



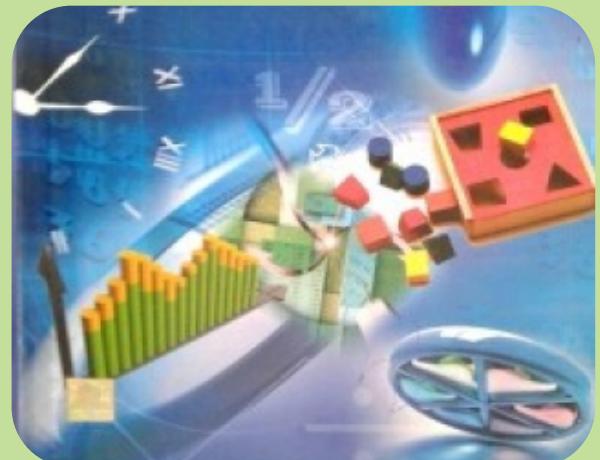
ننګرهار نیوونی او روزني پوهنځي



Nangarhar Education Faculty

Afghani

# د انځیری اساسی ریاضي (لومړۍ برخه)



پوهنډوی عبدالغفور نیازی



۱۴۰۰

پلورل منع دی

د انځیری اساسی ریاضي  
(لومړۍ پوهنځي)

Assist Prof Abdul Ghafoor Niazai

## Basic Engineering Mathematics I



Funded by  
Kinderhilfe-Afghanistan



Not for Sale

2021

# د انجنيري ااسي رياضي

## (لومړۍ بړه)

پوهنډوی عبدالغفور نیازی



Pashto PDF  
2021

Basic Engineering Mathematics I

Assist Prof Abdul Ghafoor Niazai



Nangarhar Education Faculty  
ننګهار شوونۍ او روزنې پوهنځی

Funded by  
Kinderhilfe-Afghanistan

افغانیک  
Afghanic

Download:  
[www.kitabona.org](http://www.kitabona.org)  
[www.ecampus-afghanistan.org](http://www.ecampus-afghanistan.org)

اقرأ باسم ربك الذي خلق

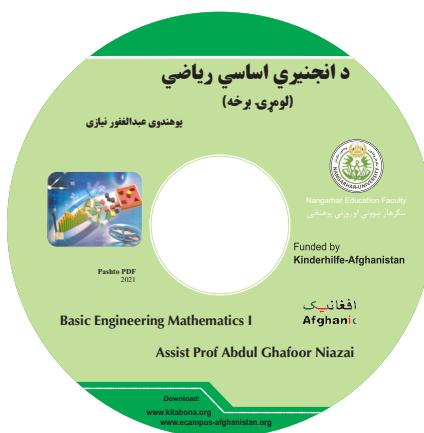
## د انځيري اساسی ریاضي

لومړۍ برخه

پوهنډوی عبدالغفور نیازی

لومړۍ چاپ

دغه کتاب په پې ډي ایف فارمت کې په مله سی ډي کې هم لوستلی شئ:



د انجینيري اساسي رياضي (لومړۍ برخه)	د كتاب نوم
پوهندوي عبدالغفور نيازي	ژبارن
ننګرهار پوهنتون، نسونې او روزني پوهنهئي، رياضي خانګه	څېرندوی
www.nu.edu.af	وېب پاڼه
۱۴۰۰، لومړۍ چاپ	د چاپ کال
۱۰۰۰	چاپ شمېر
۳۳۶	مسلسل نمبر
www.ecampus-afghanistan.org	ډاونلود
www.kitabona.com	



دا كتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرماني کمېتې، په جرماني کې د Eroes کورني یوې خيريه تولني لخوا تموليل شوي دي.  
اداري او تخنيکي چاري بي په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.  
د كتاب د محتوا او ليکنې مسئوليت د كتاب په ليکوال او اړوندې پوهنهئي پوري  
اړه لري. مرسته کوونکي او تطبيق کوونکي تولني په دې اړه مسئوليت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له مور سره اړیکه ونیسی:  
ډاکټر یحيی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کارته ۴، کابل  
موبایل ۰۷۰ ۶۳۲۰۸۴۴، ۰۷۸۰ ۲۳۲۳۱۰  
ایمېل textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۵-۷۳-۶۳۳-۹۹۳۶-۹۷۸

## د لوړو زده کړو وزارت پیغام



د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راولو، ساتلو او خپرولو کې دېر مهم رول لوړولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسی برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدي امله د نړیوالو پېژندل شویو معیارونو، د وخت د غوبښتنو او د تولني د اړتیاوو په پام کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له بناغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومې منه کوم چې دوامداره زیارې ایستلى او د کلونو په اوږدو کې يې په خپلوا اړوندو څانګو کې درسي کتابونه لیکلې او ژبارې دی، خپل ملي پورې ادا کړي او د پوهې موتورې په حرکت راوستي دی. له نورو بناغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوبښته کوم چې په خپلوا اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته گرانو محصلینو ته په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د پوهې د انتقال پروسې په پرمختګ کې يې نېک ګام اخيستې وي.

د لوړو زده کړو وزارت خپله دنده بولې چې د گرانو محصلینو د علمي کچې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو څانګو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي. په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميتي او زمور همکار ډاکټريحيي وردګ څخه منه کوم چې د دې کتاب د خپرولو لپاره يې زمينه برابره کړي ۵۵.

هيله من يم چې نوموري ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختيا وموسي چې په نژدي راتلونکي کې د هر درسي مضمون لپاره لړ تر لړه يو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنمل دېپلوم انجنير عبدالتواب بالاکرزي

د لوړو زده کړو وزارت علمي معين

کابل، ۱۴۰۰ ل

## د درسي کتابونو چاپول

قدمنو استادانو او گرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو خخه ګډل کېږي. یو زيات شمېر استادان او محصلين نويو معلوماتو ته لاسرسى نه لري، په زاره میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چېترونو خخه ګته اخلي چې زاره دي او په بازار کې په تیټت کیفیت فوتوکاپی کېږي.

مور تر او سه پوري د ننګههار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البيروني، کابل پوهنتون، د کابل طبی پوهنتون او د کابل پولي تخيک پوهنتون لپاره ۳۴۲ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنيري، اقتصاد، ژورنالېزم او کرهنبي پوهنځيو لپاره چاپ کړي دي. ۹۶ طبی کتابونه د آلمان د علمي همکاريو ټولني DAAD، ۲۱۰ طبی او غیر طبی کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولني DAUG، جرمني کمېتې (Kinderhilfe-Afghanistan)، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولني Afghanistan-، ۲ کتابونه په مزار شريف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولگري، ۴ کتابونه د Schulen، ۲ کتابونه د سلواک اېډ، ۸ کتابونه د کنراد ادناور شتيفتونګ بنست (KAS) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د يادونې وړ ده، چې نوموري چاپ شوي کتابونه د هېواد تولو اړوندو پوهنتونونو او یو زيات شمېر ادارو او موسساتو ته په وریا توګه وېشل شوي دي. تول چاپ شوي کتابونه له www.kitabona.com او www.afghanistan-ecampus.org وېب پاني خخه دانلودولی شي.

دا کېنې په داسي حال کې ترسره کېږي چې د افغانستان د لورو زده کړو وزارت د ۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتېزیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لورو زده کړو او د نبوونې د نېه کیفیت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره /ړینه ده، چې په درې او پښتو ژیو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي، د تعليمي نصاب د رiform لپاره له انګریزې ژړې خخه درې او پښتو ژیو ته د کتابونو او درسي موادو ژبارل /ړین دي، له دغوا امكاناتو پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان عصرۍ، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاسرسى نه شي پیدا کولای."

مور غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هېواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چېټر او لکچرنوت دوران ته د پای تکی کېږدو. د دې لپاره اړینه ده چې د افغانستان پوهنتونونو لپاره هر کال لېټر لړه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو درنو استادانو خخه هيله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وېږي او یا هم خپل پخوانۍ لیکل شوي کتابونه، لکچرنوټونه او چپټروننه ایدېټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زموږ په واک کې یې راکړي چې په نښه ګیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځيو، استادانو او محصلینو ته په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو ټکو په اړه خپل وړاندیزونه او نظریات له مور سره شريک کړي، چې په ګډه په دې برخه کې اغېزمن ګامونه پورته کړو.

د لیکوالانو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، چې د کتابونو محتويات د نړیوالو علمي معیارونو پر اساس برابر شي، خوبیا هم کېدای شي د کتاب په محتوا کې څینې تبروتنې او ستونزې ولیدل شي، نوله درنو لوستونکو خخه هيله لرو چې خپل نظریات او نیوکې لیکوتل او یا مور ته په لیکلې بنه راولپري، چې په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټي او د هغې له مشر ڈاکټر ایروس خخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړي دی، دوى تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون ۲۱۰ عنوانه طبی او غیر طبی کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخيستی دی.

د جي آي زیست (GIZ) له دفتر او Center for International Migration & Development (CIM) خخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱۶ زېرديز کاله پوري په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له علمي معین پوهنمل دیپلوم انجینير عبدالتواب بالاکرزي، د مالي او اداري معین بشاغلي نور احمد درویش، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار ڈاکټر ګل رحیم صافی، د پوهنتونونو ریسانو، د پوهنځيو ریسانو او استادانو خخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړي یې هڅولي او مرسته یې ورسه کړي ۵۵. د دغه کتاب له لیکوال خخه ډېر منندوي یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو - کلونو زیار یې په وریا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو، بشاغلي حکمت الله عزيز او بشاغلي فهیم حبیبی خخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کبدونکي هلي څلې کړي دی.

ڈاکټر یحيی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار  
کابل، مې ۲۰۲۱

د دفتر تیلیفون: ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰ - ۰۷۸۰۸۴۴ - ۰۷۶۳۲۰۸۴۴

ایمیل: textbooks@afghanic.org

# لپليک

عنوان.....	صفحه
اول خپرکی (د حساب اساسات)	
6.....	پیژندنه
د جمعی او تفریق عملیو ته کتنه .....	6.....
د ضرب او تقسیم عملیو ته کتنه .....	10.....
تر تولو لوی مشترک قاسم او تر تولو کوچنی مشترک مضرب .....	15.....
د وړاندیوالی ترتیب او قوسونه .....	18.....
قوسونه او عملیٽی .....	19.....
دویم خپرکی (اکسرونه)	
21.....	پیژندنه
د کسرونو جمع او تفریق .....	23.....
د کسرونو ضرب او ویش .....	26.....
د کسرونو د وړاندیوالی ترتیب .....	30.....
درېیم خپرکی (اعشارکسرونه)	
35.....	پیژندنه
د اعشاری کسرونو تبدیلول په عام کسرونو او برعکس یې .....	35.....
مانا لرونکی رقمونه او د اعشاری علامې ایښودنه .....	39.....
د اعشاری عددونو جمع او تفریق .....	41.....
د اعشاری عددونو ضرب او تقسیم .....	43.....
څلورم خپرکی (د حساب ماشین استعمال)	
47.....	پیژندنه
جمع، تفریق، ضرب او تقسیم .....	48.....
د حساب ماشین په مرسته نورې عملیٽی .....	49.....
معکوسې او طاقت لرونکې توابع .....	51.....
جذرونه او $10^x \times$ تابعګانې .....	53.....
کسرونه .....	54.....
مثلثاتي تابعګانې .....	56.....

59.....	د فرمولونو خیزنه ...
	پنځم څرکۍ(فیصدي)
65.....	پېژندنه ..
65.....	د اعشاري عدد تبدیلول په فیصد باندې
66.....	د فیصد عدد تبدیلول په اعشاري عدد باندې
66.....	د عام کسر تبدیلول په فیصد باندې
67.....	د فیصد تبدیلول په کسر باندې
68.....	د فیصد مقدار پیدا کول
69.....	د یو مقدار فیصدى بنودنه د بل مقدار له مخې
70.....	د فیصد تغیر
72.....	د فیصد اشتباہ
72.....	اصلې قيمت
73.....	د فیصدى زیاتیدنه، کمیدنه او ګته
	شېرم څرکۍ(نسبت او تناسب)
77.....	پېژندنه ..
77.....	نسبت
78.....	نسبتونه ..
82.....	مستقیم تناسب
89.....	معکوس تناسب
	اووم څرکۍ(طاقت، جذر او د طاقت قوانین)
92.....	پېژندنه ..
92.....	توانونه او جذرونه ..
92.....	توان .....
95.....	د توان قوانین .....
	اتم څرکۍ(واحدات، مختارې او د انجنيری نښې او علامې)
104.....	پېژندنه ..
104.....	د SI واحدات .....
105.....	مروج مختارې .....

110.....	معياری بنه (شكل)
113.....	د انجینری لیکنه
	نهم خپرکي (د الجبراساسات)
119.....	پیژندنه
120.....	اساسي عملیې
120.....	جمع او تفرق
122.....	ضرب او تقسيم
127.....	د طاقت قوانين
	لسم خپرکي (د الجبر دوام)
134.....	پیژندنه
134.....	قوسونه
137.....	فکتور نيونه
141.....	وراندي والي قوانين
	يوولسم خپرکي (د ساده معادلو حل کول)
146.....	پیژندنه
146.....	د معادلو حل کول
153.....	د عملی مسلو کې د ساده معادلو شامليلد
	دولسم خپرکي (د فرمولونو تبديلول)
161.....	پیژندنه
161.....	د فرمولونو تبديلول
166.....	د فرمولونو په نورو بنو تبديلول
173.....	د فرمولونو مغلقو شکلونو ته تغير ورکول
	ديارلس مخپرکي (په يو وخت کې د معادلو حل کول)
179.....	پیژندنه
179.....	په يو وخت کې د دوه مجھوله معادلو حل کول
185.....	سربيره پردي په يو وخت کې د معادلو حل کول
189.....	په يو وخت کې د سختو معادلو حل کول
194.....	په يو وخت کې د معادلو د حل عملی مثالونه

په يو وخت کې د دری مجھوله معادلو حل کول.....	202
خوارلسم خپرکۍ (د دويمې درجي يو مجھوله معادلو حل)	
پیژندنه .....	207
د فکتورونو پواسطه د دويمې درجي يو مجھوله معادلو حل .....	207
د دويمې درجي يو مجھوله معادلو حل د تكميل مربع پواسطه .....	214
د دويمه درجه يو مجھوله معادلو حل د فورمول په مرسته .....	218
د دويمو درجو يو مجھوله معادلو تطبيقات .....	221
د لوړۍ درجي (خطي تابع) او د دويمې درجي يو مجھوله معادلو کل په يو وخت کې	226
پنځلسن خپرکۍ (لوګاريتم)	
پیژندنه .....	228
لوګاريتم خه شى دى .....	228
معمولې لوګاريتم .....	228
طبعي لوګاريتم .....	229
د لوګاريتم قوانين .....	231
نمایي معادلي .....	236
د لوګاريتمي توابعو گرافونه .....	238
شپارلسم خپرکۍ (نمایي توابع)	
د توان لرونکي توابعو پیژندنه .....	240
نمایي تابعګانو گرافونه .....	240
طبعي لوګاريتم .....	248
د لويدلو او د له منځه تلولو قوانين .....	253
اوللسم خپرکۍ (د مستقيم خط گراف)	
د گرافونو پیژندنه .....	263
د محورونو اندازې او مختصات .....	263
د مستقيم خط گراف .....	265
د عمومي قوانينو لنډيز چې د گرافونو په رسمولو کې تطبيق کيري .....	268
گراديانت، د محوراتو تقاطع او د گرافونو معادلي .....	272

اټلسم خپرکی (د غیر خطی گرافونو بدلوں په خطی شکل)	
297.....	پېژندنه .....
297.....	د تعینولو قانون.....
305.....	د قانون تعینول د لوګاریتم په گډون .....
	نوسلم خپرکی (د معادلو گرافیکي حل)
315.....	په یو وخت کې د معادلو گرافیکي حل .....
318.....	د دويمې درجي یو مجھوله معادلو حل د گراف په واسطه .....
326.....	په یو وخت کې په گرافیکي ډول د خطی او دويمې درجي معادلو حلول .....
328.....	په گرافیکي شکل د دريمه درجي معادلي حل .....
	شلم خپرکی (زاويې او مثلثونه)
334.....	مثلثات .....
347.....	مثلثونه .....
347.....	د مثلث اقسام .....
356.....	د انطباق منونکي (مجانس) مثلثونه .....
358.....	مشابه مثلثونه .....
363.....	د مثلثونو جوړښت او ساختمان .....

## دڙبارونکي سريزه

نن ورخ رياضياتو څخه دڙوندانه په بيلابيلو برخوکي استفاده کېري او د تخنيک دېرمه بيلول او محاسبه کولويوا هيئي وسیله ګنل کېري، نولازمه ده چې درياضي په اره نوي او تازه معلومات ترلاسه کړو. دغه ڙباره کېدائی شي چې د محصلينو لپاره درسي مواد اوسي.

دغه ڙباره (736) مخونه او (35) څېركي لري.

په ڄومړي څېركي کي یې اساسي حساب او د اعدادو څلورگوني عملېي، ترتیولولوی مشترک فکتور او ترتیولوکو چنی مشترک مضرب، قوسونه شامل دي.

دویم څېركي کي کسرونه، دکسرونو څلورگوني عملېي، ددرجېي وراندي والي دکسرونوسره، ازمويني شامل دي.

درېم څېركي کي اعشارکسرونه، څلورگوني عملېي او مثالونه شامل دي.

څلورم څېركي کي د ټکلوكوليتراستعمال او تمرينونه کارشوی دي.

پنځم څېركي کي فيصد او د فيصد عملېي پکي پېژندل شوي دي.

شپرم څېركي کي نسبت او تناسب د مثالونو او اقساموسره پېژندل شوي دي.

اووم څېركي کي طاقت، جذر او د طاقت قوانين خيرل شوي دي.

آتم څېركي کي وحدات، مختاری او د اينجنيري نبني او علامي خيرل شوي دي.

نهم څېركي کي اساسي الجبر او د الجبر اساسي عملېي خيرل شوي دي.

لسه څېركي کي قوسونه، په قوسونوباندي عملېي او د فکتور نیولو طریقی او په الجبری عملیوکي دمکېي تللو قوانینو خيرنه شوي ده.

يولسم څېركي کي د معادلو حل او مثالونه یې کارول شوي دي.

دولسم څېركي کي دفورمولونو تبديلول او اضافي معلومات یې وراندي شوي او د مغلق فورمولونو شکلونو ته تعغيرورکول شوي ده.

ديارلسه څېركي کي په یو خت کي د معادلو حلول او د سختو معادلو حلول کارول شوي دي.

خوارلسه څېركي کي د دويمه درجه یومجهوله معادلو حل په مختلفو شکلونوسره او تطبيقات یې کارول شوي دي.

پنځه لسم څېركي کي لوگارتمن، دلوگارتمن ډولونه او د دلوگارتمن خواص خيرل شوي دي.

شپارلسه څېركي کي نمائی توابع، طاقت لرونکي سلسلې، طبعي لوگارتمن، نمائی، لوگارتمني او د دويمه درجه تابعگانی کارول شوي دي.

اوولسم څېركي کي د مستقيم خط ګراف معرفی او د ګراف معادله، ګراديانت او د تقاطع نقطه او د ګراف معادله کارول شوي دي.

اتلسه څېركي کي د ګراف کوچېنی کېدنه دغیری خطې قانون څخه خطې شکل ته، دلوگارتمن د قانون تعينول کارول شوي دي.

نوسلم څېرکي کي دګراف په واسطه دمعادلو حل او تمرینونه کارول شوي دي.

شلم څېرکي کي زاويي او مثلاً کارول شوي دي.

يوېشتم څېرکي کي لوري او تيني زاويي پېژندل شوي دي.

دوه ويستم څېرکي کي مثلاً چېزشکلونه(گرافونه) کارول شوي دي.

دروېشتم څېرکي کي حاده زاويه مثلاً او بعضی عملی مثلاً، د، ،، او ،، قاعدي خيرل شوي دي .

څلوروېشتم څېرکي کي ديكارتی او قایم مختصات او مثلاً چېزه حركي او عملی مثلاً ته بياكتنه شوي ده.

پنځه ويستم څېرکي کي دھیني مو هيمو هندسي شکلونه مساحتونه خيرل شوي دي.

شپروېشتم څېرکي کي دايره، راديان او درجه او ددایري معادله خيرل شوي ده.

اوويشتم څېرکي کي دمشهور و جامدوا جسامو حجمونه خيرل شوي دي.

اتوېشتم څېرکي کي وکتورونه، غيري منظم مساحتونه او حجمونه، وسطي کميتونه، دنوسان متوسط کميت خيرل شوي دي.

نهوېشتم څېرکي کي سکالرونه او وکتورونه، ديووکتور رسماً په مختلف طریقو، دوکتورونو تجزیه کول، نسبی سرعت خيرل شوي دي.

دېرشم څېرکي کي و متنابو امواجو جمعه کول، دېږيدېک توابعو رسماً خيرل شوي دي.

يودېرشم څېرکي کي داحصايوېي معلومات پېژندنه خيرل شوي دي.

دوه دېرشم څېرکي کي او سط، مدیان، مودل او ستدردانه، او سط، مدیان او مود دګر پ شوو معلومات ولپاره، هستوگرام، انحرافونه خيرل شوي دي.

درې دېرشم څېرکي کي احتمالات، داحتمالات، توکوانين خيرل شوي دي.

څلور دېرشم څېرکي کي دحساب دعلم يوه برخه ده چې مختلف فوتوابعو دمحاسبې سره سروکار لري لکه دسرعت او د منحنۍ کلکولس پېژندل شوي دي.

پنځه دېرشم څېرکي کي دانتيگرال پېژندنه خيرل شوي ده.

## دمؤلف سریزه

دانجنیری دریاضی اساساتو پنځم چاپ دریاضی داساسی اصولوپیاوړی کول او دریاضی داساسی مفاهیمو دېرختګ خخه خبرتیا او د شاکردانو د مسلکی تحقیق لپاره یو بنستیز رکن دی. پدې پنځم چاپ کې په زیاتو فصلونو کې نوي مواد ځای په ځای شوی خصوصاً په مخکېنیو څینې فصلونو کې زیات عملی مثالونه موضوع په هره برخه کې ویشل شوی دي، ددي پنځم چاپ اندازه داډول ده چې څلور فصلونه د مخکېنی (تیر) چاپ لري شوی او په دې وېب سایټ کې ځای په ځای شوی چې:

هغه فصلونه چې وېب <http://www.boosite.elsevier.com/newnes/bird> سایټ ته لیبرل شوی هغه د اعدادو تراfonه، دوه ګونی، اته ګونی او شپارسگونی اعداد نامساوات او ګرافونه دلوګارتمي مقیاسو سره.

دغه موضوع مربوط ده له:

- د انجینیری د متخصص ینو لپاره دریاضی د BTEC یا (Basic, Technician, Engineering Certificate) یعنې دانجنیری د متخصص لپاره تصدیق نامه او یا هم د NQF (Netional qualified foundation) درجی لپاره Level 2 (27 - 25 - 22, 21, 20, 16) او Level 1 (18, 1 - 12, 1 - 10) فصلونو پوري نموني ورته پکاردي .
- په اجباري توګه تخصص (مسلکې بدو) لپاره دانجنیری د BTEC ملی تصدیق نامه او ملی دیپلوم (تحصیلی سند) NQP ددریمې درجی (Level3) لپاره د 35 او 10 - 17, 7 - 23, 19, 14 - 34, 32, 31, 25-27, 20 فصلونه ضروري او لازمي دي. او لدې نه علاوه 12 او 6 - 11, 1 فصلونه کومکي نموني (مول) دي.
- دریاضی اساسات، یو پراخه ساحه ده چې مقدماتي او بنیادي ریاضی ته درسیدو لپاره یوه لاره ده.
- د (GCSE) او د هغه پشان په هغو نړیوالو هیوادونوکې چې په انګلیسي ژبني خبری کوي ده مدي ریاضی د کورسونو پیشان ده. دانجنیری دریاضی اساساتو پنځم چاپ د انجنیری دریاضی اساساتو د شپږم چاپ لپاره یوره نما او لارښود برابروي ددي کتاب هره موضوع چې وړاندې شوې د تیرې موضوع په اړوند لېر څه یادونه ترې شوې.

هر فصل ديو عمومي عنوان، نظري يادونه، تعریفونه، فارمولونه، قوانین او عمومي کرناوري  
باندي شروع شوي که خه هم دديرو ورو مسئلو حل په دير پراخ ډول سره دمثالونو  
استعمال په مرسته څای په څای شوي اودا پدي خاطر چي ترڅو لوستونکي وکولاي شي  
چي حقيقي پوهه او هدف دهمدي مسئلو اوپونتنو له لاري حاصل کري او دهمدي پشان دوی  
څلپي پونتنې او مسئلي حل کري.

دغه درسي کتاب په 750 عملی مسئلو باندي مشتمل دي، ددي مسئلو اړوند 1550 نوري  
اړوندي مسئلي چي (دکتاب په اخر کي یې جوابونه دي) مشتمل دي او تقریباً 161  
تمرینونو لرونکي دي او هر تمرین یې مستقیماً داروندي برخی پوري اړیکې لري، لدې  
علاوه 376 هندسي شکلونه دنظري برخی دپوهيدلو لپاره پکاروړل شوي او چېره یې چي  
امکان درلود دانجنيري او سائنس لپاره موهم عملی حالتونه پیداکړي دي او په توله کي 14  
از مېښتونه په باقاعده ډول څای په څای شوي (او یوم دویب سایت فصل لپاره ذکر شوي)  
مثلاً د پوهيدلو لپاره لومړي از مېښت په توله کي هغه شیان پکي شامل دي چي په لومړي  
فصل کي ذکر شوي او په دوهم از مېښت کي هغه خه موجوددي چي په 5-3 فصلونو کي  
ذکر شوي دي او هغه داسې ادامه لري او د انکرارې از مېښتونه جوابونه نلري.

تردي چي شاگردان دلکچر او یاهم داستادکار طریقه څله نکړي. لکچر ورکونکي با  
ښونکي شاید داز مېښتونو دھلونو سیت په تعارفي ډول دښونکي دلارښودځه چي په  
اینټرنیت کي په دي ویب سایت کي موجوددي ترلاسه کولاي شي.

او دکتاب په <http://www.boosite.elsevier.com/newnes/bird> مربوطه فورمولونه سره دمتنه دماخذونو دښه والي لپاره پکي شامل شوي دمثالونو په  
واسطه دزده کړي اصول ددي کتاب 5<sup>th</sup> (Basic engineering mathematics edition) زړه دي.

جان برد JOHN BIRD دمارين انجنيري درویال نیول مکتب يا  
*Royal Naval School of Morine Eingeneering*

د پورتسموت پوهنتون of Portsmouth او د هاپيری كالج HMS sultan formerly  
پورتسموت and High bury College Portsmouth

## يادونه (اعلاميہ)

ددي كتاب د خپرونکي (ناشر) د *CASIOs Electronico. LtdLondon* کمپنی نه پيره منه کوم چي مونبر ته يي د *Casio. Fx\_83Es Calculator* تصوير چي په 23 صفحه کي دچاپ کولو اجازات راکر . همدارنگه *Automobile Associaton* څخه پيره منه کوم چي مونبر ته يي د *Portsmouth* نقشه چي په 131 صفحه کي ده دچاپ کولو اجازات راکر .

### دبنوونکي لارښود :

مکمل عملیي مثالونه او سره دشکلونو کورنی دندي لپاره پدي لارښودكتاب کي موجود دي کوم چي خاص لکچر ورکوونکو لپاره دي . ددغه لارښود کتاب دانترنيت څخه په لاس راولو لپاره ددغه ويپ سايت څخه کار واخلي .

[WWW.booksite.elsevier.com/newnes/brid](http://WWW.booksite.elsevier.com/newnes/brid)

### موخي

ددي موضوع له ژباري څخه زما موخي داده چي دڅلوا ګرانو زده کوونکو اوپه عمومي دول درياضي دعلم مينه والوته درياضي په برخه کي درسي مواد برابر شي او هغه هم درسي مواد چي په بهرنې پوهنتونونو کي تدریسیري .

همدارنگه درياضي او فزيك خانگي استادان ديته وهڅوم چي دخارجي هيوادونو درسي کتابونو له خارجي (انگلیسی) ژبي څخه ملي او مورني ژبي پښتو او دري ته وژباري ترڅو حد اقل دنۍ او همسایه هيوادونو دپوهنتونونو له درسي نصاب سره اشنايی پیدا او هغه په خپلو پوهنتونونو کي دود کړو ترڅو په عملی ژوند کي ده ټاهونو سره سیال شو او درياضي دعلم مينه والو تنه به پري خروبه شي .

برسيره پردي درياضي پوهانو له هغو خيرنو او ليکنو څخه به اگاهي ترلاسه کرو چي نورو هيوادونو ترسره کړي او ترسره کوي يي ، ځکه چي علم سرحد نه لري او بله داچي مونبر هم ځانته ددي علم مينه وال وايو نوباید ددي علم دبیلا بیلو علم او له نظريو سره اشنايی پیداکړو او ددې ترڅنګ په درسي ساحه کي دنده ترسره کوو چي په هغې ساحه کي ددي علم مينه وال روزل کېږي، نوله بهرنې هيوادونو سره يي دنصاب او يادرسي موادو ورته والي ضروري دي یوچل بیا نینګار کوم چي ددي موضوع له ژباري سره به یو څل بیا ددي علم دمینه والو پام دغې ته راواړو .

## لومړی څېرکي

### دحساب اساسات (Basic arithmetic)

#### ۱، ۱ پیژندنه (Introduction)

مکملو اعدادو ته تا م اعدادو اېي، چې  $3 + 5 + 72$  او د مثبت تام عددونو مثالونه دی او  $-6 - 9 - 13$  د منفی تام عددونو مثالونه دی دمثبت او منفی تام عددونو تر منځ صفر واقع دی کوم چې نه مثبت او نه منفی دی.

دادجمع (+)، تفریق (-)، ضرب ( $\times$ )، او تقسیم ( $\div$ ) عملی دی، جمع کول، تفریق کول، ضرب کول، او تقسیم کول د کوچنیو عددونو کولای شوچی دحساب ماشین څخه پرته پري پورته عملی اجرا کړو.

په هر حال که د پورته ذکر شوو عملیپو د تکرار لپاره اړتیا وي، نو هینې مثالونه په لاندی برخه کي راول شو ي دي.

که چېرته په عملیه کي غیر مشابه علامي سره بو خاى شي حاصل يې په جمع کي هغه وخت منفي دی چې منفي عدد لوی وي او په ضرب کي بیا علامي سره ضربوو لکه په لاندی مثالونو کي

$$3 + (-4) = 3 - 4 = -1$$

$$( +5 ) \times (-2) = -10$$

که چېرته په عملیه کي مشابه علامي سره یو خاى شي، نو حاصل يې مثبت دی، لکه په لاندی مثالونو کي:

$$3 - (-4) = 3 + 4 = 7$$

(Revision of additional and Subtraction) 1.2 د جمع

$$(-6) \times (-4) = 24$$

بسا يې تاسې له پخوا څخه د دوه عددونو د جمع کولو او یا هم دیو عدد څخه د بل تفریق کولو سره اشنایي درلوده په هر صورت که چېری د پورته عملیپو بیا کتنی ته اړتیا ولرو، نو لاندی مثالونه بنایي ګټورو.

1. پوبنتنه:-  $735 + 167$  معلوم کړئ؟

735

$\begin{array}{r} + 167 \\ \hline \end{array}$

902

$\hline$

11

(I) : 7 دیویز په خانه کي 2 لیکواو ادلسیز خانی ته انقالوو.

(II) : 3 + 6 + 1 = 10 لسیز په خانه کي 0 لیکواو ادلسیز خانی ته انقالوو.

(III) : 7 + 1 + 1 = 9 دسلیز په خانه کي لیکو.

2. پونسته: 369 - 632 تعین کری؟

632

— 369

263

(I) : 9 - 2 امکان نه لري، نوددي په خاطر دسلیز خانی څخه اړاقرضوو (دسلیز په خانه کي 2 پاتي کېږي) دیویز خانه مونږته راکوي چي  $12 - 9 = 3$

(II) : 3 دیویز په خانه کي لیکو.

(III) : 6 - 2 امکان نلري، نوددي په خاطر دسلیز خانی څخه اړاقرضوو (دسلیز په خانه کي 5 پاتي کېږي) دیویز خانه مونږته  $6 - 6 = 0$  راکوي.

(IV) : دسلیز په خانه کي 6 لیکو.

5 - 3 = 2 (v)

(VI) : دسلیز په خانه کي 2 لیکو.

نو بالاخره  $263 - 369 = 632$  کېږي.

3. پونسته: 19, 81 او 27 - اعداد سره جمع کری؟

د اپونسته پداسي پول لیکلی شوچي  $27 - 74 + 81 - 19$ .

مثبت عددونه بیل سره جمع کوو:

27

81

—  
108

او منفي عددونه بیل سره جمع کوو:

د مثبتو عددونو د حاصل جمع څخه د منفي عددونو حاصل جمع منفي کوو یعنی:

19

—  
93

$$\underline{- \quad 93}$$

15

$$27 - 74 + 81 - 19 = 15$$

4. پوبنتنه: 74 - له 377 څخه تفریق کړئ؟

دغه پوبنتنه پدې دول لیکلای شو (-74) - 377 څرنکه چې یوشانعلامي مثبت ټواب ورکوي نو

$$377 - (-74) = 377 + 74$$

377

$$\underline{+ \quad 74}$$

451

$$377 + 74 = 451$$

5. پوبنتنه: - د 126 څخه 243 تفریق کړئ؟

حل: پوبنتنه پدې دول ده چې 243 - 126 کله چې دو هم عدد له لومړي عدد خخه لوی وي نوکوچنی عدد دلوی عدد څخه تفریق کوو، او د حاصل تفریق علامه منفي بنیو.

$$126 - 243 = -(243 - 126)$$

243

$$\underline{- \quad 126}$$

- 117

$$126 - 243 = -117$$

6. پوبنتنه: - د 269 - څخه 318 تفریق کړئ؟

دغه پوبنتنه پدې دول ده

$$- 269 - 318$$

269

$$\underline{+ \quad 318}$$

587

دمنفی اعداد و حاصل جمع عبارت ده له:

نوپدي دول

$$- 269 - 318 = -587$$

اوں لاندی عملی پونستی ارزیابی کرئی .

## 1. تمرین

د چخه تر 15 سوالونو پوري دحساب دماشين داستعمال چخه پرتہ حل کرئی؟

1.  $67 \text{ Kg} - 82 \text{ Kg} + 34 \text{ Kg}$

2.  $73 \text{ m} - 57 \text{ m}$

3.  $851 \text{ mm} - 372 \text{ mm}$

4.  $124 - 273 + 481 - 398$

5.  $\text{£}927 - \text{£}114 + \text{£}182 - \text{£}183 - \text{£}247$

6.  $647 - 872$

7.  $2417 - 487 + 2424 - 1778 - 4712$

8.  $-38419 - 2177 + 2440 - 799 + 2834$

9.  $\text{£}2715 - \text{£}18250 + \text{£}11471 - \text{£}1509 + \text{£}113274$

10.  $47 + (-74) - (-23)$

11.  $813 - (-674)$

12.  $3151 - (-2763)$

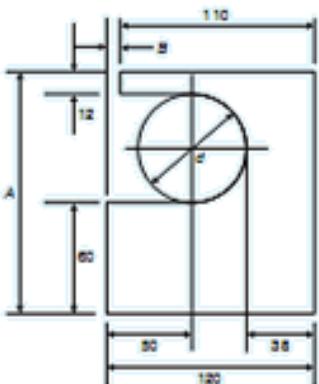
13.  $4872 \text{ g} - 4683 \text{ g}$

14.  $-23148 - 47724$

15.  $\$53774 - \$38441$

16. که چپرته د فلزی تختی دپاسه 26 سوری دبرمی په وسیله په جلا ڈول ویستل شوی وي که د هریو سوری قطر  $35,7 \text{ mm}$  وي نوتاسي دلومبری سوری اوآخرني سوری تر منځ فالصله په  $c_m$  پیداکړئ؟

17. په (1.1) شکل کي ددایري قطر ( $d$ ) او د  $A$  او  $B$  اوږدوالي په ملي متري پیداکړئ؟



شکل(1.1)

### د ضرب او تقسیم عملیو ته کته (Revision of multiplication and division)

شاید چې مخکی موهم دوه عددونه ضرب کولی شو، او یو عدد مو په بل عدد تقسیم کولی شوپه هر حال که چېرته بیاتکرار ته ضرورت ولري نولاندی ورکړل شوي مثالونه ګټور دي.

**د ضرب زبانی جدول:**

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

7. پونسته :- د  $7 \times 86$  تعیین کړئ؟

86

$$\begin{array}{r} \times 7 \\ 602 \\ \hline 4 \end{array}$$

(I) کېږي دوه دیویز په خانه کي لیکواو دلسیز خانی ته انتقالوو.

(II)  $7 \times 8 = 56$  او 4 مو چي انتقال کېږي د 56 سره جمع کوو،  $56 + 4 = 60$  نو صفر (0) د لسیز خانه کي او 6 د سلیز خانه کي لیکواو.

$7 \times 86 = 602$  په لاس راھي نو ددي دوول د ضرب سوالونود حل لپاره د ضرب زبانی جدول لرو چي د ضرب زبانی جدول تر  $12 \times 12$  پوري په لاندی دوول راکړل شوي دي.

که تاسو لاندی د ضرب زبانی جدول په يادو ياد کړئ، نو په ډاد سره به په ډيره بنه توګه وکولای شئ د هغه عدد ټواب په لاس راورئ.

8. پونسته:  $764 \times 38$  تعیین کړئ؟

764

$$\begin{array}{r} \times 38 \\ 6112 \\ \hline 2292 \\ \hline 29032 \end{array}$$

(I) کېږي 2 د یویز خانی لاندی کي لیکواو او 3 د لسیز خانی يا مرتبی ته انتقالوو.

(II)  $8 \times 6 = 48$  کېږي او 3 چي انتقال شوي له 48 سره جمع کوو یعنی  $48 + 3 = 51$  د لسیز خانه کي لیکواو 5 د سلیز خانی ته انتقالوو.

(III)  $8 \times 7 = 56$  کېږي او 5 چي رالنتقال شوي د 56 سره يې جمع کوو،  $56 + 5 = 61$  کېږي 1 د سلیز خانه کي لیکواو او 6 د زریز خانی ته انتقالوو.

(IV) دیویز په خانه کي د 2 لاندی لیکواو.

(V)  $3 \times 4 = 12$  کېږي 2 دلسیز خانه کي لیکواو او 1 د سلیز خانی ته انتقالوو.

(VI)  $3 \times 6 = 18$  کېږي او 1 چي رالنتقال شوي د 18 سره يې جمع کوو،  $18 + 1 = 19$  کېږي 9 د سلیز په خانه کي لیکواو او 1 د زریز خانی انتقالوو.

خانه کي ليكو او 2 د لس زريز خاني ته انتقالوو.  
 $3 \times 7 = 21$  : (VII) کېرىي او چى رالنتقال شوي د 21 سره يى جمع كwoo،  $21 + 1 = 22$  د زريز

$$. 6112 + 22920 = 29032 : (VIII)$$

$$\text{نولدى خايم} \quad 38 \times 764 = 29032 \quad \text{کېرىي.}$$

نو يوچل بيا وايو چى ددى ڈول د ضرب سوالونو حل لپاره د ضرب زبانى جدول په ديره اندازه مهم دى  
 البتە  $29032 \times 38 = 764$  دا ڈول د ضرب عملېه دحساب د ماشين خخه په گتە اخستنە اسانە پيداكولاي  
 شو خو بنائي ھينى وختونه د حساب ماشين ونلرو نو بيا دا اوبروده طريقە گتۈرە ده.

9. پوبىتنە:- 178 د 46 - سره ضرب كېي؟

كلە چە عددونە مختلفي علامى ولرىي نو نتيجه يى منفي ده، ددى په پام كي نى يولوسره او س كولاي شو  
 چى 178 د 46 سره ضرب كېرۇد (8) مثال په خير عمل كwoo:

178

$$\begin{array}{r} \times 46 \\ \hline 1068 \\ 712 \\ \hline 8188 \end{array}$$

$$\text{نۇپدى ڈول } 8188 \times (-46) = -8188 \quad \text{او } 178 \times 46 = 8188 \quad \text{کېرىي.}$$

10. پوبىتنە:- 1834 ÷ 7 تعين كېي؟

$$7 \overline{)1834}^{262}$$

(I) 7 په 18 كى دوه (2) ھله شامل دى او (4) باقى كېرىي د (2) عدد د 1834 عدد كى د (8) د پاسه ليكو  
 او (4) باقى بىلى لورى نبىدى خانى ته انتقالوو چى 43 جورووي.

(II) 7 په 43 كى 6 ھله شامل دى او 1 باقى كېرىي 6 د 1834 عدد كى د 3 د پاسه ليكو او 1 باقى بىلى  
 لورى ته انتقالوو چى 14 جورووي.

(III) 7 په 14 كى 2 ھله شامل دى او 0 باقى پاتى كېرىي او 2 د 1834 عدد كى د 4 د پاسه ليكو.

$$1834 \div 7 = 1834 \sqrt{7} = \frac{1834}{7} = 262$$

پورتى مىتۇد او طريقە د لىنە تقسيم په نوم يادىرىي.

11. پونتنه:-  $5796 \div 12$  تعین کړئ؟

$$12 \overline{)5796}^{483}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \hline 99 \\ - 96 \\ \hline 36 \\ - 36 \\ \hline 00 \end{array}$$

(I) د 12 عدد په 5 کې نه دي شامل او 12 عدد په 57 کې 4 حله شامل دي نو د 4 عدد د 5796 عددکې د 7 دپاسه ليکو.

کېري او د 5796 عددکې د 57 لاندي ليکو.  $4 \times 12 = 48$  (II)

$57 - 48 = 9$  (III) کېري.

د 5796 عددخخه 9 لاندي رابنکته کووچي 99 شي . (IV)

(V) د 12 په 99 کې 8 حله شامل دي او د 5796 عددکې د 9 دپاسه ليکو.

کېري او د 96 د 99 لاندي يې ليکو.  $8 \times 12 = 96$  (VI)

$99 - 96 = 3$  (VII) کېري.

د 5796 عددخخه 6 لاندي رابنکته کووچي 36 جوروسي . (VIII)

12 په 36 کې پوره 3 حله شامل دي . (IX)

5796 عدد کې 6 دپاسه ليکو. (X)

کېري او د 36 د 36 لاندي ليکو.  $3 \times 12 = 36$  (XI)

$36 - 36 = 0$  (XII) کېري.

نو:

$$5796 \div 12 = 5796 \Bigg/ 12 = \frac{5796}{12} = 483$$

اوں لاندی عملی پونستی ارزیابی کرئ

## 2. تمرین

د ١ څخه تر ۹ پوبنتني پوري افادي پرته دحساب دماشين څخه حل کړئ؟

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. (a) $78 \times 6$              | (b) $124 \times 7$            |
| 2. (a) $\text{£}261 \times 7$     | (b) $\text{£}462 \times 9$    |
| 3. (a) $783 \text{ kg} \times 11$ | (b) $73 \text{ kg} \times 8$  |
| 4. (a) $27 \text{ mm} \times 13$  | (b) $77 \text{ mm} \times 12$ |
| 5. (a) $448 \times 23$            | (b) $143 \times (-31)$        |
| 6. (a) $288 \text{ m} \div 6$     | (b) $979 \text{ m} \div 11$   |
| 7. (a) $\frac{1813}{7}$           | (b) $\frac{896}{16}$          |
| 8. (a) $\frac{21424}{13}$         | (b) $15900 \div 15$           |
| 9. (a) $\frac{88737}{11}$         | (b) $46858 \div 14$           |

10. دیوپیچ ګتله  $Kg$  15 ده نو 1200 پیچونو ګتله په  $Kg$  سره حساب کړئ؟

### 1.4 تریولو لوی مشترک فکتور او تر تولو کوچنی مشترک مضرب (Highest common factors and lowest multiples)

که چېرته دوه یا خو عددونه یوځای ضرب شیانفرادي اعدادوته یې فکتور وابي، نو فکتور هغه عدد دی کوم چې په پوره ډول تقسیم شي.

**تریولو لوی مشترک فکتور (H.C.F):** تریولو لوی عدد دی کوم چې دوه یا زیات عددونه وربا ندي په یو وخت کې پوره ډول تقسیمیری دمثال په توګه د 12 او د 15 عددنوته پام وکړئ؟.

د 12 عدد فکتورونه عبارت دي له :  $1, 2, 3, 4, 6$  د 15 عدد فکتورونه عبارت دي له :  $1, 3, 5$  ( د 12 عدد په خپلو فکتورونو او د 15 عدد په خپلو فکتورونو په پوره ډول تقسیمیری).

چې 3 بې مشترک فکتورونه دي ځکه چې 12 او 15 دواړه پري ويشن کېږي.

نو ځکه د 12 او H.C.F 15 آیا لوی مشترک فکتور دی ځکه چې 3 یو لوی عدد چې 12 او 15 دواړه پري ويشن کېږي.

**مضرب:**— مضرب هغه عدد چه په یو وخت کې په دوه یا خو عددونو په پوره ډول د ويشن ور وي د مضرب په نوم یادېږي.

**کوچنی مشترک مضرب (L.C.M):** هغه ترتیلوروکی(کوچنی) عدد چه په دوه یا خو عددونو په پوره دول د ویش ور وی دا عدد د کوچنی مشترک مضرب په نوم یادیری، د مثال په توګه د 12 عدد مضربونه عبارت دی له . 12, 24, 36, 48, 60, 72, ... اود 15 عدد مضربونه عبارت دی له . 15, 30, 45, 60, 75, ...

(60) مشترک مضرب دی د 12 او 15 لپاره.

او دلته د 60 څخه کوچنی مشترک مضرب نشي.

نو ځکه د 12 او 60 L.C.M 15 دی.

60 ترتیلو وروکی عدد دی چې په 12 او 15 دواړو باندی پوره د ویش ور دی.

سرېږه پر دی دلته ټینې عملی مثالونه ورکړل شوې دی چه L.C.M او H.C.F خرگند وی.

12. پوبنتنه:- د 12، 30 او 42 عددونو H.C.F پیداکړی؟

د د پیداکولو لاره داده چې هر یو عدد په خپلو کوچنیو فکتورونو وویشل شي عددونه په داسی دول تجزیه کوو چه لومړنی اعداد لاسته راکړی لکه 2, 3, 5, 7, 11, 13, ... چېرته چه ممکن وی.

$$\begin{aligned} 12 &= \boxed{2} \times 2 \times \boxed{3} \\ 30 &= \boxed{2} \quad \times \boxed{3} \times 5 \\ 42 &= \boxed{2} \quad \times \boxed{3} \times 7 \end{aligned}$$

دا فکتورونه چې په تولو اعدادو کي مشترک دی عبارت دی له 2 په اول کالم کي او 3 په دريم کالم کي کوم چه د خطونو پواسطه بنوبل شوې دی نو ځکه لوی مشترک قاسم يې 6 دی 6 ترتیلو لوی عدد دی کوم چې 30, 12 او 42 پری پوره ویشل کېږي.

13. پوبنتنه:- 1155 تر تولو لوی مشترک قاسم پیداکړئ.

$$\begin{aligned} 30 &= 2 \times \boxed{3} \times \boxed{5} \\ 105 &= \boxed{3} \times \boxed{5} \times 7 \\ 210 &= 2 \times \boxed{3} \times \boxed{5} \times 7 \\ 1155 &= \boxed{3} \times \boxed{5} \times 7 \times 11 \end{aligned}$$

د 12 پوبنتني په طریقه يې حل کړئ.

هغه فکتورونه چې په تولو عددونو کي مشترک دی عبارت دی له 3 په 2 کالم کي او 5 په دريم کالم کي نو ځکه لوی مشترک قاسم يې 15 دی.

14. پونتنه:- د 42, 12 او 90 عددونو  $L.C.M$  پیداکړي؟

**کوچنی مشترک مضرب:**— د عددونو کوچنی مشترک مضرب د ترتولو وروکو فکتورونو د پیداکولو پواسطه لاسته راتلای شي لکه په پورته 12م او 13م مثالونوکي.  
بیا د ترتولو لوی گروپ حاضرو فکتورونو پواسطه خخه هريو انتخابول دي.



$$12 = 2 \times 2 \times 3$$



$$24 = 2 \times 3 \times 7$$



$$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

د حاضرو فکتورونو ترتولو گروپ د خطونو پواسطه بنودل شوي چي  $2 \times 2$  په  $3 \times 3$  په 90 کي او 5 په 90 کي او 7 په 42 کي شامل دي نو ټکه  $L.C.M$  يې عبارت دي له  
کي او 5 په 90 کي او 7 په 42 کي شامل دي نو ټکه  $L.C.M$  يې عبارت دي له  
دا ترتولو وروگي عدد دي چه په 12, 42 او 90 باندي پوره ويشهل کېږي.

(15) پونتنه:- د 14 مثال مېتوه پرې عملی کړئ.

$$150 = [2] \times [3] \times [5 \times 5]$$

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$735 = 3 \times 5 \times [7 \times 7]$$

$$1365 = 3 \times 5 \times 7 \times [13]$$

$$2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 13 = 95550 \quad \text{نو ټکه } L.C.M \text{ يې عبارت دي له}$$

اوس لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

### 3. تمرین

دلاندی عددی گروپونو (a) لوی مشترک قاسم (H C F)، (b) کوچنی مشترک مضرب (L C M) پیداکړئ.

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 8, 12              | 2. 60, 72         |
| 3. 50, 70             | 4. 270, 900       |
| 5. 6, 10, 14          | 6. 12, 30, 45     |
| 7. 10, 15, 70, 105    | 8. 90, 105, 300   |
| 9. 196, 210, 462, 910 | 10. 196, 350, 770 |

### 1.5 دورانديوالی ترتیب اوقوسونه

#### 1.5 . *order of precedence*

حیني وختونه جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، طاقت اوقوسونه بنایی تول په یوه عملیې کې شامل وي د مثال په ډول

$5 - 3 \times 4 + 24 \div (3 + 5) - 3^2$  دا یو بى ساری مثال دی پدې کې درجه دېره مهمه ده چې کله یې محاسبه کوي کله چې مثال لولو نو د چې لوري څخه یې بنی لوري ته لولو.

لومري قوسونه له منځه ورو بیا عدد د طاقت څخه خلاصوو بیا د تقسیم عملیې داجرا کوو، بیا د ضرب عملیې اجرا کوو بیا د جمعی عملیې اجرا کوو، بیا د منفی عملیې اجرا کوو، لکه داسی.

$$= 5 - 3 \times 4 + 24 \div 8 - 3^2 = 5 - 3 \times 4 + 24 \div (3 + 5) - 3^2$$

$$= 5 - 3 \times 4 + 24 \div 8 - 9 = 5 \times 4 + 3 - 9$$

$$5 - 12 + 3 - 9 = 8 - 12 - 9 \Rightarrow -13$$

په عملیې کې دامهمه نه ده که چېري د ضرب عملیې د تقسیم نه مخکي اجرائي اویامنفي د جمعی نه مخکي اجرائي په دې عملیې مهمه داده چې د ضرب او تقسیم عملیې بايد د جمعی او منفی نه مخکي اجرائي.

## 1.5.2 قو سونه او عملی (Brackets and operators)

ابتدا یه قانونونه او دقوسونو استعمال په لاندی مثالونوکی بنودل شوي دي.

که د اعدادو خای تبدیل کرو په جمع کي تغیرنه راھي .  $2 + 3 = 3 + 2 : (a)$

که د اعدادو خای تغیرکرو په ضرب کي کوم تغیرنه راھي .  $2 \times 3 = 3 \times 2 : (b)$

$(2 + 3) + 2 = 2 + (2 + 4) = (2 + 3) + 4 : (c)$  کوم تغیرنه راھي

$2 \times (3 \times 4) = (2 \times 3) \times 4 : (d)$  دقوسونو په استعمال سره په حاصل ضرب کي تغیرنه راھي .

کوم عدچي د فوس مخ نه راغلي وى د فوس د هر عدد سره ضربيرى .

$$2 \times (3 + 4) = 2(3 + 4) = 2 \times 3 + 2 \times 4 : (e)$$

$(2 + 3)(4 + 5) = (5)(9) = 5 \times 9 = 45 : (f)$  دوه قوسونه څنګ په څنګ يود بل سره ضربيرى .

$$2[3 + (4 \times 5)] = 2[3 + 20] = 2 \times 23 = 46 : (g)$$

که چېرته په بوه افاده کي داخلي او خارجي قوسونه موجودوي نولمرۍ داخلي قوس له منځه وړواوبیا خارجي قوس له منځه وړو.

16. پوبنته :- د  $(5 - 3) \div (4 + 6)$  قيمت معلوم کړئ؟

$$6 + 4 \div (5 - 3) = 6 + 4 \div 2 = 6 + 2 = 8$$

17. پوبنته :- د  $13 - 2 \times 3 + 14 \div (2 + 5)$  قيمت معلوم کړئ؟

$$13 - 2 \times 3 + 14 \div (2 + 5) = 13 - 2 \times 3 + 14 \div 7 = 13 - 2 \times 3 = 15 - 6 + 2 = 15 - 6 = 9$$

18. پوبنته :- د  $[3 + (4 \times 6) - 21] \div (2 + 6) + 18$  محاسبه ګړئ؟

$$16 \div (2 + 6) + 18 [3 + (4 \times 6) - 21] = 16 \div (2 + 6) + 18 [3 + 24 - 21]$$

$$= 16 \div 8 + 18 \times 6 = 2 + 18 \times 6 = 2 + 108 = 110$$

نوبت: - که چېرته یو عدد دقوس څخه بیرون وي نو دقوس تولو داخلي اعدادو سره ضربيرى لکه:

$$18 [3 + 24 - 21] = 18 (6) = 108 \text{ او یا } 18 \times 6 = 108$$

19. پوبنته :- د  $23 - 4(2 \times 7) + \frac{(144 \div 4)}{(14 - 8)}$  قيمت پيدا کړئ؟

$$23 - 4(2 \times 7) + \frac{(144 \div 4)}{(14 - 8)} = 23 - 4 \times 14 + \frac{36}{6} = 23 - 4 \times 14 + 6 = 23 - 56 + 6 = 29 - 56 = -27$$

20. پونتنه :- دغه لاندی سوال محاسبه کری؟

$$\frac{3 + \sqrt{(5^2 - 3^2)} + 2^3}{1 + (4 \times 6) \div (3 \times 4)} + \frac{15 \div 3 + 2 \times 7 - 1}{3 \times \sqrt{4} + 8 - 3^2 + 1}$$

$$\frac{3 + 4 + 8}{1 + 24 \div 12} + \frac{15 \div 3 + 2 \times 7 - 1}{3 \times 2 + 8 - 9 + 1} = \frac{3 + 4 + 8}{1 + 2} + \frac{5 + 2 \times 7 - 1}{3 \times 2 + 8 - 9 + 1} = \frac{15}{3} + \frac{5 + 14 - 1}{6 + 8 - 9 + 1} = 5 + \frac{18}{6} = 5 + 3 = 8$$

او س لاندی عملی پونتنی ارزیابی کو و

#### 4. تمرین

لاندی افادی محاسبه کری.

1.  $14 + 3 \times 15$

2.  $17 - 12 \div 4$

3.  $86 + 24 \div (14 - 2)$

4.  $7(23 - 18) \div (12 - 5)$

5.  $63 - 8(14 \div 2) + 26$

6.  $\frac{40}{5} - 42 \div 6 + (3 \times 7)$

7.  $\frac{(50 - 14)}{3} + 7(16 - 7) - 7$

8.  $\frac{(7 - 3)(1 - 6)}{4(11 - 6) \div (3 - 8)}$

9.  $\frac{(3 + 9 \times 6) \div 3 - 2 \div 2}{3 \times 6 + (4 - 9) - 3^2 + 5}$

10.  $\frac{(4 \times 3^2 + 24) \div 5 + 9 \times 3}{2 \times 3^2 - 15 \div 3} + \frac{2 + 27 \div 3 + 12 \div 2 - 3^2}{5 + (13 - 2 \times 5) - 4}$

11.  $\frac{1 + \sqrt{25} + 3 \times 2 - 8 \div 2}{3 \times 4 - \sqrt{(3^2 + 4^2)} + 1} - \frac{(4 \times 2 + 7 \times 2) \div 11}{\sqrt{9} + 12 \div 2 - 2^3}$

## دوهم څېرکۍ

### کسرونه (Fractions)

#### 2.1. پیژندنه (Introduction)

په یو ازمونه کي 9 نمری د 14 څخه شاید داسي ولیکل شي  $\frac{9}{14}$  يا  $9/14$  او دغه  $\frac{9}{14}$  د یو کسر مثال دی و عدد کوم چي د خط په سرکي لیکل شوي دی صورت په نامه یادیوري او  $14$  عدد کوم چي د خط لاندي دی د کسر دمخرج په نامه یادیوري.

هغه کسر چي صورت بي له مخرج څخه کوچنی وي واقعی کسر نوميری لکه  $\frac{9}{14}$

اوکه چېرته دکسر صورت له مخرج څخه لوی وي غیری واقعی کسر په نوميری لکه  $\frac{5}{2}$

**مخلوط عدد:** هغه عدد چي د تام عدد او یو کسر څخه تشکیل شوي وي  $2\frac{1}{2}$  د مخلوط عدد مثال دی په حقیقت کي  $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$

ورځني ژوند کي دکسرونو دير دولونه راتر سترګو کېږي دمثال په دول: کله چي دری کسان په مساوی توګه د چکلیتو یوه قوتی کي برخه اخلي نو هر یو ته به  $\frac{1}{3}$  برخه ورسیري.

د یوی کمپنی  $\frac{3}{4}$  برخه کارگران بشئینه دي که چېري کمپنی 48 کار کوونکي ولري نو 36 به يې بشئینه وي. کالکولیټر ددي توان لري چه کسرونه محاسبه کړي ددي لپاره چي د کسرونو په اړه لړ زیات و پوهیرو نو پدی څېرکۍ کي د کسرونو جمع، تفریق، ضرب او تقسیم پرته د حساب ماشین د استعمال څخه بنیو.

1. پوبنته:- لاندي غیر واقعی کسرونه په مخلوط عدد تبدیل کړئ.

$$(a) \frac{9}{2} (b) \frac{13}{4} (c) \frac{28}{5}$$

$$\frac{9}{2} = 4\frac{1}{2} \quad 9 \div 2 = 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2} \quad \text{څلورنیم سره}$$

$$\frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} \quad 13 \div 4 = 3\frac{1}{4} = \frac{13}{4} \quad \text{څلورو برخو ویشل شوي سره}$$

$$\frac{28}{5} = 28 \div 5 = 5\frac{3}{5} \quad 28 \div 5 = 5\frac{3}{5} \quad \text{پنځو برخو ویشل شوي دی او}$$

2. پونته:- لاندي مخلوط اعداد په غير واقعي کسرونو بدل کري

$$(c) 2\frac{3}{7} (b) 1\frac{7}{9} (a) 5\frac{3}{4}$$

صحیح عدد د مخرج سره ضربو او صورت ورسره جمع کوو او په  $5 + \frac{3}{4}$  دا معنی لری چه  $5\frac{3}{4}$  خپل مخرج یې ليکو.

$$5\frac{3}{4} = \frac{23}{4}$$

اسانه لار چه  $5\frac{3}{4}$  په غير واقعي کسر باندي بدل کرو نو پورته ذکر شوي طریقه گتورد، لکه.

$$= \frac{23}{4} = \frac{5 \times 4 + 3}{4} = 5\frac{3}{4}$$

3. پونته:- په یو بنوونھي کي 180 زده کوونکي دی چه 72 یې نجوني دی د کسر په خير یې وبنایاست.

$$(b) 1\frac{7}{9} = \frac{9 \times 1 + 7}{9} = \frac{16}{9}$$

$$(c) 2\frac{3}{7} = \frac{7 \times 2 + 3}{7} = \frac{17}{7}$$

د نجونو کسر عبارت دی له  $\frac{72}{180}$  صورت او مخرج ترتولوکوچني لمرنی عدد باندی ویشو لکه

$$\frac{72}{180} = \frac{36}{90}$$

صورت او مخرج یو حل بیا په (2) ویشو.

$$\frac{72}{180} = \frac{36}{90} = \frac{18}{45}$$

18 او 45 دواړه په پوره ډول په (2) نه ویشل کېږي نو ټکه صورت او مخرج دواړه په یو بل لومرنی عدد (3) باندی ویشو.

$$\frac{72}{180} = \frac{36}{90} = \frac{18}{45} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

فلهذا سره چه دائی ساده ترین شکل دی نو دشاکردا نو  $\frac{2}{5}$  مه برخه نجوني دی  $\frac{72}{180} = \frac{2}{5}$

## د کسرونو جمع او تفریق (Adding an subtracting fractions) 2.2

که دجمعی په عملیې کې د دوه یا زیا تو کسر ونو مخرجونه مساوی وي نو دمخرجونو خخه یو مخرج

$$\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$$

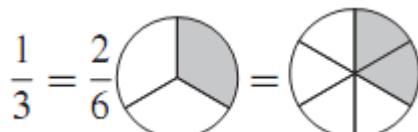
$$\text{او په ورستي مثل } \frac{3}{8} \text{ چي 4 په 8 تقسيم کړونو ساده ترین حواب } \frac{1}{2} \text{ په لاس رائي ځکه}$$

$$\frac{4}{8} \text{ سره ده، چي دي طريقي ته Canceling وایي.} \quad \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

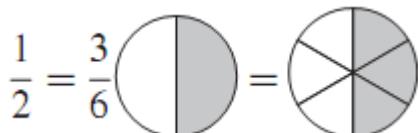
دکسر ونو جمع او تفریق په لاندي عملی مثالونو کې بشود ل شوي دي.

$$4. \text{ پوبنته } \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \text{ ساده کړئ؟}$$

- (i) دواړه کسرونه هم مخرج کوو، ددی لپاره کوچني مشترک مضرب ( L.C.M ) پیداکوو، د اول چې پېږډه  
مخ کې بشودل شوي دي په دی مثال د 2 او 3 کوچني مشترک مضرب دی  
6 په 3 ویشو چي 2 لاسته رائي او په صورت کې یې ضربوو.



- (ii) که 6 په 2 ویشو چي 3 لاسته رائي او په صورت او مخرج کې یې ضربوو.



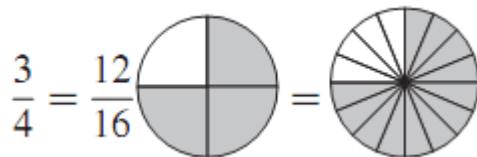
- (iii) نو خکه

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

5. پونتنه:-  $\frac{3}{4} - \frac{7}{16}$  ساده کړي؟

(i) کسرونه هم مخرج کوو، کوچنی مشترک مخرج د 4 او 16 عبارت دی له 16 خخه.

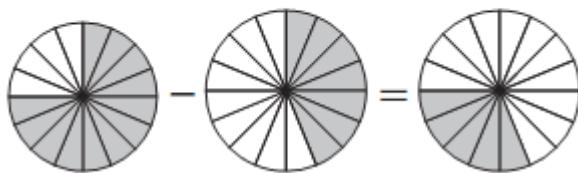
(ii) 4 په 16 کي 4 ھلی شامل دي چه 4 په صورت او مخرج کي ضربوو.



(iii) مخرج مخکي نه 16 دی  $\frac{7}{16}$

(iv) نو ټکه

$$\frac{3}{4} - \frac{7}{16} = \frac{12}{16} - \frac{7}{16} = \frac{5}{16}$$



6. پونتنه:-  $1\frac{1}{6} - 4\frac{2}{3}$  ساده کړي؟

سره او دا مشابه دی له  $1 - \frac{1}{6}4 + \frac{2}{3}$  مشابه دی له  $4\frac{1}{6} - 1\frac{1}{6}$

سره او دا مشابه دی له  $3 + \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = 3 + \frac{3}{6} = 3 + \frac{1}{2}$  له

نو  $4\frac{2}{3} - 1\frac{1}{6} = 3\frac{1}{2}$

7. پونتنه:- کسر حل کړي؟  $7\frac{1}{8} - 5\frac{3}{7}$

$$\begin{aligned} 7\frac{1}{8} - 5\frac{3}{7} &= \left(7 + \frac{1}{8}\right) - \left(5 + \frac{3}{7}\right) = 7 + \frac{1}{8} - 5 - \frac{3}{7} \\ &= 2 + \frac{1}{8} - \frac{3}{7} = 2 + \frac{7 \times 1 - 8 \times 3}{56} \\ &= 2 + \frac{7 - 24}{56} = 2 + \frac{-17}{56} = 2 - \frac{17}{56} \\ &= \frac{112}{56} - \frac{17}{56} = \frac{112 - 17}{56} = \frac{95}{56} = 1\frac{39}{56} \end{aligned}$$

8. پونتنه: کسونه حل کړئ؟

$$\begin{aligned}
 4\frac{5}{8} - 3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{5} &= (4 - 3 + 1) + \left( \frac{5}{8} - \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \right) \\
 &= 2 + \frac{5 \times 5 - 10 \times 1 + 8 \times 2}{40} = 2 + \frac{25 - 10 + 16}{40} = 2 + \frac{15 + 16}{40} = \frac{80 + 31}{40} \\
 &= \frac{111}{40} = 2\frac{31}{40}
 \end{aligned}$$

اوسمانی عملی پونتنه ارزیابی کړئ:

## 5. تمرین

1.  $\frac{15}{7}$  غیري واقعي کسر مخلوط عدد باندي تبديل کړئ

2.  $\frac{37}{5}$  غیري واقعي کسر په مخلوط عدد باندي تبديل کړئ

3.  $2\frac{4}{9}$  مخلوط عدد په غیري واقعي کسر تبديل کړئ

4.  $8\frac{7}{9}$  مخلوط عدد په غیري واقعي کسر تبديل کړئ

5. په یو بکس کې 165 کاغذ نیونکي شامل دي که چرتنه 60 داني ورڅخه لري شوي وي نو د ساده ترین کسر په شکل بي ولیکي

$$\frac{4}{9}, \frac{5}{8}, \frac{3}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$$

6. لاندی کسونه کوچنی ترین خخه لوی ترین ته منظم کړئ؟

7. په یو پوهنتون کې 375 محصلین دی، که چېږي 120 بی نجوني وي، نو د ساده ترین کسر په شکل بي ولیکي؟

8. می نه تر 20 می افادی پوري کسرونه حل کړي

$$8. \frac{1}{3} + \frac{2}{5}$$

$$9. \frac{5}{6} - \frac{4}{15}$$

$$10. \frac{1}{2} + \frac{2}{5}$$

$$11. \frac{7}{16} - \frac{1}{4}$$

$$12. \frac{2}{7} + \frac{3}{11}$$

$$13. \frac{2}{9} - \frac{1}{7} + \frac{2}{3}$$

$$14. 3\frac{2}{5} - 2\frac{1}{3}$$

$$15. \frac{7}{27} - \frac{2}{3} + \frac{5}{9}$$

$$16. 5\frac{3}{13} + 3\frac{3}{4}$$

$$17. 4\frac{5}{8} - 3\frac{2}{5}$$

$$18. 10\frac{3}{7} - 8\frac{2}{3}$$

$$19. 3\frac{1}{4} - 4\frac{4}{5} + 1\frac{5}{6}$$

$$20. 5\frac{3}{4} - 1\frac{2}{5} - 3\frac{1}{2}$$

## د کسرونو ضرب او ويش

### (Multiplication and division of fractions)

#### د کسرونو ضرب (Multiplication)

ددی لپاره چي دوه یا خو کسرونه سره ضرب کړو، نو صورتونه په خپلو کي ضربوو چي صورت لاسته راخي او مخرجو نه په خپلو کي ضربوچي نوی مخرج لاسته راخي

$$\text{دمثال په دول: } \frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{2 \times 4}{3 \times 7} = \frac{8}{21}$$

$$9. \text{ پونسته: } - \frac{2}{3} \times \frac{7}{7} \text{ ساده کړي}$$

$$7 \times \frac{2}{5} = \frac{7}{1} \times \frac{2}{5} = \frac{7 \times 2}{1 \times 5} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$$

$$10. \text{ پونسته: } \frac{3}{7} \times \frac{14}{15} \text{ کسرونه قيمت وتاکي}$$

دلمرې کسر صورت او دوهم کسر مخرج په (3) ويشهو

$$\frac{3}{7} \times \frac{14}{15} = \frac{1}{7} \times \frac{14}{5} = \frac{1 \times 14}{7 \times 5}$$

اویس صورت او مخرج دواړه په 7 تقسيم کړو.

$$\frac{1 \times 14}{7 \times 5} = \frac{1 \times 2}{1 \times 5} = \frac{2}{5}$$

دا پروسه چه دکسر صورت او مخرج په یو فكتورویشل کېږي د

Cancelling په نوم یادېږي .

11. پونتنه:  $\frac{3}{5} \times \frac{4}{9}$  ساده کړي

$$\frac{3}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{1}{5} \times \frac{4}{3}$$

$$= \frac{4}{15}$$

12. پونتنه:  $\frac{3}{5} \times 2\frac{1}{3} \times 3\frac{3}{7}$  کسرونه ساده کړي

مخکي له دي نه چه د ضرب عمليه اجرا کړو نومخلوط عددونه باید په غیر واقعی کسرونو تبدیل کړو.

$$\begin{aligned} 1\frac{3}{5} \times 2\frac{1}{3} \times 3\frac{3}{7} &= \left(\frac{5}{5} + \frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{6}{3} + \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{21}{7} + \frac{3}{7}\right) \\ &= \frac{8}{5} \times \frac{7}{3} \times \frac{24}{7} = \frac{8 \times 1 \times 8}{5 \times 1 \times 1} = \frac{64}{5} \\ &= 12\frac{4}{5} \end{aligned}$$

13. پونتنه: ? کسرونه ساده کړي  $3\frac{1}{5} \times 1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$

مخکي له دي نه چي د ضرب عمليه اجرا کړو، نو مخلوط عددونه باید په غیر واقعی کسرونو بدلو کړو.

$$\begin{aligned} 3\frac{1}{5} \times 1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} &= \frac{16}{5} \times \frac{5}{3} \times \frac{11}{4} \\ &= \frac{4}{1} \times \frac{1}{3} \times \frac{11}{1} \\ &= \frac{4 \times 1 \times 11}{1 \times 3 \times 1} = \frac{44}{3} = 14\frac{2}{3} \end{aligned}$$

### (Division) 2.3.2 ویش

ساده طریقہ تقسیم عبارت دی له چي لمري کسرپه خپل حالت لیکو دتقسیم علامه په ضرب بدلوو، او دو هم کسر سرچې کړو.

دبيلګي په توګه:

$$\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$$

14. پونتنه:  $\frac{3}{7} \div \frac{8}{21}$  ساده کړي

$$\begin{aligned} \frac{3}{7} \div \frac{8}{21} &= \frac{3}{7} \times \frac{21}{8} = \frac{3}{1} \times \frac{3}{8} \\ &= \frac{3 \times 3}{1 \times 8} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8} \end{aligned}$$

15. پوبنتنه:  $5\frac{3}{5} \div 7\frac{1}{3}$  داکسر ساده کړئ

مخلوط عددونو باید په غیري واقعي کسرونو تبدیل شي.

لکه داسي

$$5\frac{3}{5} \div 7\frac{1}{3} = \frac{28}{5} \div \frac{22}{3} = \frac{28}{5} \times \frac{3}{22} = \frac{14}{5} \times \frac{3}{11} = \frac{42}{55}$$

16. پوبنتنه ? ساده کړئ  $3\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{4}$

مخلوط عددونه باید د تقسیم او ضرب د عملې خخه دمخته په غیري واقعي کسرونو تبدیل شي.

$$\begin{aligned} 3\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{4} &= \frac{11}{3} \times \frac{7}{4} \div \frac{11}{4} = \frac{11}{3} \times \frac{7}{4} \times \frac{4}{11} \\ &= \frac{1 \times 7 \times 1}{3 \times 1 \times 1} \\ &= \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3} \end{aligned}$$

او س لاندی عملی پوبنتنى ارزیابی کړئ :

## 6 . تمرین

لاندی کسرونه حل کړئ (18 پوری)

$$\begin{array}{ll}
 1. \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} & 2. 5 \times \frac{4}{9} \\
 3. \frac{3}{4} \times \frac{8}{11} & 4. \frac{3}{4} \times \frac{5}{9} \\
 5. \frac{17}{35} \times \frac{15}{68} & 6. \frac{3}{5} \times \frac{7}{9} \times 1\frac{2}{7} \\
 7. \frac{13}{17} \times 4\frac{7}{11} \times 3\frac{4}{39} & 8. \frac{1}{4} \times \frac{3}{11} \times 1\frac{5}{39} \\
 9. \frac{2}{9} \div \frac{4}{27} & 10. \frac{3}{8} \div \frac{45}{64} \\
 11. \frac{3}{8} \div \frac{5}{32} & 12. \frac{3}{4} \div 1\frac{4}{5} \\
 13. 2\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{3} & 14. 1\frac{1}{3} \div 2\frac{5}{9} \\
 15. 2\frac{4}{5} \div \frac{7}{10} & 16. 2\frac{3}{4} \div 3\frac{2}{3} \\
 17. \frac{1}{9} \times \frac{3}{4} \times 1\frac{1}{3} & 18. 3\frac{1}{4} \times 1\frac{3}{5} \div \frac{2}{5}
 \end{array}$$

19. پوښته:- دیو ی بیری عمله 105 تنه دی، که  $\frac{1}{7}$  برخه یې بشوئینه وي او دنارینه  $\frac{1}{6}$  برخه یې ما مورین دی نوڅوتنه نارینه مامورین په بیری کي شته؟

20. پوښته:- یو ذخیرو ی تانکی 45 لیتره او به اخلي کله چې دريمه برخه یې دکه وي، څولیتزاوبه به پکي شامل وي کله چې  $\frac{2}{3}$  برخه یې دکه وي؟

21. پوښته:- دري کسان  $P$ ,  $Q$  او  $R$  دیوی بودیجی سره مرسته کوي  $P$  د بودیجی  $\frac{3}{5}$  برخه تیاروی  $Q$  د بودیجی دوه پر دري  $\frac{2}{3}$  برخه تیاروی او 8 برخه د  $R$  تیاروی.

(a) توله بودیجه یې پیداکړئ، (b) د  $P$  او  $Q$  په مرسته پیداکړئ؟

22. پوښته: په یو تانکر کي  $Lit$  24000 لیتر تیل دی لومری د  $\frac{7}{10}$  په اندازی تیل تری ویستل شوی دی او بیا د پاتی تیلو څخه  $\frac{3}{5}$  په اندازه تیل ویستل شوی څومره تیل به په تانکر کي پاتی وي؟

## د کسرونو دورانديوالي ترتيب (Order of precedence with fractions)

خيني وختونه جمع، تفريقي، ضرب، تقسيم، طاقت او قوسونه تول په يوه عملبيه کي شامل وي، نو لومرى باید قوسونه له منځه یوسو، بیا توان لرونکي عددونه له توان څخه خلاص وو بیا د تقسيم عملبيه اجرا کوو، بیا د ضرب عملبيه اجرا کوو، بیا د جمعي عملبيه اجرا کوو بیا د تفريقي عملبيه اجرا کوو چې په لاندې مثال کي ورته اشاره شوي ده.

17. پوبنتنه:  $\frac{7}{20} - \frac{3}{8} \times \frac{4}{5}$  ساده کړئ؟

$$\begin{aligned} \frac{7}{20} - \frac{3}{8} \times \frac{4}{5} &= \frac{7}{20} - \frac{3 \times 1}{2 \times 5} && (\text{M}) \\ &= \frac{7}{20} - \frac{3}{10} && (\text{M}) \\ &= \frac{7}{20} - \frac{6}{20} \\ &= \frac{1}{20} && (\text{S}) \end{aligned}$$

18. پوبنتنه:  $\frac{1}{4} - 2\frac{1}{5} \times \frac{5}{8} + \frac{9}{10}$  ساده کړئ؟

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} - 2\frac{1}{5} \times \frac{5}{8} + \frac{9}{10} &= \frac{1}{4} - \frac{11}{5} \times \frac{5}{8} + \frac{9}{10} \\ &= \frac{1}{4} - \frac{11}{1} \times \frac{1}{8} + \frac{9}{10} \\ &= \frac{1}{4} - \frac{11}{8} + \frac{9}{10} && (\text{M}) \\ &= \frac{1 \times 10}{4 \times 10} - \frac{11 \times 5}{8 \times 5} + \frac{9 \times 4}{10 \times 4} \end{aligned}$$

نولدي ځایه د 4,8 او 10<sup>40</sup> دی.  $LCM$

$$\begin{aligned} &= \frac{10}{40} - \frac{55}{40} + \frac{36}{40} \\ &= \frac{10 - 55 + 36}{40} && (\text{A/S}) \\ &= -\frac{9}{40} \end{aligned}$$

19. پوبنتنه:  $2\frac{1}{2} - \left( \frac{2}{5} + \frac{3}{4} \right) \div \left( \frac{5}{8} \times \frac{2}{3} \right)$  ساده کړئ؟

$$\begin{aligned}
& 2\frac{1}{2} - \left( \frac{2}{5} + \frac{3}{4} \right) \div \left( \frac{5}{8} \times \frac{2}{3} \right) \\
&= \frac{5}{2} - \left( \frac{2 \times 4}{5 \times 4} + \frac{3 \times 5}{4 \times 5} \right) \div \left( \frac{5}{8} \times \frac{2}{3} \right) \quad (\text{B}) \\
&= \frac{5}{2} - \left( \frac{8}{20} + \frac{15}{20} \right) \div \left( \frac{5}{8} \times \frac{2}{3} \right) \quad (\text{B}) \\
&= \frac{5}{2} - \frac{23}{20} \div \left( \frac{5}{4} \times \frac{1}{3} \right) \quad (\text{B}) \\
&= \frac{5}{2} - \frac{23}{20} \div \frac{5}{12} \quad (\text{B}) \\
&= \frac{5}{2} - \frac{23}{20} \times \frac{12}{5} \quad (\text{D}) \\
&= \frac{5}{2} - \frac{23}{5} \times \frac{3}{5} \\
&= \frac{5}{2} - \frac{69}{25} \quad (\text{M}) \\
&= \frac{5 \times 25}{2 \times 25} - \frac{69 \times 2}{25 \times 2} \quad (\text{S}) \\
&= \frac{125}{50} - \frac{138}{50} \quad (\text{S}) \\
&= -\frac{13}{50}
\end{aligned}$$

پوبنٹھہ:- .20

$$\frac{1}{3} \left( 5\frac{1}{2} - 3\frac{3}{4} \right) + 3\frac{1}{5} \div \frac{4}{5} - \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{3} \times 1\frac{3}{4} + 3\frac{1}{5} \div \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \quad (\text{B}) \\
&= \frac{1}{3} \times \frac{7}{4} + \frac{16}{5} \div \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \quad (\text{O}) \\
&= \frac{1}{3} \times \frac{7}{4} + \frac{16}{5} \times \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \quad (\text{D}) \\
&= \frac{1}{3} \times \frac{7}{4} + \frac{4}{1} \times \frac{1}{1} - \frac{1}{2} \\
&= \frac{7}{12} + \frac{4}{1} - \frac{1}{2} \quad (\text{M}) \\
&= \frac{7}{12} + \frac{48}{12} - \frac{6}{12} \quad (\text{A/S}) \\
&= \frac{49}{12} \\
&= 4\frac{1}{12}
\end{aligned}$$

## 7. تمرین

دلاندی پوښتنو قيمت و تاکئ

1.  $2\frac{1}{2} - \frac{3}{5} \times \frac{20}{27}$
2.  $\frac{1}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{16}{27}$
3.  $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} \div \frac{9}{15} - \frac{1}{3}$
4.  $\frac{1}{5} + 2\frac{2}{3} \div \frac{5}{9} - \frac{1}{4}$
5.  $\frac{4}{5} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{6} \div \frac{2}{5} + \frac{2}{3}$
6.  $\frac{3}{5} - \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right) \div \left( \frac{5}{6} \times \frac{3}{2} \right)$
7.  $\frac{1}{2} \text{ of } \left( 4\frac{2}{5} - 3\frac{7}{10} \right) + \left( 3\frac{1}{3} \div \frac{2}{3} \right) - \frac{2}{5}$
8.  $\frac{\frac{6}{3} \times 1\frac{2}{5} - \frac{1}{3}}{6\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{2}}$
9.  $1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{5} \div \frac{2}{5}$
10.  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} - \frac{1}{5} \div \frac{2}{3} + \frac{4}{15}$
11.  $\frac{\frac{2}{3} + 3\frac{1}{5} \times 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}}{8\frac{1}{3} \div 3\frac{1}{3}}$
12.  $\frac{1}{13} \text{ of } \left( 2\frac{9}{10} - 1\frac{3}{5} \right) + \left( 2\frac{1}{3} \div \frac{2}{3} \right) - \frac{3}{4}$

## لومري ازميښت ته کته (Revision Test 1) د حسابي کسرونو اساسات

دا کورني وظيفه په بنوونيزو موادو پونسل شوي په دي کي لومري او دوهم خپرکي بوځای دي او علامي په قوسونو کي د هری جملې په اخرا کي بنودل شوي دي.

1. قيمت يې وټاکئ (3)

$$1009 \text{ cm} - 356 \text{ cm} - 742 \text{ cm} + 94 \text{ cm}.$$

2. محاسبه يې کړئ (3)

$$\text{£}284 \times 9.$$

3. محاسبه يې کړئ (6)

- (a)  $-11239 - (-4732) + 9639$
- (b)  $-164 \times -12$
- (c)  $367 \times -19$

4. محاسبه يې کړئ؟ (4)

(a)  $\$153 \div 9$  (b)  $1397 \text{ g} \div 11$

5. یوه وره برخه 27 ګرامه کتله لري کتله يې په kg محاسبه کړئ؟ (3)

6. د لاندي عددونو لوی مشترک قاسم او کوچنۍ مشترک مضرب پیداکړئ؟ (7)

$$15 \ 40 \ 75 \ 120.$$

د 7 نه تر 12 پوري افادي محاسبه کړئ؟ (3)

7.  $7 + 20 \div (9 - 5)$

8.  $147 - 21(24 \div 3) + 31$

9.  $40 \div (1 + 4) + 7[8 + (3 \times 8) - 27]$

10. 
$$\frac{(7 - 3)(2 - 5)}{3(9 - 5) \div (2 - 6)}$$

11. 
$$\frac{(7 + 4 \times 5) \div 3 + 6 \div 2}{2 \times 4 + (5 - 8) - 2^2 + 3}$$

12. 
$$\frac{(4^2 \times 5 - 8) \div 3 + 9 \times 8}{4 \times 3^2 - 20 \div 5}$$

13. ساده يې کړئ؟ (8)

(a)  $\frac{3}{4} - \frac{7}{15}$

(b)  $1\frac{5}{8} - 2\frac{1}{3} + 3\frac{5}{6}$

14. یو پوهنتون 480 محصلین لري چې 150 تنه يې نجوني دي د ساده ترین کسر په شکل يې وليکي؟ (2)

15. په یو تانکر کې 18000 لیتره تيل دي، لو مری  $\frac{7}{10}$  برخه يې تري ويستل شوي ده بيا د پاتي تيلو

څخه  $\frac{2}{5}$  برخه ويستل شوي ده په تانکر کې خومره تيل پاتي دي؟ (4)

16. حل يې کړئ؟ (4)

(a)  $1\frac{7}{9} \times \frac{3}{8} \times 3\frac{3}{5}$

(b)  $6\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{3}$

(c)  $1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{5} \div \frac{2}{5}$  (10)

17. محاسبه يې کړئ؟ (10)

(a)  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} - \frac{1}{5} \div \frac{2}{3} + \frac{4}{15}$

(b) 
$$\frac{\frac{2}{3} + 3\frac{1}{5} \times 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}}{8\frac{1}{3} \div 3\frac{1}{3}}$$

$\left\{ \frac{1}{13} + \left( 2\frac{9}{10} - 1\frac{3}{5} \right) \right\} + \left( 2\frac{1}{3} \div \frac{2}{3} \right) - \frac{3}{4}$

18. ساده يې کړئ؟ (8)

## دریم څېرکي

### اعشار کسرونه (Decimals)

#### پېژندنه (Introduction) 3.1

دلته ټینې اعداد دي چه په ورځینې ژوند کي دېر پېښېروي. د بیلکې په دول یوه راديو وايې چې زمونږ غږ  $5,5 fm$ ,  $107 fm$  په څېو اوری چې  $5,5$ ,  $107$  د اعشاري عدد یو مثال دي.

په یو مسلکي بنونځي کي د جوره روزونکو معاش  $57,95$  دی چې  $57,95$  د اعشاري عدد یو بل مثال دي یو اعشاري کسر دی چې د اعشاري علامې پواسطه سه عدد او اعشاري برخه بیلېروي، سمه برخه یې  $57$  او کسري برخه یې  $0,95$  د.

$$(i) (5 \times 10) + (9 \times \frac{1}{10}) + (5 \times \frac{1}{100}) \quad \text{او یا} \quad 57,95$$

#### 3.2 د اعشاري کسرونو تبدیلول په عام کسراوددي بر عکس (Converting decimals to fractions and vice versa)

د اعشاري عدد بدلول په کسر او ددي بالعكس په لاندي مثالونو کي واضح شوي دي.

1. پوبننته:  $0,375$  په واقعي کسري کړي؟

$$(i) \quad 0,375 = \frac{0,375 \times 1000}{1000} \Rightarrow 0,375 = \frac{375}{1000}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 5 تقسيم شي نو:

$$(ii) \quad \frac{375}{1000} = \frac{75}{200}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 5 تقسيم شي نو:

$$(iii) \quad \frac{75}{200} = \frac{15}{40}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 5 تقسيم شي نو:

$$(iv) \quad \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

3 او 8 هغه عددونه دي چه یوازي په یو دویش ور دي نور اختصار یې نشو کولای نو  $\frac{3}{8}$  دکسر تر

تولو ساده ترین حالت دي همدارنګه اعشاري کسر  $\frac{3}{8} = 0,375$  د واقعي کسري په خيردي.

2. پونتنه:- 3,4375 په مخلوط عددی تبدیل کړئ؟

$$(i) \quad 0,4375 = \frac{0,4375 \times 10000}{10000} \Rightarrow 0,4375 = \frac{4375}{10000}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 25 تقسیم شي نو:

$$(ii) \quad \frac{4375}{10000} = \frac{175}{400}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 25 تقسیم شي نو:

$$(iii) \quad \frac{175}{400} = \frac{35}{80}$$

که دکسر صورت او مخرج پر 25 تقسیم شي نو:

$$(iv) \quad \frac{35}{80} = \frac{7}{16}$$

5 او 16 هغه عددونه دي چه يوازي په يو دویش وردي نور اختصار يې نشو کولای نو  $\frac{7}{16}$  دکسر  
تر ټولو ساده ترین حالت دی

$$(v) \quad 0,4375 = \frac{7}{16} \quad \text{نو:}$$

$$3,4375 = 3 \frac{7}{16}$$

نو په دي ډول :

3. پونتنه:-  $\frac{7}{8}$  د اعشار کسر په ډول يې ولیکئ که چېري وغواړو چې يو واقعي کسر په اعشاري

$$\text{کسر تبدیل کرو نو صورت په مخرج ویشو? } \sqrt[8]{7,000}^{0,875}$$

7 (I) په 8 نه ويسل کېږي خارج قسمت ته صفرپورته کوو.

(II) د اعشاري علامه په خارج قسمت کي ٻڏو.

8 (III) په 70 کي 8 حله شامل دي 8 په خارج قسمت کي داعشار علامي تر څنګ لیکوو . او 6 پاتي  
کېږي شپروته صفر ورکوو 60 جوړېږي .

8 (IV) په 60 کي 7 حله شامل دي چې 7 په خارج قسمت کي لیکوو . 4 پاتي کېږي او 4 ته يو صفر  
ورکوو چه 40 جوړېږي .

8 (V) په 40 کي 5 حله شامل دي او 5 په خارج قسمت کي ليکو، نو حکه

$$\text{اعشاري کسرسره } = \frac{7}{8} \text{ . واقعی کسرسره ده.}$$

4. پونته:-  $\frac{13}{16}$  په اعشار کسر تبدیل کړئ؟

د مخلوط عدد د تبدیلولو لپاره یوازي دا اړينه د چې واقعی کسر بدل کړو او سمه  
برخه په خپل حال پرېږدو.

$\frac{0,8125}{\sqrt[16]{13,0000}}$

13 (I) په 16 انه ويشل کېري په خارج قسمت کي صفر بردو.

(II) اعشاري علامه په خارج قسمت کي بردو.

16 (III) په 130 کي 8 حله شامل دي دوه پاتي کېري 8 په خارج قسمت کي ليکو او کوم چه 2 پاتي دي  
صفرو رکوو چي 20 شي.

16 (IV) په 20 کي یوحل شامل دي 4 پاتي کېري چه یو په خارج قسمت کي ليکو او 4 ته صفر ورکوو  
چي 40 شي.

16 (V) په 40 کي 2 حله شامل دي 8 پاتي کېري 2 په په خارج قسمت کي ليکو او 8 ته یو صفر ورکوو  
چي 80 جوړشي.

16 (VI) په 80 کي 5 حله شامل دي او صفر پاتي کېري 5 په خارج قسمت کي ليکو.

$$5 \frac{13}{16} = 0,8125 \quad (\text{VII}) \quad \text{نو حکه}$$

نو  $\frac{13}{16}$  مخلوط عدد د (0,8125) اعشاري کسرسره دی .

او س لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## 8. تمرین

لاندی اعشاري کسرونه په عام کسرونو تبدیل کړی

- 1 : 0,65      0,65      1- تبدیل کړی  
2 : 0,036      0,036      2- تبدیل کړی  
3 : 0,175      0,175      3- تبدیل کړی  
4 : 0,048      0,048      4- تبدیل کړی

لاندی اعشاري کسرونه په عام کسرونو تبدیل کړی

- (a) 0,65    (b) 0,84    (c) 0,0125    (d) 0,282    (e) 0,024

مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی

6: مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی 4,525

7: مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی 23,44

8: مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی 10,015

9: مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی 6,4375

10: مخلوط کسرونو ته یې تبدیل کړی

- (a) 1.82    (b) 4.275    (c) 14.125  
(d) 15.35    (e) 16.2125

لاندی عام کسرونه په اعشاري کسرونو تبدیل کړی

- 11 :  $\frac{5}{8}$       عام کسر په اعشاري کسرتبدیل کړی

- 12 :  $6\frac{11}{16}$       عام کسر په اعشاري کسرتبدیل کړی

عام کسر په اعشاري کسر تبدیل کړی  
13 :  $\frac{7}{32}$

عام کسر په اعشاري کسر تبدیل کړی  
14 :  $11 \frac{3}{16}$

عام کسر په اعشاري کسر تبدیل کړی  
15 :  $\frac{9}{32}$

### 3.3 مانا لرونکی رقمونه او د اعشاری علا می اینښودنه (Significant figures and decimal places)

يو عدد کوم چې په مکمل یا پوره ډول د اعشار کسر په شکل بنو دل کېږي د مکمل اعشار په نوم یادیزې.

$$3 \frac{3}{16} = 3,1875$$

يو عدد کوم چې په ډول د اعشار کسر په شکل نه بنو دل کېږي د نابشپړ اعشار په نوم یادیزې لکه

$$1 \frac{5}{7} = 1,7142857$$

دیوه مکمل اعشاري عدد لپاره څواب په دوه طریقو سره بیانولای شو .

a: صحیح تعداد د معینو ارقامو پوري

b: صحیح تعداد د اعشاري ترڅای پوري (تعداد دارقامو چې وروسته د اعشاري څخه دی)

د څواب آخرنی عدد تغیر نه کوي که چېږي دبني خوا دڅنګ رقم یې د (0,1,2,3,4)

له ګروپ څخه وي مثلًا:

صحیح تر 3 معنی لر ونکو اعدادو پوري ..... = 1,714 ..... 1,714285

صحیح تر 3 اعشاري خانو پوري ..... = 1,714 ..... 1,7142857

له دي ځایه پدي مثل کي دبني خوا دڅنګ عدد 2 دی د څواب آخرنی عدد د یو په زیاتولو دېرېږي که چېږي دبني خوا دڅنګ عدد د (5,6,7,8,9) له ګروپ څخه وي مثلًا:

صحیح تر 5 معنی لر ونکو اعدادو پوري ..... = 1,7143 ..... 1,7142857

صحیح تر 3 اعشاري خانو پوري ..... = 1,7143 ..... 1,7142857

نو پدي مثل کي دبني خوا دڅنګ عدد 8 دی .

5. پونټنه بد 15,36815 عدد بیان کړی صحیح تر

:a (2) اعشاری خانی پوری :b (3) معنی دار ارقام

:c (3) اعشاری خانی پوری :d (6) معنی دار ارقام

$$\text{اعشاری خانی پوری} = 15,36815 \quad (2) :a$$

$$15,36815 \text{ معنی دار ارقام} = 15 \cdot 4 \quad (3) :b$$

$$15,36815 \text{ اعشاری خانی پوری} = 15 \cdot 368 \quad (3) :c$$

$$15,36815 \text{ معنی دار ارقام} = 15 \cdot 3682 \quad (6) :d$$

6. پونتنه: د عدد بیان کری صحیح تر

:a (4) اعشاری خانی پوری :b (3) معنی دار ارقام

$$0,004369 \text{ اعشاری خانی پوری} = 0,0044 \quad (4) :a$$

$$0,004369 \text{ معنی دار ارقام} = 0,00437 \quad (3) :b$$

او س لاندی عملی پونتنه ارزیابی کرئ :

نوبت: د اعشاری نه مخکی صفرکوم مفهوم نلری .

## تمرین 10.

1. پونتنه: د عدد (2) اعشاری خانی پوری بیان کری

2. پونتنه: د عدد (4) اعشاری خانی پوری بیان کری

3. پونتنه: د عدد (2) اعشاری خانی پوری بیان کری

4. پونتنه: د عدد (4) اعشاری خانی پوری بیان کری

5. پونتنه: د عدد (3) اعشاری خانی پوری بیان کری

6. پونتنه: د عدد (3) اعشاری خانی پوری بیان کری

### د اعشاري عد دونو جمع او تفریق (Adding and subtracting decimal numbers)

کله چي اعشاري عددونه جمع او تفریق کوو عددونه داسي يو تربل لاندي ليکو چي د اعشار علامي په ستون کي واقع شي.

لکه په لاندي بيلگو کي.

$$7. \text{ پوبننه: } 46.8 + 3.06 + 2.4 + 0.09$$

عدد سره جمع کړي اعشاري عددونه چي يودبل لاندي راغلي وي له بنې طرف نه هرکالم يې جمع کوواو اعشاري په خپل ځای رابنكته کوو.

$$\begin{array}{r}
 46.8 \\
 3.06 \\
 2.4 \\
 + 0.09 \\
 \hline
 52.35
 \end{array}$$

$$46,8+3,06+2,4+0,09=52,35$$

$$8. \text{ پوبننه: } 64,46 - 28,77 \text{ محاسبه کړي}$$

$$64,46+28,77=35,69$$

د جمعي په خير اعشاري علامي يو دبل لاندي ليکوو.

(I) شتونتيا نه لري ددي لپاره د لسيز خاني څخه ورته يو قرض کوو، چي دا 16کپري نو 6,7 - 7 = 9 - 16نه د یویز خانه کي بردو.

(II) شتونتيا نه لري نو د یویز خاني څخه ورته يو قرض کوو چي 13شي نو 6 - 7 = 6 13کپري د لسيز په خانه کي بردو.

(III) شتونتيا نه لري د سليز خاني څخه يو قرض کوو چي دا به 13شي نو 5 - 8 = 5 13سره پنځه د سليز په خانه کي بردو.

(IV) نو دري د زریز په خانه کي بردو.

$$\text{نو حکم: } 64,46 - 28,77 = 35,69 = 35,7$$

$$9. \text{ پوبننه: } 312,64 - 59,826 - 79,66 + 38,5 \text{ محاسبه کړي}$$

د مثبتو اعشاري عددونو جمعي حاصل عبارت دی له  $312,64 + 38,5 = 351,14$

$$\text{د منفي عددونو مجموعه عبارت ده له } 59,826 - 79,66 = 139,486$$

د منفي عددونو مجموعه د مثبتو عددونو د مجموعي خخه تفریق کوو.

351 ,14

- 139 ,486

---

211 ,654

نو حکه

$$351 ,14 - 139 ,486 = 211 ,654 = 211 ,7$$

اوسمانی عملی پونستی ارزیابی کرئ :

### 10. تمرین

کلکولیتر نه بغیر یې محاسبه کرئ.

37.69 + 42.6: 1 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

378.1 – 48.85: 2 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

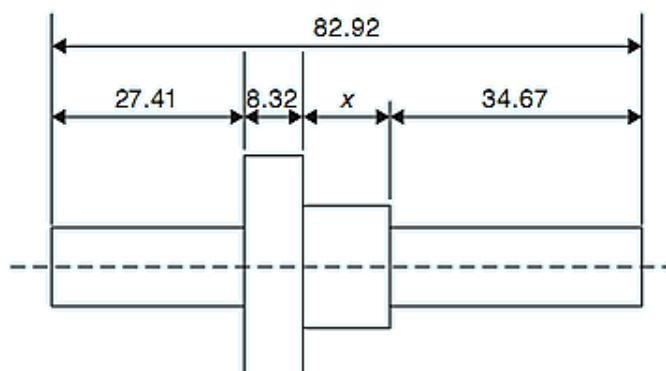
68.92 + 34.84 – 31.223: 3 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

67.841 – 249.55 + 56.883: 4 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

483.24 – 120.44 – 67.49: 5 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

738.22 – 349.38 – 427.336 + 56.779: 6 معنی دار رقمونو پوری صحیح ده .

(7) په لاندي شکل کي د  $x$  اوړندوالی په  $mm$  سره پیداکړئ؟



### 3.5 د اعشاري عدد ونو ضرب او تقسيم (Multiplying and dividing decimal numbers)

(a) په اعشاري ضرب کي لومړۍ د اعشار د علامې څخه صرف نظر کوو کوم عددونه ساده ضربو او

(b) د ضرب په حاصل کي د مضروب فيه او مضروب د اعشاري رقمونه د مجموعي په اندازه بنې لوري ته رقمونه بيلوو.

چې په لاندي مثالونوکي ورته اشاره شوي ده.

پوبنټنه:- 37,6 × 5,4 محاسبه کړئ؟ 10.

$$\begin{array}{r}
 376 \\
 \times 54 \\
 \hline
 1504 \\
 18800 \\
 \hline
 20304
 \end{array}$$

$$(I) 37,6 \times 54 = 20304$$

(II) عبارت د څخه ډیلت کړه او صرف ولیکه Computer

پوبنټنه:- 44,25 ÷ 1,2 محاسبه کړئ؟ 11

$$44.25 \div 1.2 = \frac{44.25}{1.2}$$

صورت او مخرج دواړه په 10 کي ضربوو ترڅو مخرج په یو پوره عدد بدل شي. عملیېه

$$\frac{44.25}{1.2} = \frac{44.25 \times 10}{1.2 \times 10} = \frac{442.5}{12}$$

د اعشاري عددونو تقسيم د پوره عددونو د تقسيم سره یو شان دي، چه قدم په قدم په لاندي دول بشودل شوي دي.

$$\begin{array}{r}
 36.875 \\
 12)442.500 \\
 \underline{36} \\
 82 \\
 \underline{72} \\
 105 \\
 \underline{96} \\
 90 \\
 \underline{84} \\
 60 \\
 \underline{60} \\
 0
 \end{array}$$

(I) 12 کي دري ٿلي شامل دي دري د 442 عدد کي دوهم د خلور له پاسه ليکو.

(II) شيرديرش 500, 442 عدد کي د 44 لاندي ليکو.

(III) دوه لاندي رابنكته کوو چه 82 جور شي.

(IV) 12 کي شير ٿله شامل دي 442 عدد کي د دوه د پاسه ليکو.

(V) دوه اويا د 82 لاندي ليکو.

(VI) 82 - 72 = 10

(VII) 5 کي لاندي رابنكته کوو 105 كيري.

(VIII) 12 کي 8 ٿله شامل دي اته د 442 عدد کي د 5 د پاسه ليکو.

(IX) او 96 د 105 لاندي ليکو.

(X) صفر لاندي رابنكته کوو چه 90 جوروسي.

(XI) 12 کي 7 ٿله شامل دي 442 عدد کي د لومرنۍ صفر د پاسه ليکو.

(VII) او 84 د 90 لاندي ليکو.

(VIII) 90 - 84 = 6

(XIV) صفر لاندي رابنكته کوو چه 60 شي.

(XV) 12 کي پوره 5 ٿله شامل دي 442 عدد کي د دويم صفر د پاسه ليکو.

$$44,25 \div 1,2 = \frac{442,5}{12} = 36,875 \quad (XVI)$$

دا رنگه.

$$44.25 \div 1.2 = 36.9$$

$$44.25 \div 1.2 = 36.88$$

(b) صحیح تر  $^2$  اعشاری خانی پوری  
12. پونتنه:  $\frac{2}{3}$  په اعشار کسر تبدیل کړئ؟

$$7 \frac{2}{3} = 7,666 \dots$$

نوټ:- ... 7,666 ته متواли عدد ویل کېږي او داسي لیکل کېږي 7,6

اوسم لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ:

## 11. تمرین

د اعشاری عددونو ضرب او تقسیم ټوابونه په

د 1 نه تر  $^8$  پونتنی پوری بغیر دحساب ماشین څخه حل کړي

1.  $3,57 \times 1,14$  محاسبه کړئ

2.  $67,92 \times 0,7$  محاسبه کړئ

3.  $167,4 \times 2,3$  محاسبه کړئ

4.  $342,6 \times 1,7$  محاسبه کړئ

5.  $548,28 \div 1,2$  محاسبه کړئ

6. د  $478,3 \div 1,1$  عدد تر  $5$  معنی داره ارقامو پوری محاسبه کړئ

7. د  $563,48 \div 0,9$  عدد تر  $4$  معنی داره ارقامو پوری محاسبه کړئ

8. د  $2387,4 \div 1,5$  محاسبه کړئ

د (9) — (14) پونتنی پوری تر صحیح اعشاری برخی بیان کړي

9. د  $\frac{4}{9}$  عدد تر (3) معنی داره ارقامو پوری

د.10 عدد تر  $\frac{17}{27}$  (5) اعشاري خاني پوري

د.11 عدد تر  $\frac{9}{16}$  (4) معنی داره ارقامو پوري

د.12 عدد تر  $\frac{5}{11}$  (3) اعشاري خاني پوري

د.13 عدد تر  $\frac{31}{37}$  (2) اعشاري خاني پوري

د.14 عدد تر  $\frac{9}{13}$  (3) معنی داره ارقامو پوري

.15 محاسبه کړئ  $421,8 \div 17$

(a) تر (4) معنی داره ارقامو پوري

(b) تر (3) اعشاري خاني پوري

(16) محاسبه کړئ  $\frac{0,0147}{2,3}$

(a) تر (5) اعشاري خاني پوري

(b): تر (2) معنی داره ارقامو پوري

.17 محاسبه کړئ

$$a : \frac{12,6}{1,5} \quad b : 5,2 \times 12$$

18 په یوه تانګ کې  $1800$  لیتره تيل موجود دي څومره نورتيل باید وراضافه شي ترڅو  $0,75$  لیتره تيل اضافه شي

## څلورم څېرکي

### د حسابي ماشين استعمال (using a calculator)

### پېژند ګلوی (Introduction) 4.1



په انجینري کي دېروخت محاسبه اړتیا لري چي د ساده عددونو لپاره ترسره شي، دابه ګټوره وي چه پدي وتوانیرو چي ذهنی حساب وکاروو، په هر حال د لویوو عددونو لپاره د حساب ماشین کارولو ته اړتیا ده، نن سبا په بازار کي خودوله حساب ماشینونه شته، کوم یو به زموږ لپاره د منلو ویر وي دا ضروري د چي مونږ د علمي نښو حساب ماشین د خان سره ولرو کوم چي ټول دارتیاور تابع گانی چي مونږ ورته اړتیاده، په کي شتون ولري پدي څېرکي کي تاسولپاره (Asirfx — 83 es) حساب ماشین غوره شوي دی یا ددي په خير لکه چي په (4.1) شکل کي بنودل شوي دي، له بله پلوه مخکي له دي نه باید تاسو جمع، تفریق، ضرب او تقسیم مربع گانی، مکعبونه، طاقونه، معکوسونه، جذرون، کسرونه او مثلثاتي تابع گانی وکاروی. ( مثلثاتي نسبتونه په 21 څېرکي کي ترتیب شوي ) په حساب ماشین کي نوري زیاتي تابع گانی شته چي مونږ یې کارونی ته ضرورت نه لرو.

## 4.2 جمع ، تفریق ، ضرب ، او تقسیم (*Adding, subtracting , multiplyin and dividing*)

په پیل کي د حساب د ماشین د روپانولو خخه وروسته د مور بتن وهو او د (I) بتن په کېکاپلو سره انتخابوو، بيا Shift وهو بتن وهو او د يو بتن په کېکاپلو سره Mthio انتخابوو د حساب ماشین د تولو عملیپو د پوهیدو لپاره تاسود کالکولیتیر د کارونی نوبت ته مخه وکړئ.

تول د حساب ماشینونه د  $(\div)(-)(\times)(+)$  عملی لري.

دا عملی پخوا خخه په محاسبوکي کارول کېږي.

1. پوبنټنه:  $364,7 \div 57,5$  محاسبه کړئ

(I) په کا لکو لیتیر کي  $364,7$  وليکي (II) د ويش بتن وهو.

(III) لیکو (IV) دمساوي بتن وهو او د  $\frac{3647}{575}$  کسر بنسکاره کېږي.

(V) د  $S \Leftrightarrow D$  بتن وهو او حواب لاسته ...  $6,34260869$

د (III) شماري خخه وروسته Shift او بيا مساوي وهو نو اعشاريه به بنسکاره شي نو ځکه  $364,7 \div 57,5 = 6,343 \dots$

1. پوبنټنه:  $\frac{12,47 \times 31,59}{70,45 \times 0,052}$

(I) په حساب ماشین کي  $12,47$  لیکو (II) د ضرب علامه وهو.

(III) لیکو (IV)  $\div$  علامه لیکو (V) مخرج باید قوسونه ولري د قوس علامي ته فشار ورکړئ (VI) لیکو او قوسونه مکمل وو، (VII) مساوي وهو او د ...  $70,45 \times 0,052 = 107,5$  حواب بنسکاره کوي.

نو ځکه  $\frac{12,47 \times 31,59}{70,45 \times 0,052} = 107,5$

اوسماندی عملی پوبنټنی ارزیابی کړئ :

### 12. تمرین

د حساب ماشین په کارونی سره د جمع، تفریق، ضرب او تقسیم عملیپه اجرا کړئ

(1)  $378 - 298 + 45.64 - 94.562$  محاسبه کړئ

2: د (25.63 × 465.34) عدد تر (5) معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

3: د (562.6 ÷ 41.3) عدد تر 2 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

4: د  $\frac{17.35 \times 34.27}{41.53 \div 3.76}$  عدد تر 3 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

5: د (27.48 + 13.72 × 4.15) عدد تر 4 معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

6: د  $\frac{(4.527 + 3.63)}{(452.51 \div 34.75)}$  ارقامو پوري محاسبه کړي

7: د  $52.34 \frac{(912.5 \div 41)}{(24.6 - 13.6)}$  3 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

8: د  $\frac{52.14 \times 0.347 \times 11.23}{19.73 \div 3.54}$  عدد تر 4 معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

9: د  $\frac{45.2}{24.57} - \frac{363.8}{46.79}$  عدد تر 4 معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

10: د  $\frac{45.6 - 7.35 \times 3.61}{4.672 - 3.125}$  عدد تر 3 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

## 4.3 دحسا ب په ماشین نوری عملی (Further calculator funcutions)

### 4.3.1 مربعی او مکعبی توابع (Square and cube function)

او  $x^3$  عملی په خپل حساب ماشین کې په نښه کړئ او لاندی عملی مثالونه پري وازموسي .

3. پونتنه:  $x^2$  محاسبه کړئ

(i) لیکو  $x^2$  (ii) وهو او  $2,4^2$  په سکرین بنکاره کېږي.

(iii) مساوي وهو او  $\frac{144}{25}$  ټوکونه کېږي (iv) د  $D \Leftrightarrow S$  بتن وهو او کسر په اعشار اوږي.

په نوبت سره د دویم قدم وروسته Shift او مساوي وهو نو  $2,4^2 = 5,76$

4. پونتنه:-  $0,17^2$  د انجینري په شکل محاسبه کړئ؟

(i) لیکو  $x^2$  (ii) وهو او  $0,17^2$  په سکرین بنکاره کېږي.

کوم  $28 \times 10^{-3}$  او مساوی و هو  $0,0289$   $ENG$  بتن و هو خواب اوري په  $iii$  ) Shift چه د انجينری شکل دی نو حکه  $= 28,9 \times 10^{-3} = 0,17$  د انجينری په شکل کي. د  $ENG$  عملیه د انجينری په محاسبو کي ديره ارينه ده.

.5. پونته: 348620 د انجينری شکل ته واروی؟

کي. 348620 په انجينری شکل (ii) لیکو (i) مساوی و هو او بیا  $= 348,62 \times 10^{-3}$  و هو نو حکه  $ENG$  په انجينری شکل کي.

.6. پونته: 0,000538 د انجينری شکل ته واروی؟

کي. 0,000538 (i) لیکو (ii) مساوی او بیا  $= 53,8 \times 10^{-6}$  و هو. نو حکه  $ENG$  په انجينری شکل کي.

.7. پونته: 1,4 $^3$  محاسبه کري؟

کري. 1,4 $^3$  (i) لیکو  $x^3$  (ii) و هو او 1,4 $^3$  په سکرین بسکاره کيري. (iii) مساوی و هو او  $\frac{343}{125}$  خواب بسکاره کيري. (iv) د  $D \Leftrightarrow S$  علامه و هو او کسر په اعشار اوري  $1,4^3 = 2,744$

او س لاندی عملی پونتني ارزیابی کري:

## 13. تمرین

د مربع او مکعب عملی.

1: 1 $^{3,5^2}$  محاسبه کري

2: 2 $^{0,19^2}$  محاسبه کري

3: د  $6,85^2$  عدد تر 3 اعشاري خاني پوري محاسبه کري

4:  $(0.036)^2$  دانجينری په شکل يي محاسبه کري

5: د  $1.563^2$  عدد تر 5 معنی داره ارقامو پوري محاسبه کري

6: 6 $^{1,3^3}$  محاسبه کري

7: د  $3.14^3$  عدد تر 4 معنی داره ارقامو پوري محاسبه کري

8: د  $(0.38)^3$  عدد تر 4 اعشاري خاني پوري محاسبه کري

9. د  $6,03^3$  عدد تر  $(2)$  اعشاري خاني پوري محاسبه کري

10.  $(0.018)^3$  دانجینبری په شکل يې محاسبه کري

### 4.3.2 معکوسی او طاقت لرونکی توابع (*Reciprocal and power function*)

د  $x^{-2}$  معکوس  $\frac{1}{x^2}$  او د  $x^{-1}$  معکوس  $\frac{1}{x}$  دی چې دتوان په شکل يې  $(1 - x^{-1})$  لیکو د معکوس علامه  $(1 - x^{-1})$  د حساب ماشین کي په نښه کري او لاندي دري مثالونه پري امتحان کري:

8. پوبننته:  $\frac{1}{3,2}$  محاسبه کري

لیکو. (i)

و هواو  $x^{-1} 3,2^{-1}$  په سکرین بنکاره کپري . (ii)

مساوي و هواو  $\frac{5}{16}$  حواب بنکاره کپري . (iii)

$\frac{1}{3,2} = 0,3125$  علامه و هو او کسر په اعشار بدليري نو  $\Leftrightarrow D$  (iv)

پوبننته:  $-1,5^5$  محاسبه کري

لیکو. (i)

د  $x^{-1}$  علامه و هو او  $1,5^{-1}$  په سکرین کي بنکاره کپري . (ii)

و هواو  $1,5^5$  سکرین کي بنودل کپري . (iii)

او مساوي و هو او  $7,59375^5$  حواب بنکاره کپري نو Shift (iv)

پوبننته:  $2,4^6 - 1,9^4$  محاسبه کري

لیکو. (i)

$X^{\square}$  علامه و هو او  $2,4^{\square}$  په سکرین بنکاره کپري (ii)

و هو او  $2,4^6$  په سکرین کي بنکاره کپري . (iii)

منفي علامه و هو . (iv)

لیکو او د  $X^{\square}$  علامه و هو او بيا 4 و هو . (v)

$$2,4^6 - 1,9^4 = 178,071 \text{ حواب بسکاره کپری نو } ... \text{ مساوی و هو }^{(vi)}$$

اوس لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړي :

## 14. تمرین

1. د  $\frac{1}{1.75}$  عدد تر  $(3)$  اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

2. د  $\frac{1}{0.0250}$  عدد محاسبه کړي

3. د  $\frac{1}{7.43}$  عدد تر  $5$  معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

4. د  $\frac{1}{0.00725}$  عدد تر  $1$  اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

5. د  $\frac{1}{0.065} - \frac{1}{2.341}$  عدد تر  $4$  معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

6. د  $(2.1)^4$  عدد محاسبه کړي

7. د  $(0.22)^5$  عدد تر  $(5)$  معنی داره ارقامو پوري دانجنيری په شکل محاسبه کړي

8. د  $(1.012)^7$  عدد تر  $(4)$  اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

9. د  $(0.05)^6$  عدد دانجنيری په شکل محاسبه کړي

10. د  $(4.4)^2 - (2.9)^4 + (1.1)^3$  عدد تر  $(4)$  معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

### 4.3.3 جذرونہ او $x^{10^x}$ تابعکانی (Root and $x^{10^x}$ functions)

د مربع جذر  $\sqrt{x}$  او  $\sqrt[3]{x}$  او همدارنگه  $10^x$ . په خپل حساب ماشین کي په نښه کړئ او لاندی مثالونه پري امتحان کړئ.

11. پوبنتنه: مربع جذر د  $(\sqrt{361})$  محاسبه کړئ

(i) د  $\sqrt{x}$  بتن وهو 361 (ii) ليکو او  $\sqrt{361}$  په سکرین کي خرګندېږي.

(iii) مساوي وهو او 19 خواب لاسته راخي نو  $= \sqrt{361} = 19$  سره ده.

12. پوبنتنه:-  $\sqrt[4]{81}$  محاسبه کړئ

(i) د  $\sqrt{x}$  بتن وهو 4 (ii) وهو او د  $\sqrt[4]{x}$  په سکرین کي بنسکاره کېږي.

(iii) 81 ليکو او  $\sqrt[4]{81}$  په سکرین بنسکاره کېږي.

مساوي وهو او 3 خواب لاسته راخي نو  $= \sqrt[4]{81} = 3$ .

13. پوبنتنه:  $6 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{-5}$  محاسبه کړئ؟

6 (i) ليکو  $x^{10^x}$  (ii) بتن وهو 5 (iii) ليکو (iv) د ضرب علامه ليکو.

2 (v) ليکو (vi) د  $x^{10^x}$  بتن وهو 7 (vii) ليکو.

(viii) مساوي بتن وهو او خواب  $\frac{3}{25}$  بنسکاره کېږي.

$$6 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{-5} = 0,12 \quad (ix) S \Leftrightarrow D$$

نوسره.

اوں لاندی عملی پوبنتنى ارزیابی کړئ :

15. تمرین

1. د  $\sqrt{4.76}$  عدد تر (3) اعشاري خاني پوري محاسبه کړئ

2. د  $\sqrt{123.7}$  عدد تر (5) معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړئ

3. د  $\sqrt{34.528}$  عدد تر (2) اعشاري خاني پوري محاسبه کړئ

.4 د  $\sqrt{0.69}$  عدد تر (4) معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

.5 د  $\sqrt{0.025}$  عدد تر (4) اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

.6 د  $\sqrt[3]{17}$  عدد تر (3) اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

.7 د  $\sqrt[4]{773}$  عدد تر (4) معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

.8 د  $\sqrt[5]{3.12}$  عدد تر (4) اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

.9 د  $\sqrt[3]{0.028}$  عدد تر (5) معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

.10 د  $\sqrt[4]{46} - \sqrt[6]{2451}$  عدد تر (3) اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

دیولسمی نه تر پخلسمی پونتني پوري دانجنبيري په شکل محاسبه کړي

.11 د  $5 \times 10^{-3} \times 7 \times 10^{-8}$  عدد محاسبه کړي

.12 د  $\frac{3 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-9}}$  عدد محاسبه کړي

.13 د  $\frac{6 \times 10^3 \times 14 \times 10^{-4}}{2 \times 10^6}$  عدد محاسبه کړي

.14 د  $\frac{56.43 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-4}}{8.349 \times 10^3}$  عدد تر 3 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

.15 د  $\frac{99 \times 10^5 \times 6.7 \times 10^{-3}}{36.2 \times 10^{-4}}$  عدد تر 4 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

#### 4.3.4 کسرونه (*Fractions*)

د  $\frac{\Box}{\Box}$  او  $\frac{\Box}{\Box}$  عمليي په خپل حساب ماشين کي پيداکړئ او لاندي مثالونه امتحان کړئ.

14 پونتنه:  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$  محاسبه کړي؟

(i) حساب ماشين کي دا بتن وهو 1 (ii) ليکو (iii) دا علامه ↓ ليکو او 4 ليکو.

(iv) په سکرین بشکاره کېږي. + (v) علامه ليکو  $\frac{\Box}{\Box}$  (iv) بتن وهو.

کسر په اعشار بدلیئري.  
 لیکو  $\downarrow$  (vii) و هو او 3 لیکو  $(X) =$  وهو  $\frac{11}{12}$  حواب بشکاره کېرىي. د  $\Leftrightarrow S$  بىن وهو او

نو  $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11}{12} = 0,9167$  سره، دا هم امکان لري چە مخلوط عدد په کالکولیتر وویشو Shift وهو او بىا  $\frac{\Box}{\Box}$  وهو او  $\frac{\Box}{\Box}$  بشکاره کېرىي.

.15 پوبنتنه:  $\frac{1}{5} - 3 \frac{3}{4}$  محاسبه کرئ؟

Shift (i) وهو او  $\frac{\Box}{\Box}$  وهو او  $\frac{\Box}{\Box}$  په سکرین بشکاره کېرىي.

5 (ii) لیکو او بىا  $\rightarrow$  دا وهو (iii) لیکو او  $\downarrow$  وهو.

5 (iv) لیکو او  $\frac{1}{5}$  په سکرین بشکاره کېرىي  $\rightarrow$  (v) وهو منفى علامه لیکو Shift وهو او  $\frac{\Box}{\Box}$  وهو او  $\frac{1}{5}$  په سکرین بشکاره کېرىي 3 (vii) لیکو او بىا  $\rightarrow$  وهو.

لیکو او  $\downarrow$  وهو 4 (ix) لیکو او  $\frac{1}{5} - 3 \frac{3}{4}$  په سکرین بشکاره کېرىي  $=$  (x) وهو  $\frac{1}{5} - 3 \frac{3}{4} = \frac{29}{20} = 1,45$  او  $\frac{29}{20}$  حواب لاسته راھي. د  $\Leftrightarrow S$  وهو او کسر په اعشار تبدليري نو (xi) اوس لاندى عمللى پوبنتنى ارزىابى کرئ:

$$= 1 \frac{9}{20} = 1,45$$

## 16. تمرین

1. د  $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$  عدد تر (4) اعشاري خاني پوري محاسبه کرئ.

2. د  $\frac{2}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{7}$  عدد دكسرپه شکل يى محاسبه کرئ.

3. د  $\frac{5}{6} + \frac{1}{8}$  عدد تر 4 اعشاري خاني پوري محاسبه کرئ.

4. د  $\frac{6}{7} - 3 \frac{1}{8}$  عدد په شکل داعشاري تر 4 ارقامو پوري محاسبه کرئ.

5. د  $\frac{1}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{8}{21}$  عدد دكسرپه شکل يى محاسبه کرئ.

$$6. \text{ د } \frac{3}{8} + \frac{5}{6} - \frac{1}{2} \text{ عدد په شکل داعشاري تر 4 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي.}$$

$$7. \text{ د } \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} - \frac{2}{3} \div \frac{4}{9} \text{ عدد دكسرپه شکل يې محاسبه کړي.}$$

$$8. \text{ د } \frac{8}{9} \div 2 \frac{2}{3} \text{ مختلط عدد په شکل يې محاسبه کړي.}$$

$$9. \text{ د } \frac{3}{5} \times 1 \frac{1}{3} - 1 \frac{7}{10} \text{ عدد په شکل داعشاري تر (3) اعشاري خاني پوري محاسبه کړي.}$$

$$10. \text{ د } \frac{\left( 4 \frac{1}{5} - 1 \frac{2}{3} \right)}{\left( 3 \frac{1}{4} \times 2 \frac{3}{5} \right)} - \frac{2}{9} \text{ عدد په شکل داعشاري تر (3) ارقامو پوري محاسبه کړي.}$$

### 4.3.5 مثلثاتي تابعګانی (*Trigonometric functions*)

مثلثاتي نسبتونه په 21 څېرکۍ کي شامل دي، په هر حال په لنده توګه ستاسي په حساب ماشین کي درې مثلثاتي تابع ګانی دي چې عبارت دي له  $\sin$ ,  $\cos$  او تانجانت  $\tan$  چه د  $\sin$  لندېز  $\cos$  او د تانجانت لندېز  $\tan$  دی چه دا په 21 څېرکۍ کي تشریح شوي دي، دا زاویه د اندازه کولو لپاره دوه مهم سستمونه دي چې عبارت دي له درجه او رادیان څخه.

وهو بیا  $Shift$  بین و هو او بیا  $3$  و هو چې درجي بنایی،  $Setup$  او  $4$  رادیان بنایی.

د  $3$  بین ته فشار ورکړئ او ستاسي د حساب ماشین به د درجي حالت غوره کړئ، او د حساب ماشین د سکرین په پورته برخه کي وروکي  $d$  بنکاري چې د درجي معنی ورکوي.

د  $4$  بین و هلو سره د رادیان حالت غوره کوي او د سکرین په پورته برخه کي وروکي  $R$  بنکاره کېږي.  
په خپل حساب ماشین کي  $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\tan$  او  $\cot$  محاسبه کړئ او لاندې کارشوی بیلګي پري امتحان کړئ.

16. پوبنته:  $\sin 38^{\circ}$  محاسبه کړي

(i) مطمئن اوسي چې ستاسي حساب ماشین درجي حالت لري.

(ii) د  $\sin$  بین و هو او په سکرین کي  $\sin$  بنکاره کېږي .

(iii) 38 ولیکۍ او قوسونو کي يې بند کړئ .

$$\sin 38^0 = 0,615661475 \quad \text{نو} \quad \dots \quad (iv)$$

.17 پونتنه: (  $2,23 \text{ radin}$  )  $5,3 \tan$  محاسبه کړئ؟

(i) پاډه اوسي چې ستا سې حساب ماشین درادیان حالت لري .

(ii)  $5,3 \tan$  بتن ووهی نو په سکرین  $5,3 \tan$  څرګندیزی .

(iii)  $2,23 \tan$  اوپه قوسونو کي یې په نښه کړئ نو په سکرین بسکاره کېږي نو

$$5,3 \tan (2,23 \text{ radin}) = -6,8402$$

اوسمانی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## تمرين .17

لاندی پونتنی تر 4 اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

$$\sin 67^0 \quad .1 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\cos 43^0 \quad .2 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\tan 71^0 \quad .3 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\sin 15.78^0 \quad .4 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\cos 63.74^0 \quad .5 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\tan 39.55^0 - \sin 52.53^0 \quad .6 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\sin 0.437^0 \text{ rad} \quad .7 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\cos 1.42^0 \text{ rad} \quad .8 \quad \text{محاسبه کړي}$$

$$\tan (5.673 \text{ rad}) \quad .9 \quad \text{محاسبه کړي}$$

### ( $\pi$ and $e^x$ function) 4.3.6 تابع گاتی ( $\pi$ و $e^x$ )

و هو او بیا  $x 10$  بین وهو او پای په سکرین باندی بنکاره کېرى . هر كله چى Shift او = يى دپای قیمت 14159265,3 په سکرین باندی بنکاری .  $S \Leftrightarrow D$

$$\pi = 3,14159265 \dots$$

و هو او بیا  $Ln$  بین وهو او  $e^x$  په سکرین بنکاره کېرى او وو هئ او بیا Shift

$$e^1 = e = 2,71828182$$

او س لاندی مثالونه امتحان کړئ.

پوبنته:  $3,57 \pi$  محاسبه کړئ . 18

لیکو (i)  $3,57$  Shift و هو او  $x 10$  بین وهو او  $\pi$  په سکرین بنکاره کېرى ، (ii) او د  $3,57$  Shift و هو او د  $11,2154857$  قیمت بنکاره کېرى لکه ...  $3,57 \pi = 11,22$

پوبنته:  $e^{2,37}$  محاسبه کړئ . 19

او بیا د  $Ln$  بین وهو او  $e^x$  په سکرین بنکاره کېرى (i)  $2,37$  Shift و هو او  $e^{2,37}$  په سکرین بنکاره کېرى (iii) او د  $e^{2,37}$  قیمت په سکرین بنکاره چي عبارت دی له  $10,6973922$  نو حکه  $e^{2,37} = 10,70$  سره . او س لاندی عملی پوبنتی ارزیابی کړئ :

### 18. تمرین

لاندی پوبنتی تر 4 صحیح ارقامو پوري محاسبه کړئ

1.  $1.59\pi$       2.  $2.7(\pi - 1)$

3.  $\pi^2 (\sqrt{13} - 1)$       4.  $3e^\pi$

5.  $8.5e^{-2.5}$       6.  $3e^{2.9} - 1.6$

7.  $3e^{(2\pi-1)}$       8.  $2\pi e^{\frac{\pi}{3}}$

9.  $\sqrt{\left[ \frac{5.52\pi}{2e^{-2} \times \sqrt{26.73}} \right]}$       10.  $\sqrt{\left[ \frac{e^{(2-\sqrt{3})}}{\pi \times \sqrt{8.57}} \right]}$

#### 4.4 د فرمولونو خیرنه (*Evulation of formulae*)

د  $y = mx + C$  لپاره يو فارمول دی چه  $m$  او  $C$  ددي فارمول برخي دي  $Y$  او  $mx$  او  $C$  ته سمبولونه وايي کله چي د  $mx$  او  $C$  قيمتونه راکرل شوي وي نو د  $y$  قيمت تاکلى شو.

په انجزري کي لوی فارمولونه شته چي پدي برخه کي مونږ د فارمولونو د سمبولونو پرخای عددی قيمتونه تاکلى شو چي انجزري مقدارونه محاسبه کرو 4 مهم فارمولونه يې عبارت دي له.

$$y = mx + C \quad .1$$

$$V = I \times R \quad .2$$

$$V = u + at \quad .3$$

$$f = m \times a \quad .4$$

دلته ھيني عملی مثالونه دي د خپل حساب ماشين پواسطه يې حل کري.

20. پوبنته: د اووم قانون له مخي په يو برقی ساكت کي  $V = I \times R$  سره که چېرته  $A = 5,36$  او  $R = 14,76$  اومه نو ولتيج يې معلوم کري  $(V = I \times R = (5,36)(14,76) = 79,11)$  سره وي.

اوس لاندی عملی پوبنتی ارزیابی کري :

21. پوبنته: ديوه منځ خالي مخروط د  $A = \pi r l$  سطح د  $Al$  څخه عبارت ده، تاسی ئي سطحي مساحت تريواعشاري خاني پوري تعين کري، پداسي حال کي چي

$$l = 8.5 \text{ cm} \quad \text{او} \quad r = 3.0 \text{ cm}$$

$$A = \pi r l = \pi(3.0)(8.5) \text{ cm}^2 = 80.1 \text{ cm}^2$$

$$\text{نولدي څایه دسطحي مساحت } A = 80.1 \text{ cm}^2 = 80.1 \text{ cm}^2 \text{ څخه عبارت ده.}$$

22. پوبنته: د  $V = u + at$  بوسيرعت چي په سره راکول شوي دي، که چېري  $u = 0$  او  $a = 3.67 \text{ m/s}^2$  او  $t = 7.82 \text{ s}$  نوتاسي  $V = 9.54 \text{ m/s}$  سرعت تردیمي اعشاري خاني پوري محاسبه کري

$$V = u + at = 9.54 + (3.67)(7.82) = 9.54 + 28.6994 = 38.2394 \text{ m/s}$$

نو  $V = 38.2394 \text{ m/s}$  څخه عبارت ده چي درې معنۍ دار ارقام  $v = 38.2 \text{ m/sec}$ .

23. پوبنته: د  $A = \pi r^2$  دايرې مساحت  $A = \pi r^2$  سره راکرل شوي تاسی ئي مساحت تردیمي اعشاري خاني پوري محاسبه کري، پداسي حال کي چي شعاع ئي  $r = 5.23 \text{ m}$  وي

$$A = \pi r^2 = \pi(5.23)^2 = \pi(27.3529) = 85.93 \text{ m}^2$$

نولدي ئايە دداييرى مساحت تردو همى اعشاري خانى پوري  $A = 85.93m^2$  چخه عبارت ده.

24. پوبنتته: كثافت چي  $\frac{\text{كتله}}{\text{حجم}}$  كثافت چخه عبارت ده، نوكه چپري كتلە  $6.45Kg$  او حجم  $300 \times 10^{-6}cm^3$  را كول شوي وي نو كثافت ئى محاسبه كرى

$$\text{كتله} / \text{حجم} = \frac{6.45\text{Kg}}{300 \times 10^{-6}cm^3} = 215.10^8 \text{ Kg/m}^3$$

25. پوبنتته: د Watt طاقت چي په يوبرقى سرگت كى خپريرى  $\frac{V^2}{R}$  دفورمول په اساس نوتاسي ئى خلورم اعشاري خانى پوري محاسبه كرى، كه چپري  $V = 230v$  او  $R = 35.63\Omega$  وي.

$$p = \frac{V^2}{R} = \frac{(230)^2}{35.63} = \frac{52900}{35.63} = 1484.70390 \dots$$

نولدي ئايە په  $p = 1485W$  بيا 1.485Kw تر خلورمي اعشاري خانى پوري.

## 19. تمرین

1. د مستطيل د مساحت فرمول  $A = L \times b$  دى كه چبرته  $L = 12,4\text{Cm}$  وي او  $b = 5,37\text{ Cm}$  وي د مستطيل مساحت پيداكرى

2. د دايى د چاپيرىال فرمول  $C = 2\pi r$  دى كه چبرته  $r = 8,40\text{ Cm}$  وي نو چاپيرىال معلوم كرى

3. د گازو سره درابطي فرمول  $R = \frac{PV}{T}$  دى كه چبرته  $P = 1500$  وي  $V = 5$  او  $T = 200$  وي نو محاسبه كرى

4. د يو جسم د سرعت فرمول  $v = u + at$  دى كه چبرته  $u = 12 \frac{m}{sec}$  وي او  $t = 15 \text{ sec}$  وي نو  $A = 9,81 \frac{m}{sec^2}$  پيداكرى

5. د برق د جريان فرمول  $I = \frac{V}{R}$  دى كه چبرته  $V = 7,2v$  وي او  $R = 17,7$  وي جريان معلوم كرى

6. په  $\frac{1}{2}gt^2$  فرمول كى كه چبرته  $t = 0,032 \text{ sec}$  وي نو  $S = 9,81 \frac{m}{sec^2}$  پيداكرى

7. په  $E = \frac{1}{2}cv^2$  فرمول كى كه چبرته  $C = 5 \cdot 10^{-6}$  وي  $v = 240$  وي نو  $E$  معلوم كرى

8. دمثت دمسا حت فرمول  $A = \frac{1}{2}bh$  دی که چېرته  $b = 23,4\text{m}$  ووي او  $h = 53,7\text{m}$  دمثت مساحت پيداکړي

9. فرمول کي که چېرته  $R_2 = R_1(1 + \alpha)$  او  $\alpha = 0,00027$  ،  $R = 220$  ووي نو تاسی بي محاسبه کړي

10. د کثافت فرمول  $\frac{\text{کله}}{\text{حجم}} = \text{کثافت دی که چېرته کتله } Cm^3$  او  $Kg$   $2,46$  کثافت يې په کېلو گرام معلوم کړي

11. د (څېپي او بردوالۍ يې فريکونسي = سرعت) فرمول لرو که چېرته فريکونسي  $HZ$   $1825$  وي او د څېپي او بردوالۍ  $m$   $0,154$  وي سرعت معلوم کړي

12. که چېرته  $\frac{1}{RT} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$  فرمول کي  $R_3 = 12,6\Omega$  ،  $R_2 = 7,42\Omega$  ،  $R_1 = 55\Omega$  او وي  $RT$  معلوم کړي

سربيره پردي دلنه ټيني نور عملی بيلګي ورکړل شوي دي تاسو يې د خپل حساب ماشین پواسطه امتحان کړي

13. پونتنه: د یو مخروط د حجم فرمول  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$  دی که  $r = 2,45\text{cm}$  او  $h = 18,7$  وي د مخروط حجم پيداکړي

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi (2,45)^2 (18,7) = \frac{1}{3} \times \pi \times (2,45)^2 \times (18,7) = 117,544521 \dots$$

$$V = 117,5\text{cm}^3$$

$$\text{نو حکه} \\ V = 117,5\text{cm}^3$$

فاصله  $d$  کتلی دي  $m_1$  او  $m_2$  دی چه  $F = \frac{Gm_1 m_2}{d}$  پونتنه: د نيوتن د جاذبی عمومی قانون 14.

پيداکړي.  $F$  وي  $d = 22,6$  او  $m_2 = 15,5$   $m_1 = 7,36$  ،  $G = 6,67 \times 10^{-11}$

$$f = \frac{Gm1.m2}{d^2} = \frac{(6,67 \times 10^{-11})(7,36)(15,5)}{(22,6)^2}$$

$$= \frac{(6,67)(7,36)(15,5)}{(10^{11})(510,76)} = \frac{1,490}{10^{11}}$$

نو

$$F = 1,49 \times 10^{-11}$$

پوبنتنه: د ساده رفاصی دتناوب د وخت فرمول  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  او  $L = 12,9$  وی  $g = 9,81$  .28

معلوم کړي  $T$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{12,9}{9,81}} = 7,2051342 \dots$$

نو

$$T = 7,205 \text{ sec}$$

پوبنتنه:  $R = R_0(1 + \alpha t)$  فرمول کي که چېرته،  $R_0 = 14,59$  او  $\alpha = 0,0034$  وی  $t = 80$  .29 پیداکړي؟

$$R = 19,6\Omega$$

پوبنتنه: .30

$$i = \frac{v}{\sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$V = 250 \text{ v} \quad \text{فرمول کي که چېرته}$$

$$X = 18 \Omega \text{ او } R = 25 \Omega \text{ وی تاسی بې } I \text{ پیداکړي؟}$$

$$i = \frac{v}{\sqrt{R^2 + x^2}} = \frac{250}{\sqrt{(25,0)^2 + (18,0)^2}} = 8,11534341 \dots$$

$$I = 8,12A \text{ سره.}$$

او س لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## 20. تمرین

1. د 37 حساب ماشینونو چې هر یو بی  $E = 12,65$  قیمت لري او د اسمى 19 سیټونه چې هر یو  $E = 6,38$  قیمت لري د دواړو قیمت پیداکړئ

2. توان که چېرته  $N = 376$  قوه  $m = 4,37$  sec په فاصله په  $35$  کي پورته شوي وي توان فاصله  $\times$  قوه وخت محاسبه کړئ

3. د یوی پوتنتسلي تفاوت فارمول عبارت دی له  $V = E - Ir$  که چېرته  $70$  او  $E = 5,62$   $I = 0,70$  د یوی د یو تنشیل تفاوت پیداکړئ  $r = 4,30$

4. فرمول کي که چېرته  $F = \frac{1}{2} m (v^2 - u^2)$  او  $v = 12,7$ ,  $m = 18,3$  وي  $F$  پیداکړئ

5. فرمول کي که چېرته  $I = \frac{nE}{R + nr}$  او  $R = 2,80$ ,  $E = 2,20$ ,  $n = 36$  وي  $I$  پیداکړئ

6. د ساده رقادی د وخت فرمول  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  دی که  $L = 54,32$  او  $g = 9,81$  وي  $T$  پیداکړئ

7. فرمول کي که چېرته  $E = \frac{1}{2} LI^2$  او  $L = 5,5$  وي  $I = 1,2$  وي  $E$  پیداکړئ  
8. فرمول کي که چېرته  $i = \frac{v}{\sqrt{R^2+x^2}}$  او  $R = 11$   $V = 250$   $v = 16,2$  وي  $i$  پیداکړئ؟

9. فرمول کي که چېرته  $S = ut + \frac{1}{2} at^2$  او  $t = 4,60$ ,  $u = 9,50$  وي  $S$  پیداکړئ

10. د مثلثات د مساحت فرمول  $A = \frac{a+b+c}{2}$  دی که  $A = \sqrt{[S(S-a)(S-b)(S-c)]}$  وي او  $c = 5,20 \text{ cm}$  او  $b = 6,00 \text{ cm}$  ،  $a = 3,60 \text{ cm}$  مساحت پیداکړئ

11. فرمول کي که چېرته  $V = \sqrt{\frac{ab}{c}} - \frac{d}{e}$  وي نو  $V$  پیداکړئ او  $c = 0,042$ ,  $d = 31,8$ ,  $b = 14,86$ ,  $a = 0,290$

$$v = \sqrt{\left(\frac{ab}{c} - \frac{d}{e}\right)}$$

12. لاندی معلوماتو نتیجه د هغه مسلسل جدول خخه په 4.1 کي بنودل شوي دی ترلاسه کړي

(a) يو کس باید په خومره وخت کی کولی شی چی يو اورگاډی چی په *fratton* ترڅو هغه وتوانیری چی په 14.23h کی اوسي *london water100* کی اوسي

(b) يو جنی په 12.39h کی *Cosham* پرېردی (ترک کوي) او *Woking* ته سفرکوي خومره وخت دغه سفر نيسی

اوکه د *Cosham* او *Woking* تر منځ فاصله 55miles وي . تاسی داونګاډي متوسطه چکتیا حساب کړئ

(c) يو سبری *Havant* په 15.30h کی په *London* کی په جلسه لري چی تقریباً 25 دقیقی نیسي ترڅو خپل هدف ته ورسیری د *London Water100* کوم اورگاډي هغه باید له *Havant* خخه ونيسي ترڅو په ارام ډول جلسه جوره کړي .

(d) نهه اوګارډي (*Partsmoch horboar*) په 13.15h ترک کوي کوم اوګارډي باید ونیول شی ترڅو دغه سفر تر تولو سم وخت نيسی

## پنځم څېرکي (Percentages)

### 5.1 پېژندنه (Introduction)

فيصـد دـسلولـه مـخـي پـه معـاملـاتـوـكـي دـكـتـي او تـاـوانـ اـنـداـزـهـ كـوـلـ دـيـ. يـوـلهـ اـسـاسـيـ تـرـينـ بـرـخـودـحـسـابـ څـخـهـ فيـصـدـيـ چـيـ پـهـ وـرـخـينـيـ ژـونـدـكـيـ پـهـ سـوـدـاـگـرـيـ،ـ انـجـينـرـيـ،ـ ګـمـرـكـيـ،ـ بـانـگـيـ اوـازـموـيـنـوـكـيـ کـارـولـ کـبـرـيـ.

دـفيـصـدـلـپـارـهـ بـاـيـدـ تـاـسوـ پـهـ اـعـشـارـيـ کـسـرـوـنـوـبـانـديـ وـپـوهـيـرـئـ اوـپـديـ وـتوـانـيـرـئـ چـيـ دـحـسـابـ ماـشـينـ استـعـمالـ کـرـئـ.

موـنـرـدـفيـصـدـعـلامـيـ سـرـهـ اـشـنـايـوـ چـيـ عـبـارتـ دـهـ لـهـ (%) دـفيـصـدـ چـيـ بـيـلـگـيـ پـهـ لـانـدـيـ دـوـلـ دـيـ.

- کـهـ چـېـرـتـهـ تـاـسـيـ 8000 پـيـسـيـ دـيوـ کـالـ لـپـارـهـ پـهـ 6,5% ګـتـهـ قـرـضـ اـخـسـتـيـ ويـ اوـ پـهـ کـالـ کـيـ دـنـنـهـ اـصـلـيـ پـيـسـيـ کـوـمـ چـهـ تـاـسـوـ قـرـضـ کـرـيـ دـيـ بـيـرـتـهـ اـداـ کـوـيـ نـوـ څـوـمـرـهـ ګـتـهـ بـهـ موـ وـرـکـرـيـ ويـ؟
- پـهـ یـوـحـرـفـوـيـ بـنـوـنـخـيـ کـيـ دـوـهـ اـسـتاـ ذـانـ 60 پـيـسـيـ فـيـسـ اـخـلـيـ کـهـ چـېـرـيـ % 20 تـخـفـيـفـ اـعـلـانـ کـرـيـ نـوـ څـوـمـرـهـ فـيـسـ بـهـ وـاـخـلـيـ؟
- کـهـ چـېـرـيـ تـاـسـيـ 20000 پـيـسـيـ ګـتـلـيـ ويـ نـوـ 2,5% پـيـسـيـ سـتـاـسـيـ لـاـسـتـهـ رـاـغـلـيـ ويـ نـوـ څـوـمـرـهـ پـيـسـيـ بـهـ وـلـرـيـ چـيـ پـهـ رـاـتـلـونـکـيـ کـالـ کـيـ مـصـرـفـ کـرـئـ؟
- دـيوـ کـتـابـ اـخـيـسـتـولـوـ قـيـمـتـ پـهـ اـنـتـرـنـيـتـ بـانـديـ 18 پـاـونـدـهـ دـيـ کـهـ چـېـرـيـ % 30 تـخـفـيـفـ يـيـ کـرـيـ ويـ نـوـ دـکـتابـ اـرـزـبـنـتـ بـهـ څـوـ روـپـيـ ويـ.

کـلـهـ چـيـ تـاـسـيـ پـهـ فيـصـدـ وـپـوهـيـدـيـ نـوـ وـبـهـ کـوـلـاـيـ شـيـ چـيـ پـورـتـنـيـ پـوـښـتـتـيـ مـحـاـسـبـهـ کـرـئـ دـ هـغـهـ کـسـرـچـيـ

مـخـرـجـ يـيـ 100 وـيـ فيـصـدـورـتـهـ واـيـيـ لـکـهـ  $\frac{40}{100}$  چـهـ دـاـسـيـ لـيـکـلـ کـبـرـيـ % 40 اوـ 40 فيـصـدـهـ لوـسـتـلـ کـبـرـيـ.

ددـيـ لـپـارـهـ چـيـ پـهـ فيـصـدـ بـانـديـ بـنـهـ پـوهـ شـوـ نـوـ چـيـنـيـ عـمـلـيـ بـيـلـگـيـ پـکـيـ حلـ کـوـوـ.

### 5.2 فيـصـدـ پـوـاسـطـهـ مـحـاـسـبـهـ (Percentge calculations)

#### 5.2.1 دـاعـشـارـيـ عـدـ تـبـدـيـلـوـلـ پـهـ فيـصـدـ بـانـديـ

##### (To convert a decimal to a percentage)

کـلـهـ چـيـ دـ يـوـعـشـارـيـ عـدـ صـورـتـ اوـمـخـرـجـ پـهـ 100 کـيـ ضـرـبـ شـيـ پـهـ فيـصـدـ بـدـلـيـرـيـ.

1. پـوـښـتـتـهـ : 0,015 اـعـشـارـيـ عـدـ دـ فيـصـدـ پـهـ شـكـلـ وـبـنـيـاـسـتـ

$$0,015 = 0,015 \cdot \frac{100}{100} = 1,5\%$$

دـعـشـارـيـ عـدـ ضـرـبـوـلـ پـهـ 100 کـيـ دـامـعـنـيـ لـرـيـ چـهـ دـاعـشـارـعـلامـهـ 2 خـانـيـ بـنـىـ لـورـ تـهـ رـامـخـكـيـ کـروـ.

2. پـوـښـتـتـهـ : 0,275 دـفيـصـدـيـهـ شـكـلـ وـبـنـيـاـسـتـ

$$0,275 = 0,275 \cdot \frac{100}{100} = 27,5 \%$$

## 5.2.2 دفيصد تبدیلول په اعشاري عدد باندي (To convert a percentage to a decimal)

ديو فيصد تبدیلول په اعشاري عدد باندي په 100 تقسيميو.

3. پوبنته: لاندي فيصد د اعشار عدد په شکل ولیکي

$$6,5\% = \frac{6,5}{100} = 0,065$$

دفيصد تقسيمول په 100 دامعني لري چه داعشاري علامه دوه خاني چپ لور ته ورو.

4. پوبنته: 17,5% داعشاري عدد په شکل ولیکي

$$17,5\% = \frac{17,5}{100} = 0,175$$

## 5.2.3 د يوکسر تبدیلول په فيصد باندي (To convert a fraction to a percentage)

کله چه يوکسر په فيصد تبدیلونو په 100 کي يې ضربوو.

5. پوبنته:  $\frac{5}{8}$  فيصد په شکل و بشایاست

$$\frac{5}{8} = \frac{5}{8} \times 100 = \frac{500}{8}\% = 62,5\%$$

6. پوبنته:  $\frac{5}{19}$  دفيصد په شکل و بشایاست

$$\frac{5}{19} = \frac{5}{19} \times 100\% = \frac{500}{19}\% = 26,3157889\dots\%$$

چي دلته دوهم اعشاري عدد دی.

7. پوبنتنه: په دوه پستو نو کي د يو زده کونکي دلاسته راغلي نمری عبارت دي له  $\frac{57}{79}$  او  $\frac{49}{67}$  خخه، ايا د دوهم تسبت نمری بنی دي اوکه خرابي داول تسبت خخه

$$\frac{57}{79} = \frac{57}{79} \times 100\% = \frac{5700}{79}\% = 72,15\% \quad \text{چي دلته دوهم اعشاري عدد دي}$$

$$\frac{49}{67} = \frac{49}{67} \times 100\% = \frac{4900}{67}\% = 73,13\% \quad \text{چي دلته دوهم اعشاري عدد دي}$$

له همدي کبله دوهمه پوبنتنه په شکل د نموني بنه ده نسبت اولي پوبنتني ته دا پوبنتنه ثابتوي چي خومره اسانه ده دغه چي مقاييسه کوي د دوه کسرونو خه وخت چي دلات وکړي په فېصد.

نوهکه ددوهم تسبت نمری يې بنی دي د لمري تسبت خخه دي سوال ته اشاره کوي چي خومره په اسانی سره کولای شودوه کسروونه چي دېيصد په شکل بنودل شوي وي سره پرتله کرو.

#### 5.2.4 د فيصدتبديلول په کسرباندي (To convert a percentage to fraction)

کله چه فيصدپه کسرباندي تبديلوو نوکسر په 100 ويشوو، اوبيايو اختصا رکوو

8. پوبنتنه: د  $\frac{75}{100}$  کسرپه اختصار ساده کړي

صورت او مخرج دواړه په 25 ويشوو:

$$\frac{75}{100} = \frac{75 \div 25}{100 \div 25} = \frac{3}{4}$$

9. پوبنتنه: 37,5% د کسرپه شکل و بنیا ياست

$$37,5\% = \frac{37,5}{100} = \frac{375}{1000} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

اوسمانۍ عملی پوبنتنى ارزیابي کړئ :

#### 21. تمرین

داولي نه تر پنځمي پوبنتني د فيصدپه شکل يې ولیکي.

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 0.0032 | 2. 1.734 |
| 3. 0.057  | 4. 0.374 |
| 5. 1.285  |          |

داعشاري په شکل و بنیا ياست 20%.

داعشاري په شکل و بنیا ياست 1.25% . 7

8.  $\frac{11}{10}$  دفیصدی په شکل و بنایاست

9.  $\frac{5}{13}$  دفیصدی په شکل تر (3) اعشاري خاني پوري و بنایاست

10. دفیصدی په شکل و بنایاست تر (3) ارقامو پوري

- (a)  $\frac{7}{33}$  (b)  $\frac{19}{24}$  (c)  $1\frac{11}{16}$

11. لاندی پوبنتني تر یوی اعشاري خاني پوري په صحیح دول دفیصدی په شکل و بنایاست

- (a)  $\frac{12}{21}$  (b)  $\frac{9}{17}$  (c)  $\frac{5}{9}$  (d)  $\frac{6}{11}$

12. 65 % دсадه کسر په شکل ولیکی

13. 31.25 % دсадه کسر په شکل ولیکی

14. 56.25 % دсадه کسر په شکل ولیکی

15. لاندی جدول د <sup>A</sup> نه <sup>J</sup> ته محاسبه کړی

Decimal number	Fraction	Percentage
0.5	A	B
C	$\frac{1}{4}$	D
E	F	30
G	$\frac{3}{5}$	H
I	J	85

### 5.3 د فیصد نوری محاسبي (Further percentage calculations)

#### 5.3.1 د یومقدار فیصدی پیداکول (Finding a percentage of a quantity)

د یومقدار دپیدا کولو لپاره فیصدی په کسر بدلولو یعنی په 100 یې ويشوو.

10 پوبنتنه: 27% د 65£ پیداکړی!

$$65 = \frac{27}{100} \times 65 = 17,55\text{£}$$

11. پوبننته: په یوه کارخانه کي یوه پرזה په 32 دقيقوکي جورېري که چېرته دېرزې دجورولو لپاره نوي سامان وکاروو نو وخت به 12,5% ته راتېت شې نوي وخت محاسبه کړئ

$$12,5\% \quad \bullet \quad 32 \text{ min} \quad t = \frac{12,5}{100} \times 32 = 4$$

$$\text{نوکه دقیقونکي} = 32 - 4 = 28$$

که چېرته وخت 12,5% ته راکم شوي وي نو

$$100 \% - 12,5 \% = 87,5 \%$$

$$87,5\% \quad \bullet \quad 32 \text{ min} \quad t = \frac{87,5}{100} \times 32 = 28 \text{ min} \quad t$$

12. پوبننته: ديوه 160GB ipod تکس خخه 190£ دی، کچېري په ipod باندي 17.5% تکس اضافه شي نود ipod مجموعي قيمت خومره دی

$$17.5\% = \frac{17.5}{100} \times 190 = 33.25\text{£}$$

$$\text{مجموعي ipod} = 190\text{£} + 33.25\text{£} = 223.25\text{£}$$

$$0,175 \times 190 = 33,25 \quad \text{د £190 لپاره تکس لنده لاردادی}.$$

### 5.3.2 دیومقدار فیصدي بنومنه په یو بل مقدار باندي

*Expressing one quantity as a percentage of another quantity*

ددی لپاره چې یو مقدار په فیصدي باندي تبدیل کړونواولنی مقدار په دو هم مقدار تقسيميو او په سلوکي ئي ضربوو.

13. پوبننته: 72cm د فیصدي له مخي تشکیل کړئ

$$72\text{cm} : 23\text{cm} = \frac{23}{72} \times 100\% = 31.94444\% = 32\%$$

15. پوبننته: 47 دقیقي ددوه ساعته فیصدي په اساس تشکیل کړئ؟

په یاد ولري چې ددوارو مقدارونو واحدات باید سره یوشان وي نو:

$$\text{ساعتنه} = 2 \times 60 = 120\text{min}$$

$$47 = \frac{47}{120} 100\% = 39.2\%$$

### 5.3.3 د فيصد تغير (Percentage change)

په فيصدی دتبيلولولپاره دلاندي رابطي خخه استقاده کوو.

$$\text{دفيصدی تغير} = \frac{\text{اصلی قیمت} - \text{نوی قیمت}}{\text{اصلی قیمت}} \times 100\%$$

5. پونتنه: ديوه برقي سامان آلاتو بکس قیمت د 45F - 52F لوریزی دقیمت دتغیر فيصدی تر ارقامو پوري محاسبه کړي

$$\begin{aligned} \text{دفيصدی تبدیل} &= \frac{\text{اصلی قیمت} - \text{قیمتوى}}{\text{اصلی قیمت}} \times 100\% = \frac{52 - 45}{45} \times 100\% = \frac{7}{45} \times 100 \\ &= 15.6\% \end{aligned}$$

16. پونتنه: ديونظا می تمرین سرعت باید د  $400 \text{ rev/min}$  سره برابر وي، نوپه ماشین کي موجوده سرعت چې نژدي  $412 \text{ rev/min}$  رسيزې، نوتاسي مصرف شوي سرعت محاسبه کړئ

$$\begin{aligned} \text{٪ مصرف شوي سرعت} &= \frac{\text{اصلی سرعت} - \text{موجوده سرعت}}{\text{اصلی سرعت}} \times 100\% \\ &= \frac{412 - 400}{400} \times 100\% = \frac{12}{400} \times 100\% = 3\% \end{aligned}$$

اوسمانی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

### 22. تمرین

- 150kg کلوگرام 43,6٪ محاسبه کړئ

2. د  $72 \text{ m}$  36٪ معلوم کړئ

3. محاسبه کړئ

- (a) د 2758 ټنو 18٪ محاسبه کړئ

- (b) د 18,42 ګرام 47٪ محاسبه کړئ

- (c) د  $14,1 \text{ sec}$  14٪ ثانۍ معلوم کړئ

4. که چېرته 1600 ټلفونه په یوه فابریکه کي جور شوي وي 36 ټکنی بي کتي دي نوبی ګئي ټلفونوفیصدی معلومه کړئ

5. ٿرگند کری:

(a) په یوتن کي 140 کلوگرام فيصدي

(b) په 5 دقیقوکي د 47 ثانيو فيصدي

(c) په 2,5m مترو کي د 13 سانتي متروفيسدي

6. يوفلي الياڙچي % 70 نيكل او % 130 مسوخه جورشوي وي که چبری دنيكل کتله gr 88 وي  
نومسوکتله محاسبه کري

7. لوڳاري په  $t = 15 \text{ min}$  دقيقاوao sec 20 ثانيو کي  $m = 5000$  متر منده وهي که چبری هجه په ٻير تمرین  
سره وتوانيري چي دا خت 2,5% تبيت کري نوي وخت محاسبه کري

8. دمسو په يو مخلوط کي % 89 مس ، 1,5% او سپنه شامل دي اوپاتي بي المونيم دي دالمونيو مقدار په  
0,8 Kg مخلوط کي په گرام سره پيدا کري

9. يو كمپيوٽر په انترنيٽ کي به په قيمت باندي اعلان شوي بغیر لدی نه چي د ماليٽي تکس به نظرکي  
ونيسو او که چبری د ماليٽي تکس په ادا شي نو د كمپيوٽر مجموعي قيمت په لاس راوري

10. په 867 مليٽي متر کي د 325 مليٽي متروفيسدي معلومه کري

11. يوماشوم په ورخ کي 9 ساعته او 25 دقیقی خوب کوي دمکملي ورخی دفیصد په شکل يي  
وبنایاست

12. په 2,40 Kg کلوگرام کي د 40 گرام فيصدي معلومه کري

13. پوبنتنه: ديوه نوي قرارداد په امساً کولوسره ڀو دولت دفوٽبال دلوڳاروٽنخواپه هفتنه کي  
د £15500 خخه £1500 ته اوچتوئي، تاسي دغه اچتوالي په فيصدي سره معلوم کري

14. پوبنتنه: ديوه فلزي ميله چي 180mm او بردوالي لري که چبری تودو خه ورکرل شي، نو په  
اوردوالي کي ئي 48.6mm زيادت رائي تاسي ئي داوردوالى تغير په فيصدي سره معلوم کري

15. پوبنتنه: ديوه لرگي داوردوالى 70cm معادل ده، نو دلرگي تول او بردوالي به څومره وي

16. پوبنتنه: ديوه فلزي ميله چي 1.20m او بردوالي لري که چبری تودو خه ورکرل شي، نو په او بردوالي  
کي ئي 42mm تغير رائي تاسي ئي داوردوالى تغير په فيصدي سره معلوم کري

## 4.5 داضافي فيصدي محاسبات (*More percentage calculations*)

### 4.5.4.1 د فيصدي اشتباه (*Percentage error*)

$$\frac{\text{اصلی قیمت} - \text{اشتباه}}{\text{عدد صحیح}} \times 100\%$$

17. پوبننته: دیوه شي اوبردوالي په تقربي دول 64.5mm محسابه شوي او واقعي اوبردوالي 63mm دنوموری جسم ددغه اندازي فيصدي اشتباه محسابه کرئ

$$\begin{aligned} \frac{\text{اصلی قیمت} - \text{اشتباه}}{\text{عدد صحیح}} \times 100\% &= \frac{64.5 - 63}{63} \times 100 = \frac{1.5}{63} \times 100 \\ &= \frac{150}{63}\% = 2.38\% \end{aligned}$$

دفيصدي اندازي اشتباه 2.38% ده کوم چي دير زياته ده اود 2.38% + په شکل هم ليکل کيري.

18. پوبننته: په یوبرقی سرکت کي یو ولتیج اوام دقانون په اساس 50V محسابه شوي دی او واقعي ولتیج 50.4V دی تاسی ئی دمحاسبی فيصدي اشتباه پیداکرئ

$$\begin{aligned} \frac{\text{اشتباه}}{\text{عدد صحیح}} \times 100\% &= \frac{50.4 - 50}{50.4} \times 100 = \frac{0.4}{50.4} \times 100\% \\ &= \frac{40}{50.4}\% = 0.79\% \end{aligned}$$

په محاسبه کي فيصدي اشتباه 0.79% ده کوم چي ديره کمه ده اوئیني وخت د 0.79% - په شکل هم ليکل کيري

### 4.5.4.2 اصلی قیمت (*Original value*)

$$\frac{\text{نوى عدد}}{\text{تغیر} \pm 100} \times 100\%$$

19. پوبننته: یوشخص ديو DVD دا خستلولپاره 149.50£ ور کوي چي DVD په قیمت کي 35% کمبنت موجودى، نود DVD اصلی قیمت خومره دی

خرنگه چي په قیمت کي 35% کمبنت موجودى نوپدي حالت کي دلاندي فورمول څخه ګته اخلو:

$$\frac{\text{نوى عدد}}{\text{تغیر} - 100} \times 100\% = \frac{14.50}{100 - 35} \times 100 = \frac{14950}{65} = 230£$$

20. پوبننته: دوه هلکان چي ديوه اپارتمان په اخستلوكی 18% ګته کوي اودري کاله وروسته دغه اپارتمان په £153400 پلوري داپارتمان اصلی قیمت خودی

پدی حالت کی 18% زیادت شوی نودفورمول په مخرج کی علامه مثبت لیکویعنی:

$$\frac{\text{نوي عدد}}{100 + \% \text{ تغير}} \times 100\% = \frac{153400}{100 + 18} \times 100 = \frac{153400}{118} \times 100 \\ = \frac{15340000}{118} = 130000\text{£}$$

21. پوبنته: یوه بربنائی مغازه چي تلویزونونه پلوری 40% گته کوي، که ديو 32 انجه تلویزون  
قیمت 630£ وي نودبیوه عمدہ اخستونکی لپاره به ئی قیمت خومره وي

حل: پدی حالت کی هم 40% زیادت شوی نودفورمول په مخرج کی علامه مثبت لیکویعنی:

$$\frac{\text{نوي قيمت}}{\text{تغير دفیصدي} + 100} \times 100\% = \frac{630}{100 + 40} \times 100 = \frac{63000}{140} \\ = 450\text{£}$$

نودعمده اخستونکی لپاره قیمت 450£ دی، او دهنه دمشتریانو لپاره ئی قیمت 630£ دی.

### دفیصدى زیاتید نه ، کمیدنه او گته

*(percentage increase/decreas and interest)*

22. پوبنته: داسا په اکونت کی 3600 روپی شتون لري کوم چي 6,25% گته ورتہ ورکول کپري په  
یوکال کي، نویوکال وروسته به يې پانگه خومره وي

$$= \frac{100 + 6,25}{100} \times 3600 \\ = \frac{106,25}{100} \times 3600 = 1,0625 \times 3600 = 3825f$$

(23) پوبنته: که ديدیگ بخار قیمت 2400 روپی وي او 6,5% يې نرخ پورته تللي وي نو نوي قیمت  
بى معلوم كرئ

$$= \frac{100 + 6,5\%}{100} \times 2400 = \frac{106,5}{100} \times 2400 = 1,065 \times 2400 = 2556$$

اوسمی لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## تمرين .23

1. د ماشین یوه پرזה چې اوږدوالی ئې  $36mm$  دی، دغه اوږدوالی په غیری صحیح توګه  $36.9mm$  اندازه شویدی تاسی داندازه کولوفیصدي اشتباہ مشخص کړئ
2. کله چې دیو برقي سرکت خخه مقاومت خارجيري، نوجريان د  $450\mu A$  خخه  $53\mu A$  ته زیادت کوي تاسی ددغه زیادت فیصدي اشتباہ معلومه کړئ
3. دبوټانو دخرڅلاؤ په یوه دوکان کي  $40\%$  تخفیف اعلان شویدی، که چېري یوشخص دیو ه جوړه بوټانو په مقابل کي  $186£$  ورکړي، نو دبوټانو اصلی قیمت محاسبه کړئ
4. دڅلورو کلونو په دوران کي دیو ه کور قیمت د  $22.5\%$   $214375£$  ته زیادت کړیدی دکور قیمت څلورکاله پخواخووه
5. دبرقي سامان الاتو یوه خرڅونکي په خپلو تولوتولیداتنوکي  $450\mu A$  گته کړیده، که چېري دغه شخص دظرف شوئی ماشین په  $351£$  خرڅ کړي، نو دغه ماشین به نوموري شخص په کوم قیمت اخسته و
6. د  $17.5\%$  تکس په لرلوسره دیوسپورتی موټر قیمت  $23500£$  دی، دتکس خخه په غیر به دموټر قیمت څووی
7. دیو ه ټولنیز اپارتمان دودانی لپاره دیو ه قرار داد له مخي  $8000£$  سرمایه گذاري شویده چې کلنی گته به ئې  $6.75\%$  وي، نو سرمایه گذاري پیسی به وروسته له دوه کلونو خخه څومره وي
9. د یوبرقی سرکت د  $2.5\%$  په زیادت سره  $36000£$  عايد لري او دغه عايد خخه  $22\%$  تکس او  $11\%$  ميلي بيمه تحويلوي، تاسی دسرکت میاشتنی اصلی عايد پیداکړي
10. پنه دوستان دخراک او خبناک لپاره تللي وروسته دخراک خخه ددوی ټول مصرف  $176£$  کېږي بیا دوى غواړي چې  $12.5\%$  پیسی دچای لپاره هم اضافه کړي، که چېري دغه پیسی ددوی ترمنځ په مساوی توګه وویشل شي نو هري ټول څوره پرکړي
- (10). د دسمبر په میاشت کي یو دوکان د  $40inch$  تلویزون چې اصلی قیمت ئې  $920£$  دی په نرخ کي  $5\%$  زیادت ورکوي. دوى نه غواړي چې پدی میاشت کي نوموري تلویزون وپلوري خودجنوري په میاشت کي په خرڅلواکي نوموري دوکان بیا  $5\%$  په نرخ کي کمبنت راولي اوسمی دتلويزون دخرڅلواو قیمت څووی
11. د یوشخص دیو ه تجارتي مال په اخستلواکي  $20\%$  گته لاسته راوري او نوموري سړي مال وروسته له درې کلونو خخه په  $222000£$  پلوري دمال اصلی قیمت تعین کړئ؟

12. دبرمی په یوه ماشین کي  $250 \text{ rev/min}$  سرعت ته ضرورت دی خواصلي سرعت ئي  
 $268 \text{ rev/min}$  دی تاسی اضافي سرعت په فيصدي سره محاسبه کړئ

13. په دوه کېلو گرامه ترکېب کي  $30\%$  د  $A$  عنصر،  $45\%$  د  $B$  عنصر او  $25\%$  د  $C$  موجوديت  
 لري، تاسی ددری واړو عناصر واوسنی کتله محاسبه کړئ

14. دکانکریت په یوه مخلوط کي اوه طبقي حجم دجغل، څلور طبقي حجم دشګي او دوه طبقي حجم  
 دسیمنتو موجودیت لري، تاسی ددغه دري واړوا جزا و فيصدي پیداکړئ او همدارنګه په دوه تنوکي به  
 دسینتوکتله څومره وي

15. په یوه معدنی دبره کي (5) او سپنه موجودیت لري څومره معدنی دبری ته ضرورت دی چې  
 $3600Kg$  او سپنه ورځخه پلاس راشي

16. دیوه میخ بعد  $12.5 \pm 8\%$  دی تاسی دمیخ اعظمي او اصغری او زدواجي پیداکړئ

17. دیوه ماشین خخه  $450kW$  طاقت په لاس رائي که چېري دماشین مؤثریت  $75\%$   
 وي، نوماشین ته څومره طاقت داخليري

### ددوهم از میبنټ کته (Revision Test 2)

اعشاري، دحساب ماشین او فيصد:

پدغه کورني وظيفه کي تول هغه موضوعات شامل دي کوم چې د (3\_5) چېپټرپوری بیان شوي  
 دي، دھرسوال لپاره تاکل شوي نمری دھرسوال په آخردقوس په داخل کي ليکل شويدي.

1. صحيح کسر ته تبديل کړئ (2)  $0.048$

2. مخلوط کسر باندي تبديل کړئ (3)  $6.4375$

3.  $\frac{9}{32}$  تردو همي اعشاري خاني پوري ئي بیان کړئ (2)

4. معنى لرنکو اقامو پوري بیان کړئ (2)  $0.0784$

5. معنى لرونکوارقاموپوري بیان کړئ (2)  $0.0572953$

6. لاندي افادي محاسبه کړئ (4)

$$(a) 46.7 + 2.085 + 6.40.07$$

$$(b) 68.51 - 136.34$$

$$7. (3) ساده ئي کړئ  $2.37 \times 1.2$$$

$$8. (3) اعشاري پوري ئي محاسبه کړئ  $250.46 \div 1.1$$$

$$.9 \times 12. .5.2 \text{ محاسبه ئى كىرى} (2)$$

.10 . لاندى افاده تر (4) معنی لرنکوارقامو پورى محاسبه كرى (3)

$$3.3^2 - 2.7^3 + 1.8^4$$

$$.11 \sqrt[3]{6.72} - \sqrt[3]{2.54} \text{ افاده تر (3) اعشاري پورى محاسبه كرى (3)}$$

$$.12 \frac{1}{0.001} - \frac{1}{0.065} \text{ تر (4) معنی لرنکو اقامو پورى محاسبه كرى (2)}$$

.13 . ديوى بطرى په ترميلونوکى دپوتتشىيل فرق د  $V = E - Ir$  چخه عبارت ده، كە چېرى  
او  $I = 1.37$  و  $r = 3.60$  قىمت په لاس راۋىرى (3)

$$.14 \frac{4}{9} + \frac{1}{5} - \frac{3}{8} \text{ افاده تر (3) معنی لرونکوارقاموپورى په اعشاري دول محاسبه كرى (3)}$$

$$.15 \frac{16 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^9}{2 \times 10^7} \text{ افاده په اينجىري شكل محاسبه كرى (3)}$$

.16 . د  $R_3 = 13.6K\Omega$ ،  $R_1 = 3.6K\Omega$  او  $R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$  مقاومت محاسبه كرى كچېرى  
او  $R_3 = 13.6K\Omega$  وي،““

.17 . د مركب عدد په شكل او هم ئى په اعشاري شكل تر (3) اعشاري پورى محاسبه  
كىرى (3)

.18 . لاندى افاده تر (3) اعشاري پورى محاسبه كرى (3)

$$\sqrt{\left[ \frac{2e^{1.7} \times 3.67^3}{4.61 \times \sqrt{3}\pi} \right]}$$

.19 . كە 0.270 دىلاندى رابطى  
او  $d = 28.7.c = 0.038.b = 15.85.a = 0.680$  وي نودلاندى  
لپاره د  $V$  قىمت تر (3) معنی لرنکو اقامو پورى محاسبه كرى (4)

$$V = \sqrt{\left( \frac{ab}{c} - \frac{d}{e} \right)}$$

.20 . لاندى افاده تر (2) اعشاري خانى پورى محاسبه كرى (4)

$$(b) \sqrt{\left( \frac{14.69^2}{\sqrt{17.42} \times 37.98} \right)} (a) \left( \frac{36.2^2 \times 0.561}{27.8 \times 12.83} \right)^3$$

21. که  $1.61cm = 1mile/hour$  نو 45 سرعت  $\frac{\text{کلومتر}}{\text{ساعت}}$  باندي محاسبه کري(2)

22. ددایري مساحت  $A = \pi R^2$  عبارت ده ديوی دايري مساحت تر(2)اعشاري خاني پوري  
محاسبه کري که چبري  $R = 3.73cm$  وي؟(3)

23. که  $10.0.W = 7.20$  ووي نوپه لاندي افاده کي دقيمت تر(3)معنی  
لرنکو اقامو پوري محاسبه کري؟(3)

$$B = \frac{WV^2}{2g}$$

24. 56.25% دсадه ترين کسر په ډول ئي ولیکئ(3)

25. ديوه لرگي 12.5% اوړدوالي 70cm سره برابرده،دلرگي مکمل اوړدوالي څومره ده(3)

26. بيوه فلزي ميله چي 1.20m اوړدوالي لري،که چبري تودوخه ورکړل شي اوړدوالي ئي  
فرق کوي،تاسي په فيصدي سره په اوړدوالي کي زیادت محاسبه کري(2)

27. يوسرۍ دکورې اخستاو کي 20% ګټه کړیده،کله چي 3کاله وروسته ئي په £321000 خرڅ  
کري نوکورلومړنۍ قيمت به څومره وي(4)

## شپږم څپرکي

### نسبت او تناسب(*Ratio and proportion*)

#### پېژندنه 6.1 (Introductoin )

**نسبت (Ratio)** دشيانو داندازې دېتله کولو لاره ده. داداسې رابنۍ چي لومړي شي  
څومره دوهم شي څخه . چي ځينې عملې مثالونه یې دارنګه دي  
درنګونو کډول ، شکه او سیمنټ ، اوالياڙ چي ددي تولو لپاره نسبت استماليري .

**مستقيم تناسب(Direct proportion):** په مستقيم تناسب کي کله چي لومړي  
كميت زيات شي نو دوهم کميته هم ورسره زياتيري او که لومړي کميته کم شي نو دوهم  
کميته هم ورسره کميزي داسې تناسب ته مستقيم تناسب وايي.

**معکوس تناسب (Inverse proportion)** که په یو تناسب کي ديو نسبت ديو  
حد په زياتيدوسره دبل نسبت مربوطه حد کم شي او یا ديو نسبت ديو واحد په کمیدو سره دبل  
نسبت مربوطه زيات شي داسې تناسب معکوس تناسب وايي .

## 6.2 نسبتونه (*Ratios*)

نسبت ددغی علامی (: ) پواسطه بنو دل کېږي نو 2 او 7 نسبت داسی لیکل کېږي. اوداسی لو ستل کېږي دوه په نسبت داوه .

اودله هیني عملی مثالونه راغلي دي چې مونږ ورسره اشنا يو

ديوي بيلچي سيم توکدول دخلور بيلچي شګي سره نسبت عبارت ده له 1 : 4

دری برخی سورنگ دیوي برخی سپین رنگ سره دمخلوط کولو نسبت یې عبارت ده له 3:6 سورنگ  $\frac{1}{4}$  سپین رنگ سره .

دا یوه عامه خبره ده چې څنګه کولي شوپه عملی مثالونو کې نسبت وکاروؤ لکه په لاندی مثال کې :

2:9 په نظرکي ونيسونو پدی معنی چې د هردوه بشئينه په شتون کي 9 نارينه موجود دی .

دلته هیني عملی مثالونه دي چې دنسبت دپوهيدو په باره کې مونږ سره کومک کوي.

1. پوبنته : په یو صنف کې د بشئينه او نارينه شاکرداوو نسبت عبارت دي له 27 : 1

نسبت اسانه شکل ولیکي ؟

(I) 6 او 27 دواړه په دریو پوره ويشن کېږي .

(II) نو 27 : 6 مشابه دي 5 9 : 2 سره 27 : 6 او 9 : 2 ته معادل نسبتونه وايي.

په نارمل ډول نسبتونه په تیټ او ساده شکل سره تر خیرنۍ لاندی نیول کېږي لکه پدی پوبنته کې چې تر تولو ساده ترین شکل یې 9:2 دی او دامعنی لری چې د هردوه بشئينه زده کوونکو په مقابل کي 9 نارينه زده کوونکي دی

2. پوبنته : دیوه غابن لرونکې څرخ په جورښت کي 48 لوی غابنونه او 128 کوچنی غابنونه موجود دي، تاسي د غابنونو ترمنځ نسبت پیداکړي

$128:48 = \text{د غابنونو نسبت}$

دمشتريک فکتور نیولو په واسطه کولای شو پورتى نسبت ساده کړو:

(i) او 48 دواړه په 2 تقسيميري، يعني  $48:128 = 24:64$  سره برابر دي.

(ii) او 24 اعداد دواړه په 8 تقسيميري، يعني  $64:24 = 8:3$  سره برابر دي.

(iii) بل داسی عدد وجود نلري چې 8 او 3 ورباندي په یوه وخت پوره تقسيم شي، نو د غابنونو ترمنځ ساده نسبت  $3:8$  دی.

نو په دی خاطر 128:48 نسبت مساوی دی له 6 سره دی یا 64:24 چي دا مساوی دی له 8:3 سره چي د 128:48 ترتیلو مساوی نسبت عبارت دی چي مشترک فکتور نلري

3. پونتنه: دلرگي يوه پایه چي  $2,08\text{ m}$  او بدوالي لري په 7:9 په نسبت باندي بي وويشئ؟

$$7 + 19 = 26 \quad \text{(I) برخه}$$

$$\frac{208}{26} = 8 \quad \text{(II) 26 برخه برابري دي د } 2,08\text{ m } 2,08\text{ m} = 108 \text{ cm } \text{ سره حکه 8}$$

$$\text{حکه 7 برخه برابري دي د } 7 \times 8 = 56 \text{ cm } \text{ او } 19 \text{ برخه برابري دي د } 19 \times 8 = 152 \text{ cm } \text{ سره (III)}$$

امتحان کړي داسی چي  $152 + 56 = 208$  چي مجموعه یې باید شی او که عملیه په بل ډول اجراشی نو ټواب غلط دی.

خرنګه چي  $2,08 \text{ m}$  7:19 په نسبت ويشل شوی چي  $7:19$  مساوی دی له 56:152 سره اوس نو ګورو چي  $56+152 = 208$  سره مساوی شي او که نه نو او که نه نو ټواب غلط رائي

(4) پونتنه: په يوه مسابقه کي د 828 روپو جایزه باید په لومړنيو دري کسانو داسی ويشل شي چي نسبتونه یې 1 : 3 : 5 وي؟

$$5 + 3 + 1 = 9 \quad \text{(I)}$$

$$9 \text{ برخه برابري دي د } 828 \text{ سره (II)}$$

$$\frac{828}{9} = 92 \quad \text{(III)}$$

$$\text{خرنګه چي } 228 \text{ روپي د } 5:3:1 \text{ په نسبت ويشل شوی چي د هريو برخه } \\ 3 \times 92 = 276 \\ 5 \times 92 = 460$$

460 روپي ده نو 276 روپي او 92 روپي ده نو اوس ګورو چي  $460+276+92 = 828$  مجموعه باید مساوی له 828 روپي سره نشي او که نه نو ټواب غلط دی

5. پونتنه: ديوی نقشي تناسب 30000 : 1 دی په نقشه کي ددوو مکتبونو ترمینځ فاصله  $6\text{ cm}$  ده دمکتبونو ترمینځ حقیقی فاصله په کېلو مترا محاسبه کړي؟

$$= \frac{180000}{100} \text{ m } = 1800 \text{ m}$$

$$= \frac{1800}{1000} \text{ km } = 1.80 \text{ km } \text{ (1 mile} = 1.6 \text{ km)}$$

اوسمی لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## تمرين 24

1. په یوه بکس کي 333 دکاغذونو غوټې موجودیت لري چې ددي له جملی څخه ئی 9 ناقصي دی، تاسی دغیري ناقصو فاګذې غوټو تعدا نظر کاغذې غوټو ته په نسبت سره و بنایاست او دنښت تر تولو ساده ترین شکل ئی ولیکي
2. دیوه غابن لرونکي څرخ په جورښت کي 24 لوی او 84 کوچني غابنونه موجودیت لري، تاسی په څرخ کي دغابنونو ترمنځ نسبت په ساده ترین شکل سره بیان کړئ
3. دیوه بکس په داخل کي 2000 میخونه دی چې ددي له جملی څخه 120 ئی ناقص دی تاسی دغیري ناقصو میخونو تعداد نظر ناقصو میخونو ته نسبت په شکل پیدا کړئ او دنښت ساده ترین شکل ئی په لاس راوري
4. یوفلزی پایپ چې 3.36m او بردوالی لري که په دوه برخوباندي د 15:6 نسبت په اساس تقسيم شي، نو دپایپ دهري برخی او بردوالی به خومره وي
5. د فيلمرغ دېخولو طریقه داسی ده چې هر کېلوگرام ته باید 45 دقیقي حرارت ورکړل شي که وغواړو چې 7kg فيلمرغ پوخ کړو خومره حرارت ته به ضرورت وي
6. دیوه وصیت له مخي £6440 ميراث ددری نفرو ترمنځ 1:2:4 نسبت په شکل تقسيمېږي تاسی معلوم کړئ چې هر یوه ته خومره £ رسیروي
7. دیوي محلی نقشی اندازه 1:22500 ده، که چېري ددوه سرکونو ترمنځ فاصله 2.7km وي نودغه سرکونه دنقشی څخه خومره فاصله لري
8. په یوه قرعه کشی کي £3801 په لاس راوري شویدي او ددری کسانو ترمنځ د 1:2:4 نسبت په اساس ویشل کېږي، تاسی معلوم کړئ چې لمزنې شخص ته خومره £ پیسي رسیروي
6. پوبنټه : 45 په نسبت د 7,65 په اسانه شکل ولیکي

$$45:7,65 - (I)$$

$$(II) \text{ دواړه نسبتونه په پنځو ويشهو } 45 : 7,65 \equiv 9 : 153$$

$$(III) \text{ دواړه نسبتونه په درېبو ويشهو } 9 : 153 = 3 : 51$$

$$(IV) \text{ - دواړه کمیتونه بیا په درېيو ويشهو: } 3 : 51 \equiv 1 : 17$$

نو په نتیجه کي £45p د 765£ سره نسبت عبارت دی له :- 1:17

عبارت چي په دوى کي ترتيلو مساوي نسبت ده  $45:756=9:153=3:51=1:17$  دى له 1:17 سره .

7. پوبنتنه:- په يو گلاس کي  $30\text{ ml}$  شراب دي چه  $40\%$  الكول لري که چېري او به ورسره گدي شوي دى نو دالکولو فيصدى لاسته راوري؟

$$\text{الكول} = \frac{40}{100} \times 30 = 12\text{ ml}$$

(i) يعني د  $30\text{ ml}$  خبناك  $40\%$  مساوي  $12\text{ ml}$  سره دى .

$30+45=75\text{ ml}$  وروسته ده او بود يو چه لرو  $30 + 45 = 75$  (ii)

$$\text{دالکولوسنی کسر} = \frac{12}{75} \text{ (iii)}$$

$$\text{الكولو فيصدى} = \frac{12}{75} \times 100 = 16\% \text{ (iv)}$$

8. پوبنتنه:- جغل او شگي  $20\text{ ml}$  مخلوط چي  $30\%$  شگه لري ، خومره تنه شگه بايد وراضافه شي چي داسي يومخلوط لاسته راشي چي  $40\%$  جغل ولري

$$20 = \frac{30}{100} \times 20 = \tan \text{ (i)}$$

(ii) که په مخلوط کي  $\tan 6$  شگه وي نودجغل مقدار مساوي دي.

$$20 - 6 = 14 \tan$$

$$\frac{14}{40} \times 100 \tan = 35 \tan \text{ (iii)}$$

(iv) که چېري جغل  $14 \tan$  وي نود شگي مقدار مساوي دي

خرنگه چي مخکي هم شپرتنه شگه لرو نو د شگي اندازه چي د څلوبينت فيصده په اندازه د مخلوط سره يو چائي کيرى  $35 - 14 = 21 \tan$

$$21 - 6 = 15 \tan \text{ (v)}$$

$$1 \tan = 1000 \text{ Kg}$$

اوسماندي عملی پوبنتنى ارزیابی کړئ :

## تمرين 25

1. 130g او 1.95kg نسبت په شکل سره و بنایاست

2. په یوه لابراتوارکي سرکه او او به د 5:2 نسبت په اساس سره مخلوط شویدی خومره سرکي ته ضرورت دی چي 266ml دمخلوط تشکل کري

3. په یو گيلاس کي 30ml شراب دي چي 40% ئى الكول تشکلوي کچپري گيلاس ته او به اضافه شي اودغه مخلوط و بسروول شي نوتاسي دالكولو اوسنی فيصدي معلومه کري

4. دلگي یوه توته چي 4m او ردوالى لري او وزن ئى 841gr دى همداسي يوبل لرگي چي 60cm او ردوالى لري کتله به ئى خومره وي

5. يومركب چي د  $P$  او  $Q$  فلزاتو خخه دكتلي په اساس د 1:3.25 نسبت په اساس جورشويدي خومره مقدار  $P$  بايد د  $Q$  دفلز 4.4kg ته اضافه شي ترخويومركب جورشي

6. دجغل اوشكى یو 15000kg مخلوط موجوديت لري چي 20% ئى جغل دى خومره مقدار جغل بايد مخلوط ته ور اضافه شي ترخود 30% شكى لرونكى یونوی مخلوط په لاس راشي

### 6.3 مستقيم تناسب (Direct proportion)

په مستقيم تنااسب کي دوه مقدارونه چي په یوشان نسبت سره زياست او كمبتد کوي مثلاً کچپري دجوسو 12 قوطى 4kg کتله ولري نو 24 قوطى به 8kg کتله ولري يعني:

خرنگه چي قطي دوه چنده زييات شوي نوكتلي ئى هم دوه چنده شوي او دامستقيم تنااسب دى.

په تيره برخه کي مونر يو مثال درلوده چي دوه بيلچي سيمنت او خلور بيلچي جغل مخلوط وه يعني په دى مثال کي دسينتو نسبت نظر جغل ته 1:4 ده، نوكه چپري مونر د 10 بيلچي سيمنتواو 40 بيلچي حغل مخلوط ولروا و غوار و چي نومورى مخلوط دوچند كرو، نومونه بايد سيمنت او جغل دواړه دوچند کرو، يعني شل بيلچي سيمنت او اتیا بيلچي د جغل چي دامستقيم تنااسب يوبل مثال ده.

په انجيئري کي دمستقيم تنااسب لپاره دري قوانين دي چي عبارت دي له:

(a). د هوگ قانون بيانوي چي په فنربوله آله کي توليد شوي فشار (E) مستقيماً متناسب دي ده ګه کشش سره چي توليديري ( $\varphi$ ) يعني  $E \propto \varphi$  په يادولري چي  $\alpha$  د (مستقيماً متناسب) معنى ورکوي.

(b). دچارلس قانون بيانوي چي په یوه ثابت فشار سره ديوه غاز دورکړل شوي کتلې حجم  $V$  مستقيماً متناسب دي دحرارت درجي  $T$  سره يعني  $V \propto T$

(c). داوم قانون بيانوي چي دريان تيريدنه ديوه ثابت مقاومت له لاري مستقيماً متناسبه ده په کار اچول شوي ولتيج ( $V$ ) سره يعني  $I\alpha V$

ددي لپاره چي په مستقيم تناسب باندي بنه پوه شولاندي مثالونه وراندي کوو:

9. پونته: که چوري د 3 گروپوقيمت 7.80£ وي، نود 7 گروپونوقيمت به خووي؟

(i) د (3) گروپونوقيمت 7.80£ دی

$$(ii) \frac{7.80}{3} = 2.60\text{£}$$

خرنگه چي ديوگروپ قيمت موپه لاس راور، نود 7 گروپونو قيمت عبارت ده له:

$$7 \times 2.60 = 1820\text{£}$$

10. پونته: که د 16Lit پترولوقيمت 59.92£ وي، نود 32Lit پetroلوقيمت پيداکړئ؟

(i) د 16Lit پetroلوقيمت 59.92£ دی.

$$(ii) \text{نو حګه د } 1Lit \text{ پetroلوقيمت عبارت ده له: } 59.92\text{£}$$

له دي ځایه د 32Lit پetroلوقيمت عبارت له:  $32 \times 3.745 = 119.84\text{£}$

11. پونته: د هوګ قانون بيانوي چي دفرريه داخل کي توليد شوي فشار ده ګه کشش سره مستقيماً متناسب دی، کوم چي توليديري نوکه چوري ديونزم ستيل لپاره فشار  $63Mpa$  اوکشش 0.0003 وي، نو

(a) دکشش قيمت خومره دی کله چي فشار  $42Mpa$  وي.

(b) دفشار قيمت خومره دی کله چي کشش 0.00072 وي.

(a) خرنگه چي فشار دکشش سره مستقيماً متناسب دی، نو

(i) کله چي فشار  $63Mpa$  وي، نوکشش د 0.0003 څخه عبارت ده.

$$(ii) \text{نو پدي ډول دکشش قيمت عبارت ده له: } \frac{0.0003}{63}$$

$42Mpa = \frac{0.0003}{63} \times 42 = 0.0002$  وي  
ubarat di le : 0,0002

(b) خرنگه چي کشش دفشار سره مستقيماً متناسب ده، نو

(i) کله چي کشش 0.0003 وي، نو فشار  $63Mpa$  دی.

(ii) نولدي خايمه د 0.0001 فشار برابردي د  $\frac{63}{3} Mpa$  سره.

(iii) نوپدي چول دفشار لپاره قيمت کله چي کشش 0.00072 وي عبارت ده له :

$$0.00072 = \frac{63}{3} \times 7.2 = 151.2 Mpa$$

12. پونستنه : چارلس قانون بياني چي دغاز دورکرل شوي کتلې لپاره په ثابت فشار سره حجم مستقيماً متناسب ده دحرارت درجي سره بيوغاز په 600K کي 2.4 حجم اشغالوي، نوتاسي:

(a) دحرارت درجه مشخص کړئ کله چي حجم 3.2lit وي؟

(b) په 540K کي حجم تعين کړئ؟

(a) حجم دحرارت درجي سره مستقيماً متناسب دي، نو

(i) کله چي حجم 2.4 وي، نو دحرارت درجه 600K ده.

(ii) لدی خايمه 1Lit حجم د  $\frac{600}{2.4}$  سره تطابق کوي.

(iii) پدي چول دحرارت درجه کله چي حجم 3.2 وي، عبارت ده له:

$$3.2 = \frac{600}{2.4} \times 3.2 = 800K$$

(b) دحرارت درجه دحجم سره متناسبه ده، نو

(i) کله چي دحرارت درجه 600K وي، نو حجم ئي 2.4 دي.

(ii) لدی خايمه 1K دحرارت درجه  $\frac{2.4}{600}$  Lit حجم سره تطابق کوي.

(iii) نوپدي چول حجم په 540K دحرارت درجه کي عبارت ده له:

$$540K = \frac{2.4}{600} \times 540 = 2.16 Liters$$

اوسمى لاندی عملی پونستنی ارزیابی کړئ :

## تمرين 26

1. ددری پرزو قيمت  $208.50\text{£}$  دی. دهمدغه رقم 8 پرزو لپاره قيمت پيداکري؟
2. که د  $9\text{ Lit}$  سپين رنگ قيمت  $24.75\text{£}$  وي، نود همدغه رقم  $24\text{ Lit}$  سپين رنگ قيمت به خووي؟
3. د  $120$  زنانه ئى بنگرو كتلە  $57.6\text{kg}$  ده، دهمدغه رقم  $550$  بنگرو قيمت مشخص كري؟
4. ديوساده ماشين کار نسبت فشار ته  $37:3$  ده، تاسىي دماشين کشش په گرام سره محاسبه كري كله چي  $555\text{KN}$  فشار اوچتوي؟
5. که  $16$  دجوسوقطي  $8.32\text{kg}$  وزن ولري، نود  $28$  قطبيوزن به خومره وي؟
6. دھوگ قانون بيانوي چي دفرپه داخل کي فشار مستقيماً متناسب دى دكشش سره، که چېري دمسوليپاره فشار  $60\text{Mpa}$  وي، نوكش  $0.000625$  دى تاسىي:
  - (a) کشش پيداکري کله چي فشار  $24\text{Mpa}$  وي
  - (b) فشار پيداکري کله چي کشش  $0.0005$  وي
7. دچارلس قانون بيانوي چي دورکرل شوي غاز دكتلي لپاره په ثابت فشار سره حجم مستقيماً متناسب ده دحرات درجي سره، نوكه چېري يوغاز په  $k = 330$  کي  $4.8\text{ Liter}$  حجم اشغال كري، تاسىي:
  - (a) دحرات درجه پيداکري کله چي حجم  $6.4\text{ Liter}$  وي
  - (b) حجم پيداکري کله چي دحرات درجه  $k = 396$  وي

اوسم دلته خواضافي حل شوي مثالونه دمستقيم تناسب په اړه وړاندي کوو.
13. پونسته: په یوه کورکي دباراني او بودو چولو په خاطردهرو  $70\text{ cm}$  لپاره  $3\text{ mm}$  لبنتي کېندل کېږي، نود  $8.4\text{ m}$  لپاره به خومره وکېندل شي معلوم کري
  - (i). لبنتي باید  $\frac{3}{700} = 3 : 700$  نسبت سره وکېندل شي.
  - (ii). که چېري عموداً ژوروالي ئى  $8.4\text{ m}$  يا  $8400\text{ mm}$  وي، نودغه کېندنه باید په  $d$  نسبت سره وي.

$$\frac{d}{8400} = \frac{3}{700} \quad (iii)$$

(iv). که چېري مقابله اطراف سره ضرب کړونو

$$700 \times d = 8400 \times 3 \Rightarrow d = \frac{8400 \times 3}{700} = 36 \text{ mm}$$

کوم چې تیټ ترین ژوروالی دی چې بارانی او به بایدوري خخه وچي شي.

14. پونستنه: داوم قانون بیانوی چې دیوه جريان تیریدنې د ثابت مقاومت له مخي په کاراچول شوی ولتيج سره متناسبه ده، نوکله چې  $mv\ 90$  ولتيج دیومقاومت په مقابله کي په کاراچول شوی وي، نو جريان  $A\ 3$  ده متناسب

(a) جريان محاسبه کړئ کله چې ولتيج  $mv\ 60$  وي

(b) ولتيج محاسبه کړئ کله چې جريان  $A\ 4.2$  وي

(a) 2 څرنګه چې حريان مستقيماً دولتيج سره متناسب ده نو

(i) کله چې ولتيج  $mv\ 90$  وي، نو جريان  $A\ 3$  دی.

(ii) لدې ځایه د  $A\ 1$  ولتيج د  $mv\ \frac{3}{90}$  جريان سره تطابق کوي.

(iii) نو په دې دوں کله چې ولتيج  $mv\ 60$  وي، نو جريان عبارت ده له:

$$A = \frac{3}{90} \times 60 = 2A$$

(b) څرنګه چې ولتيج مستقيماً متناسب دی له جريان سره نو

(i) کله چې جريان  $A\ 3$  وي، نو ولتيج  $mv\ 90$  دی.

(ii) لدې ځایه  $A\ 1$  جريان د  $mv\ \frac{90}{3}$  سره تطابق کوي.

(iii) پدې دوں کله چې جريان  $A\ 4.2$  وي، نو ولتيج عبارت ده له:

$$Voltage = 30 \times 4.2 = 126 \text{ mv}$$

15. پونتنه: په 6.1 نمبر چوکات کي دمترکس سیستم حیني دكمیتو نوبیدلات در کرل شوي دي، تاسي چوکات خخه استفاده وکړئ او

(a) څومره ملي متره کېږي محاسبه ئي کړئ  $12 .5 \text{ inch}$

(b) سرعت  $\frac{\text{km}}{\text{hour}}$  ته تبدیل کړئ  $50 \text{ mile/hour}$

(c) څومره miles کېږي محاسبه ئي کړئ  $300 \text{ km}$

(d) وزن څوکلړو ګرامه سره معادل دی محاسبه ئي کړئ  $20 \text{ pound}$

(e) خو او خو ounce کېږي محاسبه ئي کړئ  $56 \text{ kg}$

(f) څولیتره سره معادل دی  $24 \text{ gallons}$

(g) خو gall ons کېږي محاسبه ئي کړئ  $60 \text{ Liter}$

اوردوالي	$1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$
	$1 \text{ mile} = 1.6 \text{ km}$
وزن	$2.21 \text{ lb} = 1 \text{ kg}$
	$11 \text{ lb} = 16 \text{ oz}$
ظرفیت	$1.76 \text{ pint} = 1 \text{ liter}$
	$8 \text{ pint} = 1 \text{ gallon}$

جدول 6.1

$$(a) 12 .5 \text{ inches} = 12 .5 \times 2.54 \text{ cm} = 31 .75 \text{ cm}$$

$$31 .75 \text{ cm} = 31 .75 \times 10 \text{ mm} = 317 .5 \text{ mm}$$

$$(b) 50 \text{ m.p.h.} = 50 \times 1.6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$(c) 300 \text{ km} = \frac{300}{1.6} \text{ miles} = 187 .5 \text{ miles}$$

$$(d) 20 \text{ lb} = \frac{20}{2.2} \text{ kg} = 9.09 \text{ kg}$$

$$(e) 56 \text{ kg} = 56 \times 2.2 \text{ Lb} = 123 .2 \text{ Lb}$$

$$0.2 \text{ Lb} = 0.2 \times 16 \text{ oz} = 3 \text{ oz}$$

نو پدی دول 56kg=123lb او 3oz سره چې دا هم په دقیقه تو گه نزدی ده سره مساوی ده.

$$(f). \quad 24 \text{ gallons} = 24 \times 8 \text{ pints} = 192 \text{ pints}$$

$$192 \text{ pints} = \frac{192}{1.96} \text{ liters} = 97.96 \text{ liter}$$

16. پوبنسته: په 6.2 چوکات کي دپنځه هېوادو دپولی واحدونو دتبداله کېدو نرخونه درکړي شوي، تاسي محاسبه کړئ چې.

(a) د 55£ په مقابل به څو euros واحستل شي

(b) د 23£ په مقابل به څو ژاپاني yen واحستل شي

(c) د 6405 kronor په مقابل به څو starling pound واحستل شي؟ چوکات 6.2

(d) د 92.50£ په مقابل به څو امریکائی دالر واحستل شي

(e) د 2925 سویسی فرانک په مقابل به څو starling pound واحستل شي

France	$\text{£1} = 1.25 \text{ euros}$
Japan	$\text{£1} = 185 \text{ yen}$
Norway	$\text{£1} = 10.50 \text{ kronor}$
Switzerland	$\text{£1} = 1.95 \text{ francs}$
USA	$\text{£1} = 1.80 \text{ dollars}$

$$(a) \quad \text{£1} = 1.25 \text{ euros}, \quad \text{£55} = 55 \times 1.25 \text{ euros} \\ = \mathbf{68.75 \text{ euros.}}$$

$$(b) \quad \text{£1} = 185 \text{ yen}, \quad \text{£23} = 23 \times 185 \text{ yen} \\ = \mathbf{4255 \text{ yen.}}$$

$$(c) \quad \text{£1} = 10.50 \text{ kronor}, \quad 6405 \text{ lira} = \text{£} \frac{6405}{10.50} \\ = \mathbf{\text{£610.}}$$

$$(d) \quad \text{£1} = 1.80 \text{ dollars}, \quad \text{£92.50} = 92.50 \times 1.80 \text{ dollars} = \mathbf{\$166.50}$$

$$(e) \quad \text{£1} = 1.95 \text{ Swiss francs}, \quad 2925 \text{ pesetas} = \text{£} \frac{2925}{1.95} = \mathbf{\text{£1500}}$$

او س لاندی عملی پونستنی ارزیابی کړئ :

## 27. تمرین

1. او م قانون بیانوی چې په یو برقي سرکت کي جريان د  $d$ . سره متناسب د نوکله چې  $60mvpd$  ولتيج ديوه برقي سرکت په مقابل کې په کارواچول شي نو جريان تيريدنه به  $24\mu a$  وي نوتاسي:

(a) جريان تيريدنه محاسبه کړي کله چې د  $p$ .  $d$  قيمت  $sv$  وي

(b) د  $p$ .  $d$  قيمت پيداکړي کله چې جريان  $10ma$  وي

2. سو ټيizer لند سياحت نرخ په اخبار کي  $1fr = 1.92fr$  ذکر شوي وي، نو که جريان  $326.40fr$  ولرو څوفرانک سره معادل وي

3. که چېري  $2.54cm = 1$  انچ وي  $27$  انچه خوميلی متنه کېږي

4. که چېري  $2.21b = 1kg$  وي او  $1ib = 0.4536kg$  وي نو  $38kg$  به څو *ounces* او *pounds* سره معادل وي

5. که چېري  $1,76pints = 1gallon$  وي او،  $8pints = 1gallon$  وي نو تاسی مشخص کړي چې

(b) څو لیتره کېږي  $75liters$  (a)  $35galln$  څو لیتره کېږي

6. د هوک قانون بیانوچې ديوه پلاستکي آلي په داخل کي فشار اوکشش سره متناسب دي، نوکه چېري ديوه فلز فشار  $21mpa$  شي کشش به يې  $0,00025$  وي. او س که چېري کشش  $0,00035$  وي فشار به يې څومره وي

7. که چېري  $12inch = 30,48cm$  نو  $23inch = 58,42cm$  انچه به خوميلی متنه شي

8. د سياحت نرخ کانادي ډالروسره په اخبار کي  $1£ = 1,48fr$  اعلان شوي نوکه چېري  $550£$  ولرو څومره کانا ډايي ډالروسره به معادل وي

## 6.4 معکوس تناسب (*Inverse proportion*)

X او y مجهولات یو د بل سره معکوسا متناسب که y معکوس تناسب وی نظر  $\frac{1}{x}$  ته یعنی  $x/y$  یا  $y=xy$  داسی چې  $k$  یو ثابت عدد دی چې د تناسب د ضریب په نامه یادېږي

که په تناسب کي دیو نسبت دیو هد په زیاتیدو سره دبل نسبت مربوطه حد کم شي او یا دنسبت دیو په کمیدو سره دبل نسبت مربوطه حد زیات شي داسی تناسب ته معکوس تناسب وايي . دلته خيني عملی بيلګي کارول شوي دي.

وخت د سرعت سره معکوس متناسب دی نو که  $36m/h$  سفرکه په  $12min$  کي طي شي نو  $60m/h$  سفربه په  $10min$  کي طي شي يعني د هغوي دوه چنده د سرعت نوت :  $(30,20,=60.10)$  کوم وخت چي د يو سورى كيندلو لپاره ضرورت دی معکوس متناسب دی دخلکو له تعداد سره که  $4$  کسان په  $3$  ساعتو کي يو سورى او باسي نو  $2$  کسان به  $6$  ساعتو کي نوموري سورى وباسي يعني د کسانو د نيمائي کيدو سره وخت دوه چنده کيرى (نوت :  $4 \times 3 = 2 \times 6$ ) دلته چيني عملی بيلگي کارول شوي دی .

17. پوبنتنه: داسى تخمين شوي ده چي  $4$  ديزاين کونکي انجينرى عمليي دېرمخ بیولو لپاره يوكال ته ضرورت لرى نوكه چېرى  $3$  ديزاين کونکي وي نو څومره وخت ته ضرورت ده؟

که څلور ديزاين لرونکي يو کال ته ضرورت ولري نو يو ديزاين کونکي څلور کلونوته ضرورت لرى نولدی خايمه پوهرو چي  $3$  ديزاين کونکي به  $\frac{4}{3}$  کلونوته ضرورت ولري يعني يو کال او څلور مياشتني.

18. پوبنتنه: دېنځه کسانو یوتيم کولي شي چي ديوی مخصوصي سا هي دهريوه کورلپاره په څلور ساعتونکي نشرات ورسوی نوكه چېرى دکسانو تعداد دري شي څومره وخت ته به ضرورت وي؟

خرنګه چي  $5$  کسان په  $4$  ساعتونکي نشرات خپروي نو يوكس به

$20h = 20 \times 4 = 5$  وخت ته ضرورت ولري له دي خايمه  $3$  کسان به  $\frac{20}{3}$  ساعته وخت ونيسي يعني  $6\frac{2}{3}h$  ساعت په دي معنى چي (  $6$  ساعته او  $40$  دقيقى )

$$(a) R \propto \frac{1}{A} \text{ يا } k = RA \text{ يعني } \frac{K}{A}$$

$$R = 7,2 \times 5 = 36 \text{ شي نو د تناسب ضريب } A = 5 \text{ او } k = 7,2$$

19. پوبنتنه: ديوه توته سيم برقي مقاومت  $R$  معکوس متناسب ده دعرضي مقطع مساحت  $A$  سره کله چي  $A = 5mm^2$  وي او  $R = 7,020hms$  وي نو تاسي

(a) دتناسب ظريب محاسبه کړئ (b) دعرضي مقطع مساحت پيداکړئ کله چي مقاومت  $40hms$

$$R \propto \frac{1}{A} \Rightarrow R = \frac{k}{A} \Rightarrow R = 7,2, A = 5 \text{ (a)}$$

$$k = RA \text{ کله چي } k = 7,2 \times 5 = 36 \text{ وي نو } R = \frac{k}{A} \text{ او } A = \frac{36}{4} = 9mm^2 \text{ وي نو } R = 4 \text{ (b)}$$

20. پونته: دبایل قانون بیانوی چی په یوه ثابت درجه دحرارت کي دغاز دیوی ثابتی کتلی لپاره  $V$  حجم معکوساً متناسب ده دمطلق فشار سره نو که چېری  $1,5 \times 10^6$  پاسکال فشار سره،  $0,08 m^3$  حجم اشغالوی تاسی پیدا کړي چې

(a) دتناسب ظریب محاسبه کړي (b) حجم پیدا کړي کله چې فشار  $10^6 \times 4$  پاسکال وي

$$(a) \text{ خرنګه چې } \frac{k}{p} \propto v \text{ يا } v = \frac{k}{p} \text{ له دی خایه } k = p v \text{ نوله دی خایه تنساب ظریب } k \\ \text{ له } k = (1,5 \times 10^6)(0,08) = 0,12 \times 10^6$$

$$V = \frac{k}{p} = \frac{0,12 \times 10^6}{4 \times 10^6} = 0,63 m^3 (b)$$

اوسماني عملی پونته ارزیابی کړي

## تمرين 28

1. د آلوګانوبوہ بوجی چې  $kg$  10 وزن لري ده گه کورنی لپاره چې تعدادئی 7 کسان دی په یوه هفته کي ختميري، که چېری دکورنی تعدادئی دوه کسان شي خومره آلوګانوته ضرورت دی؟

2. که 8 کسان یودیوال په پنځه ورځوکي جوړکړي، نو 2 کسان به ئې په خووړخوکي جوړکړي؟

3. که چېری  $y$  د  $x$  سره معکوساً متناسب وي او د  $x = 0.6$  ،  $y = 15$  . 3 قيمتونه ولري مشخص کړي چې

(a) دتناسب ضریب (b) د  $y$  قیمت کله چې  $x = 1.5$  وي (c) د  $x$  قیمت کله چې (d) د  $y$  قیمت کله چې  $y = 27$  . 2 وي

4. یوموټر په  $km/h$  50 سرعت سره په 70 دقیقوکي خوسفره ترسره کوي، نو په  $km/h$  70 سرعت سره به دیوسفر دترسره کولولپاره خومره وخت ته ضرورت وي؟

5. دبایل قانون بیانوی چې دحرارت په یوه ثابته درجه کي دغاز دیوی ثابتی کتلی لپاره حجم ( $V$ ) معکوساً متناسب ده دمطلق فشار ( $P$ ) سره، نو که چېری په (a)  $200 \times 10^3$  پاسکال فشار سره یوغاز  $1.5 m^3$  حجم اشغال کړي، تاسی (b) دتناسب ضریب پیدا کړي؟ (c) حجم پیدا کړي کله چې فشار  $10^3 \times 200$  پاسکال وي فشار پیدا کړي کله چې حجم  $1.25 m^3$  وي

## اووم څېرکي

### طاقت ، جذر او د طاقت قوانین (*Powers , Roots and Laws of indices*)

#### 7.1 پېژندنه (Introductoin )

د طاقت او جذر کارول ستونزمن دی په الجبر کی لاندی کارول شویو اصولو ته اړتیا وه، پدی فصل کی د اعدادو طاقت او جذر د طاقت دقوانینو سره یوځای تشریح شوی دی په زیاتو عملی مثالونو مشتمل دی چې د موضوع دپوهیدو سره مرسته کوي.

#### 7.2 طاقتونه او جذرونه (*Powers and Roots*)

7.2.1 طاقت (Indices) عدد مشابه دی  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  سره او  $2 \times 2$   $\times 2$  لندیز داسی لیکل کېږي  $2^4$  چې  $2$  ته قاعده وايی او  $4$  ته توان وايی  $2^4$  داسی لوستل کېږي دوه په توان  $4$  همدارنګه  $3$  داسی لوستل کېږي  $3^5$  په توان  $5$ .

کله چې دیو عدد توان  $2$  او یا  $3$  وی نو خاص نوم ورکول کېږي

کله چې دیو عدد توان  $2$  وی نومربع ورتہ وايی او که توان  $3$  وی مکعب ورتہ وايی لکه  $2^4$  څلور په توان  $2$  ،  $3^5$  پنځه په توان  $3$ .

هر عدد چې توان یې نه وی بشودل شوی توان یې یو دی لکه  $2^1 = 2$

1. پوبنتنه:- (a)  $2^6$  او (b)  $3^4$  محاسبه کړئ

6 دامعنی لري چه  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  یعنی  $2^6$  په خپل نفس کې 6 ځلی ضرب شوی دی نولیکو چې:

(3) دامعنی لري چه  $(3 \times 3 \times 3)^3$  یعنی  $3^3$  په خپل نفس کې 4 ځلی ضرب شویدی او:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$3^4 = 81$$

2. پوبنتنه: لاندی عددونه د طاقت په خیر ولیکی؟ (b) 625 او (a) 32

(i) - دواړه عددونه تجزیه کوو او لاسته راغلي عددونه د طاقت په شکل لیکو

II	$32 \div 2 = 16$	ویشل کیری.	(ii) هم په 2 ویشل کیری.
	$\text{حکه} \quad 32 = 2 \times 16$		(iii) هم په 2 ویشل کیری.
III	$16 \div 2 = 8$	ویشل کیری.	8 هم په 2 ویشل کیری.
	$\text{حکه} \quad 16 = 2 \times 8$		(iv) 8 هم په 2 ویشل کیری.
	$32 = 2 \times 2 \times 8$		(v) 4 هم په 2 ویشل کیری.
	$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 4$		
	$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$		
	$\Rightarrow 32 = 2^5$		

(b) ترتیلو لو تیت لمرنی عدد 2 نه ویشل کیری همدارنگه 625 په ورپسی لمرنی عدد 3 هم پوره نه ویشل کیری، نو ورپسی لمرنی عدد 5 دی.

$$\begin{aligned}
 625 &\div 5 = 125 \quad \wedge \quad 625 = 5 \times 125 && (\text{ii}) \\
 125 &= 5 \times 25 && (\text{iii}) \quad \text{په 5 ویشل} \\
 625 &= 5 \times 5 \times 25 && (\text{iv}) \quad \text{بنا هم په 5 دویش} \\
 25 &= 5 \times 5 && (\text{v}) \quad \text{ور دی.} \\
 625 &= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 && \text{نو} \\
 \Rightarrow 625 &= 5^4 && \text{په نتیجه کی.}
 \end{aligned}$$

3. پوبنتنه:- ۲ او ۳ محسابه کرئ

$$\begin{aligned}
 3^3 \times 2^2 &= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \\
 &= 9 \cdot 6 \cdot 2 \\
 \Rightarrow 108
 \end{aligned}$$

(7.2.2) مربع جذر: کله چي یو عدد په خپل نفس کي ضرب شي مربع لاسته راخي. دبیلگي په دول د ۳ مربع جذر عبارت ده له:

$$3 \cdot 3 = 3^2 = 9$$

پورتنی عملی معکوسه عملیه دمربع جذر په نوم یادیروي دبیلگي په دول د ۹ مربع جذر ۳ دی دمربع جذر علامه داده:  $\sqrt{3^2} = \sqrt{9}$  په ورتنه دول  $\sqrt{4} = 2$  او  $\sqrt{25} = 5$  او  $\sqrt{-3} = -3$  دی نو  $\sqrt{9} = 3$ - سره مساوی دی، بناء-3 یا  $+3\sqrt{9} = +3\sqrt{3^2} = +3 \cdot 3 = 9$  چي معمولاً د  $\pm 3 = \pm \sqrt{9}$  په شکل لیکل کیری په ورتنه دول  $\sqrt{16} = \pm 4$  او  $\sqrt{36} = \pm 6$

ربع جذر مثلاً د ۹ عدد دتوان په شکل هم لیکل کیری  $\frac{1}{2}$  (9)

4. پوبنتنه: لاندی پوبنتنه محاسبه کړئ او یوازی مثبت مربع جذرونه یې واخلي

$$\frac{3^2 \cdot 2^3 \sqrt{36}}{\sqrt{16} \times 4} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 6}{4 \cdot 4} = \frac{9 \cdot 8 \cdot}{16} = \frac{9 \cdot 1 \cdot 6}{2} = \frac{9 \cdot 1 \cdot 3}{1} = 27$$

5. پوبنتنه: لاندی سوال محاسبه کړئ او یوازی مثبت مربع جذرونه یې واخلي

$$\frac{10^4 \sqrt{100}}{10^3} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 10}{1 \cdot 1 \cdot 1} = \frac{100}{1} = 100$$

او س لاندی عملی پوبنتنه ارزیابی کړئ :

### تمرين .29

لاندی پوبنتنه پرته دحساب ماشین څخه محاسبه کړئ

$$3^2 \cdot 1$$

$$2^7 \cdot 2$$

$$10^5 \cdot 3$$

$$2^4 \cdot 3^2 \cdot 2 \div 3 \quad .4$$

$$16 \text{ طاقت په شکل ولیکی} \quad .5$$

$$25^{1/2} \cdot 6$$

$$64^{1/2} \cdot 7$$

$$\frac{10^5}{10^3} \cdot 8$$

$$\frac{10^2 \cdot 10^3}{10^5} \cdot 9$$

$$\frac{25 \cdot 64^{1/2} \cdot 3^2}{\sqrt{144} \cdot 3} \cdot 10 \quad \text{یوازی مثبت مربع جذر ئې په نظر کی ونیسی.}$$

### 7.3 دطاقت قوانین (Laws of indices)

دطاقت شپر قوانین وجود لرى.

(1) قانون: كه طاقت لرونکي عددونه دضرب په حالت کي وي ، قاعدي يې مساوي او توانونه يې مختلف وي نو دقاعدو څخه یوه قاعده نيسو او توانونه يې جمع کوو.

مثال:

$$2^2 \times 2^3 = (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) = 32 = 2^5$$

په نتیجه کي .

$$2^2 \times 2^3 = 2^5$$

$$2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$$

(2) قانون: كه دوه طاقت لرونکي عددونه دتقسيم په حالت کي وي او قاعدي يې مساوي وي او توانونه يې مختلف وي نو دقاعدو څخه یوه قاعده ليکودصورت دتوان څخه دمخرج توان منفي کوو.

$$\frac{2^5}{2^3} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1 \times 1 \times 2 \times 2}{1 \times 1 \times 1} = \frac{2 \times 2}{1} = 4 = 2^2$$
$$\frac{2^5}{2^3} = 2^2 \text{ او } \frac{2^5}{2^3} = 2^{5-3} = 2^2$$

مثال:

(3) قانون: كه یو طاقت لرونکي عدد دبل په توان رفع شوي وي نوع عدد ليکوا توانونه يې ضربوو. مثال:

$$(3^5)^2 = 3^{2 \cdot 3} = 3^{6(3^5)^2} = 3^{5 \times 2} \Rightarrow 3^{10}$$

(4) قانون: هر عدد چې توانېي صفر وي د (1) سره مساوي دي لکه:

$$3^0 = 1$$

$$17^0 = 1$$

(5) قانون: که چېرته یو عدد په منفي توان پورته شوي وي نومخرج ته يي ورو ترڅوپه مثبت عدد بدل شي لکه  $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$  او که مخرج کي عدد په منفي طاقت پورته شوي وي نوصورت ته يي ورو ترڅوپه مثبت عدد بدل شي.

$$\frac{1}{2^{-3}} = 2^3$$

(6) قانون: که چېرته یو عدد په کسری توان پورته شوي وي نو دکسر مخرج دجذر درجه گرخي او صورت دعدد توان گرخي لکه

$$25^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{25^1} = \pm 5$$

( $\sqrt{\phantom{x}} = \sqrt[2]{\phantom{x}}$  په ياد ولري چي)

6. پوبننته:  $5 \cdot 5^2 \cdot 5^3$  محاسبه کړئ دلومړي قانون په اساس په ياد ولري چي ( $5=5^1$ )

$$5^3 \cdot 5^2 \cdot 5 = 5^{3+2+1} = 5^6$$

7. پوبننته:  $\frac{3^5}{3^4}$  محاسبه کړئ ددوهم قانون په اساس .

$$\frac{3^5}{3^4} = 3^{5-4} = 3^1$$

$$\frac{2^4}{2^4} = 2^{4-4} = 2^0 = 1$$

8. پوبننته: د  $\frac{2^4}{2^4}$  افادي قيمت محاسبه کړئ ؟

$$d \quad 2 \text{ قانون په اساس } \frac{2^4}{2^4} = 2^{4-4} = 2^0$$

$$\text{ليکن } \frac{2^4}{2^4} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{16}{16} = 1$$

$$\text{نولدي خايه د 4 قانون په اساس } 2^0 = 1$$

هر عدد چي د صفر په توان پورته شي، نوديوسره مساوي ده مثلاً

$$13742^0 = 1 \text{ ، } 128^0 = 1 \text{ ، } 6^0 = 1 \text{ او همداسي نور...}$$

9. پوبننته:  $\frac{3 \cdot 3^2}{3^4}$  محاسبه کړئ د دوهم قانون په اساس .

$$\frac{3 \cdot 3^2}{3^4} = \frac{3^1 \cdot 3^2}{3^4} = \frac{3^3}{3^4} = 3^{3-4} = 3^{-1}$$

$$\frac{3^3}{3^4} = \frac{3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1 \times 1 \times 1}{1 \times 1 \times 1 \times 3} = \frac{1}{3}$$

د(۱) او (۲) قانون له مخی په نتیجه کی د ۵) قانون له مخی

$$\frac{3^3 \times 3^2}{3^4} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

په پورته دول ۲<sup>-1</sup> =  $\frac{1}{2}$ , ۲<sup>-5</sup> =  $\frac{1}{25}$ ,  $\frac{1}{5^4} = 5^{-4}$   
او نور.

10. پوبنتنه:  $\frac{10^3 \cdot 10^2}{10^8}$  محاسبه کړي؟

$$\frac{10^3 \cdot 10^2}{10^8} = \frac{10^{3+2}}{10^8} \frac{10^5}{10^8} = 10^{5-8} = 10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

د لسو په طاقت پوهيدل مهم دی خوصا د مختارو په کارولو

په اتم فصل کی خبری وشوي مثل:

$$10^2 = 100, \quad 10^3 = 1000, 10^4 = 10000$$

$$10^5 = 100000, \quad 10^6 = 1000000$$

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1, 10^{-2} = \frac{1}{100} = 0.01$$

او داسې نور

11. پوبنتنه: محاسبه يې کړي؟

$$(a) \quad 5^2 \cdot 5^3 \div 5^4 = \frac{5^2 \cdot 5^3}{5^4} = \frac{5^{2+3}}{5^4} = \frac{5^5}{5^4} = 5^{5-4} = 5^1 = 5$$

$$(3 \cdot 3^5) \div (3^2 \cdot 3^3) = \frac{3^1 \cdot 3^5}{3^2 \cdot 3^3} = \frac{3^{1+5}}{3^{2+3}} = \frac{3^6}{3^5} = 3^{6-5} = 3^1 = 3 (d)$$

پوبنتنه: لاندې اعداد ساده کړي او حوابونه يې د طاقت په شکل ولیکي؟ 12

$$(a): (2^3)^4$$

$$(b): (3^2)^5$$

ددريم قانون له مخي ليکو.

$$(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12} \dots \dots \dots (a) \quad \wedge \quad (3^2)^5 = 3^{2 \cdot 5} = 3^{10} \dots \dots \dots (b)$$

13 پونتنه:  $\frac{(10^2)^3}{(10^4 \cdot 10^2)}$  محاسبه کړئ؟

د (۱) او (۴) قانون له مخي:

$$\frac{(10^2)^3}{10^4 \cdot 10^2} = \frac{10^{2 \cdot 3}}{10^{4+2}} = \frac{10^6}{10^6} = 10^{6-6} = 10^0 = 1$$

14. لاندی اعدادقيمتونه په لاس راوري

دطاقت دقوانيو له مخي:

$$\frac{(3^2)^3}{3 \cdot 3^9} = \frac{3^{2 \cdot 3}}{3 \cdot 3^9} = \frac{3^6}{3^{10}} = 3^{6-10} = 3^{-4}$$

15. پونتنه : محاسبه کړئ؟

$$(a) 4^{\frac{1}{2}} (b) 16^{\frac{3}{4}} (c) 27^{\frac{2}{3}} (d) 9^{-\frac{1}{2}}$$

$$(a) 4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = \pm 2 (b) 16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = 2^3 = 8$$

په يادولري کله چې د 16 څلورم جذرavel پيداشي اویالمبری 16 او 3 په توان پورته شي  
کومه خبره نده اونتیجه ئې یوشان ده.

$$(c) 27^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{27^2} = (3)^2 = 9 (d) 9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{9^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{\pm 3} = \pm \frac{1}{3}$$

اوسم لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

## تمرين .30

1.  $2^2 \times 2 \times 2^4$
2.  $3^5 \times 3^3 \times 3$   
in index form
3.  $\frac{2^7}{2^3}$
4.  $\frac{3^3}{3^5}$
5.  $7^0$
6.  $\frac{2^3 \times 2 \times 2^6}{2^7}$
7.  $\frac{10 \times 10^6}{10^5}$
8.  $10^4 \div 10$
9.  $\frac{10^3 \times 10^4}{10^9}$
10.  $5^6 \times 5^2 \div 5^7$
11.  $(7^2)^3$  in index form
12.  $(3^3)^2$
13.  $\frac{3^7 \times 3^4}{3^5}$  in  
index form
14.  $\frac{(9 \times 3^2)^3}{(3 \times 27)^2}$  in  
index form
15.  $\frac{(16 \times 4)^2}{(2 \times 8)^3}$
16.  $\frac{5^{-2}}{5^{-4}}$
17.  $\frac{3^2 \times 3^{-4}}{3^3}$
18.  $\frac{7^2 \times 7^{-3}}{7 \times 7^{-4}}$
19.  $\frac{2^3 \times 2^{-4} \times 2^5}{2 \times 2^{-2} \times 2^6}$
20.  $\frac{5^{-7} \times 5^2}{5^{-8} \times 5^3}$

دلته يو خو نور عملی مثالونه موجود دی چې د طاقت قوانین پکی پکار ورل کيږي.

16. پوبنته: د  $\frac{3^3 \times 5^7}{5^3 \times 3^4}$  افاده محاسبه کړئ

د جمعي قانون پري هغه وخت تطبيقيري چې د حدونو قاعدي یوشان وي، نو لمري حدونه سره  
منظمؤ او بياور باندي د جمعي قانون تطبيقو يعني

$$\frac{3^3 \times 5^7}{5^3 \times 3^4} = \frac{3^3}{3^4} \times \frac{5^7}{5^3} = 3^{(3-4)} \times 5^{(7-3)} = 3^{-1} \times 5^4 = \frac{5^4}{3} = \frac{625}{3} = 208\frac{1}{3}$$

17. پونتنه: د  $\frac{2^3 \times 3^5 \times (7^2)^2}{7^4 \times 2^4 \times 3^3}$  قيمت محاسبه کړي

$$\begin{aligned} \frac{2^3 \times 3^5 \times (7^2)^2}{7^4 \times 2^4 \times 3^3} &= 2^{3-4} \times 3^{5-3} \times 7^{2 \times 2-4} \\ &= 2^{-1} \times 3^2 \times 7^0 \\ &= \frac{1}{2} \times 3^2 \times 1 = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2} \end{aligned}$$

18. پونتنه: د  $\frac{4^{1.5} \times 8^{\frac{1}{3}}}{2^2 \times 32^{-\frac{5}{2}}}$  محاسبه کړي؟

$$\begin{aligned} 4^{1.5} &= 4^{\frac{3}{2}} = \sqrt{4^3} = 2^3 = 8 \\ 2^2 &= 4, \quad 32^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{32^{\frac{2}{5}}} = \frac{1}{\sqrt[5]{32^2}} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} \\ \frac{4^{\frac{3}{2}} \times 8^{\frac{1}{3}}}{2^2 (\sqrt[5]{32^2})^{-1}} &= \frac{8 \cdot 2}{4} \cdot \sqrt[5]{32^2} \\ &= 4 \cdot \sqrt[5]{2^{10}} = 4 \cdot 4 = 16 \end{aligned}$$

په متقاوب ډول:

$$\frac{4^{1.5} \times 8^{\frac{1}{3}}}{2^2 \times 32^{-\frac{2}{6}}} = \frac{(2^2)^{\frac{3}{2}} \times (2^3)^{\frac{1}{3}}}{2^2 \times (2^5)^{-\frac{1}{5}}} = \frac{2^3 \times 2^1}{2^2 \times 2^{-2}} = 2^{3+1-2-(-2)} = 2^4 = 16$$

19. پونتنه: د  $\frac{3^2 \times 5^5 + 3^3 \times 5^3}{3^4 \times 5^4}$  قيمت محاسبه کړي

صورت او مخرج په  $3^2 \times 5^3$  لوی مشترک قاسم باندی ويشهو.

$$\begin{aligned}
\frac{3^2 \times 5^5 + 3^3 \times 5^3}{3^4 \times 5^4} &= \frac{\frac{3^2 \times 5^5}{3^2 \times 5^3} + \frac{3^3 \times 5^3}{3^2 \times 5^3}}{\frac{3^4 \times 5^4}{3^2 \times 5^3}} \\
&= \frac{3^{(2-2)} \times 5^{(5-3)} + 3^{(3-2)} \times 5^0}{3^{(4-2)} \times 5^{(4-3)}} \\
&= \frac{3^0 \times 5^2 + 3^1 \times 5^0}{3^2 \times 5^1} \\
&= \frac{1 \times 25 + 3 \times 1}{9 \times 5} = \frac{28}{45}
\end{aligned}$$

20. پونتنه: د  $\frac{3^2 \times 5^5}{3^4 \times 5^4 + 3^3 \times 5^3}$  افادی قیمت پیداکری

ددي لپاره چي پورتنى افاده ساده کرو، نوصورت او مخرج په  $3^2 \times 5^3$  لوی مشترک فکتور باندی ويشهو

$$\begin{aligned}
\frac{3^2 \times 5^5}{3^4 \times 5^4 + 3^3 \times 5^3} &= \frac{\frac{3^2 \times 5^5}{3^2 \times 5^3}}{\frac{3^4 \times 5^4}{3^2 \times 5^3} + \frac{3^3 \times 5^3}{3^2 \times 5^3}} \\
&= \frac{3^{(2-2)} \times 5^{(5-3)}}{3^{(4-2)} \times 5^{(4-3)} + 3^{(3-2)} \times 5^{(3-3)}} \\
&= \frac{3^0 \times 5^2}{3^2 \times 5^1 + 3^1 \times 5^0} \\
&= \frac{1 \times 5^2}{3^2 \times 5 + 3 \times 1} = \frac{25}{45+3} = \frac{25}{48}
\end{aligned}$$

21. پونتنه: د  $\frac{7^{-3} \times 3^4}{3^{-2} \times 7^5 \times 5^{-2}}$  افاده ساده او حواب ئي داندكس په شکل ولیکي

$$7^{-3} = \frac{1}{7^3}, \quad \frac{1}{3^{-2}} = 3^2 \quad \text{او} \quad \frac{1}{5^{-2}} = 5^2, \quad \dots$$

$$\begin{aligned}
\frac{7^{-3} \times 3^4}{3^{-2} \times 7^5 \times 5^{-2}} &= \frac{\frac{7^{-3} \times 3^4}{7^3 \times 7^5}}{\frac{3^{-2} \times 7^5 \times 5^{-2}}{7^3 \times 7^5}} \\
&= \frac{3^{(4+2)} \times 5^2}{7^{(3+5)}} = \frac{3^6 \times 5^2}{7^8}
\end{aligned}$$

22. پونته: د  $\frac{16^2 \times 9^{-2}}{4 \times 3^3 - 2^{-3} \times 8^2}$  افاده ساده اوخواب ئي داندكس په شکل ولیکي

$$\begin{aligned} \frac{16^2 \times 9^{-2}}{4 \times 3^3 - 2^{-3} \times 8^2} &= \frac{(2^4)^2 \times (3^2)^{-2}}{2^2 \times 3^3 - 2^{-3} \times (2^3)^2} \\ &= \frac{2^8 \times 3^{-4}}{2^2 \times 3^3 - 2^{-3} \times 2^6} \\ &= \frac{2^8 \times 3^{-4}}{2^2 \times 3^3 - 2^3} \quad \text{هر حد تقسيم و په HCF باندي} \\ \frac{2^8 \times 3^{-4}}{2^2 \times 3^3 - 2^3} &= \frac{2^6 \times 3^{-4}}{3^3 - 2} = \frac{2^6}{3^4(3^3 - 2)} \end{aligned}$$

23. پونته: د  $\frac{\left(\frac{4}{3}\right)^3 \times \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}}{\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}}$  افاده ساده اوخواب ئي دجمع دصورت په شکل ولیکي

ديوكسپورته کبدل په راکريل شوي توان باندي دامعني لري چي صورت او مخرج دواړه په نوموري توان پورته کېږي يعني  $\left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{4^3}{3^3}$

که چېري يوکسپورته منفي توان پورته شوي وي دامساوي ده دهغه معکوس کسر سره چي په

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{1}{\frac{3^2}{5^2}} = 1 \times \frac{5^2}{3^2} = \frac{5^2}{3^2}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5^3}{2^3}$$

$$\frac{\left(\frac{4}{3}\right)^3 \times \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}}{\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}} = \frac{\frac{4^3}{3^3} \times \frac{5^2}{3^2}}{\frac{5^3}{2^3}}$$

$$= \frac{4^3}{3^3} \times \frac{5^2}{3^2} \times \frac{2^3}{5^3} = \frac{(2^2)^3 \times 2^3}{3^{(3+2)} \times 5^{(3-2)}}$$

$$= \frac{2^9}{3^5 \times 5}$$

او س لاندی عملی پونته ارزیابی کړئ

### تمرين .31

د 1 څخه تر 4 پوري افادي ساده کړئ او حوا بونه ئي دانډکس دجمع دصورت په شکل بياني کړئ

د 5 څخه تر 15 پوبنتني پوري افادي ساده کړئ

$$1. \frac{3^3 \times 5^2}{5^4 \times 3^4}$$

$$3. \frac{4^2 \times 9^3}{8^3 \times 3^4}$$

$$2. \frac{7^{-2} \times 3^{-2}}{3^5 \times 7^4 \times 7^{-3}}$$

$$4. \frac{8^{-2} \times 5^2 \times 3^{-4}}{25^2 \times 2^4 \times 9^{-2}}$$

$$5. \left(\frac{1}{3^2}\right)^{-1}$$

$$7. 16^{-\frac{1}{4}}$$

$$9. \frac{9^2 \times 7^4}{3^4 \times 7^4 + 3^3 \times 7^2}$$

$$11. \frac{3^3 \times 7^2 - 5^2 \times 7^3}{3^2 \times 5 \times 7^2}$$

$$6. 81^{0.25}$$

$$8. \left(\frac{4}{9}\right)^{1/2}$$

$$10. \frac{3^3 \times 5^2}{2^3 \times 3^2 - 8^2 \times 9}$$

$$12. \frac{(2^4)^2 - 3^{-2} \times 4^4}{2^3 \times 16^2}$$

$$13. \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{\left(\frac{3}{2}\right)^2}$$

$$15. \frac{(3^2)^{3/2} \times (8^{1/3})^2}{(3)^2 \times (4^3)^{1/2} \times (9)^{-1/2}}$$

$$14. \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^4}{\left(\frac{2}{9}\right)^2}$$

## اتم څرکي

### واحدات ، مختاری او دانجینري نسبی او علامی (*Units , Prefixes and Engineering notion* )

#### (*Introduction* ) 8.1 پېژندنه

دانجینري په علم کي دمقدارونو دا واحداتو پېژندل زيات اهمیت لري. په انجینري ليک (8.1) نوکي مختاری د واحداتو سره استعمالیيري چي مورده ګه د پوهيدولپاره ضرورت لرو.

مثال:  $25mA = 25 \times 10^3 \mu A$  چي ددي معنی ده 80000 ولته او د  $50nF = 50 \times 10^{-9} F$  چي ددي څخه مطلب داده چي 0,00000050 فاراده کېږي چي دا به په دی څرکي کي درته بيان کړو.

#### (*SI units* ) 8.2 د SI وحدات

دواحداتويو سیستم چي په انجینري او ساینس کي استعمالیيري او دغه یو نریوال سیستم دي چي په لند بول په SI سره بنوبل کېږي او په متریک سیستم باندی ولاړدي او په 1960 کال کي پېژندل شویدی او اوس ددیری هیوادونو په واسطه منل شوی سیستم دي چي دغه دمقیاس یو اداري سیستم دي. په (8.1) چوکات کي هغه 7 اساسی وحدات دي چي په SI سیستم کي استعمالیيري د مربوطه سمبلونو سره لیست شویدی. کډای شي ددغه 7 واحداتو څخه نور زيات هم موجودوي چي داشتقافي واحداتو په نوم ياديری، او د معیاري واحداتو دارقامو په خير تعريفېږي چي په چوکات کي ليکل شویدی مثال سرعت چي په  $\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$  باندی اندازه کېږي نوئکه دوہ معیاري واحدات استعمال شویدی چي دا بردوالي او وخت واحدات دي.

## 8.1 چوکات : د SI سیستم اساسی واحدهات

سمبول	واحد	كميت
m(1m = 100cm = 1000mm)	متر	اوبردوالى
kg(1kg = 1000g)	کیلوگرام	كتله
S	ثانیه	وخت
A	امپیر	برقي جريان
K(K = C° + 273)	کالوين	دترموديناميک دحرارت درجه
Cd	شمع	دروېن نائي زياتوالى
Mol	مول	دمادي مقدار

ئىنىي اشتقaci واحدهات خاص نومونه لرى مثال تعجىل  $\times$  کتله = قوه چى واحد يى  $\frac{km}{sec^2}$  خخه عبارت ده په کوم کى چى درى اساسى واحدهات استعمال شوي چى عبارت دى لە کېلو گرام، متر او ثانىه او  $\frac{kNm}{sec^2}$  واحد خاص نوم ورکړل شوي چى دنيوتن په نوم يادىرى په (8.2) چوکات کېئىنىي مقدارونه او دهه واحدهات ليکل شوي کوم چى په انجىنرى كى زيات معمول دى.

## 8.3 مروج مختارى (Common Prefixes )

SI واحدهات دلويو او كوچنيو دمختار و داستعمال پواسطه جوريى كوم چى ديو مشخص مقدار په ضرب يا تقسيم باندى دلالت كوى.

8.2 چوکات : ئىنى كميتو نه او دەغۇرى واحدات كوم چى پە اينجىري كى زيات عام دى.

كېيت	واحد	سمبول
او بىر دوالى	متر	$m$
مساحت	متر مربع	$m^2$
حجم	متر مكعب	$m^3$
كتله	كيلوگرام	Kg
وقت	ثانىه	S
برقى جريان	امپير	A
سرعت	متر / ثانىه	$m/s$
شتاب	متر / ثانىه مربع	$m/s^2$
كثافت	كيلوگرام / متر مكعب	$kg/m^3$
حرارت درجه	كالوين يا سانتى گراد	$k$ يا $^\circ C$
زاويه	راديان يا درجه	$^\circ$ يا Rad
زاويي سرعت	راديان / ثانىه	$Rad/s$
فريكونسي	هرتز	Hz
قوه	نيوتون	N
فشار	پاسکال	P
انرژى، كار	ژول	J
طااقت	وات	W
چارج، دبرق مقدار	كولمب	C
برقى پوتنتشىل	ولت	V

برقی ظرفیت	فاراد	F
برقی مقاومت	اوم	$\Omega$
مagnetیسی القا و ظرفیت	هنری	H
دقوی انتقال	نیوتن متر	Nm

## 1.1 چوکات

دیرمهه مضربونه په 8.3 چوکات کي ليکل شويدي. دتوانونو علم هجه مختاروته ضرورت لري چي قاعده يې لس وى او د 3 دتوان بشكته پورته کېرى پدى ھاي کي دخينو مختارو مثالونه راوړو چي دانجېنرۍ دواحداتو سره يو ھاي کارول کېرى.

د  $15\text{GHZ}$  فريكونسنسى د  $10^9 \times 15$  معنی کورکووی چې د 15000 000 000 هرتز سره برابر د 15 گيگا هرتز د  $15\text{GHZ}$  په شان ليکل کېرى او د غه د 15 زره ميلونه هرتز سره معادل ده.

د 15000 000 000 هرتز په ليکلوكې غلطى کېرى او د دومره زياتو صفر و نو ليکل سخت دی نو ددي په ھاي  $15\text{GHZ}$  ليکل کېرى.

او د دومره زياتو صفر و نو ليکل سخت دی نو ددي په ھاي  $15\text{GHZ}$  ليکل کېرى.

د  $40\text{Mv}$  ولتیج معنی د  $10^6 \times 40$  خخه عبارت ده کوم چې 4000 0000Hs کېرى نو 40 میکاولت د  $40\text{Mv}$  په شان ليکل کېرى او د 40 ميلون ولت سره معادل ده.

د یو مغناطیسی القا و ظرفیت  $12\text{mH}$  د او د دی معنی  $12 \times 10^{-3} H$  يا  $\frac{12}{1000}$  =  $\frac{12}{10^3}$

ده کوم چې  $0,012H$  (12 میلی هنری) د  $12\text{mH}$  په شکل ليکل کېرى او د غه د 12000 Henry سره مساوی ده.

3.3 چوکات د SI سیستم مشهور مضربونه

مختاری	نوم	معنی	
$G$	گیگا	د $10^9$ سره ضربېزې	يعني $1000000000 \times$
$M$	میگا	د $10^6$ سره ضربېزې	يعني $1000000 \times$
$K$	کېلو	د $10^3$ سره ضربېزې	يعني $1000 \times$
$m$	میلی	د $10^{-3}$ سره ضربېزې	يعني $\frac{1}{10^3} = \frac{1}{100} = 0.001$
$\mu$	مايكرو	د $10^{-6}$ سره ضربېزې	يعني $\frac{1}{10^6} = \frac{1}{1000000} = 0.000001$
$n$	نانو	د $10^{-9}$ سره ضربېزې	يعني $\frac{1}{10^9} = \frac{1}{1000000000} = 0.000000001$
$P$	پیکو	د $10^{-12}$ سره ضربېزې	$\times \frac{1}{10^{12}} = \frac{1}{1000000000000} = 0.000000000001$ يعني

## د LCM چوکات

د  $150\text{ns}$  وخت معنی ده  $150 \times 10^{-9} = \frac{150}{10^9} \text{s} = 150\text{ps}$ . کوم چې  $150\text{ns}$  یا  $150 \times 10^{-9} \text{s}$  سره معادل ده يعني  $150$  نانو ثانیه د  $150\text{ns}$  په شکل لیکل کېږي او دا د  $150$  زره میلونه د یو ثانیکېږي.

یوه قوه د  $20\text{KN}$  دا معنی ورکوی چې  $20 \times 10^3 \text{N}$  کوم چې  $20000$  نیو ین کېږي.

يعنى  $20\text{k}\ddot{\text{e}}\text{l}\text{o}$  نیو تنه د  $20\text{KN}$  په شکل لیکل کېږي او دا د  $20$  زره نیو ین سره معادل ده.

د  $30\mu\text{c}$  دا معنی ورکوی چې ...  $= \frac{30}{10^6} \text{c} = 30 \times 10^{-6} \text{c}$  کوم چې  $30\text{c}$   $0,00030$  سره معادل ده. يعني  $30$  مايكرو کولمب د  $30\mu\text{c}$  په شان لیکل کېږي کوم چې د یو کولمب د  $30$  میلونو سره معادل دی.

د  $45\text{pf}$  یو ظرفیت دا معنی ورکوی چې ...  $= \frac{45}{10^{12}} \text{F} = 45 \times 10^{-12} \text{F}$  کوم چې  $45\text{f}$  سره معادل ده.

يعنی 45 پیکو فاراد د  $45\text{pf}$  په شکل لیکل کېږي او دا ديو فاراد د 45 میلون سره معادل دی نو په انجینری کي دا مهمه ده چې پوه شو چې  $30\mu\text{c}$  ,  $20\text{KN}$  ,  $150\text{ns}$  ، او د  $45\text{pf}$  څخه مطلب څه ده .

اوس لاندی عملی پونستنی ارزیابی کړئ :

## تمرین 32

د SI سیستم واحdas او مشهور مختاري خوابونه په 342 صفحه کي درکول شویدي.

(1). د SI په سیستم کي دحجم واحد څه شی دی؟

(2). د SI په سیستم کي دبرقي ظرفيت واحد څه شی دی؟

(3). د SI په سیستم کي دمساحت واحد څه شی دی؟

(4). د SI په سیستم کي دسرعت واحد څه شی دی؟

(5). د SI په سیستم کي دکثافت واحد څه شی دی؟

(6). د SI په سیستم کي دانرژي واحد څه شی دی؟

(7). د SI په سیستم کي دچارج واحد څه شی دی؟

(8). د SI په سیستم کي دطاقت واحد څه شی دی؟

(9). د SI په سیستم کي دزاوئي واحد څه شی دی؟

(10). د SI په سیستم کي دبرقي پوتتشيل واحد څه شی دی؟

(11). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي kg دی؟

(12). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي  $\Omega$  دی؟

(13). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي Hz دی؟

(14). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  دی؟

(15). هغه کوم کمیت دی چې سمبول ئی A دی؟

(16). هغه کوم کمیت دی چې سمبول ئی H دی؟

(17). هغه کوم کمیت دی چې سمبول ئی m دی؟

(18). هغه کوم کمیت دی چې سمبول ئی k دی؟

(19). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي  $pa$  دی؟

(20). هغه کوم کمیت دی چې واحدئي  $\frac{rad}{s}$  دی؟

(21). د  $G$  مختاری معنی څه شی دی؟

(22). د میلی مختاری سمبول او معنی څه شی دی؟

(23). د  $P$  مختاری معنی څه شی دی؟

(24). د میگا مختاری سمبول او معنی څه شی دی؟

## 8.4 معياري بنه(شکل) (Standard Form )

- دیو عدد داسی دول لیکل چې د چې طرف څخه یو رقم د اعشاری په واسطه جدا کوي په لسوکي د عدد ضربول او په غوبنټل شوی توان باندی پورته کول عبارت د ستترد شکل څخه دی .

مثلا :

43645 د عدد ستترد شکل د  $4,3645 \times 10^4$  همدارنګه د 0,0534 عدد ستترد شکل د  $5,34 \times 10^{-2}$  څخه عبارت ده .

1. پونته : - د 38,71 (a) 38,71, (b) 3746 (c) 0,0124 اعداد په ستترد شکل ولیکی .

ددی لپاره چې یو عدد په معياري شکل وی نوداعشاری چې لوري ته یو رقم پریردو بناءً.

(a) 38.71 د عدد باید 10 تقسیم شی چې چې طرف ته یوه خانه اعشاریه په لاس راشی او دلس سره ئی ضرب کوو نو

$$\dots \dots \dots 38.71 = \frac{38.71}{10} \times 10 = 3.871 \times 10 \quad (a)$$

$$3746 = \frac{3746}{1000} \times 1000 = 3.7461 \times 10^3 \quad (b)$$

$$0.0124 = 0.0124 \times \frac{100}{100} = \frac{1.24}{100} = 1.24 \times 10^{-2} \quad (c)$$

2. پوبنتنه : لاندی اعداد چی په ستترد شکل کي ورکړل شویدي تاسې يې په اعشاري دول ولیکي .

$$(b) 5.491 \times 10^4 (c) 9.84 \times 10^0 (a) 1.725 \times 10^{-2}$$

$$(a) 1.725 \times 10^{-2} = \frac{1.725}{100} = 0.01725$$

يعنى داعشاري نښه دوه خانى کين لورى ته انتقال شوه.

$$(b) 5.491 \times 10^4 = 5.491 \times 10000 = 54910$$

يعنى اعشاري نښه څلور خانى بنى لور ته انتقال شوه.

$$(c) 9.84 \times 10^0 = 9.84 \times 1 = 9.84$$

3. پوبنتنه : لاندی اعداد په ستترد بنه تبدیل کړئ

(3) معنی لرونکو رقمونو په شکل ورکوي.

$$714 \frac{9}{16} (c) (b) 19 \frac{2}{3} \frac{3}{8} (a)$$

$$\text{اولاندی معياري شکل ورکوي. } \frac{3}{8} = 0.375 \quad (\text{a})$$

$$19 \frac{2}{3} = 19 \cdot 16 = 1.97 \times 10 \quad (\text{b})$$

معيارى بنه ددى معنی لرونکو ارقامو پوري.

$$\text{معيارى بنه تر 3 معنی لرونکو ارقامو پوري. } 741 \frac{9}{6} = 741 \cdot 5625 = 7.42 \times 10^2 \quad (\text{c})$$

4. - پوبنتنه لاندی اعداد چی په ستترد شکل در کړل شویدي تاسې يې کسری يا مخلوط عدد په شکل واړوي.

$$2.5 \times 10^{-1} (a) (b) 6.25 \times 10^{-2} (c) 1.354 \times 10^2$$

$$(a) 2.5 \times 10^{-1} \frac{2.5}{10} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$(b) 6.25 \times 10^{-2} = \frac{6.25}{100} = \frac{625}{10000} = \frac{1}{16}$$

$$(c) 1.354 \times 10^2 = 135.4 = 135 \frac{4}{10} = 135 \frac{2}{5}$$

5. پونسته: لاندی پونستنی محاسبه کری او خوابونه ئى په ستندرد شکل کي وليکي؟

$$(a) (3.75 \times 10^3)(6 \times 10^4)$$

$$(b) \frac{3.5 \times 10^5}{7 \times 10^2}$$

$$\begin{aligned}(a) (3.75 \times 10^3)(6 \times 10^4) &= (3.75 \times 6)(10^{3+4}) = 22.50 \times 10^7 \\ &= 2.25 \times 10^8\end{aligned}$$

$$(b) \frac{3.5 \times 10^5}{7 \times 10^2} = \frac{3.5}{7} \times 10^{5-2} = 0.5 \times 10^3 = 5 \times 10^2$$

اوس لاندی عملی پونستنی ارزیابی کرئ :

### تمرين .33

د 1 څخه تر 5 پونستنی پوري په ستندرد شکل وليکي؟

1. (a) 73.9 (b) 28.4 (c) 197.62
2. (a) 2748 (b) 33170 (c) 274218
3. (a) 0.2401 (b) 0.0174 (c) 0.00923
4. (a) 1702.3 (b) 10.04 (c) 0.0109
5. (a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $11\frac{7}{8}$   
(c)  $\frac{1}{32}$  (d)  $130\frac{3}{5}$

په 6 او 7 پونستنونو کي عددونه د تام اعشاري کسرونو په شکل واړو

$$6. (a) 1.01 \times 10^2 (b) 9.327 \times 10^2 (c) 5.41 \times 10^4 (d) 7 \times 10^0$$

$$7. (a) 3.89 \times 10^{-2} (b) 6.741 \times 10^{-1} (c) 8 \times 10^{-3}$$

په 8 او 9 پونستنونو کي ورکړل شوی افادی محاسبه کری او خوابونه یې په معیاري شکل وليکي

$$8. (a) (4.5 \times 10^{-2})(3 \times 10^3) (b) 2 \times (5.5 \times 10^4)$$

$$9. (a) \frac{6 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-5}} (b) \frac{(2.4 \times 10^3)(3 \times 10^{-2})}{(4.8 \times 10^4)}$$

. 10. لاندی بیایی په معیاري بنه وليکي .

$$(a) \text{ د المونیم کثافت } 2710 \text{ kgm}^3$$

$$(b) \text{ د زهرو نسبت د طلا دسرو زرولپاره } 0.44$$

(c) دخلا مقاومت  $376.73\Omega$  دی .

(d) دیوالکترون انرژی  $0.511MeV$  ده .

(e) دپروتون کتلی تبدیلولو نسبت  $95789700 \text{ ckg}^{-1}$  سره دی.

(f) په عادي شرایطوکي یوغاز حجم  $0.02241 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$  دی .

## 8.5 دانجینري نبني (Engineering notation)

په انجینري کي ستترد شکل دومره مهم ندي خومره چي د انجینري لیکنی مهمی دی انجینري لیکنی هم لکه د ستترد د شکل په شان دی يعني په 10 کي ضربېږي او هميش د 3 توان ورکول کېږي مثلا  $43.645 \times 10^3 = 43645$  او همدارنګه  $= 0.0534$  دانجینري مختارو چوکات کوم چي پخوا ذکر شوي دا معلومېږي چي د تولو مختارو رابطه د  $10^3$  سره ده مثلا د 43645  $kN$  داسی لیکل کېږي چي  $43.645 \times 10^3 N$  او د مختارو د لست په اساس ئى لیکلی شوي چي  $43.645 kN$  نو داسی لیکو چي  $43.645 = 43645$ .

داداچه مرستي لپاره ستاسو دحساب ماشين د ENG یوه تئي لري.

د 43645 عدد خپل حساب ماشين ته داخل کړي بیا دمساوي (=) تئي ته فشار ورکړي اوس د ENG تئي ته فشار ورکړي او څواب يې  $43.645 \times 10^3 = 43645$  دی

نومونه  $10^3$  دکیلو مختاری سره قبلوو نو  $43645N \equiv 43.645kN$

په بل مثال کي  $0.0745A$  جريان وي . نو  $0.0745$  ته داخل کړي او د مساوی (=) تئي کیکاړي بیا د ENG تئي کیکاړي نو څواب  $74.5 \times 10^{-3} = 74.5$  دی

نومونه  $10^{-3}$  دمیلی مختاری په حیث قبلوو

$0.0745A \equiv 74.5ma$

6. پوبتنه : لاندی اعداد په انجینري ډول لیکي او همدارنګه د پیشوند په شکل یې وښایي؟ .

(a)  $300\ 000 \text{ w}$  (b)  $0.0000\ 68 \text{ H}$

(a) د حساب په ماشين کي  $300\ 000$  داخل کړي او = ته فشار ورکړي بیا ENG ته فشار ورکړي څواب مو  $300 \times 10^3 = 300\ 000 \text{ w}$  ده مخی  $10^3$  دلیکو سره سمون لري.

$$\begin{aligned} \text{په نتیجه کي} \\ 300\ N &= 300 \times 10^3\ w \\ &= 300\ kw \end{aligned}$$

(b) د حساب په ماشین کې 68 0.0000 دا خل کړي (=) ته فشار ورکړي بیا ENG  
فشار ورکړي څوab مو  $10^6 \times 68$  د پیشوندونو د جدول په اساس کوم چې مخکي ذکر  
شوی دی  $10^6$  د مایکرو سره معادل دی نولدی ځایه لیکي شوي چې .

0.0000 68 H 68μH دی چوab  $10^6 \times 68$  او په مختاری دول یې څوab H

7. پوبنټه : لاندی اعداد په انجینری او پیشوند په شکل ولیکي ؟

$$(a) 42 \times 10^5 \Omega (b) 4.7 \times 10^{-10} f$$

(a) 42  $\times 10^5$  د حساب ماشین ته دا خل کړي او (=) ته فشار ورکړي بیا ENG  
ورکړي څوab مو  $10^6 \times 4.2$  د ذکر شوی چوکات په اساس  $10^6$  د میگا سره معادل  
ده نو  $\Omega$   $42 \times 10^5$  په انجینری شکل  $4.2 \times 10^6 \Omega$  او په مختاری دول د  $4.2 M\text{f}$  سره  
معادل ده .

$47 \div 10^{10} F = \frac{47}{10\,000\,000\,000}$  (b) حساب ماشین ته دا خل کړي او (=) ته فشار  
ورکړي بیا ENG ته فشار ورکړي څوab به مو  $f^{-9}$   $4.7 \times 10^{-9} f$  وي نو د چوکات په اساس  
 $10^{-9}$  د نانو سره معادل ده نو  $4.7 \times 10^{-9} f \div 47 \div 10^{10} f$  په انجینری دول د  $4.7 \times 10^{-9} F$  سره او  
په مختاری دول د  $4.7 nF$  سره معادل د

8. پوبنټه: (a)  $0.056 mA$  عدد په  $\mu A$  شکل او (b)  $16700 KHz$  عدد په MHz سره ولیکي ؟

(a)  $0.056 \div 100$  عدد د حساب ماشین ته دا خل کړي دملی معنی تقسیم ۱۰۰۰ ده ته  
فشار ورکړي بیا ENG ته فشار ورکړي څوab به مو  $10^{-6} \times 56$  د تیر شوی چوکات  
په اساس  $10^{-6}$  د مایکرو سره تطابق کوي نو  $0.056 \div 1000$  په انجینری دول  
ده نو  $56 \times 10^{-6} A$  سره او دا عدد د  $56 \mu A$  سره معادل ده .

(b)  $16700 \times 1000$  عدد حساب ماشین ته دا خل کړي بیا ځکه لیکو معنی  $1000 \times 16700$  ده  
ته فشار ورکړي له هغه وروسته د ENG ته فشار ورکړي څوab مو  $10^6 \times 167$  دی او  
د پخوانی چوکات په اساس  $10^6$  د میگا سره معادل ده نو .

$$16700 KHz = 16700 \times 1000 Hz = 16.7 \times 10^6 Hz = 16.7 MHz$$

9. پوبنټه: (a)  $3100 Pf$  سره او (b)  $63 \times 10^4 V$  سره ولیکي ؟

(a)  $63 \times 10^4$  د حساب ماشین ته دا خل کړي = ته فشار ورکړي بیا ENG ته فشار  
ورکړي څوab مو  $630 \times 10^3$  د پخوانیو معلوماتو په اساس  $10^3$  د کېلو سره معادل  
ده نو  $63 \times 10^4 V = 630 \times 10^3 V = 630 KV$  .

(b) د حساب ماشین ته داخل کړي = ته فشار ورکړي بیا ENG ته فشار ورکړي څوab مو  $3.1 \times 10^{-9}$  دی د پخوانو معلوماتو په اساس  $10^{-9}$  دنانو سره معادل ده نولدی ځایه .

$$3100 Pf = 3.1 \times 10^{-12} F = 3.1 \times 10^{-9} f = 3.1 \text{ nF}$$

(c) پوبنتنه: (a) 14700mm متر ته تبدیل کړئ، (b) 276cm متر ته تبدیل کړئ، (c) 3.375kg ګرام ته تبدیل کړئ؟

$$(a) 1m = 100mm$$

$$= \frac{1}{10^3} = 10^{-3} \text{ m} 1\text{mm} = \frac{1}{1000} \text{ نو}$$

$$14700\text{mm} = 14700 \times 10^{-3} \text{ m} = 14.7\text{m} \text{ څنګه چې}$$

$$(b) 1 \text{ m} = 100\text{cm}$$

$$10^{-2} \text{ m } 1\text{cm} = \frac{1}{100} \text{ نو له دی ځایه} = \frac{1}{10^{+2}}$$

$$276 \text{ cm} = 276 \times 10^{-2} \text{ cm} = 2.76 \text{ cm}$$

$$. 1\text{kg} = 1000\text{g} = 10^3\text{g} (c) \text{ نولدی ځایه} .$$

$$3.375\text{kg} = 3.375 \times 10^3\text{g} = 3375\text{g}$$

اوس لاندی عملی پوبنتنى ارزیابی کړئ :

### 34. تمرین

د 1 څخه تر 12 پونتی پوري په اينجنيري نښودمختارې په شکل ولیکي

1.  $60000 \text{ Pa}$
2.  $0.00015 \text{ W}$
3.  $5 \times 10^7 \text{ V}$
4.  $5.5 \times 10^{-8} \text{ F}$
5.  $100 000 \text{ W}$
6.  $0.00054 \text{ A}$
7.  $15 \times 10^5 \Omega$
8.  $225 \times 10^{-4} \text{ V}$
9.  $35000000000 \text{ Hz}$
10.  $1.5 \times 10^{-11} \text{ F}$
11.  $0.000017 \text{ A}$
12.  $46200 \Omega$

په  $\mu\text{A}$  0.003  $mAm$  (13 ولیکي.

په  $MH$  2025  $KH$  (14 ولیکي.

په  $N$   $5 \times 10^4$  (15 ولیکي.

په  $pf$  300  $nF$  (16 ولیکي.

په  $nF$  6250 (17 ولیکي.

په  $m$  34.5  $g$  (18 ولیکي.

په  $kg$  34.6 (18 ولیکي.

په 19 او 20 پونتنه کي دحساب ماشين څخه کارواخلي تر څو انجينيري ليکنه محاسبه کړي.

$$4.5 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^4 \quad (19)$$

$$\frac{(1.6 \times 10^{-5})(25 \times 10^3)}{(100 \times 10^{-6})} \quad (20)$$

### دریم ازمیبنت ته کته (Revision Test 3)

#### نسبت، تناسب، طاقت، جذر، اندازه و واحدها

په دغه تمرين کي هجه خه راغوند شوي چي د (8-6) څېرکېوکي ذکرشول دهرسوال لپاره مناسي نمری تاکل شوي چي دهرسوال په آخرکي په قوس کي ليکل شویدي.

1. په یوه بکس کي 1500 میخونه دي دهجه دجملی خه 125 ناقص دي، تاسی دغیری ناقص میخونو اندازه نظر دناقص میخونواندازی ته دنسیت په شکل پیداکړي او دنسیت ساده ترین شکل ولیکي؟ (3)

2. په یوه جایزه کي دېپسو مقدار 4500E دی، نوموري پیسی د 3 کسانوتمنځ د 1:3:5 نسبت په اساس ويشهل کېږي معلوم کړي چي لمړني شخص ته څومره پیسی رسيري؟ (3)

3. د یوه ساده ماشین دقوی نسبت 41:3 دی که چېري نوموري ماشین  $6.15 \text{ kN}$  بار نقل کړي، نو د ماشین قوه په څومره وي په نيوتن سره ئي محاسبه کړي؟ (3)

4. که د 15 قطيو وزن 7.8kg وي، نود 24 قطيو وزن به څومره وي؟ (3)

5. د هوګ قانون بياني چي ديو الاستکي الی په داخل کي فشار مستقيماً مناسب دي دکشش سره، نوکه چېري دیوفاز لپاره فشار  $21 \text{ MPa}$  وي اوکشش  $250 \times 10^{-6}$  وي، نو تاسی فشار محاسبه کړي کله چي کشش  $350 \times 10^{-6}$  وي؟ (3)

6. که چېري  $12 \text{ inch} = 30.84 \text{ cm}$  وي، نو  $17 \text{ inch}$  څوملي متنه کېږي؟ (3)

7. که چېري  $0.4$  وي معکوساً مشخص کړي د  $y$  سره مناسب وي او د  $x$  قيمت  $12$  او د  $y$  قيمت صفروي، نو تاسی

(a) د  $x$  قيمت پیداکړي کله چي د  $y$  قيمت 3 وي؟

(b) د  $y$  قيمت پیداکړي کله چي د  $x$  قيمت 2 وي؟ (3)

8. افادي محاسبه کړي؟ (4)

$$(a) 3 \times 2^3 \times 2^2 (b) 49\frac{1}{2}$$

9. بـ وـ اـ جـ دـ مـ بـ اـ خـ سـ لـ وـ رـ تـ مـ ثـ بـ جـ زـ پـ عـ اـ خـ سـ لـ وـ سـ مـ حـ اـ سـ بـ کـ رـ ئـ ؟ (3)

10. په اندازه شکل سره  $6^2 \times 6^4$  محاسبه کړي؟ (3)

11. محاسبه کړي؟ (4)

$$(b) \frac{10^4 \times 10 \times 10^5}{10^6 \times 10^2} (a) \frac{2^7}{2^2}$$

(7) ل محاسبه کړئ؟

$$(c) \left(\frac{1}{4^2}\right)^{-1} (b) \frac{(2^3 \times 16)^2}{(8 \times 2)^3} (a) \frac{2^3 \times 2 \times 2^2}{2^4}$$

(5) محاسبه کړئ؟

$$(b) \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} - \frac{2}{9}}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} (a) (27)^{-\frac{1}{3}}$$

(4) د SI په سیستم کې د (a) برقي ظرفیت (b) پوتنتشیل (c) دکار وحدات بیان کړئ؟

15. هغه کوم کمیتونه دی چې د SI په سیستم کې ئې وحدات عبارت دی له:

(a) هنریز، (b) کېلوگرام، (c) هرتز، (d) مترمکعب

16. لاندی افادي دالجيري علایمودمختاب روپه شکل ولیکی؟

(d)  $750 \times 10^{-8} F$  ، (c)  $2 \times 10^8 W$  ، (b)  $0.05 H$  ، (a)  $250000 J$

(a)  $0.0067 mA$  (b)  $40 \times 10^4 kV$  افاده په سره او (c)  $\mu A$  افاده په سره Mv  
17. محاسبه کړئ؟

## نهم څېرکۍ

### د الجبر اساسات (Basic algebra)

#### پېژندنه 9.1 (Introduction)

مونږ دېخوا څخه دحساب ماشین پواسطه دفارمولود محاسبې سره اشنا یو چې په څلورم څېرکۍ کې تېرسوی دی.

دمثال په توګه که چېرى دفوټیال دمیدان اوږدوالي  $L$  او سوریي  $b$  وی نومساحت یې عبارت دی له  $A = L \cdot b$  چه دا یوه الجبری معادله ده.

که چېرته  $L = 120 \text{ m}$  وی او  $b = 60 \text{ m}$  وی نومساحت عبارت دی له:

$$A = L \cdot b = 120 \text{ m} \cdot 60 \text{ m} = 7200 \text{ m}^2$$

مجموعی مقاومت د  $R_1$  ،  $R_2$  ، او  $R_3$  مقاومتونو عبارت دی له

څخه چه دایوه الجبری معادله ده.

که چېرته  $R_T = R_1 + R_2 + R_3$  وی او  $R_1 = 6,3k\Omega$  وی  $R_2 = 2,4k\Omega$  وی  $R_3 = 8,5k\Omega$

وی نو:

$$R_T = 6,3 + 2,4 + 8,5 = 17,2k \Omega$$

د توشی درجه په فارنهایت کې عبارت ده له  $f = \frac{9}{5}c + 32$  چې د توشی درجه په سانتی گرید ده

که چېرته  $C = 100c$  دی نو:

$$f = \frac{9}{5}100 + 32 = 180 + 32 = 212^\circ f$$

که تاسی دالجبری فورمولونو د محاسبې وړتیاولری نو د انځری وړتیا لري

## 9.2 اساسی عملی (Basic Operations)

الجبرکی علاوه پراعدادو حروف هم استعمالییری لکه  $a, b, c, d \dots$  او داسی نور.

دمثال په توګه که چېږي  $a = 2$  وی

$$2 + 2 + 2 + 2 = 4 \times 2 = 8$$

په 5b دامعنی لري چې  $b \times 5$  مثال په توګه که چېږته  $b = 4$  شی نو <sup>(b)</sup>.

$$5 \cdot b = 5 \cdot 4 = 20$$

$$2a+3b+a-2b=2a+a+3b-2b=3a+b \quad (c)$$

په الجبر کی مونږ یوازی مشابه حدونه سره یوځای کولای شو.  $2a$  او  $a$  کیدای شی یو ځای شی چې  $3a$  ورکوی او  $3b$  سره یوځای کیدای شی چې  $1b$  ورکوی او د  $b$  شکل لیکل کیږي.

$$(d) \text{ دبیلگ } \text{ په توګه که } c=1, b=-2, a=3 \text{ دوی } 4abc = 4xaxbxcxcd = 4 \times 3 \times (-2) \times 1 \times (-5) = 120$$

$(e)$  : (a)(c)(d) دامعنی لري چې  $a \times b \times c \times d \leftarrow$  قوسونه ځنۍ وخت دضرب دعلامی پرځای استعمالییری دمثال په توګه  $(2)(5)(3)$  دامعنی لري چې  $2 \times 5 \times 3 = 30$

$(f)$   $ab=ba$  دمثال په توګه که چېږته  $a=2$  وی نو  $b=3$  کې مت د  $2 \times 3 = 6$  سره یوشی دی چې مساوی دی له سره

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9 \quad (g) \text{ دمثال په توګه که چېږته } b^2 = b \cdot b$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a \quad (h) \text{ دمثال په توګه که چېږته } a = 2 \text{ وی نو}$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

### 9.2.1 جمع او تفریق (Addition and Subtraction)

1 پوبنتنه: د  $-x, 4x, 3x, -2x$  مجموعه پیداکړي!

$$4x + 3x - 2x - x = 4x + 3x - 3x = 4x$$

(یاد ولري چې  $-x = x$ )

2 پوبنتنه: د  $5x, z - 3x, -4y$  او  $6x$  مجموعه پیداکړي!

$$\begin{aligned} 4x + 3x - 2x - x &= 4x + 3x = 4x = 5x + 3y + z - 3x - 4y + 6z \\ &= 5x + 3y - 3y - 4y + z + 6z = 5x - 4y + 7z \end{aligned}$$

په ياد ولري چي ددونو ترتيب کيدلی شى تغير شى په هغه صورت کي چي ددونه د + او  
- اشارو پواسطه جلا شوي وى . او يوازى مشابه ددونه سره جمع کيوي.

3. پونتنه:  $4x^2 - x - 2y + 5x + 3y$  ساده کري

$$4x^2 - x - 2y + 5x + 3y = 4x^2 + 5x - x + 3y - 2y = 4x^2 + 4x + y$$

4. پونتنه:  $3xy - 7x + 4xy + 2x$  ساده کري

$$3xy - 7x + 4xy + 2x = 3xy + 4xy + 2x - 7x = 7xy - 5x$$

او س لاندی عملی پونتنی ارزیابی کرئ :

### 35. تمرین

1. حاصل جمعه پيدا کري ؟  $4a, -2a, 3a, -8a$  ، او ،

2. مجموعه پيدا کري ؟  $-a, -3b, 5b, 2a, 7c$  ، او

3. د. افاده ساده کري ؟  $2x - 3x^2 - 7y + x + 4y - 2y^2$

4. د. افاده ساده کري ؟  $5ab - 4a + ab + a$

5. د. افاده ساده کري ؟  $5x + 3z + 2y - x - 3y + 2x - 3z$

6. د. افاده ساده کري ؟  $3x + 2y - 3z + 5x - 2y + 3x$

7. د. افاده ساده کري ؟  $3x + 4y - 1x - 2y + 3$

8. د. الجبري افادي  $a - 2b$  خخه تفریق کري ؟

9. د. افادي  $a + b - 2c$  خخه تفریق کري ؟

10. د. افادي  $x^2 - 2xy - xy + y^2$  خخه تفریق کري ؟

## 9.2.2 ضرب او تقسیم (Multiplication and division )

5. پونتنه:  $bc \cdot abc$  ساده کړي

$$bc \cdot abc = a \times b \times b \times c \times c = a \times b^2 \times c^2 = ab^2c^2$$

6. پونتنه:  $-2Px - 3p$  افاده ساده کړي

$$-2px - 3p = 6p^2 \quad \text{نو} (-)(-) = + \quad \text{خونګه چې}$$

7. پونتنه:  $ab \times b^2c \times a$  ساده کړي

$$\begin{aligned} ab \times b^2c \times a &= a \times a \times b \times b \times b \times c \\ &= a^2 \times b^3 \times c \\ &= a^2b^3c \end{aligned}$$

8. پونتنه: که چېري 2 افاده  $3ab + 4bc - abc$  وی نو  $c = 5$  او  $a = 3, b = 2$  محا سبه کړئ!

$$\begin{aligned} 3ab + 4bc - abc &= 3 \times a \times b + 4 \times b \times c - a \times b \times c \\ &= 3 \times 3 \times 2 + 4 \times 2 \times 5 - 3 \times 2 \times 5 \\ &= 18 + 40 - 30 \\ &= 28 \end{aligned}$$

9. پونتنه که چېرته  $R = 2\frac{1}{2}$  وی نو  $pqr = 2q = \frac{2}{5}$  قيمت معلوم کړئ

$$\begin{aligned} 5pq^2r^3 &= 5 \times p \times q^2 \times r^3 \\ &= 5 \times 2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(2\frac{1}{2}\right)^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 5 \times 2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{5}{2}\right)^3 \quad \text{لدي خايم} \\
 &= \frac{5}{1} \times \frac{2}{1} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \\
 &= \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{5}{1} \\
 &= 5 \times 5 \\
 &= 25
 \end{aligned}$$

10. د  $a + b$  افاده د  $2a + 3b$  سره ضرب کړي

اول دلمرنې افادی هرحد د  $a$  سره ضربېږي بیاډلمري افادی هرحد د  $b$  سره ضربېږي چې رسم شوی نقشه یې په لاندې دوں ده او نتيجه یې سره جمع کېږي.

$$\begin{array}{r}
 2a + 3b \\
 a + b \\
 \hline
 2ab + 3b^2 \\
 2a^2 + 3ab \\
 \hline
 2a^2 + 5ab + 3b^2
 \end{array}$$

$$(2a + 3b)(a + b) = 2a^2 + 5ab + 3b^2$$

11. پونته د  $2x - 5y$  افاده د  $3x - 2y^2 + 4xy$  سره ضرب کړي

$$\begin{array}{r}
 3x - 2y^2 + 4xy \\
 2x - 5y \\
 \hline
 6x^2 - 4xy^2 + 8x^2y
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 -20xy^2 - 15xy + 10y^3 \\
 6x^2 - 24xy^2 + 8x^2y - 15xy + 10y^3 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 &(3x - 2y^2 + 4xy)(2x - 5y) \\
 &= 6x^2 - 24xy^2 + 8x^2y - 15xy + 10y^3
 \end{aligned}$$

12. پونته د  $2x \div 8xy$  افاده ساده کړي

$$\begin{aligned} \cancel{x} \div 8xy & \quad \frac{2x}{8xy} \\ \frac{2x}{8xy} &= \frac{2 \times x}{8 \times x \times y} \\ &= \frac{1 \times 1}{4 \times 1 \times y} \\ &= \frac{1}{4y} \end{aligned} \quad 13. \text{ پوبنتنه : افاده ساده کري } \frac{9a^2bc}{3ac}$$

$$\begin{aligned} \frac{9a^2bc}{3ac} &= \frac{9 \times a \times a \times b \times c}{3 \times a \times c} \\ &= 3 \times a \times b \\ &= 3ab \end{aligned}$$

14. پوبنتنه : د  $3 - 3x^2 + x$  افاده په 1 باندي وويشى

(i)  $2X^2 + x - 3$  او ته مقسوم عليه وايى او ترسيم شوي نقشه يى  
دمقسوم او مقسوم عليه په نزولي ترتيب سره دول درکول شوي ده.

$$\begin{array}{r} 2x + 3 \\ \hline x - 1 ) 2x^2 + x - 3 \\ 2x^2 - 2x \\ \hline 3x - 3 \\ 3x - 3 \\ \hline \end{array}$$

(ii) دمقسوم لمرنى حد دمقسوم عليه په لمري حد ويشوچي نتيجه يى  $= 2X \frac{2X^2}{X} = 2X^2$  ده او هغه پورته ليکو

(iii) بيا مقسوم په  $2X$  کي ضرب کوو يعني  $2X(X - 1) = 2X^2 - 2X$  او هغه دمقسوم عليه خخه لاندي ليکو او ورخه تفريقي کوو چي نتيجه  $3X - 3$  ده

(iv) همدغى عمليي ته دوام ورکوو يعني دمقسوم عليه لمرنى حد  $(X)$  په  $3X$  باندي ويشو نتيجه 3کېرى او هغه هم پورته ليکو

(v) بيا  $3 - 3X = 3(X - 1)$  کوم چى د  $3X - 3$  خخه لاندي ليکو دتفريقي حاصل صفردى او عملېپه تكميل شوه نو په دى دول  $2X^2 + X - 3 = 2X + 3 \div (X - 1)$

که چېري وغواړو دغه ټواب امتحان کرو، نو  $3 + 2X - 1$  له سره ضربوو چې ټواب يې  $2x^2 + X - 3$  ده

15. پونسته:  $\frac{x^3+y^3}{x+y}$  افاده ساده کړي

$$\begin{array}{r} (i) \quad (iv) \quad (vii) \\ x^2 - xy + y^2 \\ x + y \overline{) x^3 + 0 + 0 + y^3} \\ x^3 + x^2y \\ \hline -x^2y + y^3 \\ -x^2y - xy^2 \\ \hline xy^2 + y^3 \\ xy^2 + y^3 \\ \hline \cdot \quad \cdot \end{array}$$

(I) په  $x^3$  کې د  $x^2$  په اندازه داخل دي،  
نو،  $x^2$  د دپا سه ليکو

$$(II) x^2(x + y) = x^3 + x^2y$$

(III) د تفریق عملیې

(vi)  $x$  په  $x^2$  کې  $-xy$  په اندازه داخل دي نو  $-xy$  مقسوم دپا سه ليکو.

$$(v) -xy(x + y) = -x^2y - xy^2$$

(vi) د تفریق عملیې

(vii)  $x$  په  $xy^2$  کې د  $y^2$  به اندازه شامل ده نو  $y^2$  پورته ليکو

(IX) د تفریق عملیې

$$\frac{x^3 + y^3}{x + y} = x^2 - xy + y^2$$

په عمومي دول سره په باقي مانده کې صفرونه ليکل کېږي خوپه دي خاطريي ليکوچي  
د تفریق د عملیې وضاحت وشي اوحدونه يې په منظموول یو دبل لاندي ولیکل شي بناءً.

16. پونسته: د  $4a^3 - 6a^2b + 5b^3$  افاده په  $b - 2a$  باندي تقسیم کړئ

$$\begin{array}{r}
 2a^2 - 2ab - b^2 \\
 2a - b) \overline{4a^3 - 6a^2b + 5b^3} \\
 \underline{4a^3 - 2a^2b} \\
 -4a^2b \quad + 5b^3 \\
 \underline{-4a^2b + 2ab^2} \\
 -2ab^2 + 5b^3 \\
 \underline{-2ab^2 + b^3} \\
 4b^3
 \end{array}$$

نوپدي دول او باقي مانده  $4b^3$  خنه عبارت ده.

$$\frac{4a^3 - 6a^2b + 5b^3}{2a - b} = 2a^2 - 2ab - b^2 + \frac{4b^3}{2a - b}$$

او س لاندی عملی پونستنی ارزیابی کری :

### تمرین .36

دالجبری افاده اساسی عملی.

$$pq \times pq^2r \text{ ساده نی کری .1}$$

$$-4a \times -2a \text{ ساده نی کری .2}$$

$$3 \times -2q \times -g \text{ ساده نی کری .3}$$

$$3pq - 5gr - pqr \text{ افاده ساده کری وی، نو } r = 4 \text{ او } q = -2, p = 3 \text{ که .4}$$

$$3x^2yz^3 \text{ افاده محاسبه کری وی، نو } z = \frac{2}{3} \text{ او } y = 1\frac{1}{2}, x = 2 \text{ که .5}$$

$$y = 6 \text{ وی، نو } x = 5 \text{ افاده محاسبه کری وی، نو } \frac{23(x-y)}{y+xy+2x} \text{ که .6}$$

$$d = 6 \text{ وی، نو } c = 5, b = 3, a = 4 \text{ افاده ساده کری .7}$$

$$2x \div 4xy \text{ ساده نی کری .8}$$

$$\frac{25x^2y^2z^3}{5xyz} \text{ افاده ساده کری .9}$$

$$3a - b \text{ د سره ضرب کری .10 افاده د } a + b$$

$$.11 \quad \text{افاده د } 3a + b \text{ سره ضرب کری} \quad 2a - 5b + c$$

$$.12 \quad \text{افاده ساده کری} \quad 3a \div 9ab$$

$$.13 \quad \text{افاده ساده کری} \quad 4a^2b \div 2a$$

$$.14 \quad \text{افاده په } 2xy \text{ باندی وویشی} \quad 6x^2y$$

$$.15 \quad \text{افاده په } x + y \text{ باندی وویشی} \quad 2x^2 + xy - y^2$$

$$.16 \quad \text{افاده په } p - q \text{ باندی وویشی} \quad 3p^3 - pq - 2q^2$$

$$.17 \quad \text{افاده ساده کری} \quad (a + b)^2 + (a - b)^2$$

### 9.3 دطاقت قوانین (Laws of indices)

داعدادو لپاره دطاقت قوانین په 7 څرکېکي ذکرشول خودالجبری حدونو دطاقت  
قوانین په لاندی دول دي.

$$.1 a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\text{مثلاً } a^3 \times a^4 = a^{3+4} = a^7$$

$$\frac{c^5}{c^2} = c^{5-2} = c^3 \quad \text{مثلاً} \quad .2 \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\left(d^2\right)^3 = d^{2 \cdot 3} = d^6 \quad \text{مثلاً} \quad .3 \left(a^m\right)^n = a^{m \cdot n}$$

$$x^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{x^4} \quad \text{مثلاً} \quad .4 a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \quad \text{مثلاً} \quad .5 a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$17^0 = 1 \quad \text{مثلاً} \quad .6 a^0 = 1$$

اوسمیو خونه وړاندی کوچي دطاقت دقوانینو خخه بحث کوي.

$$.17 \quad \text{پوبنته: } a^2 b^3 c \times ab^2 c^5 \quad \text{افاده ساده کری؟}$$

$$\begin{aligned} a^2 b^3 c \times ab^2 c^5 &= a^2 \times b^3 \times c \times a \times b^2 \times c^5 \\ &= a^2 \times b^3 \times c^1 \times a^1 \times b^2 \times c^5 \end{aligned}$$

$$a^2 \times a^1 \times b^3 \times b^2 \times c^1 \times c^5$$

$$a^{2+1} \times b^{3+2} \times c^{1+5} = a^3 \times b^5 \times c^6$$

$$a^2 b^3 c \times a b^2 c^5 = a^3 b^5 c^6$$

او س مشابه حدونه ٿنگ په ٿنگ لیکو  
دطاقت دلومري قانون په اساس  
نو بالآخره

18. پونتنه:  $a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{3}{2}} c^{-2} \times a^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{2}} c$  افاده ساده کرئي؟

دطاقت دلومري قانون په اساس

$$a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{3}{2}} c^{-2} \times a^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{2}} c = a^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} \times b^{\frac{3}{2} + \frac{1}{2}} \times c^{-2+1}$$

$$= a^{\frac{1}{2}} b^2 c^{-1}$$

19. پونتنه:  $\frac{x^5 y^2 z}{x^2 y z^3}$  فاده ساده کرئي؟

$$\frac{x^5 y^2 z}{x^2 y z^3} = \frac{x^5 \times y^2 \times z}{x^2 \times y \times z^3}$$

$$= \frac{x^5}{x^2} \times \frac{y^2}{y^1} \times \frac{z}{z^3}$$

دطاقت ددوهم قانون په اساس:

$$= x^{5-2} \times y^{2-1} \times z^{1-3}$$

$$= x^3 \times y^1 \times z^{-2}$$

$$= x^3 y z^{-2} \text{ or } \frac{x^3 y}{z^2}$$

20. پونتنه:  $\frac{a^3 b^2 c^4}{abc^{-2}}$  افاده ساده کرئي او ڪه  $c = 2$  وي، نو دفادي  
قيمت محاسبه کرئي؟

دطاقت ددوهم قانون په اساس:

$$\frac{a^3}{a} = a^{3-1} = a^2, \frac{b^2}{b} = b^{2-1} = b \text{ and}$$

$$\frac{c^4}{c^{-2}} = c^{4- -2} = c^6$$

$$\frac{a^3 b^2 c^4}{abc^{-2}} = a^2 b c^6$$

خونگه چي  
وروسته  
 $a=3, b=\frac{1}{4}$  and  $c=2$ ,

$$a^2 b c^6 = (3)^2 \left(\frac{1}{4}\right) (2)^6 = (9) \left(\frac{1}{4}\right) (64) = 144$$

21. پوبنته: افاده ساده کری  $(p^3)^2 (q^2)^4$

دطاقت دریم قانون په اساس:

$$(p^3)^2 (q^2)^4 = p^{3 \times 2} \times q^{2 \times 4}$$

$$= p^6 q^8$$

پوبنته: افاده ساده کری  $\frac{(mn^2)^3}{\left(m^{\frac{1}{2}} n^{\frac{1}{4}}\right)^4}$ . 22

قوس پدي دلالت کوي چي دقوس په داخل کي هر توري بایدتوان په اندازه پورته شي، نو دطاقت دریم قانون خخه په الاستقادی:

$$\frac{(mn^2)^3}{(m^{1/2} n^{1/4})^4} = \frac{m^{1 \times 3} n^{2 \times 3}}{m^{(1/2) \times 4} n^{(1/4) \times 4}} = \frac{m^3 n^6}{m^2 n^1}$$

دطاقت ددویم قانون په استعمال سره لروچی

$$\frac{m^3 n^6}{m^2 n^1} = m^{3-2} n^{6-1} = mn^5$$

پوبنته: د  $(a^3 b)(a^{-4} b^{-2})$  افاده ساده کری او خواب ئي په مثبتتووانونووليکي؟ 23

دطاقت دلمري قانون په استعمال سره

$$a^{-1} b^{-1} = \frac{1}{a^1 b^1} = \frac{1}{ab}$$

او س د طاقت د پنؤم قانون په اساس ليکلائي شوچي

پوبنته : د  $\frac{d^2 e^2 f^{\frac{1}{2}}}{\left(d^{\frac{3}{2}} e f^{\frac{5}{2}}\right)^2}$  افاده ساده کړئ او حواب ئې په مثبت توان سره ولیکي؟ 24

$$\frac{d^2 e^2 f^{1/2}}{(d^{3/2} e f^{5/2})^2} = \frac{d^2 e^2 f^{1/2}}{d^3 e^2 f^5}$$

د طاقت ددریم قانون په اساس

د طاقت ددو هم قانون په استعمال سره

$$\begin{aligned} d^{2-3} e^{2-2} f^{\frac{1}{2}-5} &= d^{-1} e^0 f^{-\frac{9}{2}} \\ &= d^{-1} f^{-\frac{9}{2}} \end{aligned}$$

د  $1 = e^0$  قيمت يو ده د 6 قانون په اساس کولای شوپورتني حواب د 5 قانون په اساس

$$= \frac{1}{d^{\frac{9}{2}}} \quad \text{داسي ليکوچي}$$

او س لاندي عملی پوبنتنی ارزیابي کړئ :

### تمرين 37.

د 1 خخه تر 18 پوبنتنی پوري افاده ساده کړئ او حوابونه يې د توان په شکل ولیکي؟

1.  $z^2 \times z^6$

2.  $a \times a^2 \times a^5$

3.  $n^8 \times n^{-5}$

4.  $b^4 \times b^7$

5.  $b^2 \div b^5$

6.  $c^5 \times c^3 \div c^4$

7.  $\frac{m^5 \times m^6}{m^4 \times m^3}$

8.  $\frac{(x^2)(x)}{x^6}$

9.  $(x^3)^4$

10.  $(y^2)^{-3}$

11.  $(t \times t^3)^2$

12.  $(c^{-7})^{-2}$

13.  $\left(\frac{a^2}{a^5}\right)^3$

14.  $\left(\frac{1}{b^3}\right)^4$

15.  $\left(\frac{b^2}{b^7}\right)^{-2}$

16.  $\frac{1}{(s^3)^3}$

17.  $p^3 qr^2 \times p^2 q^5 r \times pqr^2$

18.  $\frac{x^3 y^2 z}{x^5 y z^3}$

افاده ساده کړئ او که چېري،  $x^2 y^3 z$  و  $x^3 y z^2$  د  $x = \frac{1}{2}$ ،  $y = 2$  و  $z = 3$  دو یو قيمت

بي محاسبه کړي.

افاده ساده کرئاوکه چېري  $a = \frac{2}{3}$ ,  $b = \frac{1}{2}$  او  $c = \frac{2}{3}$  وي نو دنوموري افادي  $\therefore 20$  قيمت تعبيين کړي

او س يو خواضافي مسائل و راندي کو وچي د طاقت دقوانيونو خخه بحث کوي :

پوبنتنه:  $\frac{\frac{1}{p^2}q^2r^{\frac{2}{3}}}{\frac{1}{p^4}q^2r^{\frac{6}{6}}} = \frac{1}{p^2}q^2r^{\frac{2}{3}}$  افاده ساده کړي، که چېري  $p = 16$ ,  $q = 9$  او  $r = 4$  وي نو يواخي

په مثبتوجذر و نو اخیستلو سره دافادي قيمت و تاکي

$$p^{\frac{1}{2}-\frac{1}{4}}q^{2-\frac{1}{2}}r^{\frac{2}{3}-\frac{1}{6}} = p^{\frac{1}{2}-\frac{1}{4}}q^{2-\frac{1}{2}}r^{\frac{2}{3}-\frac{1}{6}} = p^{\frac{1}{4}}q^{\frac{3}{2}}r^{\frac{1}{2}}$$

د طاقت د دو هم قانون په استعمال سره

$$p^{\frac{1}{4}}q^{\frac{3}{2}}r^{\frac{1}{2}} = 16^{\frac{1}{4}}q^{\frac{3}{2}}r^{\frac{1}{2}} = \sqrt[4]{16}\sqrt{9^3}\sqrt{4} = (2)(3^3)(2) = 108 \quad r = 4, q = 9, P = 16$$

کله چې

پوبنتنه:  $\frac{x^2y^3 + xy^2}{xy}$  افاده ساده کړي  $\therefore 26$

کولي شوچي د  $\frac{a+b}{c}$  الجيري افاده د  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c}$  په شکل ولیکو، نوله دي خخه په ګټه اخیستلو سره

$$\begin{aligned} \frac{x^2y^3 + xy^2}{xy} &= \frac{x^2y^3}{xy} + \frac{xy^2}{xy} = x^{2-1}y^{3-1} + x^{1-1}y^{2-1} \\ &= xy^2 + y \end{aligned}$$

همدارنگه  $1 = x^0$  د قانون په اساس.

پوبنتنه:  $\frac{x^2y}{x^2y - xy}$  افاده ساده کړي  $\therefore 27$

د پورتنى افادي د هرحدلپاره لوي مشترک فكتور  $xy$  ده نو صورت او مخرج په  $xy$  باندي وي شو يعني:

$$\begin{aligned} \frac{x^2y}{xy^2 - xy} &= \frac{\frac{x^2y}{xy}}{\frac{xy^2}{xy} - \frac{xy}{xy}} = \frac{x}{y - 1} \end{aligned}$$

پوبنته: د  $\frac{a^2 b}{ab^2 - a^{\frac{1}{2}} b^3}$  افاده ساده کرئ ؟ 28

ددري واره حدونولپاره  $HCF$  عبارت له  $a^{\frac{1}{2}} b$  خخه ده نوهر حديه  $a^{\frac{1}{2}} b$  باندي و بشو يعني:

$$\frac{a^2 b}{ab^2 - a^{1/2} b^3} = \frac{\frac{a^2 b}{a^{1/2} b}}{\frac{ab^2}{a^{1/2} b} - \frac{a^{1/2} b^3}{a^{1/2} b}} = \frac{a^{3/2}}{a^{1/2} b - b^2}$$

c = 1 او  $b = 6, a = \frac{1}{4}$  پوبنته: د  $(a^3 \sqrt{b} \sqrt{c^5})(\sqrt{a} \sqrt{b^2} c^3)$  افاده ساده کرئ اوکه چبري 29

وي دنوموري افادي قيمت و تاکي

دطاقت د 4 قانون په اساس کولائي شوهره افاده داسي ولیکوچي:

$$(a^3 \sqrt{b} \sqrt{c^5})(\sqrt{a} \sqrt{b^2} c^3) = (a^3 b^{\frac{1}{2}} c^{\frac{5}{2}})(a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{2}{3}} c^3)$$

دطاقت دلمرنۍ قانون په اساس:

$$(a^3 b^{\frac{1}{2}} c^{\frac{5}{2}})(a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{2}{3}} c^3) = a^{3+\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}+\frac{2}{3}} c^{\frac{5}{2}} = c^{\frac{7}{2}} b^{\frac{7}{6}} c^{\frac{11}{2}}$$

معمولاكولي شوپورتنۍ حواب داسي هم ولیکوچي

$$c^{\frac{7}{2}} b^{\frac{7}{6}} c^{\frac{11}{2}} = \sqrt{a^7} \sqrt[6]{b^7} \sqrt{c^{11}}$$

که چبري  $c = 1$  وي نوقيمتونه په پورتنۍ افاده کي وضع کوو يعني:

$$\begin{aligned} \sqrt{a^7} \sqrt[6]{b^7} \sqrt{c^{11}} &= \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^7} \left(\sqrt[6]{64^7}\right) \left(\sqrt{1^{11}}\right) \\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^7 (2)^7 (1) = 1 \end{aligned}$$

$$30. \text{ پونتنه بد} \frac{(x^2 y^{\frac{1}{2}})(\sqrt{x^3} \sqrt{y})}{(x^5 y^3)^{\frac{1}{2}}} \text{ افاده ساده کړئ}$$

د طاقت د ۳ او ۴ قوانینو په استعمال سره کولای شو ولیکوچي:

$$\frac{(x^2 y^{\frac{1}{2}})(\sqrt{x^3} \sqrt{y})}{(x^5 y^3)^{\frac{1}{2}}} = \frac{(x^2 y^{\frac{1}{2}})(x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{2}{3}})}{x^{\frac{5}{2}} y^{\frac{3}{2}}}$$

د طاقت د ۱ او ۲ قانون په اساس لیکلای شوچي:

$$\frac{x^{\frac{5}{2}} \cdot y^{\frac{5}{6}}}{x^{\frac{5}{2}} \cdot y^{\frac{3}{2}}} = y^{\frac{5}{6} - \frac{3}{2}} = y^{\frac{5-9}{6}} = y^{-\frac{4}{6}} = y^{-\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{1}{y^{\frac{2}{3}}}$$

د طاقت د (۵) او (۶) قانون له مخى

او س لاندی عملی پونتنه ارزیابي کړئ :

### 38. تمرین

د  $(a^{\frac{3}{2}} b c^{-3})(a^{\frac{1}{2}} b^{-\frac{1}{2}} c)$  افاده ساده او که چېري  $c = 2$  و  $b = 4$ ,  $a = 3$  وي دنوموري افادی قيمت تعبيين کړئ؟

د ۲ خخه تر ۵ پوري افادی چې درکړل شوي دي ساده يې کړئ

2.  $\frac{a^2 b + a^3 b}{a^2 b^2}$

3.  $(a^2)^{1/2} (b^2)^3 (c^{1/2})^3$

4.  $\frac{(abc)^2}{(a^2 b^{-1} c^{-3})^3}$

5.  $\frac{p^3 q^2}{pq^2 - p^2 q}$

6.  $(\sqrt{x} \sqrt{y^3} \sqrt[3]{z^2})(\sqrt{x} \sqrt{y^3} \sqrt{z^3})$

## لسم څېرکي

### دالجبر دوام (Further Algebra)

#### (Introduction) 10.1 پېژندنه

په دي څېرکې د الجيري افادو د قوسونو رفع کول او مشترک فكتور نیول شامل دي چې په زياتو مثالونو کي د قوانينو په استعمال سره توضيح شي پدغه موضوع باندي پوهيدل د معادلاتو په حلولو کي له مونږ سره کومک کوي

#### قوسونه (Brackets) 10.2

$$a: 2(a + b) = 2a + 2b$$

$$b: (a + b)(c + d) = a(c + d) + b(c + d)$$

دلته ځنۍ عملېي مثالونه دی چې د قوسونو په پوهيدوکي تاسوسره مرسته کولی شي

1. پونتنه:  $2b(a - 5b)$  مشخص کړي.

$$2b(a - 5b) = 2b(a) + 2b(-5b) = 2ba - 10b^2$$

په ياد ولري چې  $2ab$  د  $2ab$  سره معادل دي.

2. پونتنه:  $(3x + 4y)(x - y)$  مشخص کړي.

$$(3x + 4y)(x - y) = 3x(x - y) + 4y(x - y) = 3x^2 - 3xy - 4yx - 4y^2$$

$$= 3x^2 - 3xy + 4xy - 4y^2 = 3x^2 + xy - 4y^2$$

په ياد ولري چې  $4xy$  معادل دي له

3. پونتنه:  $3(2x - 3y) - (3x - y)$  ساده کړي

$$3(2x - 3y) - (3x - y) = 3.2x - 3.3y - 3x + y$$

په ياد ولري چې  $-(3x - y) = (3x - y)$  او 1- په دواړو طرفونو کي د قوس له هر حد سره ضربېږي.

$$3(2x - 3y) - (3x - y) = 6x - 9y - 3x + y = 3x - 8y$$

4. پونتنه:  $a - 2b + 5(b - c) - 3(c + 2d)$  قوسونه رفع کړي او افاده ساده کړي

$$(a - 2b) + 5(b - c) - 3(c + 2d) = a - 2b + 5 \times b + 5 \times -c - 3 \times c - 3 \times 2d$$

$$= a - 2b + 5b - 5c - 3c - 6d = a + 3b - 8c - 6d$$

5. پونتنه:  $(p + q)(p - q)$  ساده کړي

$$(p + q)(p - q) = p(p - q) + (p - q) = p^2 - pq + qp - q^2 = p^2 - q^2$$

6. پونتنه:  $(2x - 3y)^2$  ساده کړي

$$\begin{aligned}(2x - 3y)^2 &= (2x - 3y)(2x - 3y) \\&= 2x(2x - 3y) - 3y(2x - 3y) \\&= 2x \cdot 2x + 2x \cdot -3y - 3y \cdot 2x - 3y \cdot -3y \\&= 4x^2 - 6xy - 6xy + 9y^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2\end{aligned}$$

نوبت:  $+x - = -x - = +$

7. پونتنه: لاندی قوسونه رفع او افاده ساده کړي؟

$$2[x^2 - 3x(y + x) + 4xy] = ?$$

$$\begin{aligned}2[x^2 - 3xy - 3x^2 + 4xy] &= 2[-2x^2 + xy] = -4x^2 + 2xy \\&= 2xy - 4x^2\end{aligned}$$

کله چې دیو څخه زیات قوسونه استعمال شوی وی نو همیشه دداخلی قوس څخه پیل کوو.

8. پونتنه: لاندی قوسونه رفع او افاده ساده کړي

$$2a - [3\{2(4a - b) - 5(a + 2b)\} + 4a]$$

دداخلی قوسونو په رفع کولو سره په لاس رائی.

$$i) 2a - [3\{8a - 2b - 5a - 10b\} + 4a]$$

دمشابه حدونو په جمع کولو سره په لاس رائی.

$$ii) 2a - [3\{3a - 12b\} + 4a]$$

دموسط قوس په رفع کولو سره په لاس رائی.

$$iii) 2a - [9a - 36b + 4a]$$

مشابه حدونه یو دبل سره جمع کوو.

$$iv) 2a - [13a - 36b]$$

دباندی قوسونو په رفع کولو سره په لاس رائی.

$$v) 2a - 13a + 36b$$

$$iv) 36b - 11a - 11a + 36b$$

او س لاندی عملی پوبنستی ارزیابی کرئی :

### 39. تمرین

د 1 څخه تر 28 پوبنستو پوري ټوسونه رفع کړئ؟

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. $(x + 2)(x + 3)$                           | 2. $(x + 4)(2x + 1)$   |
| 3. $(2x + 3)^2$                               | 4. $(2j - 4)(j + 3)$   |
| 5. $(2x + 6)(2x + 5)$                         | 6. $(pq + r)(r + pq)$  |
| 7. $(a + b)(a + b)$                           | 8. $(x + 6)^2$         |
| 9. $(a - c)^2$                                | 10. $(5x + 3)^2$       |
| 11. $(2x - 6)^2$                              | 12. $(2x - 3)(2x + 3)$ |
| 13. $(8x + 4)^2$                              | 14. $(rs + t)^2$       |
| 15. $3a(b - 2a)$                              | 16. $2x(x - y)$        |
| 17. $(2a - 5b)(a + b)$                        |                        |
| 18. $3(3p - 2q) - (q - 4p)$                   |                        |
| 19. $(3x - 4y) + 3(y - z) - (z - 4x)$         |                        |
| 20. $(2a + 5b)(2a - 5b)$                      |                        |
| 21. $(x - 2y)^2$                              | 22. $(3a - b)^2$       |
| 23. $2x + [y - (2x + y)]$                     |                        |
| 24. $3a + 2[a - (3a - 2)]$                    |                        |
| 25. $4[a^2 - 3a(2b + a) + 7ab]$               |                        |
| 26. $3[x^2 - 2x(y + 3x) + 3xy(1 + x)]$        |                        |
| 27. $2 - 5[a(a - 2b) - (a - b)^2]$            |                        |
| 28. $24p - [2\{3(5p - q) - 2(p + 2q)\} + 3q]$ |                        |

### (Factorization) 10.3 فکتورنیونه

د 8 فکتورونه عبارت دی له 1,2,4 او 8 څخه دی ټکه چي 1,2,4 او 8 پوره په 8 تقسیم کېږي

د 24 فکتورونه عبارت دی له 1,2,4,3,2,1 او 24 څخه ټکه چي 24 په  
عدونوپوره تقسیم کېږي

د 24 او 8 مشترک فکتور عبارت دی له 1,2,1 او 8 څخه ټکه چي 1,2,1 او 8 او 24 دواړو  
فکتورونه دی

لوی مشترک قاسم یولوی عدد دی چي په دوو یا خودونو تقسیم کېږي نوئکه 8 او 24 لوی  
مشترک قاسم 8 دی چي په لومړۍ فصل کی واضح شوی. ګله چي دوه یا خو الجبری  
افادی یو مشترک فکتور ولري نو کولای شو دغه فکتور دقوس څخه بیرون ولیکو.

$$d(f + g) = df + dg \quad \text{لدي ځایه } df + dg = d(f + g)$$

د بیلګی په توکه دغه عملیه عبارت دفکتور نیونی څخه ده.

دلته ځنی عملی مثالونه دی چي دفکتور په پوهیدلوکی تاسوسره مرسته کوي.

9. پوبنتنه:  $ab - 5ac$  پدی کی مشترک فکتورونیسي.

a په دواړو حدونو کی مشترکه ده ددی لپاره د a دقوس څخه بیرون نیوں کېږي. نو څه  
دقوس په داخل کی پاتی کېږي.

1) د a سره څه ضرب کرو چي ab شی ځواب:

2) څه شی د a سره ضرب کرو چي  $5ac - ab$  راکړی ځواب:

$$ab - 5ac = a(b - 5c)$$

دقوس په داخل کی لاسته راځی نو درانګه چي. 5c-نولدی ځایه

10. پوبنتنه:  $2x^2 + 14xy^3$  پدی کی مشترک فکتورونیسي

د 2 او 14 عددونولوی مشترک قاسم 2 دی او د  $x^2$  او x لوی مشترک قاسم x دی نو  $2x$

دقوس څخه بهر لیکولکه: نو دقوس په داخل کی څه لاسته راړو

(1) د  $2x$  سره څه ضرب کرو چي  $x^2$  راکړی؟ ځواب: x

(2) د  $2x$  سره څه ضرب کرو چي  $14x^2y^3$  راکړی؟ ځواب:  $y^3$

نو لدی ئایه  $x + 7y^3$  دقوس په داخل کي لاسته راخى دارنگه چى

$$2x^2 + 14xy^3 = 2x(x + 7y^3)$$

11. پوبنتنه دامعادله دمشترک فكتورنيولو بواسطه حل كرى د 12,3 او 15 لوى مشترک قاسم 3 دى د  $x^3$  او  $x$  لوى مشترک قاسم  $x$  دى د  $y^2$ ,  $y$  او  $y$  لوى مشترک قاسم  $y$  دى نو ذكر شوي حدونه لوى مشترک قاسم يى  $3xy$  دى او د قوسونو خخه يى بھر ليكى نود قوس په داخل کي لاسته راوري.

1. د  $3xy$  سره خه ضرب كرو چى  $x^2 y$ ? حواب:

$$2. د 3xy \text{ خه ضرب كرو چى } -4y^2 - 12xy^2 \text{ راکرى؟ حواب:}$$

3. د  $3xy$  سره خه ضرب كرو چى  $15xy$  راکرى؟ حواب:

نو لدی ئایه دقوس په داخل کي  $x^2 - 4y + 5$  لاسته راخى درانگه چى  
 $3x^3y - 12xy^2 + 15xy = 3xy(x^2 - 4y + 5)$

12. پوبنتنه دافادى لوى مشترک فكتور په لاس راوري

د 25 او 5 لوى مشترک قاسم 5 دى د  $a^2$  او  $a^3$  لوى مشترک قاسم يى  $a^2$  دى او  $b^5$  او  $b^2$  دى د ذكر شوي تولو حدونو لوى مشترک قاسم  $5a^2b^2$  دى دقوس خخه يى بيرون ليكونو دقوس په داخل کي خه لاسته راخى؟

1. د  $5b^3$  سره خه ضرب كرو چى  $25a^2b^5$  حاصل كرو؟ حواب:

2. د  $5a^2b^2$  سره خه ضرب كرو چى  $-5a^3b^2$  حاصل كرو؟ حواب: -a

لدی ئایه  $a - 5b^3$  دقوس دداخل لپاره په لاس راخى دارنگه چى

$$25a^2b^5 - 5a^3b^2 = 5a^2b^2(5b^3 - a)$$

13. پوبنتنه افادى فكتور په لاس راوري

لمېنى دوه حدونه  $a$  مشترک فكتور لرى او ورسى دوه حدونه  $b$  مشترک فكتور لرى په نتيجه كى .

$$(ax - ay) + (bx - by) = a(x - y) + b(x - y) = (a + b)(x - y)$$

14. پوبنتنه: دفكتورنيولو عمليي پواسطه يى حل كرى؟

لړنۍ دو هدونه  $a$  مشترک فکتور لري او وروستي دو هدونه  $b$  مشترک فکتور لري او درانګه چي .

$$2ax - 3ay + 2bx - 3by$$

اوسم مشترک فکتور دی نو.

$$2ax - 3ay + 2bx - 3by = a(2x - 3y) + b(2x - 3y) = (2x - 3y)(a + b)$$

په دويمه طریقہ:

$$2ax - 3ay + 2bx - 3by = 2x(a + b) - 3y(a + b) = (2x - 3y)(a + b)$$

15. پښته: دفکتور نیولوپ اسطھېي حل کړي

$x^2$  دده لومړنۍ و د دنو مشترک فاس ترک دی نو.  
 $x^3 + 3x^2 - x - 3 = ?$   
 $x^2(x + 3) - x - 3 = x^2(x + 3) - 1(x + 3) = (x^2 - 1)(x + 3)$

دورو ستنيو دو وافادو مشترک فکتور 1 - ده.

$$x^2(x + 3) - x - 3 = x^2(x + 3) - 1(x + 3)$$

اوسم بي  $(x + 3)$  مشترک فکتور ده.

$$x^2(x + 3) - 1(x - 3) = (x + 3)(x^2 - 1)$$

اوسم لاندی عملی پښتني ارزیابی کړئ :

## 40. تمرین

لاندی افادی ساده او تجزیه کرئی؟

1.  $2x + 4$
2.  $2xy - 8xz$
3.  $pb + 2pc$
4.  $2x + 4xy$
5.  $4d^2 - 12df^5$
6.  $4x + 8x^2$
7.  $2q^2 + 8qn$
8.  $rs + rp + rt$
9.  $x + 3x^2 + 5x^3$
10.  $abc + b^3c$
11.  $3x^2y^4 - 15xy^2 + 18xy$
12.  $4p^3q^2 - 10pq^3$
13.  $21a^2b^2 - 28ab$
14.  $2xy^2 + 6x^2y + 8x^3y$
15.  $2x^2y - 4xy^3 + 8x^3y^4$
16.  $28y + 7y^2 + 14xy$
17.  $\frac{3x^2 + 6x - 3xy}{xy + 2y - y^2}$
18.  $\frac{abc + 2ab}{2c + 4} - \frac{abc}{2c}$
19.  $\frac{5rs + 15r^3t + 20r}{6r^2t^2 + 8t + 2ts} - \frac{r}{2t}$
20.  $ay + by + a + b$
21.  $px + qx + py + qy$
22.  $ax - ay + bx - by$
23.  $2ax + 3ay - 4bx - 6by$

## (Laws of precedence) 10.4 وړاندیوالی قوانین

حینېي وختونه داسې پېښېري چې په یوه الجبری افاده کې جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، قوسونه او توانونه ټول شامل وي نو غواړو چې ددغه د رفع کولو لپاره قانون وړاندی کړو کوم چې لمړی څېړکېکي هم ورسره تاسي مخ شوي یاست.  
پدغه قانون کې د لاندی عمليو په نوبت سپارښته شویده.

قوسونه

تowanone

تقسیم

ضرب

جمع

تفریق

که چېړي د پورتنيو عمليو د هر نوم څخه د سر توري واخلو او څنګ په څنګ یې وليکو نو *BODMAS* ورڅخه جوړېږي اوس ددي لپاره چې باندی وپوهېړو یو خو الجبری مثلونه وړاندی کوو

16. پونتنه:  $x - 2x + 3x \times 4x$  الجبری افاده ساده کړي؟

$$\begin{aligned} 2x + 3x \times 4x - x &= 2x + 12x^2 - x \\ &= 2x - x + 12x^2 \\ &= x + 12x^2 \\ &\quad \cdot x(1 + 12x) \end{aligned} \quad \text{(D)} \quad \text{د تجزیې په واسطه}$$

17. پونتنه: ساده یې کړي

$$(y + 4y) \times 3y - 5y$$

$$(y + 4y) \times 3y - 5y = 5y \times 3y - 5y \quad (B)$$

$$= 15y^2 - 5y \quad (M)$$

یا  $(1 - 5y)(3y - 5y)$  د فکتور نیو لو لپاره

18. پوبننته: ساده بې کرى

$$\begin{aligned} p + 2p \times (4p - 7p) \\ p + 2p \times (4p - 7p) = p + 2p \times -3p & \quad (B) \\ = p - 6p^2(M) \end{aligned}$$

پ(1 - 6p) د فكتور نيونى پواسطه

19. پوبننته: ساده بې کرى

$$t \div 2t + 3t - 5t$$

مشابه حدونه له منځه ورو

$$\begin{aligned} t \div 2t + 3t - 5t &= \frac{t}{2t} + 3t - 5t & (D) \\ &= \frac{1}{2} + 3t - 5t \\ &= \frac{1}{2} - 2t & (S) \end{aligned}$$

20. پوبننته: ساده بې کرى

$$x \div (4x + x) - 3x$$

مشابه حدونه له منځه ورو

$$\begin{aligned} x \div (4x + x) - 3x &= x \div 5x - 3x & (B) \\ &= \frac{x}{5x} - 3x & (D) \\ &= \frac{1}{5} - 3x \end{aligned}$$

21. پوبننته: ساده بې کرى

$$2y \div (6y + 3y - 5y)$$

مشابه حدونه له منئه ورو:

$$2y \div (6y + 3y - 5y) = 2y \div 4y \quad (B)$$

$$= \frac{2y}{4y} (D)$$

$$= \frac{1}{2}$$

پوبنتنه: ساده يي کري 22

$$5a + 3a \cdot 2a + a \div 2a - 7a$$

مشابه حدونه له منئه ورو

$$5a + 3a \times 2a + a \div 2a - 7a$$

$$= 5a + 3a \times 2a + \frac{a}{2a} - 7a \quad (D)$$

$$= 5a + 3a \times 2a + \frac{1}{2} - 7a$$

$$= 5a + 6a^2 + \frac{1}{2} - 7a \quad (M)$$

$$= -2a + 6a^2 + \frac{1}{2} (S)$$

$$\therefore 6a^2 - 2a + \frac{1}{2}$$

23. پوبنسته: ساده بی کری

$$(4y + 3y) \times 2y + y \div 4y - 6y$$

مشابه حدونه له منئه ورو:

$$(4y + 3y) \times 2y + y \div 4y - 6y$$

$$= 7y \times 2y + y \div 4y - 6y \quad (B)$$

$$= 7y \times 2y + \frac{y}{4y} - 6y \quad (D)$$

$$= 7y \times 2y + \frac{1}{4} - 6y$$

$$= 14y^2 + \frac{1}{4} - 6y \quad (M)$$

24. پوبنسته: ساده بی کری

$$5b + 2b \times 3b + b \div (4b - 7b)$$

مشابه حدونه له منئه ورو

$$5b + 2b \times 3b + b \div (4b - 7b)$$

$$= 5b + 2b \times 3b + b \div (-3b) (B)$$

$$= 5b + 2b \times 3b + \frac{b}{-3b} (D)$$

$$= 5b + 2b \times 3b + \frac{1}{-3}$$

$$= 5b + 2b \times 3b - \frac{1}{3}$$

$$= 5b + 6b^2 - \frac{1}{3} (M)$$

25. پونسته: ساده بی کری

$$(5p + p)(2p + 3p) \div (4p - 5p)$$

مشابه حدونه له منخه ورو:

$$\begin{aligned}(5p + p)(2p + 3p) &\div (4p - 5p) \\&= (6p)(5p) \div (-p) \quad (B) \\&= 6p \times 5p \div -p \\&= 6p \times \frac{5p}{-p} \quad (D) \\&= 6p \times \frac{5}{-1} \\&= 6p \times -5 \\&= -30p\end{aligned}$$

اوس لاندی عملی پونستی ارزیابی کری:

### تمرین 41

لاندی افادی ساده کری

1.  $3x + 2x \times 4x - x$
2.  $(2y + y) \times 4y - 3y$
3.  $4b + 3b \times (b - 6b)$
4.  $8a \div 2a + 6a - 3a$
5.  $6x \div (3x + x) - 4x$
6.  $4t \div (5t - 3t + 2t)$
7.  $3y + 2y \times 5y + 2y \div 8y - 6y$
8.  $(x + 2x)3x + 2x \div 6x - 4x$
9.  $5a + 2a \times 3a + a \div (2a - 9a)$
10.  $(3t + 2t)(5t + t) \div (t - 3t)$
11.  $x \div 5x - x + (2x - 3x)x$
12.  $3a + 2a \times 5a + 4a \div 2a - 6a$

## یوولسم خپرکی (Solving simple Equations)

### دсадه معادلو حل کول (Introduction) 11.1

یوه الجبری افاده ده او  $3x - 4 = 0$  یوه الجبری معادله ده (جکه دا (= علامه لرى). معادله هغه مساوات دى چه دمجهول په بعضو قيمتونويي دواړه خواوي مساوي کېږي لکه  $A = \pi r^2$  چې پدې معادله کي ددايرې ساحه اوئي ړشاع ده ،  $F = \frac{9}{5}c + 32$  چې دافورمول رابطه لري دفارنهایت اوسلسیوس دحرارت درجي پوري، او  $Y = 3x + 2$  چې دادمستقیم خط معادله ده پورته ټول دمعادلو مثالونه دی.

### دمعادلو حل کول (Solving Equations) 11.2

دمعادلو پیداکولو څخه مقصد دمجهول پیداکول دي دېيلګي په ډول  $3x - 4 = 2$  دامعنی لري چې د  $x$  قيمت غوښتل شوي پدې مثال کي  $2x = 2$  دی نوخرنګه کولای شو  $x = 1$  تراوشه کرو چه داددي چېپتر موخته ده چې څنګه کولای شو دارنګه معادلي حل کړو په انځيري کي اکثره داسې معادلي پېښیرې او دا ضروري ده چې دا معادله حل کړو.

دلته ځینې عملی مثالونه دی چې د معادلي په حل کولو کي تاسو سره مرسته کولی شي.

1. پوبنته:-  $4x = 20$  د معادله حل کړئ

د معادلي دواړه خواوي په 4 وېشو:

داختصار له مخې کوم چې  $4x = 20$  د معادلي حل دی.

دمساوات دواړه خواوو ته عینی عملی سرته رسوو چې په نتيجه کي دمجهول قيمت لاس ته راخي.

جه دا یواحینې قانون دمعادلو دحل لپاره باید په یاد ولري (همدارنګه دفرمولونو په انتقال کي که چې په (۱۲) خپرکی کي به پری کار وشي).

$$\frac{4x}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

$$\Rightarrow x = 5$$

2. پښته:-  $\frac{2x}{5} = 6$  معادله حل کړئ؟

دمعادلي دواړه خواوي په 5 کې ضربو:

$$5\left(\frac{2x}{5}\right) = 5(6)$$

دقوسونو دله منځه وړلو داختصار څخه وروسته اطراف په (2) ويشه.

داختصار څخه وروسته دمعادلي حل لاسته راغلی.

$$2x = 30 \quad \diagup \quad \div 2$$

$$\Rightarrow x = 15$$

3. پښته:-  $a - 5 = 8$  معادله حل کړئ

دمعادلي دواړه خواوو سره 5 جمع کوو:

$$a - 5 + 5 = 8 + 5$$

$$a = 8 + 5$$

$$\Rightarrow a = 13$$

کوم چي د  $a - 5 = 8$  معادلي حل دی په ياد ولري چي په دواړو خواو سره جمع کوو چي په نتیجه کي (-5) دکین لوری څخه بنی لوری ته اوږي او په (+) بدلیږي.

4. پښته:-  $x + 3 = 7$  معادله حل کړئ

دمعادلي دواړه خواوو څخه 3 منفي کوو:

$$x + 3 - 3 = 7 - 3$$

$$x = 7 - 3$$

$$\Rightarrow x = 4$$

کوم چي د  $x + 3 = 7$  معادلي حل دی. په ياد ولري چه د (3) منفي کول دپورتى معادلي ددواړو خواو څخه په نتیجه (+3) دکین لوری څخه بنی لوری ته انقالیږي مګر علامه یې (-)

( تبدیلیږي نو مونږ مستقيماً کولای شو چي نو ليکو  $x + 3 = 7$  نو همدارنګه کولای شو یو حد  $x = 7 - 3$

دمعادلي بلی خواته واړو مګر علامه یې تغیر کوي.

### 5. پونتنه:- $6x + 1 = 2x + 9$ معادله حل کړئ

په داسی معادلو کی هغه حدونه چې  $x$  متحول لرونکی وی یو خواته یې انتقالوو او ثابت عددونه یې د معادلی بلی لوری ته انتقالوو د (۳) او (۴) پونتنو له مخی دحدونو انتقال د معادلی دیو لاری خخه بل لوری ته دعلمی دتعیر سره یو ئای لیکو. دارنګه چې

$$6x + 1 = 2x + 9$$

$$6x - 2x = 9 - 1$$

$$4x = 8$$

$$\Rightarrow x = 2$$

کوم چې  $6x+1=2x+9$  معادلی حل دی په پورتنی مثال کی کولای شو چې حل یې ازماښت کرو دارنګه چې په (5) پونتنه کې  $6x+1=2x+9$  که چېری  $2x$  د معادلی چې لوری  $13=2(2)+1=13$

$2x+9=13$  چې کین او بنی لوری سره مساوی دی. نو  $2x$  د معادلی صحیح حل دی. کله هم چه داسی معادلی حلوو همیشه خپل څواب دمجهول پری په اصلی معادله کی ازماښت کوو.

### 6. وښتنه:- $4 - 3p = 2p - 11$ معادله حل کړئ

ددی لپاره چه  $P$  مثبت وساتونو ( $P$ ) بنی لوری ته انتقالوو او ثابت د معادلی چې لوری ته انتقالوو (5) پونتنی په خیر. که چېرته

$$4 - 3p = 2p - 11$$

$$4 + 11 = 2p + 3p$$

$$15 = 5p$$

داختصار خخه وروسته  $3p=3$  کوم چې  $p=3$  معادل حل دی. په  $p=3$  په وضع کولو سره په اصلی معادله کی څواب ازماښت کیږي.

$$4 - 3(3) = 4 - 9 = 5$$

کین لوری

$$2(3) - 11 = 6 - 11$$

بنی لوری

خرنګه چې بنی او کین لوری سره مساوی دی نو  $p=3$  درست حل دی که چېری په دی مثال مجھولونه د بنی لوری پر ئای کین لوری ته انتقال کړو نو بیا

$$-5P=-15$$

$$P=3$$

د مخکی په شان د مثبت قیمتونو عملیه اجراء کله چې ممکن وی آسانه ده.

### 7. پونتنه:- $3(x - 2) = 9$ معادله حل کړئ؟

دقوسونو دله منځه وړلو خخه.

بیا بیا ترتیبوو، یعنی

$$3(x - 2) = 9$$

$$3x - 6 = 9$$

$$3x = 9 + 6$$

$$3x = 15 \quad \begin{array}{l} \diagup \\ \div 3 \end{array}$$

$$\Rightarrow x = 5$$

اطراف په (3) ویشو

X=5 کوم چی د 3(x-2)=9 معادلی حل دی او کولای شو  $x=5$  وضع کولو سره په  
لومړۍ معادله کې یې ازماښت کړو.

## 8. پونسته:- لاندی معادله حل کړی

$$4(2r - 3) - 2(r - 4) = 3(r - 3) - 1$$

قوسونه دمنځه ورو په لاس راخي.

$$8r - 12 - 2r + 8 = 3r - 9 - 1$$

بیاپی ترتیب کوویعنی.

$$8r - 2r - 3r = -9 - 1 + 12 - 8$$

اطراف په (3) ویشو

$$3r = -6 \quad \begin{array}{l} \diagup \\ \div 3 \end{array}$$

$$\Rightarrow r = -2 \quad \begin{array}{l} \text{کوم چه د } 4(2r-3)-2(r-4)=3(r-3)-1 \text{ کولای شو } r=-2 \\ \text{قیمت په اصلی معادله کې په وضع کولو سره ازماښت وکړو.} \\ \text{چې لوری } 4(-4-3)-2(-2-4)=-28+12=-16 \\ 3(-2-3)-1=-15-1=-16 \end{array}$$

اوس لاندی عملی پونستی ارزیابی کړئ :

## 42. تمرین

$$1. \quad 2x + 5 = 7$$

$$10. \quad 2(x - 1) = 4$$

$$2. \quad 8 - 3t = 2$$

$$11. \quad 16 = 4(t + 2)$$

$$3. \quad \frac{2}{3}c - 1 = 3$$

$$12. \quad 5(f - 2) - 3(2f + 5) + 15 = 0$$

$$4. \quad 2x - 1 = 5x + 11$$

$$13. \quad 2x = 4(x - 3)$$

$$5. \quad 7 - 4p = 2p - 5$$

$$14. \quad 6(2 - 3y) - 42 = -2(y - 1)$$

$$6. \quad 2.6x - 1.3 = 0.9x + 0.4$$

$$15. \quad 2(3g - 5) - 5 = 0$$

$$7. \quad 2a + 6 - 5a = 0$$

$$16. \quad 4(3x + 1) = 7(x + 4) - 2(x + 5)$$

$$8. \quad 3x - 2 - 5x = 2x - 4$$

$$17. \quad 11 + 3(r - 7) = 16 - (r + 2)$$

$$9. \quad 20d - 3 + 3d = 11d + 5 - 8$$

$$18. \quad 8 + 4(x - 1) - 5(x - 3) = 2(5 - 2x)$$

دلته د ساده معادلو په حلولو یو خه اضافه کار شوی .

$$9. \text{ پونتنه: } \frac{4}{x} = \frac{2}{5}$$

دماخونو کوچنی مشترک مضرب یعنی تر تولو کوچنی الجبری افاده چه په  $x$  او 5 تقسیمیری  $5x$  ده.

دواړه خواي د معادلي په  $5x$  کې ضربوو:

نواطراف په  $(5x)$  کې ضربوو.

$$5x \frac{4}{x} = 5x \frac{2}{5}$$

نوداختصار څخه وروسته

$$x(2) = 5(4)$$

$$2x = 20 \quad / \div 2$$

$$\Rightarrow x = 10$$

$$\text{کوم چه د } \frac{4}{x} = \frac{2}{5}$$

معادلى حل دی. کله چې د معادلى دواړه خواو ته یو یو کسر موجود وي لکه پدی مثال کی نو دلته لنده کولاۍ شو

لاره چه د معادلى حل ته ورسیرو بیدون دماخونو دکوچنی مضرب دېداکولو څخه

$$\text{ته } 4 \times 5 = 2x^4 \quad \text{ته } \frac{4}{x} = \frac{2}{5}$$

$$\text{وي نو بیا. } ab = cd \quad \text{د طرفینو او وسطینو ضرب حاصل هغه وخت استفاده کیری چه په } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

دواړو خواو کی یو کسر موجود وي.

10. پونتنه: لاندی معادله ساده کړئ

$$\frac{3}{t - 2} = \frac{4}{3t + 4}$$

طرفین او وسطین سره ضربوو:

$$3(3t + 4) = 4(t - 2) = 9t + 12 = 4t - 8$$

$$\Rightarrow 9t - 4t = -8 - 12 \Rightarrow 5t = -20$$

$$t = -4$$

$$\text{بیا یې ترتیب کوو. اطراف په (5) ویشو } t = -4 \text{ کوم چه } \frac{3}{t - 2} = \frac{4}{3t + 4} \text{ معادلى حل دی.}$$

### 11. پونتنه: لاندی معادله ساده کړئ

$$\frac{2y}{5} + \frac{3}{4} + 5 = \frac{1}{20} - \frac{3y}{2}$$

دمخرونو کوچنی مشترک مضرب 20 دی یعنی کوچنی عدد چه په 20,5,4 او 2 تقسیمیری نو هر حد په (20) کې ضربوو.

داختصار څخه وروسته

$$= 20\left(\frac{2y}{5}\right) + 20\left(\frac{3}{4}\right) + 20(5) = 20\left(\frac{1}{20}\right) - 20\left(\frac{3y}{2}\right) = 4(2y) + 5(3) + 100 = 1 - 10(3y)$$

ترتیب کوو یې.

$$= 8y + 15 + 100 = 1 - 30y$$

یعنی

$$= 8y + 30y = 1 - 100 - 15$$

اطراف په ۳۸ باندی وویشو. معادلی حل دی.

### 12. پونتنه: لاندی معادله ساده کړئ

$$\sqrt{x} = 2$$

که چېري په یوه معادله کې مجھول دجذر لاندی وي، نودواړه خواوې مربع کوو:  
کوم چې د  $\sqrt{x} = 2$  معادلی حل دی.

$$\sqrt{x} = 2$$

$$(\sqrt{x})^2 = 2^2 \Rightarrow x = 4$$

### 13. پونتنه: لاندی معادله ساده کړئ

$$2\sqrt{d} = 8$$

کله چې مربع جذر په یوه معادله کې موجود نو مخکی لدی چې اطراف مربع کړو تر جذر لاندی حدواړ کوو. د طرفینو او وسطینو د ضرب څخه اطراف مربع کوو.

$$\sqrt{d} = \frac{8}{2}$$

کوم چه  $2\sqrt{d} = 8$  معادلی حل دی.

$$\sqrt{d} = 4 \rightarrow (\sqrt{d})^2 = 4^2 \Rightarrow d = 16$$

14. پونتنه:  $(\frac{\sqrt{b} + 3}{\sqrt{b}}) = 2$  معادله حل کړي.

طرفین او وسطین ضربوو  $\sqrt{b} - \sqrt{b}$   
اطراف مربع کوو.

$$\Rightarrow \sqrt{b} = 3 \rightarrow (\sqrt{b})^2 = 3^2 \Rightarrow b = 9$$

15. پونتنه:  $x^2 = 25$  معادله حل کړي

کله چې یو مربع جذر موجود وي نو اطراف مرتع جذر نیسو ، دمرتع جذر په اخیستلو.

$$x^2 = 25 \rightarrow \sqrt{x^2} = \sqrt{25} \Rightarrow x = \pm 5$$

16. پونتنه: لاندی  $\frac{15}{4t^2} = \frac{2}{3}$  معادله حل کړي

ددی لپاره چې  $t^2$  په خپله په لاس راورو نومونې ضرورت لرو چې معادله ترتیب کړو.

15 (3) =  $2(4t^2)$  د طرفین اووسطین دضرب څخه وروسته داطراف په مربع جذر اخیستلو سره

$\frac{45}{8} = \frac{8t^2}{8}$  اوس اطراف په 8 ویشو  $t^2 = 45$  دمرتع جذر داخیستلو څخه کوم چې

په 4 معنی لرونکو اعدادو شکل دی.  $\frac{15}{4t^2} = \frac{2}{3}$  معادلی حل دی.

اوسمانی لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړي :

### 43. تمرین

لاندی معادلی حل کړي

$$1. \frac{1}{5}d + 3 = 4$$

$$13. \frac{v-2}{2v-3} = \frac{1}{3}$$

$$2. 2 + \frac{3}{4}y = 1 + \frac{2}{3}y + \frac{5}{6}$$

$$14. \frac{2}{a-3} = \frac{3}{2a+1}$$

$$3. \frac{1}{4}(2x-1) + 3 = \frac{1}{2}$$

$$15. \frac{x}{4} - \frac{x+6}{5} = \frac{x+3}{2}$$

$$4. \frac{1}{5}(2f-3) + \frac{1}{6}(f-4) + \frac{2}{15} = 0$$

$$16. 3\sqrt{t} = 9$$

$$5. \frac{1}{3}(3m-6) - \frac{1}{4}(5m+4) + \frac{1}{5}(2m-9) = -3$$

$$17. 2\sqrt{y} = 5$$

$$6. \frac{x}{3} - \frac{x}{5} = 2$$

$$18. 4 = \sqrt{\left(\frac{3}{a}\right)} + 3$$

$$7. 1 - \frac{y}{3} = 3 + \frac{y}{3} - \frac{y}{6}$$

$$19. \frac{3\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} = -6$$

$$8. \frac{2}{a} = \frac{3}{8}$$

$$20. 10 = 5\sqrt{\left(\frac{x}{2}-1\right)}$$

$$9. \frac{1}{3n} + \frac{1}{4n} = \frac{7}{24}$$

$$21. 16 = \frac{t^2}{9}$$

$$10. \frac{x+3}{4} = \frac{x-3}{5} + 2$$

$$22. \sqrt{\left(\frac{y+2}{y-2}\right)} = \frac{1}{2}$$

$$11. \frac{3t}{20} = \frac{6-t}{12} + \frac{2t}{15} - \frac{3}{2}$$

$$23. \frac{6}{a} = \frac{2a}{3}$$

$$12. \frac{y}{5} + \frac{7}{20} = \frac{5-y}{4}$$

$$24. \frac{11}{2} = 5 + \frac{8}{x^2}$$

### 11.3 په عملی مسلوکي د ساده معادلو شاميلیدل: (Practical problems involving simple Equations )

په انجيئري کي د زياتو داسي مسایلو سره مخامخ کېږو چې هلته د ساده معادلو د حلولو ضرورت وي نو په همدي خاطر دلته یو څو حل شوي مثالونه وړاندی کوو چې د ساده معادلو څخه بحث کوي

17. پوبنتنه: په یوه لحظه کي د بيم یاتيردنظرئي تطبيقولونتیجه په معادله کي عبارت دی له  
 $F \cdot 3 = (7,5 - F) \cdot 2$

نوټ  $F$  دقوي څخه عبارت دی چې دنيوتن له جنسه ده، نوتاسي د  $F$  قيمت محاسبه کړئ؟  
 قوسونه له مينځه ورو اطراف په 5 تقسيمو اوترنټيوو

$$3F = 15 - 2F$$

$$3F + 2F = 15$$

$$5F = 15$$

$$F = 3N$$

18. پوبنتنه: د یومسي سيم اوړدوالۍ  $L = 1,5 \text{ Km}$  چې دجريان شدت یي  $R = 5\Omega$  ده اوډجريان دشت ساحه بي عبارت ده  $\Omega_{mm}^{-6} \cdot 10^{17}$  څخه، نوتاسي دسيم مقطع  $a$  په لاس راوري ده ګه واحداتو له مخی چې ورکړل شوي  $\alpha$  په ملی متر مربع اندازه کيری.

$$R = \frac{PL}{3}$$

$$5\Omega = \frac{(17 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \Omega mm)(1500 \cdot 10^3 mm)}{a} \Rightarrow 5a = (17 \cdot 2 \cdot 10^{-6})(1500 \cdot 10^3)$$

$$a = 5.16 \text{ mm}^2$$

له دی ځایه دسيم مقطع  $5.16 \text{ mm}^2$  ده.

19. پوبنتنه: کمه  $Pv = mRT$  یوه مشخصه معادله دگازوي، نوتاسي د  $R$  ثابت د  $m = 2,81 \text{ kg}$  په فشار چې حجم ئي  $V = 0,90 \text{ m}^3$  اوډلوني کتله ئي  $T = 231 \text{ k}$  وي پيداکړئ اوډحرارت درجه ئي  $231 \text{ K}$

معادلى اطراف په  $mt$  ويشه.

$$pv = mRT \Rightarrow \frac{pv}{mT} = \frac{mRT}{mT} \Rightarrow R = \frac{pv}{mT}$$

داختسارله مخی . دقيمتونو په وضع کولوسره دماشين حساب نه په استفادې دخلور معنى لرونکو اعدادوله مخی.

$$R = \frac{(3 \cdot 10^{-6})(0,90)}{(2,81)(231)} \Rightarrow R = 5722195729 \quad 5,4 \text{ joul} / \text{kg.k}$$

20. پونتنه: یو مستطيل شکله بکس چه قاعده یي مربع ده طول یي دعرض خخه 10cm زيات دی اوديولو ضلую مجموعی اوبردوالي 2.04m دی. دنوموري صندوق ضخامت، حجم پيدا کري؟

خرنگه چي:

ارتفاع = ضخامت  $x\text{cm}$  ددي بکس دي.

او طول یي عبارت دی له  $(x+15)\text{cm}$  سره په لاندی شکل کي بنوبل شوي ددي بکس دخندو اوبردوالي  $2(4x)+4(x+15)\text{cm}^2$  کوم چي مساوی دی له  $204\text{cm}^2$  سره.  
لدي خايه

$$204=2(4x)+4(x+15)$$

$$204=8x+4x+60$$

$$204-60=12x$$

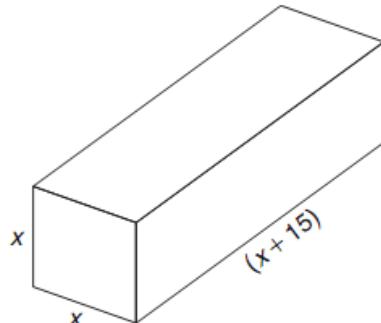
$$144=12x$$

$$X=12\text{cm}$$

نو دبکس ضخامت  $12\text{cm}$  دی.

ارتفاع  $x$  ضخامت  $x$  اوبردوالي = دبکس حجم

$$\begin{aligned} &= (5 + 15)(x)(x) = (12 + 15)(12)(12) \\ &= (27)(12)(12) \\ &= 3888\text{cm}^3 \end{aligned}$$



11.1 شکل

21. پونتنه: د  $\alpha$  حراري ضريرب موئيود  $R_t = R_0(1 + \alpha t)$  پواسطه محاسبه کولاي شونوتاسي پيداکري که چرتنه  $R_t = 0,928$  او  $R_0 = 0,80$  او  $t = 40$  سره وي  
نو لدي خايه.

$$R_t = (1 + \alpha t)$$

$$0,928 = 0,80 (1 + \alpha (40))$$

$$0,928 = 0,80 + (0,80)(\alpha)(40)$$

$$0,928 - 0,80 = 32\alpha \Rightarrow 0,128 = 32\alpha \quad / \div 32$$

$$\alpha = 0,004$$

22. پونتنه: د طی شوي فاصله په  $t$  ثانيوکي د ٻواسطه بنوول کبوري چي  $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

ددي لمرنى سرعت دى په  $a$  کي ددي تعجيل دى نوتاسي دجسم تعجيل که چوري  $m$  په  $6$  ثانيوکي طي کوري چي لمرنى سرعت ئي ددي  $\frac{m}{sec}$  دى حساب کرو

$$t = 6, \quad u = 10, \quad \text{او} \quad S = 168$$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$168 = (10)6 + \frac{1}{2}a(6)^2$$

$$168 = 60 + 18a$$

$$168 - 60 = 18a \Rightarrow 108 = 18a \quad / \div 18$$

$$\Rightarrow a = 6 \frac{m}{sec^2}$$

23. پونتنه: دنوموري جسم تعجيل که چوري دري مقامي په يوبرقي سرڪت کي په موازي

ڊول تريل شوي دي چي ددي مجموعي مقاومت  $RT$  دى چي ده تاسی

$$R_3 = 30 \Omega \quad \text{او} \quad R_2 = 10 \Omega \quad R_1 = 5 \Omega$$

$$\frac{1}{RT} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{6 + 3 + 1}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

داطراف په معکوس کولو سره همدارنگه که چيري.

$$RT \approx 3\Omega$$

$$30 RT \left( \frac{1}{RT} \right) = 30 RT \left( \frac{1}{5} \right) + 30 RT \left( \frac{1}{10} \right) + 30 RT \left( \frac{1}{30} \right)$$

نو کوچني مشترک مضرب بي له  $30RT$   
خنه عبارت دی

$$30 = 6 RT + 3 RT + RT$$

$$30 = 10 RT \quad / \div 10$$

$$RT = 3\Omega$$

او س لاندی عملی پونستی ارزیابی کړئ :

#### 44. تمرین

1. دیو کېبل د مقاومت د پیدا کولو لپاره د  $R = \frac{PL}{a}$  فرمول خخه استفاده کېږي نو که  
چېږي  $a = 2 \times 10^{-4}$  وی، نو د  $P$  قیمت وتاکی  $L = 2500$ ،  $R = 1.25$

2.  $F = ma$  راکول شویده که چېږي  $m$  کتله وي او په کېلوگرام سره  
راکول شوي وي او  $a$  تعجیل وي، او په متر پر ثانیه مربع راکول شوي وي، نو که چېږي  
4 قوي په  $Kg$  500 کتله باندي عمل کړي وي تاسي تعجیل پیداکړي

3.  $PV = mRT$  د کرکترستیکي غاز معادله ده، تاسي د  $m$  قیمت تعین کړئ کله چې  
 $T = 300$  وی  $R = 288$ ،  $V = 3.00$ ،  $P = 100 \times 10^3$

4. که د  $R_1, R_2, R_3$  او  $R$  دری مقاومتونه سره په موازي دول تړل شوي وي نو مجموعي

$$\frac{1}{RT} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

مقاومت يې  $RT$  د رابطي په اساس پلاس راخي نو تاسي

(a) مجموعي مقاومت پیداکړي کله چې  $R_1 = 3\Omega, R_2 = 6\Omega, R_3 = 18\Omega$  وي

(b) د  $R_3$  قیمت وتاکی که چېږي  $R_1 = 5\Omega, R_2 = 10\Omega$  وي

5. د 6 دیجیتل کېمروبیطريو اود 3 ویدوېي کېمروبیطريو قیمت 96£ دی، که چېږي  
دویدوېي کېمروبیطري قیمت 5£ له دیجیتل کېمروڅخه زیات وي، تاسي دهريوي قیمت تعین  
کړئ

6. کولای شوداوم قانون د  $I = \frac{V}{R}$  په شکل ولیکوچي I جريان دی په امپيرسره،  $V$  ولتيج  
دی په ولت سره او  $R$  مقاومت دی په اوم سره اندازه کېږي، نو که چېږي د 240v منبع خخه  
0.30A جريان واحستل شي تاسي مقاومت پیداکړي

7. د  $S = ut + \frac{1}{2}at^2$  رابطي په اساس یوې فاصلې ته تغیرت سره شویدی په  $t$  ثانیوموده  
کې چې  $u$  ابتدائي سرعت دی په  $\frac{m}{s}$  سره، نو که چېږي ديو شخص  
سرعت په 3s کې 165m وي، نو تعجیل ئې محاسبه کړئ د  $\frac{m}{s}$  10 ابتدائي سرعت په شمول

دلته په خو عملی مثالونو باندي کار شویدی چې د ساده معادلو پواسطه حل کېږي .

24. پونتنه: که د  $L_m$  المونیمی ملی پوسیله  $F$  نیوتنه قوه چی  $Am^2$  مساحت لري انتقاليري دارتعایت فورمول ئى  $E = \frac{FL}{AX}$  دنگشوي ميلي او بدوالي په  $mm$  محاسبه کرئ که او  $L = 1,4m^2$  او  $A = 0,1m^2$  او  $F = 20 \cdot 10^6 N$  او  $E = 70 \cdot 10^9 N/m^2$  وي؟ له دى ئايە: ( پدى ئاي کى د  $X$  واحد متر دى )

$$E = \frac{RL}{AX}$$

$$= 70 \cdot 10^9 \frac{N}{m^2} = \frac{(20 \cdot 10^6 N)(1,4 m)}{0,1 m^2 X} \Rightarrow 70 \cdot 10^9 \cdot 0,1 X = 20 \cdot 10^6 \cdot 1,4 \Rightarrow X = \frac{40 \cdot 10^6 \cdot 1,4}{70 \cdot 10^9 \cdot 0,1}$$

$$\Rightarrow 8 mm$$

25. وېنتنه: په  $Dc$  سرکت کي طاقت  $P = \frac{v^2}{R}$  ده چي  $V$  ولناز  $R$  دبرقى سرکت مقاومت ده نو تاسى ولناز په لاس راوري که مقاومت ئى  $1,25 \Omega$  او برقى طاقت ئى  $w_{320}$  وي

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$320 = \frac{V^2}{1,25 \Omega} \Rightarrow (320)(1,25) = V^2$$

$$V^2 = 400 \quad \checkmark$$

$$V = \pm 20 v$$

26. پونتنه: يوه رنگمال ته د 36 ابتدائي ساعتونو ده ساعت په بدل کي £6.30 ورکول كېرىي، كه چېرىي دغه رنگمال په همدغه نرخ سره  $1\frac{1}{3}$  ساعته اضافه کارتسره كېرىي، تاسى معلوم كېرىي چي رنگمال بایدې هفتە کي خوساعته کاروکري ترڅو £19.20 ورکول اصلی نرخ پرساعت £6.30 دی او د اضافه کاري نرخ پرساعت

$$= 1\frac{1}{3} \times £6.30 = £8.40$$

يعنى اضافه کار د ساعتونو شمير  $= x$  وي.

نوپيا

$$(36)(6,30) + (X)(8,41) = 319,20$$

$$226,8 + 8,40 X = 319,20$$

$$8,40 X = 319,20 - 226,8$$

$$8,40 X = 92,40 \quad \checkmark \quad \div 8,40$$

$$X = \frac{92,40}{8,40} \Rightarrow X = 11$$

يعنى 11 ساعته باید اضافه کاري وشي چي £319.20 ده هفتە کي ترلاسه شي او د تولوکاري ساعتونو مجموعه عبارت ده له  $36 + 11 = 47$  hours

27. پونسته: دایدیال غازونوفورمول لە چخه عبارت ده چي  $P_1$  ابتدائي فشار  $P_2$  انتهائي فشار  $V_1$  او  $T_1$  او حجمونه او  $T_2$  او مطلق حرارت دى، تاسىي د  $P_2$  قيمت تعين کرى، كە چېري  $V_2 = 0.266$  ،  $V_1 = 1.0$  ،  $P_1 = 100 \times 10^3$  او  $T_1 = 423$  و ي  $T_2 = 293$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(100 \times 10^3)(1.0)}{423} = \frac{P_2(0.266)}{293}$$

وروسته له طرف او وسط چخه

$$(100 \times 10^3)(1.0)(293) = P_2(0.266)(423)$$

$$P_2 = \frac{(100 \times 10^3)(1.0)(293)}{(0.266)(423)}$$

$$\mathbf{P_2 = 260 \times 10^3 \text{ or } 2.6 \times 10^5.}$$

28. پونسته: ديوی تىنگىي استوانى دموادو لپاره فشارد  $\frac{D}{d} = \sqrt{\left(\frac{f+p}{f-p}\right)}$  رابطي په واسطه محاسبه کېرى، نوتاسي فشار په هغه صورت کي پيداکرئ كله چي  $D = 21.5$  او  $d = 21.5$  و ي  $p = 1800$  او  $f = 10.75$

$$\frac{D}{d} = \sqrt{\left(\frac{f+p}{f-p}\right)} \text{ then } \frac{21.5}{21.5} = \sqrt{\left(\frac{f+1800}{f-1800}\right)}$$

$$2 = \sqrt{\left(\frac{f+1800}{f-1800}\right)}$$

$$4 = \frac{f+1800}{f-1800} \quad \text{داطراف مربع جذراخلو}$$

داطراف صورت او مخرج سره ضربوو

$$4(f-1800) = f + 1800$$

$$4f - 7200 = f + 1800$$

$$4f - f = 1800 + 7200$$

$$3f = 9000$$

$$f = \frac{9000}{3} = 3000$$

$$\mathbf{f = 3000} \quad \text{لدي چايى}$$

29. پونتنه : دیوی و دانی دحورولوپاره 12 تنه په کار گمارل شویدی ددغه اشخاصو دهري هفتی اجوره £ 4035 دی، نوکه چېري £ 275 مزدورکارانوته او £ 380 کسب کارانوته هفته وار ورکړل شي، نومعلوم کړئ چې د 12 تنو څخه څوئي مزدورکاران اوڅوئي کسب ګردي که چېري د کسب ګروتعداد په C سره وبنایو، نومزدورکارانوتعداد C - 12 څخه عبارت ده، او مزدور د صورت حساب معادله په لاندې ډول تشكیلوو:

$$380c + 275(12 - c) = 4035$$

$$380c + 3300 - 275c = 4035$$

$$380c - 275c = 4035 - 3300$$

$$105c = 735$$

$$c = \frac{735}{105} = 7$$

نولدي ځایه 7 ئي کسب ګر او 5 - 7 = 12 ئي دمzdor انوتعداد خخه عبارت ده.

اوس لاندې عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

#### 45. تمرین

1. دیوه مثلث طول 20cm او عرض یې bcm ده، که چېري دنوموري مثلث عرض د 4cm په اندازه کم شي، نومساحت یې  $160\text{cm}^2$  کېري، نوتاسي دنوموري مثلث اصلي عرض او مساحت تعین کړئ

2. د  $R_2 = 6.03$  ،  $R_1 = 5.0$  رابطه راکړل شویده، نوکه چېري او 5.5 وي، نود  $a$  قيمت وتاکي

3. د  $v^2 = u^2 + 2as$  رابطه راکړل شویده، نوکه چېري 24 ،  $v = -40$  او  $s = 4.05$  وي، نود  $u$  قيمت وتاکي

4. د حرارت ددرجی لپاره د فارنهایت او سانتی گراد لپاره چې یو پربل باندې تبدیل شي د  $F = \frac{9}{5}c + 32$  رابطه څخه استفاده کېري، نوتاسي  $113^\circ F$  درجي ته تبدیل کړئ

5. د  $t = 2\pi \sqrt{\frac{w}{Sg}}$  رابطه راکړل شویده، نوکه چېري 1.219 ،  $w = 9.81$  او  $g = 0.3132$  وي، د  $S$  قيمت تعین کړئ

6. دوه تنه نجاران او پنځه تنه ملګري £ 1824 دیوشخص وظيفي په ترسره کولوکي لاسته راوري، که چېري دغه نجار دملګري څخه £ 72 اضافي تر لاسه کړي، نوتاسي دهريونجار او هر ملګري لپاره ګټه معلومه کړئ

7. بولیاژ د 60% وزن په در لودلوسره مس لري او باقی مانده يې زينک ده، نو ددغه مرکب د 50kg سره بايدخومره مس يوھای کرل شي تر خويومركب ورخه پلاس راشي چي 75% مسودر لودونکي وي

8. يومستطيل بوله لابراتوار طول يونيم ھلي ده گه د عرض او 40cm محیط چه زيات دي، تاسی يې طول او عرض محاسبه کړئ

9. د ډيو ترازو دنتيجي لپاره د مومنت دفانون دلاندي رابطي په اساس په کاراچول کېږي

$$F \times 3 = (5 - f) \times 7$$

چي  $f$  ټوہ ده په نيوتن سره، نوتاسي د  $F$  قيمت و تاکي

### څلورم ازمیښت ته کته (Revision Test 4)

#### الجيري ساده معادلات

پدغه کورني وظيفه کي هغه مواد شامل دي کوم چي د (11\_9) څرکېوکي ذكرشول، تاسی لپاره اماده شوي نمرې د هرسوال په آخرکي دقوس په داخل کي ليکل شويدي.

$$r = 1, p = \frac{1}{2}, q = -2 \text{ ، } 3pqr^3 - 2p^2qr + pqr^3 \text{ د 1. د 2. د 3. د 4. د 5. د 6. د 7. د 8. د 9. د 10. د 11. د 12. د 13. د 14. د 15. د 16. د 17. د 18. د 19. د 20. د 21. د 22. د 23. د 24. د 25. د 26. د 27. د 28. د 29. د 30. د 31. د 32. د 33. د 34. د 35. د 36. د 37. د 38. د 39. د 40. د 41. د 42. د 43. د 44. د 45. د 46. د 47. د 48. د 49. د 50. د 51. د 52. د 53. د 54. د 55. د 56. د 57. د 58. د 59. د 60. د 61. د 62. د 63. د 64. د 65. د 66. د 67. د 68. د 69. د 70. د 71. د 72. د 73. د 74. د 75. د 76. د 77. د 78. د 79. د 80. د 81. د 82. د 83. د 84. د 85. د 86. د 87. د 88. د 89. د 90. د 91. د 92. د 93. د 94. د 95. د 96. د 97. د 98. د 99. د 100. د 101. د 102. د 103. د 104. د 105. د 106. د 107. د 108. د 109. د 110. د 111. د 112. د 113. د 114. د 115. د 116. د 117. د 118. د 119. د 120. د 121. د 122. د 123. د 124. د 125. د 126. د 127. د 128. د 129. د 130. د 131. د 132. د 133. د 134. د 135. د 136. د 137. د 138. د 139. د 140. د 141. د 142. د 143. د 144. د 145. د 146. د 147. د 148. د 149. د 150. د 151. د 152. د 153. د 154. د 155. د 156. د 157. د 158. د 159. د 160. د 161. د 162. د 163. د 164. د 165. د 166. د 167. د 168. د 169. د 170. د 171. د 172. د 173. د 174. د 175. د 176. د 177. د 178. د 179. د 180. د 181. د 182. د 183. د 184. د 185. د 186. د 187. د 188. د 189. د 190. د 191. د 192. د 193. د 194. د 195. د 196. د 197. د 198. د 199. د 200. د 201. د 202. د 203. د 204. د 205. د 206. د 207. د 208. د 209. د 210. د 211. د 212. د 213. د 214. د 215. د 216. د 217. د 218. د 219. د 220. د 221. د 222. د 223. د 224. د 225. د 226. د 227. د 228. د 229. د 230. د 231. د 232. د 233. د 234. د 235. د 236. د 237. د 238. د 239. د 240. د 241. د 242. د 243. د 244. د 245. د 246. د 247. د 248. د 249. د 250. د 251. د 252. د 253. د 254. د 255. د 256. د 257. د 258. د 259. د 260. د 261. د 262. د 263. د 264. د 265. د 266. د 267. د 268. د 269. د 270. د 271. د 272. د 273. د 274. د 275. د 276. د 277. د 278. د 279. د 280. د 281. د 282. د 283. د 284. د 285. د 286. د 287. د 288. د 289. د 290. د 291. د 292. د 293. د 294. د 295. د 296. د 297. د 298. د 299. د 300. د 310. د 320. د 330. د 340. د 350. د 360. د 370. د 380. د 390. د 400. د 410. د 420. د 430. د 440. د 450. د 460. د 470. د 480. د 490. د 500. د 510. د 520. د 530. د 540. د 550. د 560. د 570. د 580. د 590. د 600. د 610. د 620. د 630. د 640. د 650. د 660. د 670. د 680. د 690. د 700. د 710. د 720. د 730. د 740. د 750. د 760. د 770. د 780. د 790. د 800. د 810. د 820. د 830. د 840. د 850. د 860. د 870. د 880. د 890. د 900. د 910. د 920. د 930. د 940. د 950. د 960. د 970. د 980. د 990. د 1000. د 1010. د 1020. د 1030. د 1040. د 1050. د 1060. د 1070. د 1080. د 1090. د 1100. د 1110. د 1120. د 1130. د 1140. د 1150. د 1160. د 1170. د 1180. د 1190. د 1200. د 1210. د 1220. د 1230. د 1240. د 1250. د 1260. د 1270. د 1280. د 1290. د 1300. د 1310. د 1320. د 1330. د 1340. د 1350. د 1360. د 1370. د 1380. د 1390. د 1400. د 1410. د 1420. د 1430. د 1440. د 1450. د 1460. د 1470. د 1480. د 1490. د 1500. د 1510. د 1520. د 1530. د 1540. د 1550. د 1560. د 1570. د 1580. د 1590. د 1600. د 1610. د 1620. د 1630. د 1640. د 1650. د 1660. د 1670. د 1680. د 1690. د 1700. د 1710. د 1720. د 1730. د 1740. د 1750. د 1760. د 1770. د 1780. د 1790. د 1800. د 1810. د 1820. د 1830. د 1840. د 1850. د 1860. د 1870. د 1880. د 1890. د 1900. د 1910. د 1920. د 1930. د 1940. د 1950. د 1960. د 1970. د 1980. د 1990. د 2000. د 2010. د 2020. د 2030. د 2040. د 2050. د 2060. د 2070. د 2080. د 2090. د 2100. د 2110. د 2120. د 2130. د 2140. د 2150. د 2160. د 2170. د 2180. د 2190. د 2200. د 2210. د 2220. د 2230. د 2240. د 2250. د 2260. د 2270. د 2280. د 2290. د 2300. د 2310. د 2320. د 2330. د 2340. د 2350. د 2360. د 2370. د 2380. د 2390. د 2400. د 2410. د 2420. د 2430. د 2440. د 2450. د 2460. د 2470. د 2480. د 2490. د 2500. د 2510. د 2520. د 2530. د 2540. د 2550. د 2560. د 2570. د 2580. د 2590. د 2600. د 2610. د 2620. د 2630. د 2640. د 2650. د 2660. د 2670. د 2680. د 2690. د 2700. د 2710. د 2720. د 2730. د 2740. د 2750. د 2760. د 2770. د 2780. د 2790. د 2800. د 2810. د 2820. د 2830. د 2840. د 2850. د 2860. د 2870. د 2880. د 2890. د 2900. د 2910. د 2920. د 2930. د 2940. د 2950. د 2960. د 2970. د 2980. د 2990. د 3000. د 3100. د 3200. د 3300. د 3400. د 3500. د 3600. د 3700. د 3800. د 3900. د 4000. د 4100. د 4200. د 4300. د 4400. د 4500. د 4600. د 4700. د 4800. د 4900. د 5000. د 5100. د 5200. د 5300. د 5400. د 5500. د 5600. د 5700. د 5800. د 5900. د 6000. د 6100. د 6200. د 6300. د 6400. د 6500. د 6600. د 6700. د 6800. د 6900. د 7000. د 7100. د 7200. د 7300. د 7400. د 7500. د 7600. د 7700. د 7800. د 7900. د 8000. د 8100. د 8200. د 8300. د 8400. د 8500. د 8600. د 8700. د 8800. د 8900. د 9000. د 9100. د 9200. د 9300. د 9400. د 9500. د 9600. د 9700. د 9800. د 9900. د 10000. د 10100. د 10200. د 10300. د 10400. د 10500. د 10600. د 10700. د 10800. د 10900. د 11000. د 11100. د 11200. د 11300. د 11400. د 11500. د 11600. د 11700. د 11800. د 11900. د 12000. د 12100. د 12200. د 12300. د 12400. د 12500. د 12600. د 12700. د 12800. د 12900. د 13000. د 13100. د 13200. د 13300. د 13400. د 13500. د 13600. د 13700. د 13800. د 13900. د 14000. د 14100. د 14200. د 14300. د 14400. د 14500. د 14600. د 14700. د 14800. د 14900. د 15000. د 15100. د 15200. د 15300. د 15400. د 15500. د 15600. د 15700. د 15800. د 15900. د 16000. د 16100. د 16200. د 16300. د 16400. د 16500. د 16600. د 16700. د 16800. د 16900. د 17000. د 17100. د 17200. د 17300. د 17400. د 17500. د 17600. د 17700. د 17800. د 17900. د 18000. د 18100. د 18200. د 18300. د 18400. د 18500. د 18600. د 18700. د 18800. د 18900. د 19000. د 19100. د 19200. د 19300. د 19400. د 19500. د 19600. د 19700. د 19800. د 19900. د 20000. د 20100. د 20200. د 20300. د 20400. د 20500. د 20600. د 20700. د 20800. د 20900. د 21000. د 21100. د 21200. د 21300. د 21400. د 21500. د 21600. د 21700. د 21800. د 21900. د 22000. د 22100. د 22200. د 22300. د 22400. د 22500. د 22600. د 22700. د 22800. د 22900. د 23000. د 23100. د 23200. د 23300. د 23400. د 23500. د 23600. د 23700. د 23800. د 23900. د 24000. د 24100. د 24200. د 24300. د 24400. د 24500. د 24600. د 24700. د 24800. د 24900. د 25000. د 25100. د 25200. د 25300. د 25400. د 25500. د 25600. د 25700. د 25800. د 25900. د 26000. د 26100. د 26200. د 26300. د 26400. د 26500. د 26600. د 26700. د 26800. د 26900. د 27000. د 27100. د 27200. د 27300. د 27400. د 27500. د 27600. د 27700. د 27800. د 27900. د 28000. د 28100. د 28200. د 28300. د 28400. د 28500. د 28600. د 28700. د 28800. د 28900. د 29000. د 29100. د 29200. د 29300. د 29400. د 29500. د 29600. د 29700. د 29800. د 29900. د 30000. د 31000. د 32000. د 33000. د 34000. د 35000. د 36000. د 37000. د 38000. د 39000. د 40000. د 41000. د 42000. د 43000. د 44000. د 45000. د 46000. د 47000. د 48000. د 49000. د 50000. د 51000. د 52000. د 53000. د 54000. د 55000. د 56000. د 57000. د 58000. د 59000. د 60000. د 61000. د 62000. د 63000. د 64000. د 65000. د 66000. د 67000. د 68000. د 69000. د 70000. د 71000. د 72000. د 73000. د 74000. د 75000. د 76000. د 77000. د 78000. د 79000. د 80000. د 81000. د 82000. د 83000. د 84000. د 85000. د 86000. د 87000. د 88000. د 89000. د 90000. د 91000. د 92000. د 93000. د 94000. د 95000. د 96000. د 97000. د 98000. د 99000. د 100000. د 101000. د 102000. د 103000. د 104000. د 105000. د 106000. د 107000. د 108000. د 109000. د 110000. د 111000. د 112000. د 113000. د 114000. د 115000. د 116000. د 117000. د 118000. د 119000. د 120000. د 121000. د 122000. د 123000. د 124000. د 125000. د 126000. د 127000. د 128000. د 129000. د 130000. د 131000. د 132000. د 133000. د 134000. د 135000. د 136000. د 137000. د 138000. د 139000. د 140000. د 141000. د 142000. د 143000. د 144000. د 145000. د 146000. د 147000. د 148000. د 149000. د 150000. د 151000. د 152000. د 153000. د 154000. د 155000. د 156000. د 157000. د 158000. د 159000. د 160000. د 161000. د 162000. د 163000. د 164000. د 165000. د 166000. د 167000. د 168000. د 169000. د 170000. د 171000. د 172000. د 173000. د 174000. د 175000. د 176000. د 177000. د 178000. د 179000. د 180000. د 181000. د 182000. د 183000. د 184000. د 185000. د 186000. د 187000. د 188000. د 189000. د 190000. د 191000. د 192000. د 193000. د 194000. د 195000. د 196000. د 197000. د 198000. د 199000. د 200000. د 201000. د 202000. د 203000. د 204000. د 205000. د 206000. د 207000. د 208000. د 209000. د 210000. د 211000. د 212000. د 213000. د 214000. د 215000. د 216000. د 217000. د 218000. د 219000. د 220000. د 221000. د 222000. د 223000. د 224000. د 225000. د 226000. د 227000. د 228000. د 229000. د 230000. د 231000. د 232000. د 233000. د 234000. د 235000. د 236000. د 237000. د 238000. د 239000. د 240000. د 241000. د 242000. د 243000. د 244000. د 245000. د 246000. د 247000. د 248000. د 249000. د 250000. د 251000. د 252000. د 253000. د 254000. د 255000. د 256000. د 257000. د 258000. د 259000. د 260000. د 261000. د 262000. د 263000. د 264000. د 265000. د 266000. د 267000. د 268000. د 269000. د 270000. د 271000. د 272000. د 273000. د 274000. د 275000. د 276000. د 277000. د 278000. د 279000. د 280000. د 281000. د 282000. د 283000. د 284000. د 285000. د 286000. د 287000. د 288000. د 289000. د 290000. د 291000. د 292000. د 293000. د 294000. د 295000. د 296000. د 297000. د 298000. د 299000. د 300000. د 310000. د 320000. د 330000. د 340000. د 350000. د 360000. د 370000. د 380000. د 390000. د 400000. د 410000. د 420000. د 430000. د 440000. د 450000. د 460000. د 470000. د 480000. د 490000. د 500000. د 510000. د 520000. د 530000. د 540000. د 550000. د 560000. د 570000. د 580000. د 590000. د 600000. د 610000. د 620000. د 630000. د 640000. د 650000. د 660000. د 670000. د 680000. د 690000. د 700000. د 710000. د 720000. د 730000. د 740000. د 750000. د 760000. د 770000. د 780000. د 790000. د 800000. د 810000. د 820000. د 830000. د 840000. د 850000. د 860000. د 870000. د 880000. د 890000. د 900000. د 910000. د 920000. د 930000. د 940000. د 950000. د 960000. د 970000. د 980000. د 990000. د 1000000. د 1010000. د 1020000. د 1030000. د 1040000. د 1050000. د 1060000. د 1070000. د 1080000. د 1090000. د 1100000. د 1110000. د 1120000. د 1130000. د 1140000. د 1150000. د 1160000. د 1170000. د 1180000. د 1190000. د 1200000. د 1210000. د 1220000. د 1230000. د 1240000. د 1250000. د 1260000. د 1270000. د 1280000. د 1290000. د 1300000. د 1310000. د 1320000. د 1330000. د 1340000. د 1350000. د 1360000. د 1370000. د 1380000. د 1390000. د 1400000. د 1410000. د 1420000. د 1430000. د 1440000. د 1450000. د 1460000. د 1470000. د 1480000. د 1490000. د 1500000. د 1510000. د 1520000. د 1530000. د 1540000. د 1550000. د 1560000. د 1570000. د 1580000. د 1590000. د 1600000. د 1610000. د 1620000. د 1630000. د 1640000. د 1650000. د 1660000. د 1670000. د 1680000. د 1690000. د 1700000. د 1710000. د 1720000. د 1730000. د 1740000. د 1750000. د 1760000. د 1770000. د 1780000. د 1790000. د 1800000. د 1810000. د 1820000. د 1830000. د 1840000. د 1850000. د 1860000. د 1870000. د 1880000. د 1890000. د 1900000. د 1910000. د 1920000. د 1930000. د 1940000. د 1950000. د 1960000. د 1970000. د 1980000. د 1990000. د 2000000. د 2010000. د 2020000. د 2030000. د 2040000. د 2050000. د 2060000. د 2070000. د 2080000. د 2090000. د 2100000. د 2110000. د 2120000. د 2130000. د 2140000. د 2150000. د 2160000. د 2170000. د 2180000. د 2190000. د 2200000. د 2210000. د 2220000. د 2230000. د 2240000. د 2250000. د 2260000. د 2270000. د 2280000. د 2290000. د 2300000. د 2310000. د 2320000. د 2330000. د 2340000. د 2350000. د 2360000. د 2370000. د 2380000. د 2390000. د 2400000. د 2410000. د 2420000. د 2430000. د 2440000. د 2450000. د 2460000. د 2470000. د 2480000. د 2490000. د 2500000. د 2510000. د 2520000. د 2530000. د 2540000. د 2550000. د 2560000. د 2570000. د 2580000. د 2590000. د 2600000. د 2610000. د 2620000. د 2630000. د 2640000. د 2650000. د 2660000. د 2670000. د 2680000. د 2690000. د 2700000. د 2710000. د 2720000. د 2730000. د 2740000. د 2750000. د 2760000. د 2770000. د 2780000. د 2790000. د 2800000. د 2810000. د 2820000. د 2830000. د 2840000. د 285$$

$$10a - [3(2a - b) - 4(b - a) + 5b] \text{ افاده قوسونه رفع اوساده ئى} \\ \text{کرى}(4)$$

$$x \div 5x - x + (2x - 3x)x \text{ د . 11} \\ (4)$$

$$3a + 2ax - 5a + 4a \div 2a - 6a \text{ د . 12} \\ (4)$$

13. لاندى معادلى حل کرى(4)

$$(b) 2x - 4 = 9(a) 3a = 39$$

14. لاندى معادلى حل کرى(4)

$$(b) 6x - 1 = 4x + 5(a) \frac{4}{9}y = 8$$

$$5(t - 2) - 3(4 - t) = 2(t + 3) - 40 \text{ د . 15} \\ (4)$$

16. لاندى معادلى حل کرى(7)

$$(a) \frac{3}{2x + 1} = \frac{1}{4x - 3} (b) 2x^2 = 162$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \text{ Jouls . 17} \\ \text{دھركى انرژي رابطه ده چى } m \text{ كتلە ده پە كېلوگرام سره } V \\ \text{سرعت دى مترپرثانىيە سره ، تاسى سرعت پىداكىرى كله چى } J^{-3} \times 10^3 \text{ اوكتلە } E_k = 576 \text{ وى(4) 5kg}$$

$$T = \frac{12.5D}{D+4d} \text{ د . 18} \\ \text{دغابىسونو تعداد، } D \text{ دى قطر او } d \text{ ئى عمق دى، تاسى د } d \text{ قيمت تعين كرى كله چى } T = 10 \text{ او } D = 32 \text{ وى(5)}$$

$$E = \frac{FL}{xA} \text{ دارجاعي ضریب لپاره رابطه د } F \text{ قوه ده پە نيوتن} \\ \text{سره، } L \text{ او ردوالى بنىي پە متسره، } x \text{ كشش بنائى پە متسره او } A \text{ عرض مقطع ده پە} \\ \text{متربع سره، تاسى د } A \text{ قيمت پە متربع سره پىداكىرى كله چى } \times E = 80 \text{ وى(5) } L = 2.0m \text{ او } F = 100 \times 10^3 N, x = mm, 10^9 N/m^2$$

## دولسم څېرکي

### دفورمولونو تبدیلول (Transposing formulae)

#### 12.1 پیژندنه (Introduction)

په فورمول کې  $\frac{v}{R} = I$  عبارت له تابع څخه ده.

همدارنګه  $C = MX + Y$  فورمول کې  $Y$  عبارت له تابع څخه ده.

کله چې یو پل توري په تابع بدلول غواړو نو فورمول ورته په نوی شکل ترتیبیو چې دغه ترتیبیولو ته دفورمول تبدیلول واي.

$I \cdot R = I \cdot v$  اوکه چېرته

$$y = mx + c \Rightarrow x = \frac{y - c}{m}$$

خرنګه کولای شو دغه تبدیلول سرته ورسوو؟

داددي چېپټر موخته ده چې وبنيايو خرنګه فورمول تبدیل کړو زیاتی معادلی په انجینری کی مخی ته راحی چې تبدیلول بي ضروری وي.

### 12.2 دفورمولونو تبدیلول (Transposing formulae)

دلته کوم نوي قانون دفورمولونو تبدیلولو لپاره نشته هغه قوانین چې دсадه معادلو لپاره په (11) چېپټر کې واضح شوی استعمالیږی یعنی دمعادلی توزین پکی باید په پام کې ونیول شي.

هغه څه چې دمعادلی په یو طرف کې هم قد سره شي. دا پېړه غوره ده چې تاسی په ساده معادلو باندی کار وکړي مخکی لدی چې پدی چېپټر باندی کوښښ وکړي.

دلته په ځینو مثالونو باندی کار شوی دي چې دفورمولونو تبدیلولو په پوهیدول کې له تاسو سره مرسته کوي.

1. پوبنته :  $P = q + r + s$  پدی معادله کې  $r$  دمعادلی تابع وناکي

دمعادلی ته دور ورکوو یعنی  $q + r + s = p \dots \dots \dots (I)$

کله چې دمعادلی یوحد له یوی لوري څخه بلی لوري ته ورو نواشاره ئې تعییر کوي.

نو دمعادلی دوهم څلی ترتیب داسی دي :

چې په ریاضیکی ډول موږ  $s + q$  له دوارو خواوو څخه تفریق کړي د (1) دمعادلی

$$r = P - q - s$$

2. پونتنه: که چبرته  $y = W - X + a - b$  دتابع په شکل وبنایاست.

لکه په اوله پونتنه کی چی ورسره مخ شو. یو حد کولای شو دمعادلی بیو طرف څخه بل طرف ته دعلامی په تغیر انتقال کړو نو دوهم ئلی ترتیب عبارت دی له :

$$x = w + y - a - b$$

3. وښته په  $f\lambda = v$  رابطه کی  $v$  ددغی رابطی فاعل ده تاسی د  $\lambda$  څخه دنوموري رابطی لپاره فاعل جوړکری

$$v = f\lambda \text{ سرعت}$$

$F$  فريكونسي او  $\lambda$  دموج اوږدوالي

$$f\lambda = v$$

دپورته رابطی دواړه خواوي په  $f$  باندي ويشهونو او  $\frac{f\lambda}{f} = \frac{v}{f}$

4. پونتنه: شخص دیوبارتفاع څخه د  $v^2 = 2gh$  رابطی په اساس پريوئي تاسی  $h$  دنوموري رابطی لپاره دفعال په ډول ولیکی؟

$$2gh = v^2 \quad \text{معادله ترتیبوو}$$

$$\frac{2gh}{2g} = \frac{v^2}{2g} \quad \text{اطراف په } 2g \text{ ويشهو}$$

$$h = \frac{v^2}{2g} \quad \text{داختصار څخه وروسته}$$

5. پونتنه: که چېري  $I = \frac{V}{R}$  وي دغه رابطه په داسي ډول تبدیل کړئ چې  $V$  درابطی فاعل شي؟

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{داووم قانون ده چې } I \text{ جريان } V \text{ ولتيج او } R \text{ مقاومت ده.}$$

$$\frac{V}{R} = I$$

معادله دوهم خلی ترتیبوو

$$R \left( \frac{V}{R} \right) = R(I)$$

اطراف په  $R$  کی ضربوو

$$V = IR$$

له اختصار خخه وروسته

6 پوبننته :  $\frac{f}{m} = a$  رابطه کي  $m$  ترلاسه کري.

پدغه رابطه کي  $a$  سرعت  $f$  قوه او  $m$  کتله ده نوكولاي شوپورتنى رابطه داسي وليکوچي ددغه رابطي اطراف په  $m$  کي ضربوو نو

$$m \left( \frac{f}{m} \right) = ma$$

له اختصار خخه وروسته معادله بيا ترتیبوو.

او اطراف په  $a$  ويشهو.

$$f = ma \Rightarrow \frac{ma}{a} = \frac{f}{a} \Rightarrow m = \frac{f}{a}$$

7. پوبننته:  $\mathcal{R} = \frac{\rho L}{A}$  فورمول بيا ترتیب کوو ترڅو (a) او (b) لفافул په ډول په لاس راورو.

$\mathcal{R} = \frac{\rho L}{A}$  چې  $\mathcal{R}$  پدي کي مقاومت او  $\rho$  مخصوصه مقاومت او  $L$  دهادی اوږدوالي ده او  $A$  ده هادي مقطع ده دفورمول خخه لروچي  $\mathcal{R} = \frac{\rho L}{A}$  دمساوات دواړه لوري په  $A$  کي ضربوو.

$$A \left( \frac{\rho L}{A} \right) = A(\mathcal{R})$$

اطراف درابطي په  $\mathcal{R}$  ويشهو

$$\rho L = A\mathcal{R} \quad \text{يا} \quad A\mathcal{R} = \rho L$$

$$\frac{A\mathcal{R}}{\mathcal{R}} = \frac{\rho L}{\mathcal{R}}$$

له اختصار خخه وروسته

$$A = \frac{\rho L}{\mathcal{R}}$$

(B) جذ: اوس دواره لوری د  $\frac{\rho L}{A} = \mathcal{R}$  ددی معادلیاطراف په Aه کي ضربوو

$$A\left(\frac{\rho L}{A}\right) = A(\mathcal{R})$$

$$\rho L = A\mathcal{R}$$

دمساوات دواره لوري  $\rho$  ويشهو.

$$\frac{\rho L}{\rho} = \frac{A\mathcal{R}}{\rho}$$

$$L = \frac{A\mathcal{R}}{\rho}$$

8. پونسته:  $y = Mx + C$  دفعالي خخه  $M$  دعمودي محور متحول ده او  $x$  دافقی

اوله درجه تابع ياخطي تابع ده.  $C$  چي  $y = Mx + C$  دعمودي محور متحول ده او  $x$  دافقی محور متحول ده چي  $M$  ميل او  $C$  محور دنقطه ده ده. اوس ددارو لورو خخه  $C$  تفريق کوو.

$$y - C = Mx$$

$$y - C = Mx$$

$$\frac{Mx}{x} = \frac{y - C}{x}$$

اطراف په  $x$  ويشهو.

$$M = \frac{y - C}{x}$$

اوس لاندی عملی پونسته ارزیابی کړئ :

## 46. تمرین

دفورمولونو دشکلونو تبدیلول خوابونه په 344 صفحه کي درکول شويدي، دلاندي سوالونو لپاره دهرسوال په آخرکي دقوس په داخل کي حرف درکول شويدي تاسي هره رابطه دهماغه حرف لپاره تعیین کري او ساده شکل ئي ولیکي

- |                        |     |                               |     |
|------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 1. $a + b = c - d - e$ | (d) | 9. $I = PRT$                  | (T) |
| 2. $y = 7x$            | (x) | 10. $X_L = 2\pi fL$           | (L) |
| 3. $pv = c$            | (v) | 11. $I = \frac{E}{R}$         | (R) |
| 4. $v = u + at$        | (a) | 12. $y = \frac{x}{a} + 3$     | (x) |
| 5. $V = IR$            | (R) | 13. $F = \frac{9}{5}C + 32$   | (C) |
| 6. $x + 3y = t$        | (y) | 14. $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ | (f) |
| 7. $c = 2\pi r$        | (r) |                               |     |
| 8. $y = mx + c$        | (x) |                               |     |

## 12.3 دفورمولونو په نورو بنيو تبدیلول

### (*Further transposing of formulae*)

دلته دفومولونو تبدیل نور مثالونه هم کارو و ترڅو وکولای شي دمشکل فورمولونو په تبدیل کي مونږ سره مرسته وکړي.

$$9. \text{ پښته: } v = u + \frac{Ft}{m} \text{ نظر F ته حل کړي.}$$

په  $v = u + \frac{Ft}{m}$  فورمول کي  $v$  وروستئ سرعت او  $u$  لمرنۍ سرعت ،  $F$  قوه ،  $m$  کتله او  $t$  وخت دی.  $\frac{F}{m}$  تعحیل ده.

معادله بیا ترتیت کوو.

$$u + \frac{Ft}{m} = v$$

$$\frac{Ft}{m} = v - u$$

دمساوات دواړه لوري په  $m$  کي ضربو.

$$m \left( \frac{Ft}{m} \right) = m(v - u)$$

$$Ft = m(v - u)$$

اطراف درابطي په  $t$  ويشهو.

$$\frac{Ft}{t} = \frac{m(v - u)}{t}$$

$$\text{يا} \quad F = \frac{m}{t}(v - u) \quad F = \frac{m(v - u)}{t}$$

دادخواب دليکلو لپاره دوه طریقی دی. اکثره وخت ديو څخه زیاتی لاری وی چی مونږ. پدی تبدیل شوی ټواب لیکلای شو.

پدی حالت کی د ګلپاره دغه معادلی دی خو یوه چی ده دنورو څخه زیاته درسته ده.

10. پوبنتنه: که چېرته یوی میلی ته  $\theta^{\circ}$  حرارت ورکړل شي نو وروسته دانبساط څخه طول  $L_1(1 + \theta \alpha)$  اچېرته چې  $L_2$  ئي لمونې طول ده نظر همه معادله حل کړئ؟

فوس له مینځه ورو معادله بیا ترتیبیوو.

$$L_1(1 + \theta \alpha) = L_2 \Rightarrow L_1 + L_1 \theta \alpha = L_2$$

اطراف رابطي  $L_1 \theta$  باندي ويشهو.

$$L_1 \theta \alpha = L_2 - L_1$$

$$\frac{L_1 \theta \alpha}{L_1 \theta} = \frac{L_2 - L_1}{L_1 \theta}$$

له اختصار څخه وروسته

$$\alpha = \frac{L_2 - L_1}{L_1 \theta}$$

په بله طریقه  $L_2 = L_1(1 + \theta \alpha)$  د لپاره.

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{L_1(1 + \theta \alpha)}{L_1}$$

اطراف په  $L_1$  ويشهو.

$$\frac{L_2}{L_1} = (1 + \theta \alpha)$$

اطراف خخه (1) منفي کوو.

$$\frac{L_2}{L_1} - 1 = \theta \alpha$$

اطراف درابطي په  $\theta$  ويشهو

$$\frac{\theta \alpha}{\theta} = \frac{\frac{L_2}{L_1} - 1}{\theta}$$

$$\alpha = \frac{\frac{L_2}{L_1} - 1}{\theta}$$

خرنگه چې

$$\alpha = \frac{\frac{L_2}{L_1} - 1}{\theta} \quad \text{او} \quad \alpha = \frac{L_2 - L_1}{L_1 \theta}$$

دواړه قيمتونه مختلف معلوميری مګر یو دبل معادل دي خوتراولني یې دوهم صحيح ده.

$$S = \frac{1}{2}(u + V)t \quad \text{پونته: ديو تغير مکان } S \text{ په فاصله کي فورمول ئي}$$

پورتني فورمول نظر  $u$  ته حل کړي

$$\frac{1}{2}(u + V)t = S$$

دواړه خواوي په 2 کي ضربوو

$$(u + V)t = 2S$$

اطراف دمساوات په  $t$  ويشهو

$$\frac{(u + V)t}{t} = \frac{2S}{t}$$

$$(u + V) = \frac{2S}{t}$$

$$u = \frac{2S}{t} - V$$

$$u = \frac{2S - Vt}{t}$$

12. پونتنه: حرکي انرزي لپاره فورمول عبارت دي له  $K = \frac{1}{2}mV^2$  چخه د  $V$  قيمت پلاس راوري.

$$\frac{1}{2}mV^2 = K$$

غوبنتل شوي نوي فاعل مربع حد کي وي نو دا حد په کين لوري کي جدا کوو او اطراف مربع جذر اخلو.

$$2\left(\frac{1}{2}mV^2\right) = 2(K)$$

اطراف په (۲) کي ضربوو.

$$mV^2 = 2K$$

دواړه لوري په  $m$  ویشو.

$$\frac{mV^2}{m} = \frac{2K}{m}$$

$$V^2 = \frac{2K}{m}$$

$$\sqrt{V^2} = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

13. پونتنه: په یو قایم الزاویه مثلث کي چې ضلعي ئى  $y$  ،  $x$  او وتر ئى  $Z$  دی دفيثاغورث دقسي  
له مخي چې  $Z^2 = x^2 + y^2$  سره ده د  $x$  قيمت پيدا كړئ؟  
دوهم څل يى ترتبيو.

$$Z^2 = x^2 + y^2$$

$$x^2 + y^2 = Z^2$$

$$x^2 = Z^2 - y^2$$

دواړه لوري د جذر لاندي نيسو.

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{Z^2 - y^2}$$

$$x = \sqrt{Z^2 - y^2}$$

14. پونتنه:  $y = \frac{ML^2}{8EI}$  پدي معادله کي د معادلي د تابع په حيث وتاکي

دواړه لوري  $8EI$  کي ضربوو.

$$8EI \cdot y = ML^2$$

$$8EI \cdot y = ML^2$$

دواړه لوري په  $M$  تقسيموو.

$$\frac{8EI \cdot y}{M} = \frac{ML^2}{M}$$

$$L^2 = \frac{8EI \cdot y}{M}$$

دواړه لوري جذر لاندي نيسوو.

$$\sqrt{L^2} = \sqrt{\frac{8EI \cdot y}{M}}$$

$$L = \sqrt{\frac{8EI \cdot y}{M}}$$

$$15. \text{ پونتنه: که } t = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ درکول شوي وي نو تاسي د } g \text{ حونه په } t \text{ ، } L \text{ او } \pi \text{ کي پيدا کري.}$$

کله چې غوبنتل شوي نوي فاعل دمربع جذر تر علامي لاندی وي نو داغوره ده چې دا حد په چپ لوری کي جدا کړو او بیا اطراف مربع کوو.

$$2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = t$$

$$\sqrt{\frac{L}{g}} = t/2\pi$$

بیا اطراف مربع کوو

$$\frac{L}{g} = \left(\frac{t}{2\pi}\right)^2 = \frac{t^2}{4\pi^2}$$

اطراف په  $2\pi$  ويشهو.

$$4\pi^2 L = gt^2$$

کوو

طرفین او وسطین ضربوو.

$$gt^2 = 4\pi^2 L$$

اطراف په  $t^2$  ويشهو

$$\frac{gt^2}{t^2} = \frac{4\pi^2 L}{t^2}$$

وروسته له اختصار څخه

$$g = \frac{4\pi^2 L}{t^2}$$

16. پونتنه: د  $Z$  جريان په سرکت کي چې راکړل شوي چېره چې  $\mathcal{R}$  ددی مقاومت وي نود  $x$  فاعل په دول لاسته راوړي.

معادله ددوهم خل ترتیبواو اطراف مربع کووبيا داطراف خخه مربع جذر اخلو.

$$\sqrt{\mathcal{R}^2 + x^2} = Z \quad \Rightarrow \mathcal{R}^2 + x^2 = Z^2 \quad \Rightarrow x^2 = Z^2 - \mathcal{R}^2$$

$$x = \sqrt{Z^2 - \mathcal{R}^2}$$

17. پونتنه: د هيموسفير حجم  $V$  اوشعاع  $r$  داسي چې  $a$  ) د  $V$  په حد کي  $r$  پیدا کړي، (b)  $V = 32\text{cm}^3$  وي شعاع محاسبه کړي؟

$$\frac{2}{3}\pi r^3 = V$$

دواړه لوري په 3 کي ضربوو.

$$2\pi r^3 = 3V$$

دواړه لوري په  $2\pi$  باندي ويشهوو.

$$\frac{2\pi r^3}{2\pi} = \frac{3V}{2\pi} \quad \Rightarrow r^3 = \frac{3V}{2\pi}$$

دواړه لوري دريم جذر لاندي نيسوو.

$$\sqrt[3]{r^3} = \sqrt[3]{\frac{3V}{2\pi}} \quad \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3V}{2\pi}}$$

د  $V$  په Ҳائي قيمت وضع کوو اوشعاع په لاس راوړو.

$$V = 32\text{cm}^3$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 32\text{cm}^3}{2\pi}} = 2,48\text{cm}$$

اوسمانی عملی پونستی ارزیابی کړئ :

## 47. تمرین

د څخه تر <sup>13</sup> پونستی پوري دهرسوال په اخرکي دقوس په داخل کي حرف ليکل شوي دي  
تاسي هر فورمول دهماغه حرف لپاره ترلاسه کړئ او د فورمول ترتیلولو ساده شکل ولیکي

1. $S = \frac{a}{1-r}$	(r)	7. $I = \frac{E-e}{R+r}$	(R)
2. $y = \frac{\lambda(x-d)}{d}$	(x)	8. $y = 4ab^2c^2$	(b)
3. $A = \frac{3(F-f)}{L}$	(f)	9. $\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} = 1$	(x)
4. $y = \frac{AB^2}{5CD}$	(D)	10. $t = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	(L)
5. $R = R_0(1+\alpha t)$	(t)	11. $v^2 = u^2 + 2as$	(u)
6. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	(R <sub>2</sub> )	12. $A = \frac{\pi R^2 \theta}{360}$	(R)
		13. $N = \sqrt{\left(\frac{a+x}{y}\right)}$	(a)

14. پونسته : په  $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L)^2}$  ربطه کي  $L$  دفاعل په ډول ولیکي او بیاد  $L$  قيمت  
و تاکي که چېري  $R = 11.76$ ،  $f = 50.82$  او  $Z = 27.82$  وي.

## 12.4 د فورمولونو مغلوشکلونو ته تغير ورکول (More difficult transposing of formulae )

اوسمانی زيات مثالونه وراندي کووترڅو په دی و پوهېږو چې مغلقي رابطي له یوشکل څخه بل  
شكل ته څرنګه تبدیل کړو.

18. پونسته:  $S = \sqrt{\frac{3d(L-d)}{8}}$  پدي معادله کي  $L$  د معادلي تابع و تاکي (b) او  $L$  محاسبه کړئ پداسي حال  
کي چې  $d=1,65$  او  $S=0,65$  وي.

$S = \text{فورمول مونږ} \quad \text{ده دلين د منځني برخى کوبولالي بنائي.}$

$$S = \sqrt{\frac{3d(L-d)}{8}}$$

اطراف مربع کوو.

$$S^2 = \left( \sqrt{\frac{3d(L-d)}{8}} \right)^2$$

$$S^2 = \frac{3d(L-d)}{8}$$

دواړه لوري په 8 کي ضربوو.

$$8 \cdot S^2 = \frac{3d(L-d)}{8} \cdot 8$$

بیا یې ترتیبوو

$$8 \cdot S^2 = 3d(L - d)$$

دواړه لوري په 3d تقسیموو.

$$\frac{8 \cdot S^2}{3d} = \frac{3d(L - d)}{3d}$$

$$\frac{8 \cdot S^2}{3d} = (L - d)$$

$$L = d + \frac{8 \cdot S^2}{3d}$$

کله چې  $d=1.65$  او  $S=0,65$  نولیکوچي

$$L = d + \frac{8 \cdot S^2}{3d} = 1.65 + \frac{8 \times 0,65^2}{3 \times 1.65} = 2,33$$

19. پونته:  $\rho = \frac{a^2x + a^2y}{r}$  پدی معادله کي  $a$  د معادلي تابع و تاکي

$$\frac{a^2x + a^2y}{r} = p$$

دواړه لوري په  $r$  کي ضربوو.

$$a^2X + a^2y = rp$$

د چپ لوري د فکتور نيونی څخه .

$$a^2(X + y) = rp$$

اطراف په  $(x+y)$  ويشهو.

$$\frac{a^2(X+y)}{(X+y)} = \frac{rp}{(X+y)}$$

$$a^2 = \frac{rp}{(X+y)}$$

دواړه لوري جذر لاندي نيسو.

$$a = \sqrt{\frac{rp}{(X+y)}}$$

کله دي غوبنټل شوی حذف دنوی فاعل په ډول له یو څخه زیات څلی واقع وی ددوباره ترتیب څخه وروسته فکتور نیونه همیشه ضرور ده.

20. پوبنټنه:  $a = \frac{X-y}{\sqrt{bd+be}}$  فارمول د لپاره تابع پیدا کړي؟

$$\frac{X-y}{\sqrt{bd+be}} = a \Rightarrow X-y = a\sqrt{bd+be}$$

اطراف په  $\sqrt{bd+be}$  کی ضربوو.

$$a\sqrt{bd+be} = X-y$$

دواړه لوري په  $a$  باندي ويشنو.

$$\frac{a\sqrt{bd+be}}{a} = \frac{X-y}{a}$$

$$\sqrt{bd+be} = \frac{X-y}{a}$$

داطراف کل مربع کوو

$$bd+be = \left(\frac{X-y}{a}\right)^2$$

په کین لوري کي فکتور نیونه سره رسوو

$$b(d+e) = \left(\frac{X-y}{a}\right)^2$$

اطراف په  $(d+e)$  تقسیموو

$$b = \frac{\left(\frac{X-y}{a}\right)^2}{(d+e)} \quad b = \frac{(X-y)^2}{a^2(d+e)}$$

21. پونتنه: که چېرته  $b = \frac{b}{1+b}$  د معادلي تابع و تاکي

$$\frac{b}{1+b} = a$$

دواړه خواوی په  $(1+b)$  کي ضربوو

$$(1+b) \frac{b}{1+b} = a = \frac{b}{1+b}$$

قوس له منځه ورو.

$$b = a(1+b)$$

$$b - ab = a$$

$b$  مشترک فکتور نیسو.

$$b(1-a) = a$$

(داوره خواوی په  $(1-a)$  تقسيم کوو

$$\frac{b - (1-a)}{(1-a)} = \frac{a}{(1-a)}$$

$$b = \frac{a}{1-a}$$

22. پونتنه: د  $\frac{Er}{R+r}$  تبدلي فارمول

د لپاره و تاکي اطراف په  $(R+r)$  باندي تقسيموو.

$$\frac{Er}{R+r} = v \Rightarrow Er = v(R+r) \Rightarrow Er = vR + vr \quad \text{قوس له منځه ورو}$$

$$Er - Vr = VR \Rightarrow r(E - v) = vR \Rightarrow r = \frac{VR}{E - V} \quad \begin{array}{l} \text{په کین لوري کي مشترک فکتور نیسو} \\ \text{اطراف په } (E-v) \text{ تقسيموو.} \end{array}$$

23. پونتنه: د  $y + t = \frac{pq^2}{r^2+q^2}$  د  $y$  تبديلي فارمول د  $q$  لپاره و تاکي.

اطراف په  $(r + q^2)$  کي ضربوو.

$$\frac{pq^2}{r+q^2} - t = y \Rightarrow \frac{pq^2}{r+q^2} = y + t \Rightarrow pq^2 = (r + q^2)(y + t)$$

قوسونه له مينځه ورو

$$pq^2 = ry + rt + q^2y + q^2t \Rightarrow pq^2 - q^2y - q^2t = ry + rt$$

$q$  لرونکي حدونه کين لورى ته ليکو

$$pq^2 - q^2y - q^2t = ry + rt$$

$Pq^2$  مشترک نيسو ، اطراف په  $(p - y - t)$  باندی تقسيموو او بياني مربع جذر اخلو

$$q^2(p - y - t) = r(y + t) \Rightarrow q^2 = \frac{r(y + t)}{p - y - t} \Rightarrow q = \sqrt{\frac{r(y + t)}{p - y - t}}$$

24 پونتنه :  $\frac{D}{d} = \sqrt{\frac{(f + p)}{(f - p)}}$  رابطه درکول شوي ده تاسي په دغه رابطه کي  $d, D$  او  $f$  له مخي ولیکي؟

حل: کولا ي شوپورتني رابطه داسي ولیکوچي  $\frac{D}{d} = \sqrt{\frac{(f + p)}{(f - p)}}$  ددغه رابطي اطراف مربع کوو

دطرفينو او وسطينو ضرب څخه لرو چي:

$$\frac{(f + p)}{(f - p)} = \frac{D^2}{d^2} \Rightarrow d^2(f + p) = D^2(f - p) \Rightarrow d^2f + d^2p = D^2f - D^2p$$

$$\Rightarrow d^2p + D^2p = D^2f - d^2f \Rightarrow p(d^2 + D^2) = f(D^2 - d^2)$$

قوسونه له مينځه ورو لرونکي حدونه کين لورى ته انقالو

داخرنی رابطي اطراف په  $d^2 + D^2$  ويشنونو

$$p = \frac{f(D^2 - d^2)}{(d^2 + D^2)}$$

او س لاندی عملی پونتنی ارزیابی کړئ :

### 48. تمرین

د 1 څخه تر 7 پونتنی پوری دهر سوال په آخرکې په قوس کې یوتوری لیکل شوی دی، تاسی هر ډ پونتنه د مربوطه توری لپاره ترلاسه کړئ؟

$$\begin{array}{ll} 1. \quad y = \frac{a^2m - a^2n}{x} & (a) \\ 2. \quad M = \pi(R^4 - r^4) & (R) \\ 3. \quad x + y = \frac{r}{3+r} & (r) \\ 4. \quad m = \frac{\mu L}{L+rCR} & (L) \end{array} \quad \begin{array}{ll} 5. \quad a^2 = \frac{b^2 - c^2}{b^2} & (b) \\ 6. \quad \frac{x}{y} = \frac{1+r^2}{1-r^2} & (r) \\ 7. \quad \frac{p}{q} = \sqrt{\left(\frac{a+2b}{a-2b}\right)} & (b) \end{array}$$

8. دیوی مدبی هنداری محراقی فاصله د  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$  څخه عبارت ده پدغه رابطه کې  $v$  دافعه په ډول ولیکي اوکه  $f = 6$  او  $u = 6$  وی قيمت يې وټاکي؟

9. د تودوخي د مقدار د پیداکولولپاره د  $Q = mc(t_2 - t_1)$  څخه عبارت ده، تاسی  $t_2$  د نوموري رابطه دافعه په ډول ولیکي اوقيمت يې لاسته راوري هغه وخت چې  $10$  ،  $m = 15$  ،  $t_1 = 15$  او  $Q = 1600$  وی؟

10. په یوه پاپ کې داوبوسرعت رابطه د  $h = \frac{0.03v^2}{2dg}$  څخه عبارت ده، تاسی  $v$  د نوموري رابطه دافعه په ډول ولیکي اوکه  $f = 6$  او  $u = 6$  وی قيمت يې تعين کړئ کله چې  $0.712$  ،  $h = 0.712$  او  $d = 0.30$  ،  $g = 9.81$  وی؟

11. دیوی لین د منځني برخي کوروالي  $S$  لپاره رابطه د  $S = \sqrt{\frac{3d(1-d)}{8}}$  څخه عبارت ده، تاسی  $L$  د نوموري دافعه په ډول ولیکي اوقيمت يې تعين کړئ کله چې  $1.75$  او  $d = 0.80$  وی؟

12. په برقي سرکت کې د متابوب جريان په مقابل کې مقاومت د  $Z = \sqrt{R^2 + \left(wL - \frac{1}{wc}\right)^2}$  څخه عبارت ده، تاسی  $c$  د نوموري رابطه دافعه په توګه ولیکي اوقيمت يې تعين کړئ کله چې  $Z = 314$  ،  $R = 120$  ،  $w = 0.32$  وی؟

13. په یوه ژرنده کې دهugi د غابنونو ترمنځ د تقريري رابطه د  $T = \frac{12.5D}{D+4d}$  څخه عبارت ده، چې  $T$  د غابنونو تعداد،  $D$  یې قطر او  $d$  یې عمق دی، تاسی  $D$  تعين کړئ کله چې  $10$  او  $T = 10$  وی؟

## دیارلسم څېرکى

په یو وخت کي د معادلو حل کول ( *Solving simultaneous Equations* )

( *Introduction* ) 13.1

یواخی دیومعادلی لپاره ضروري ده چې دهugi لپاره یونامعلوم قيمت پیداکړو لکه دсадه معادلوپه حل کي په یوولسم څېرکي کي ذکرشو. او همدارنګه کله چې دیومعادلی دوه نامعلوم قميتوونه پیداکړو نو دهمغى د حل لپاره دير حلونه وجودلري. کله چې دوه معادلی وجود ولري نو دهugi لپاره دوه نامعلوم قميتوونه او دير حلونه امکان لري.

همداشان د دری نامعلومو قيمتوونو لپاره ضروري ده چې دا معادلی حل کړو نو همغه معادلی چې یوتربله حلېږي او دهugi د حل دپیداکولو لپاره وجودلري کومه دهغومعادلی لپاره صحیح دی نو دته یو تربله دمعادلو حل کول وايی کوم چې دهري معادلی لپاره صحت لري دیته په یووخت کي دمعادلو حل وايی. ددي لپاره چې په یووخت کي معادلی حل کړو دلاندي دووميتوونو خخه استفاده کړو (a) تعويضي طریقه (b) دافناظريقيه او د معادلاتو حل دګراف په واسطه په ۱۹ فصل کي بنوبل شويده.

13.2 په یو وخت کي د دوه مجھوله معادلو حل کول

( *Solving simultaneous equation in two unknowns* )

په یو وخت کي د دوه مجھوله معادلو حل کول په لاندی مثالونو کي واضح شوي دي.

۱ پونتنه : د  $x$  او  $y$  لپاره لاندي معادله حل کړئ

(a) په تعويض طريقة

(b) په افنا طريقة

$$x + 2y = -1 \quad (1)$$

$$4x - 3y = 18 \quad (2)$$

(a) تعويض طريقة: داولي معادلي خخه ليکوچي  $x = -1 - 2y$  د  $x$  قيمت په 2 مه معادله کي د  $x$  په حاي وضع کوو.

$$4(-1 - 2y) - 3y = 18$$

قوسونه له منهه ورو.

$$-4 - 8y - 3y = 18$$

$$-11y = 18 + 4 = 22$$

$$y = \frac{22}{-11} = -2$$

د  $y$  قيمت يعني (2) په اوله معادله کي د  $y$  په حاي وضع کوو.

$$x + 2(-2) = -1$$

$$x - 4 = -1$$

$$x - 4 = -1 + 4$$

$$x = 3$$

نو 3 او  $x = -2$  په یووخت کي د معالوحل ده په تعويضي طريقة.

میزان: په معادله کي د  $x$  په عوض 3 او د  $y$  په عوض (2) وضع کوو. دواړه لوري برابریني .

$$L.H.S=4(3)-3(-2)=12+6=18=RHS$$

(b) دافناظر یقه:

$$x + 2y = -1 \quad (1)$$

$$4x - 3y = 18 \quad (2)$$

دلمری معادله دواړه لوري په 4 کې ضرب کړو د  $x$  ضریب ددوهمي معادلی د  $x$  له ضریب سره مساوی کړوي.

$$4x + 8y = -4 \quad (3)$$

$$4x - 3y = 18 \quad (2)$$

$$\underline{-4x - 8y = +4} \quad (3)$$

$$0 - 11y = 22$$

د (2) معادلی څخه د (3) معادلی په تفریق کولوسره

له دي ځایه

$$y = \frac{22}{-11} = -2$$

نوټ: په پورتني تفریق کي

$$18 - (-4) = 18 + 4 = 22$$

که  $-2 = y$  قیمت هم په اوله (1) او دویمه (2) معادله کې وضع کړو نو  $3 = x$  قیمت پلاس راخي د  $a$  حالت په څير.  $3 = x$  او  $-2 = y$  د پورتني راکړل شوی سیستم حل ده

2. پونښته: لاندي معادله د تعویض په طریقه حل کړي؟

$$3x - 2y = 12 \quad (1)$$

$$x + 3y = -7 \quad (2)$$

د دوهمي معادلی څخه ليکلای شوچې

$$x = -7 - 3y$$

د  $x$  قیمت په لمري معادله کې  $x$  په ځای وضع کوو.

$$3(-7 - 3y) - 2y = 12$$

$$-21 - 9y - 2y = 12$$

$$-11y = 12 + 21 = 33$$

$$y = \frac{33}{-11} = -3$$

د  $y = -3$  په (2) معادله کي په وضع مولوسره نوپه لاس راخي.

$$x + 3(-3) = -7$$

$$x - 9 = -7$$

$$x = -7 + 9 = 2$$

$x = 2$  او  $x = 3$  د پورتني دواړو معادلو حل ده هروخت دحل لپاره کولای شو چې  
دقیمتوندو وضع کولوپه واسطه په لوړیو دوومعادلو کي از ماينېت کړو.

3. پونتنه: د افنا طریقی پواسطه لاندي معادلي په یو وخت کي حل کړي

$$3x + 4y = 5 \quad (1)$$

$$2x - 5y = 12 \quad (2)$$

که چېري لمري معادله اطراف په 2 کي ضرب شي او دوهمي معادلي اطراف په 3 کي  
ضرب شي نود  $x$  ضربونه په نوو معادلوکي مساوي کېږي.

$$6x + 8y = 10 \quad (3)$$

$$6x - 15y = 36 \quad (4)$$

(2) معادله  $\times 2$  پلاس راخي

(1) معادله  $\times 3$  پلاس راخي

او (3) او (4) معادلي سره منفي کوو.

$$\begin{array}{r} 6x + 8y = 10 \\ -6x + 15y = -36 \\ \hline 23y = -26 \end{array}$$

$$y = \frac{-26}{23}$$

د  $y$  قيمت په || معادله کي وضع کوو .

$$2x - 5\left(\frac{-26}{23}\right) = 12 \quad x = \frac{73}{23}$$

نوت:  $8y - (-15y) = 8y + 15y = 23y$  او  $10 - (-36) = 10 + 36 = 46$  دی.

$y$  قیمت په اوله معادله کي د  $y$  پرخای وضع کوو.

$$3x + 4\left(\frac{-26}{23}\right) = 5$$

$$3x = 5 - 8 = -3$$

$$x = \frac{73}{23}$$

میزان: په معادله کي که  $x = -1$  او  $y = 2$  په دویمه معادله کي وضع کرو لرو چې

$y$  پورتني معادلو یوتربله حل دی.

دافتاریقه یوپیر عام میتد دمعادلو په یووخت کي حلولولپاره ده.

4 پوبنتنه: لاندي معادله حل کړئ

$$7x - 2y = 26 \quad (1)$$

$$6x + 5y = 29 \quad (2)$$

لومړي معادله په 5 کي او دویمه معادله په 2 کي ضربو  
نود ضربیونه په دواړو معادلو کي یوشان (10) کېږي مګر دواړه مخالفي علامي لري.

$$35x - 10y = 130 \quad (3)$$

$$12x + 10y = 58 \quad (4)$$

$$47x + 0 = 188$$

$$x = \frac{188}{47} = 4$$

### د (3) او (4) معادلو په جمع کولو سره حاصلوو

له دي ئايه په يادولرئ کله چي دمساوي ضريبونو علامي مختلفي وي نومعادلي جمع كيري او کله چي دمساوي ضريبونو علامي يوشان وي معادلي سره تفريق کولكه 1 او 3 پونسته.

د  $x$  قيمت يعني 4 په (1) معادله کي د  $x$  په ئاي وضع کوو.

$$7(4) - 2y = 26$$

$$28 - 2y = 26$$

$$28 - 26 = 2y$$

$$2 = 2y$$

$$y = 1$$

که چېري ضريبونه سره مختلف وه نودواره معادلي سره جمع کوو او که ضريبونه سره يوشانته ۋە نودواره معادلي سره تفریقوو.

میزان: که په دويمه معادله کي  $x = 4$  او  $y = 1$  وضع کرو لروچى

$$\text{L.H.S} = 6(4) + 5(1) = 24 + 5 = 29 = \text{RHS}$$

### 49. تمرین

لاندي معادلي حل کري اونتىجه ئى راوباسى

$$\begin{array}{llll} 1. & 2x - y = 6 & 2x - y = 2 & x - 4y = -4 \\ & x + y = 6 & x - 3y = -9 & 5x - 2y = 7 \\ & 2. & 3. & 4. \\ & & 5x - 2y = 7 & 5x + y = 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 5. & 5p + 4q = 6 & 7x + 2y = 11 & 2x - 7y = -8 \\ & 2p - 3q = 7 & 6. & 7. \\ & 6. & 3x - 5y = -7 & 3x + 4y = 17 \\ & & 7. & 8. \\ & & b - 3a = -3 & \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 9. & a + b = 7 & 2x + 5y = 7 & 3s + 2t = 12 \\ & a - b = 3 & 10. & 4s - t = 5 \\ & 10. & x + 3y = 4 & 11. \\ & & & 12. \\ & & & 2x + 5y = -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 13. & 5m - 3n = 11 & 8a - 3b = 51 & 5x = 2y \\ & 3m + n = 8 & 14. & 15. \\ & 14. & 3a + 4b = 14 & 3x + 7y = 41 \\ & & 15. & 15. \\ & & & 2d + c + 4 = 0 \end{array}$$

### 13.3 سریبره پردی په یوخت کی دمعادلو حل کول (*Farther solving of simultaneous equation*)

دلته دمعادلو په یوخت کی دحلولو لپاره نورمثاونه کارول شویدی

5. پونتنه: لاندی معادله حل کري

$$3p = 2q \quad (1)$$

$$4p + q + 11 = 0 \quad (2)$$

معادلي منظم کوو.

$$3p - 2q = 0 \quad (3)$$

$$4p + q = -11 \quad (4)$$

معادله په 2 کي ضربوو. (4)

$$8p + 2q = -22 \quad (5)$$

اوں (3) او (5) معادلي جمع کوو.

$$11p + 0 = -22$$

$$p = \frac{-22}{11} = -2$$

په اوله معادله کي د  $p$  پرخاي 2 وضع کوو.

$$3(-2) = 2q$$

$$-6 = 2q$$

$$q = \frac{-6}{2} = -3$$

میزان: اوں  $p = -2$  او  $q = -3$  قيمتونه په دويمه معادله کي وضع کوو.

$$\text{L.H.S} = 4(-2) + (-3) + 11 = -8 - 3 + 11 = 0 = \text{RHS}$$

معادلي جذرونے  $-2 = p$  او  $-3 = q$  سره.

6. پونتنه: لاندی معادله حل کړي؟

$$\frac{X}{8} + \frac{5}{2} = y \quad (1)$$

$$13 + \frac{y}{3} = 3x \quad (2)$$

که چېري په معادلو کې کسر موجود وئه نو اول هغه له منځه ورو.

لمري معادله په 8 کې ضربوو

$$8 \cdot \frac{X}{8} + \frac{5}{2} = y \cdot 8$$

$$x + 20 = 8y \quad (3)$$

دویمه معادله په 3 کې ضربوو.

$$39 + y = 9x \quad (4)$$

اوسمعادي منظم کوو.

$$x - 8y = -20 \quad (5)$$

$$9x - y = 39 \quad (6)$$

(6) معادله په 8 کې ضربو.

$$72x - 8y = 312 \quad (7)$$

اوسمداره معادي منفي کوو:

د  $x = 4$  قيمت په (5) معادله کې د  $x$  پرخای وضع کوو

$$\begin{array}{r} x - 8y = -20 \\ -72x + 8y = \pm 312 \\ \hline -71x = -332 \end{array}$$

$$x = \frac{332}{71}$$

اوسم  $x = \frac{332}{71}$  په (5) معادله کې وضع کوو او د  $y$  قيمت حاصليرى.

$$\frac{332}{71} - 8y = -20 \Rightarrow \frac{332}{71} + 20 = 8y \Rightarrow y = \frac{219}{71}$$

7: پونتنه: حل یې کرئ؟

$$2.5x + 0.75 - 3y = 0$$

$$1.6x = 1.08 - 1.2y$$

داعشاري دله منھه ورلو (1) او (2) معادله په 100 کي ضربوو

$$250x + 75 - 300y = 0 \quad (1)$$

$$160x = 108 - 120y \quad (2)$$

پس پورتى معادلى په لاندى دول ليکلای شو

$$250x - 300y = -75 \quad (3)$$

$$160x + 120y = 108 \quad (4)$$

(3) معادله په 2 کي ضربوو

$$500x - 600y = -150 \quad (5)$$

او (4) مه معادله په 5 کي ضربوو

$$800x + 600y = 540 \quad (6)$$

(5) او (6) مه معادلى سره جمع کوو

$$1300x + 0 = 390$$

$$x = \frac{390}{1300} = \frac{39}{130} = \frac{3}{10} = 0.3$$

د  $x = 0.3$  قيمت په (1) معادله کي وضع کوو.

$$250(0.3) + 75 - 300y = 0$$

$$75 + 75 = 300y$$

$$150 = 300y$$

$$y = \frac{150}{300} = 0.5$$

او  $x = 0.3$  او  $y = 0.5$  په دو همه معادله کي په ازماينت کولوسره

$$LHS = 160(0.3) = 48$$

$$RHS = 108 - 120(0.5) = 108 - 60 = 48$$

لدى امله حل يي  $x = 0.3$   $y = 0.5$  دى.

## 50. تمرین

لاندی معادلى حل کری او نتیجه يي راوباسى

$$1. \quad 7p + 11 + 2q = 0 \quad 2. \quad \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4$$

$$-1 = 3q - 5p \quad \frac{x}{6} - \frac{y}{9} = 0$$

$$3. \quad \frac{a}{2} - 7 = -2b \quad 4. \quad \frac{3}{2}s - 2t = 8$$

$$12 = 5a + \frac{2}{3}b \quad \frac{s}{4} + 3y = -2$$

$$5. \quad \frac{x}{5} + \frac{2y}{3} = \frac{49}{15} \quad 6. \quad v - 1 = \frac{u}{12}$$

$$\frac{3x}{7} - \frac{y}{2} + \frac{5}{7} = 0 \quad u + \frac{v}{4} - \frac{25}{2} = 0$$

$$7. \quad 1.5x - 2.2y = -18 \quad 8. \quad 3b - 2.5a = 0.45$$

$$2.4x + 0.6y = 33 \quad 1.6a + 0.8b = 0.8$$

## 13.4 په یو وخت کي دسختو معادلو حل کول (*Solving more difficult simultaneous equations*)

دلته موږ د مشکلو معادلو حل یو تربله کوو

پوبنټنه: لاندی معادلي حل کړي 8

$$\frac{2}{X} + \frac{3}{Y} = 7 \quad (1)$$

$$\frac{1}{X} - \frac{4}{Y} = -2 \quad (2)$$

او س ددی معادلي د حل لپاره  $B = \frac{1}{Y}$  او  $A = \frac{1}{X}$  فرض کوو نو لاندی معادله لاسته را حل

$$2A + 3B = 7 \dots \dots (3)$$

(1) معادله داسي شکل اخلي

$$A - 4B = -2 \dots \dots (4)$$

(2) معادله داسي شکل اخلي

(4) معادله په 2 کي ضربوو نو لاندی معادله لاسته را حل چې:

$$2A - 8B = -4 \quad 5$$

(5) معادله د (3) معادلي خخه تفريق کوو:

$$0 + 11B = 11$$

$$B = 1$$

د  $B = 1$  قيمت په (3) معادله کي وضع کوو:

$$2A + 3 = 7$$

$$2A = 7 - 3 = 4$$

$$A = 2$$

د  $A = 2$  او  $B = 1$  قيمتونه په (4) معادله کي از ماينست کوو

$$\text{L.H.S} = 2 - 4(1) = 2 - 4 = -2 = \text{RHS}$$

وکړي  $A = 2$  او  $B = 1$  سره شو

په همدي بول څرنګه چې او

$$\frac{1}{X} = A, X = \frac{1}{A} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\frac{1}{Y} = B, Y = \frac{1}{B} = \frac{1}{1} = 1$$

نو په همدي اساس  $X = 0.5$  او  $Y = 1$  د معادلي حل ده.

پوبنتنه: لاندي معادلي حل کړئ؟ 9

$$\frac{1}{2A} + \frac{3}{5B} = 4 \quad (1)$$

$$\frac{4}{A} + \frac{1}{2B} = 10.5 \quad (2)$$

$$\text{سره فرضوو نو لرو چې } \frac{1}{B} = Y \text{ او } \frac{1}{A} = X$$

$$\frac{X}{2} + \frac{3}{5}Y = 4 \quad (3)$$

$$4X + \frac{1}{2}Y = 10.5 \quad (4)$$

(3) معادله په 10 کي ضربوو په لاس راخي چې

$$10\left(\frac{X}{2}\right) + 10\left(\frac{3}{5}Y\right) = 10(4)$$

$$5X + 6Y = 40 \quad (5)$$

(4) معادله په 2 کي ضربوو

$$8X + Y = 21 \quad (6)$$

اوسم (6) معادله په 6 کي ضربوو

$$48X + 6Y = 126 \quad (7)$$

اوسم د (5) معادله خخه (7) معادله تفریق کوو

$$43X + 0 = 86$$

$$X = \frac{86}{43} = 2$$

او س د  $x = 2$  قیمت په (3) معادله کي وضع کوو پلاس رائي چي:

$$\frac{2}{2} + \frac{3}{5}Y = 4$$

$$\frac{3}{5}Y = 4 - 1 = 3$$

$$Y = \frac{5}{3}(3) = 5$$

$$\frac{1}{A} = X$$

له دي خايه

$$A = \frac{1}{X} = \frac{1}{2} \text{ يا } 0.5$$

يا

$$\frac{1}{B} = Y, B = \frac{1}{Y} = \frac{1}{5} = 0.2$$

د معادلي د حل خخه په لاس رائي چي  $B = 0.2$  او  $A = 0.5$  سره ده

پوبننته: لاندي معادلي حل کري 10.

$$\frac{1}{x+y} = \frac{4}{27} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2x-y} = \frac{4}{33} \quad (2)$$

لمري معادلي دواړه لوري په  $(x+y)$  کي ضربوو:

$$27(x+y) \left( \frac{1}{x+y} \right) = 27(x+y) \left( \frac{4}{27} \right)$$

$$27(1) = 4(x+y)$$

$$27 = 4x + 4y \quad (3)$$

په مشابه دول دويمه معادله کي:

$$33 = 4(2x - y)$$

$$33 = 8x - 4y \quad (4)$$

دریمه او خلورمه معادلي سره جمع کوو:

$$60 = 12x$$

$$x = \frac{60}{12} = 5$$

د  $x = 5$  قيمت په (3) معادله کي وضع کوو

$$27 = 4(5) + 4y$$

$$4y = 27 - 20$$

$$y = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4} \text{ یا } 1.75$$

په  $x = 5$  او  $y = 1.75$  درکړل شوو معادلو غونښتل شوي جذرونه دي او دغه قيمتونه په معادلو کي ميزان کړئ.

پوبنته: حل بي کړئ .11

$$\frac{x-1}{3} + \frac{y+2}{5} = \frac{2}{15} \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{6} + \frac{5+y}{2} = \frac{5}{6} \quad (2)$$

مخکي له دي چي (1) او (2) معادلي حل کړونو ضرورت لروچي کسرونه له منځه یوسواومعادلي بیاترتیب کړولمړی معادله په 15 کي ضربوو:

$$15\left(\frac{x-1}{3}\right) + 15\left(\frac{y+2}{5}\right) = 15\left(\frac{2}{15}\right)$$

$$5(x-1) + 3(y+2) = 2$$

$$5x - 5 + 3y + 6 = 2$$

$$5x + 3y = 2 + 5 - 6$$

$$5x + 3y = -1 \quad (3)$$

دویمه معادله په 6 کې ضربوو

$$6\left(\frac{1-x}{6}\right) + 6\left(\frac{5+y}{2}\right) = 6\left(\frac{5}{6}\right)$$

$$1-x+3(5+y)=5$$

$$(1-x)+15+3y=5$$

$$-x+3y=5-15-1$$

$$-x+3y=-11 \quad (4)$$

$$5x+3y=-1 \quad (3)$$

$$x+3y=-9 \quad (4)$$

دکسرونو دموجودیت شکل کولای شوداسي څرګندکړو.

(4) معادله د (3) معادلي خخه تفریق کوو

$$5x+3y=-1$$

$$-x \pm 3y = \mp 9$$

$$\hline 6x+12$$

$$6x+0=12$$

$$x=\frac{12}{6}=2$$

د  $x=2$  قيمت په دريمه معادله کې وضع کوو:

$$4x=8$$

$$x=2$$

$$5x+3y=-1 \Rightarrow 5(2)+3y=-1 \quad y=\frac{-11}{3}$$

چې د معادلي جذرونې  $x=2$  او  $y=\frac{-11}{3}$  دی

## 51. تمرین

لاندی معادلی حل کړي

$$\begin{array}{llll}
 1. & 7p + 11 + 2q & 2. & \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \\
 & -1 = 3q - 5p & & \frac{a}{2} - 7 = -2b \\
 \\ 
 5. & \frac{x}{5} + \frac{2y}{3} = \frac{49}{15} & 6. & v - 1 = \frac{u}{12} \\
 & \frac{3x}{7} - \frac{y}{2} + \frac{5}{7} = 0 & & 7. \quad 1.5x - 2.2y = -18 \\
 & & u + \frac{v}{4} - \frac{15}{2} = 0 & 8. \quad 2.4x + 0.6y = 33 \\
 & & & 3b - 2.5a = 0.45 \\
 & & & 1.6a + 0.8b = 0.8
 \end{array}$$

### مشکلويونواخته معادلولو حل

د ( 7 - 1 ) پوبنتني یونواخته معادلی حل کړي.

د 1 نه تر 7 پوري پوبنتني حل کړي اونتیجه یې لاسته راوري.

$$\begin{array}{llll}
 1. & \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 14 & 2. & \frac{4}{a} - \frac{3}{b} = 18 \\
 & \frac{5}{x} - \frac{3}{y} = -2 & & 3. \quad \frac{1}{2p} + \frac{3}{5q} = 5 \\
 & & 4. & \frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 1.1 \\
 & & 5. & \frac{3}{x} - \frac{7}{y} = -1.1 \\
 \\ 
 5. & \frac{c+1}{4} - \frac{d+2}{3} + 1 = 0 & 6. & \frac{3r+2}{5} - \frac{3s-1}{4} = \frac{11}{5} \\
 & \frac{1-c}{5} + \frac{3-d}{4} + \frac{13}{20} = 0 & & 7. \quad \frac{5}{x+y} = \frac{20}{27} \\
 & & & \frac{4}{2x-y} = \frac{16}{33}
 \end{array}$$

8. که چېری  $\frac{xy+1}{y}$  وی قیمت پیداکړي

### 13.5 په یو یوخت کی د معادلولو دحل عملیي مثالونه (Practical problems involving simultaneous equations )

په انجنیری او ساینس کې یو تعداد حالات شته په کومو کې چې د همزمان معادلولو حل غوبنتل شوی دی .

په لاندی پوبنتنو کې بعضې تشریح شوي دي.

12. پونته: دیوی تجربی لپاره د اصطکاک (f) او بار یا پیتی (L) دی یو ئای کول دقانون پواسطه چي شکل یي عبارت دی له  $L = 6.5N$  چي په دیکي a او b ثابت دبکه چېری  $f = 5.6N$  وي او  $I = 8.0N$  وي او کله چي  $f = 4.4N$  وي او  $I = 2.0N$  وي د  $L = 6.5N$  او f قيمتونه په لاس راوري او د  $a, b$  قيمت په لاس راوري کله چي  $I = 8.0N$  وي کله چي  $f = 5.6$  وي  $I = 4.4N$  قيمتونه په  $L = 6.5N$  کي وضع کوو لاندی معادله لاسته راخي:

$$5.6 = 2.0a + b \quad (1)$$

او  $f = 4.4$  کي وضع کو لاندي معادله لاسته را هي:

$$4.4 = 2.0a + b. \quad 2)$$

دلمری معادلی خخه دویمه معادله تفریق کوو:  $1.2 = 6.0a$

$$1.2 = 6.0a$$

$$a = \frac{1.2}{6.0} = \frac{1}{5} = 0.2$$

اوسم د  $a = \frac{1}{5}$  قيمت په لمري معادله کي وضع کوو لاندي معادله لاسته را هي:

$$5.6 = 8.0 \left( \frac{1}{5} \right) + b$$

$$5.6 = 1.6 + b$$

$$5.6 - 1.6 = b$$

$$b = 4$$

$\frac{1}{5} = a$  او  $4 = b$  قیمتونه په دویمه معادله کي ازماينت کوو.

$$RHS = 2.0 \left( \frac{1}{5} \right) + 4 = 0,4 + 4 = 4,4 = LHS$$

لہ دی ٹایہ  $a = \frac{1}{5}$  اور  $b = 4$  سرہ کیں یہ۔

$$L = 6.5 \text{ نوچی کله}$$

$$F = aL + b = \frac{1}{5}(6,5) + 4 = 1,3 + 4$$

$$f = 5.3N$$

13. پونتنه د  $y = mx + c$  مستقیم خط معادله کی  $m$  میل او د  $y$  محور د  $c$  په نقطه کی قطع کوي چېري نوموري مستقیم خط د  $x = 1$  او  $y = -2$  نقطي خه تیرشي او همدارنگه له  $x = 3.5$  او  $y = 10.5$  نقطو خه تاسی دمیل قیمت او د  $y$  له محور سره تقاطع نقطه پیدا کړئ.

او  $y = -2$  په  $x = 1$  معادله کی وضع کوو.

$$-2 = m + c \quad (1)$$

او همدارنگه که  $x = 3.5$  په  $y = 10.5$  کی وضع کوو.

$$10.5 = 3.5 m + c$$

د دو همي معادلي خه اوله معادله کي تقریق کوو.

$$12.5 = 2.5 \quad m = \frac{12.5}{2.5} = 5$$

په اوله معادله کي  $m = 5$  وضع کوو

$$-2 = 5 + c$$

$$c = -2 - 5 = -7$$

او  $c = -7$  په دويمه معادله کي از ماينت کوو

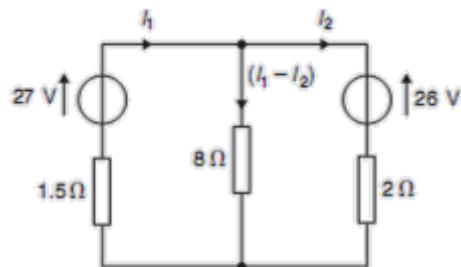
$$RHS = 3.5(5) - 7 = 17.5 - 7 = LHS$$

نو په نتیجه کي د  $y$  له محور سره تقاطع نقطه  $m = 5$  او  $c = -7$  ده او  $y$  بې میل دی.

14. بوسننه: که په یو برقي ساکت باندي چي په (13) شکل کي بسول شوي دكريشوف  
قانون عملی شي نواحظر  $I_1$  او  $I_2$  په لاندي معادلوپوري اړه لري.

$$27 = 1.5I_1 + 8(I_1 - I_2)$$

$$-26 = 2I_1 - 8(I_1 - I_2) \quad (2)$$



شکل (1, 13)

معادلي حل کري او د  $I_1$  او  $I_2$  قيمتونه په لاس راوري . دلمري معادلي قوسونه له منځه ورو.

$$27 = 1.5I_1 + 8I_1 - 8I_2$$

او س ئي منظم کوو:

$$9.5I_1 - 8I_2 = 27 \quad (3)$$

او س د دو همي معادلي خخه قوسونه لري کوو.

$$-26 = 2I_1 - 8I_1 + 8I_2$$

او س ئي منظم کوو.

$$-8I_1 + 10I_2 = -26 \quad (4)$$

(3) مه معادله په 5 کي ضربوو.

$$47.5I_1 - 40I_2 = 135 \quad (5)$$

(4) مه معادله په 4 کي ضربوو.

$$-32 + 40I_2 = -104 \quad (6)$$

او س 5 مه او 6 مه معادله سره جمع کوو.

$$15.5I_1 + 0 = 31$$

$$I_1 = \frac{31}{15,5} = 2$$

د  $I_1$  قیمت 2 په 3 مه معادله کي وضع کوو.

$$9,5(2) - 8I_2 = 27$$

$$19 - 8I_2 = 27$$

$$19 - 27 = 8I_2$$

$$-8 = 8I_2$$

$$19 - 27 = 8L_2$$

$$I_2 = -1$$

له دي ځایه حل عبارت دی له  $2 = I_1$  او  $-1 = I_2$  کوم چي کولای شوپه لوړ نیو معادلواز مایښت کرو

15. پونستنه: یو موټر دیوی ثابتی نقطی څخه  $S$  متره فاصله لري چي په یو مستقیم خط ثابت تعجیل سره  $am/sec^2$  راکړل شوي چي  $s = ut + \frac{1}{2}at^2$  اولیه سرعت په  $u$  و خوت په  $m/sec$  سره اندازه کېږي نوتاسي اولني سرعت او تعجیل په  $s = 42m$  کی پیداکړی په هغه صورت کی چي  $t = 2sec$  کله چي  $s = 144m$  او  $t = 4sec$  ته ورسیوی او همدارنګه  $3sec$  وروسته طی شوي فاصله پلاس راوړي

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2 \quad t = 2 \text{ او } s = 42$$

$$42 = u2 + \frac{1}{2}a(2)^2 \quad \text{ يعني } 42 = u2 + 2a$$

$$42 = 2u + 2a \quad (1)$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 \quad \text{ په } t = 4 \text{ او } s = 144$$

$$144 = 4u + \frac{1}{2}a(4)^2$$

$$144 = 4u + 8a \quad (2)$$

له (2) څخه (3) معادله تفریق کوو

$$84 = 4u + 4a$$

$$60 = 0 + 4a$$

$$a = \frac{60}{4}$$

$$a = 15$$

په اوله معادله کي  $a = 15$  وضع کوو

$$42 = 2u + 2(15)$$

$$42 - 30 = 2u$$

$$u = \frac{12}{2}$$

$$u = 6$$

او  $a = 15$  په دوهمه معادله کي په وضع کولوسره ترلاسه کوو

$$RHS = 4.6 + 8.15 = 24 + 120 = 144 = LHS$$

له دي خايه لومرنی سرعت  $u = 6 \frac{m}{sec}$  او تعجیل  $a = 15 \frac{m}{sec^2}$  دی هغه هغه فاصله چي د  $3s$  وروسته طي کيري د  $s = ut + \frac{1}{2}at^2$  ،  $u = 6$  ،  $a = 5$  و  $t = 3$  نو  $s = 85.5m$  طي شوي فاصله وروسته له

16. پونتنه بد  $R\Omega$  مقاومت ديوسيم په  $t^0$  چي  $R = R_0(1 + \alpha t^0)$  په واسطه راکړل شویده چي  $R_0$  مقاومت په  $0^0C$  حراري ضريب  $\alpha$  کي دی نو  $\alpha$  قيمت او  $R_0$  تعين کري  $R = 35\Omega$  په  $50^0C$  او  $R = 100^0C$  په  $30\Omega$  هم پيداکړئ؟

که چيري  $R = 30$  او  $R = 50$  په  $t = 0$  کي وضع کوو  $R = 35$  او  $R = R_0(1 + at)$  کي وضع کووددي معادلو دحل لپاره  $R_0$  دافناپه طریقه په اسانه ډول له منئه وړو د طرفینو او وسطینو د ضرب څخه نواوله معادله په همدي ډول تقسيموو

$$30 = R_0(1 + 50 \alpha) \quad (1)$$

$$35 = R_0(1 + 100 \alpha) \quad (2)$$

$$\frac{30}{35} = \frac{R_0(1 + 50 \alpha)}{R_0(1 + 100 \alpha)} = \frac{1 + 50 \alpha}{1 + 100 \alpha}$$

$$30(1 + 100 \alpha) = 35(1 + 50 \alpha)$$

$$30 + 3000 \alpha = 35 + 1750 \alpha$$

$$3000 \alpha - 1750 \alpha = 35 - 30$$

$$1250 \alpha = 5$$

$$\alpha = \frac{5}{250} = 0,004$$

په (1) معادله کي وضع کوو:

$$30 = R_0 \left( 1 + \left( \frac{1}{250} \right) (50) \right)$$

$$30 = R_0(1,2)$$

$$R_0 = \frac{30}{1,2} = 25$$

میزان:

$$RHS = 25 \left( 1 + (100) \left( \frac{1}{250} \right) \right)$$

$$RHS = 25(1,4) = 35 CHS$$

په نتیجه کي  $C = 0.004/a$  او  $R = 25\Omega$  حل دی.

پوبنته: ديو حراري مولر قابلیت په يو جامد مرکب چي لاندی معادلي سره راکړل شو:

$$C = a + bt$$

چېرته چي  $a$  او  $b$  ثوابت دي په هغه صورت کي د  $a$  او  $b$  قيمتونه محاسبه کري  
کنه  $T = 400$  او  $C = 172$  او  $T = 100$  او  $C = 52$

$$52 = a + 100b \quad (1) \quad \text{کله چي } 52 = c \text{ او } 100 = T \text{ وي نوله دي خاينه}$$

$$172 = a + 400b \quad (2) \quad \text{کله چي } 172 = c \text{ او } 400 = T \text{ وي نوله دي خاينه}$$

د (2) معادلي (1) معادله تقریق کوو:

$$120 = 300b$$

$$b = \frac{120}{300} = 0,4$$

$$52 = a + 100(0,4)$$

$$a = 12$$

$$a = 52 - 40 = 12$$

او س لاندی پونتنی ارزیابی کری

## 52. تمرین

د یونواخته معادلوپه واسطه دعملی پونتنو حل

1. دقرقوپه یوه سیستم کي د  $w$  بارد  $p$  دکوشش په واسطه پورته کېرى  $p = awtb$  که چېرى  $a$  او  $b$  ثابتوى او  $w = 40$  کله چه  $p = 12$  شى  $w = 90$  شى کله چه  $p = 22$  شى نود  $a$  او  $b$  قیمتونه پیداکړی؟

په یوه برقى سرکېت باندی دکرشیف قانون عملی کېرى چه لاندی معادلى ایجادوي

$$5 = 0.2I_1 + 2(I_1 - I_2)$$

$$12 = 3I_2 + 0.4I_2 - 2(I_1 - I_2)$$

د  $I_1$  او  $I_2$  قیمتونه پیداکړی

3. که  $v = u + at$  دسرعت فارمول راکړل شوی وی که چېرى  $t = 2$  وی او که چېرى  $v = 20$  وی او که چېرى  $t = 7$  وی نود  $a$  او  $b$  قیمتونه پیداکړی او که چېرى  $t = 3.5$  وی سرعت پیداکړی؟

4. دیوه منشی په واسطه د  $^3$ نويوموترو او  $^4$ بارورنکوموترو تول قیمت \$ 97700 دی او همدارنګه  $^5$ نويوموترو او  $^2$ بارورنکوموترو قیمت \$ 103100 دی دبارورنکی موترواونی موترومربوط قیمت محاسبه کړئ.

5. که چېرى  $y = mx + c$  دیوه مستقیم خط معادله وی که چېرى  $m$  میل وی او  $y$  د  $c$  په نقطه کي قطع کری او که چېرى  $x = 2$  او  $y = 2$  له نقطی خخه تیرشی او همدارنګه  $d = 5$  او  $y = 0.5$  له نقطی خخه تیرشی نو دمستقیم خط میل او د  $y$  سره دتقاطع نقطه پیداکړئ.

6. که چېرى دیومسی سیم (لين) مقاومت  $R = R_0(1 + \alpha t)$  کي داسی راکړل شوی وی  $R_0 = 25 \Omega$  که چېرى مقاومت او  $\alpha = 0.44$  کي مقاومت درهارت درجی ضریب وی او  $R = 32.17 \Omega$  کي او  $R = 30 \Omega$  کي وی تو  $\alpha = 0.100$  په  $c = 0$  کي وی تو  $R = 32.17 \Omega$  پیداکړئ.

7. که چېرى دیوه جامدمرکب دحرارت ظرفیت په مولرپدی معادله کي راکړل شوي وي  
کله چه  $t = 100$ ,  $c = 210$  اوکله چه  $t = 400$ ,  $c = 60$  نود  $a$  او  $b$  قیمتونه پیداکړئ.

8. که چېرى دانجینزی په یوه عملیې کي د  $P$  او  $q$  دوه متغیر قیمتونه ددي معادله په واسطه  
مربوط وي که چېرى  $a$  او  $b$  ثابت وي نود  $a$  او  $b$  قیمتونه داسی پیداکړی چه  $p = 13$  او  
کله چه  $q = 22$  کله چه  $p = 5$  شي؟

9. که چېرى د  $F_1$  او  $F_2$  دوه فوی په خپل منځ کي په لاندی دوی اړیکې ولري نود  $F_1$  او  $F_2$  لپاره يې حل  
کړئ.

$$\begin{aligned} 5F_1 + 3F_2 + 6 &= 0 \\ 3F_1 + 5F_2 + 18 &= 0 \end{aligned}$$

### 13.6 په یو وخت کي د دری مجھوله معادلو حل کول

#### (Solving simultaneous equations in three unknowns)

هغه معادلي چې دری مجھوله لري کیدای شي ددوه مجھوله معادلو دحل دمیتوډپه  
شكل حل کړو په دومره تقاووت چې دلته دری معادلي دي چې موبورسره سروکارلرو چې  
طریقه ئې په لاندی مثالونوکي واضح شوي دي

18. پونتنه : لاندی معادلي حل کړي

دلته یو تعدادلاري دي چې دغه شان معادلي په حل کولای شوچې یوه طریقه یې په لاندی  
دوی بنویله دوی لپاره چې دوہ معادلي ددوه مجھولونوسره لاسته راوبرو.

$$x + y + z = 4 \quad (1)$$

$$2x - 3y + 4z = 33 \quad (2)$$

$$3x - 2y - 2z = 2 \quad (3)$$

لمري معادله په 4 کي ضربوو لاندی معادلى لاسته راحي اوله (2) معادلي څخه یې تقریق  
کوو

$$4x + 4y + 4z = 16 \quad (4)$$

اویمه معادله د 4 معادله څخه تقریق کوو لاندی معادلى لاس ته راحي:

$$-2x - 7y = 17 \quad (5)$$

همدارنګه دریمه معادله په 2 کي ضربوو او بیاپی له (2) معادلي سره جمع کوونویو بله  
معادله د  $x$  او  $y$  لپاره لاس ته راحي.

$$6x - 4y - 4z = 4 \quad (6)$$

دویمه معادله د (6) معادله سره جمع کوو لاندی معادله لاسته را حی:

$$8x - 7y = 37 \quad (7)$$

پنجمه معادله دوباره لیکو.

$$-2x - 7y = 17 \quad (5)$$

اوسمونبر کولای شو چي په یو وخت کي دوه مجھوله معادلي حل کرو په تير شوي مي تود  
باندي (7) مه معادله د (5) مي معادلي خخه تفرقی کوو لاندی معادله لاسته را حی

$$10x = 20$$

$$x = 2$$

نوبت

$$(-8x - 2x = 8x + 2x = 10x)$$

اوسم د  $x = 2$  قيمت په (5) معادله کي وضع کوو لاندی معادله لاسته را حی:

$$-4 - 7y = 17$$

$$-7y = 17 + 4 = 21$$

$$y = -3$$

اوسم  $x = 2$  او  $y = -3$  قيمتونه په لمري معادله کي وضع کوو:

$$2 - 3 + z = 4$$

$$z = 5$$

چي د معادله حل عبارت دی له  $x = 2, y = -3, z = 5$  سره ده

## 53. تمرین

یونواخته دری مجھوله معادلی

د 1 - 9 پوبنتی دری مجھوله یونواخته معادلی حل کری

$$\begin{array}{lll} x + 2y + 4z = 16 & 2x + y - z = 0 & 3x + 5y + 2z = 6 \\ 1. \quad 2x - y + 5z = 18 & 2. \quad 3x + 2y + z = 4 & 3. \quad x - y + 3z = 0 \\ 3x + 2y + 2z = 14 & 5x + 3y + 2z = 8 & 2x + 7y + 3z = -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 2x + 4y + 5z = 23 & 2x + 3y + 4z = 36 & \\ 4. \quad 3x - y - 2z = 6 & 5. \quad 3x + 2y + 3z = 29 & \\ 4x + 2y + 5z = 31 & x + y + z = 11 & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 5x + 5y - 4z = 37 & 6x + 7y + 8z = 13 & 3x + 2y + z = 14 \\ 2x - 2y + 9z = 20 & 8. \quad 3x + y - z = -11 & 7. \quad 6. \quad 7x + 3y + z = 22.5 \\ -4x + y + z = -14 & 2x - 2y - 2z = -18 & 4x - 4y - z = -8.5 \end{array}$$

10. په یوه برقی شبکه کي دکھرشووف قانون استعمال شوي چه نتيجه يې په لاندی ډول ده  
تاسي د  $i_1, i_2, i_3$  او  $i_1, i_2, i_3$  قيمتونه محاسبه کړي.

$$\begin{array}{l} i_1 + 8i_2 + 3i_3 = -31 \\ 3i_1 - 2i_2 + i_3 = -5 \\ 2i_1 - 3i_2 + 2i_3 = 6 \end{array}$$

11. د  $F_1, F_2, F_3$  قوي دلاندی يو نواخته معادلويءه واسط تعلق لري نوتاسي د  $F_1, F_2, F_3$  او  
قيمتونه پيداکړي؟

$$\begin{array}{l} 1.4F_1 + 2.8F_2 + 2.8F_3 = 5.6 \\ 4.2F_1 - 1.4F_2 + 5.6F_3 = 35.0 \\ 4.2F_1 + 2.8F_2 - 1.4F_3 = -5.6 \end{array}$$

## پنځم تکراری از میښت (Revision Test 5)

کته یونواخته اوبي نواخته معادلي

ددي تمرین مربوط مواد په <sup>12</sup> څرکېکي دی او هر لاندیني سوال په آخر کي  
نمري ورکړل شوي دي

$$1. \text{ د } p - q + r = a - b \text{ معادله د لپارکه حل کړي} \quad (2)$$

$$2. \text{ د } r = \frac{c}{2\pi} \text{ له فامول خخه } \pi \text{ لاسته راوري} \quad (2)$$

$$3. \text{ د } V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \text{ معادله د لپاره حل کړي} \quad (2)$$

$$4. \text{ د } I = \frac{E - e}{R + r} \text{ معادله د لپاره حل کړي؟} \quad (2)$$

$$5. \text{ د } k = \frac{b}{ad - 1} \text{ معادله د لپاره حل کړي} \quad (2)$$

$$6. \text{ د } t = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ له فارمول خخه د } g \text{ قيمت لاسته راوري} \quad (3)$$

$$7. \text{ د } A = \frac{\pi R^2 \theta}{360} \text{ معادله د لپاره حل کړي} \quad (2)$$

$$8. \text{ د } x + y = \frac{r}{3 + r} \text{ له فارمول خخه د } r \text{ قيمت لاسته راوري} \quad (5)$$

$$9. \text{ د } m = \frac{\mu L}{L + rcR} \text{ له فارمول خخه د } L \text{ قيمت لاسته راوري} \quad (5)$$

10. د  $A$  مستطيلي منشور د سطحي مساحت د  $A = 2(bh + hl + lb) = 2(25 \times 75 + 25 \times 25 + 75 \times 25) = 11750 \text{ mm}^2$  او  $h = 25 \text{ mm}$   $l = 75 \text{ mm}$   $b = 25 \text{ mm}$  کله چه  $A = 11750 \text{ mm}^2$  دی  
کله چه  $A = 11750 \text{ mm}^2$  دی

$$11. \text{ په يو فيپ کي د او بوسرت د } V = \frac{0.03 lv^2}{2dg} \text{ فارمول په واسط راکړل شوي دي کله چه} \\ \text{ په يو فيپ کي د او بوسرت د } V = \frac{0.03 l \times 10^2}{2 \times 0.20 \times 0.384} = 10 \text{ سره وي پيداکړي} \quad (3)$$

$$12. \text{ د محدبی عدسيي مرکزی او برداولي په } \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \text{ فارمول کي راکړل شوي کله چه } f = 4 \text{ او } u = 20 \text{ وي نو } v \text{ محاسبه کړي} \quad (4)$$

په<sup>13</sup> او پوینتنوکي یوناخت معادلى حل کړي

.13

$$a. \quad \begin{aligned} 2x + y &= 6 \\ 5x - y &= 22 \end{aligned} \quad b. \quad \begin{aligned} 4x - 3y &= 11 \\ 3x + 5y &= 30 \end{aligned} \quad (9)$$

.14

$$a. \quad \begin{aligned} 3a - 8 + \frac{b}{8} &= 0 \\ b + \frac{a}{2} &= \frac{21}{4} \end{aligned} \quad b. \quad \begin{aligned} \frac{2p+1}{5} - \frac{1-4q}{2} &= \frac{5}{2} \\ \frac{1-3p}{7} + \frac{2q-3}{5} + \frac{32}{35} &= 0 \end{aligned} \quad (18)$$

15. دانجېنرۍ په یوه عملیې کې د  $x$  او  $y$  دوہ متغیر قیمتونه که د  $y = ax + \frac{b}{x}$  معادلى مربوط شی که چېري<sup>a</sup> او ثابت وي<sup>b</sup> نو<sup>a</sup> او داسی محاسبه کړي که چېري<sup>b</sup> 15 کله چه<sup>x = 1</sup> او کله چه<sup>y = 3</sup> وی<sup>(5)</sup>

په یوه برقې شبکه کې دکھرشوف قانون استعمال شوی چه نتیجه یې په لاندی دول .16

$$i_1 + 8i_2 + 3i_3 = -3$$

$$3i_1 - 2i_2 + i_3 = -5 \quad \text{ده تاسی } i_1, i_2, i_3 \text{ قیمتونه پیداکړي}$$

$$2i_1 - 3i_2 + 2i_3 = 6$$

## خوارلسم څېرکي

### د دويمى درجي یو مجھوله معادلو حل ( *Solving quadratic equations* )

#### 14.1 پېژندنه ( *Introduction* )

لكه چي په 11 څېرکېکي ذکر شو معادله هغه جمله ده چي دوه مقدارونه یې سره مساوى ووي. ديوی معادلى دحل خخه مطلب دادي چي دمجھول قيمت پيداشي چي دغه مجھول قيمت ته دمعادلى جذرويل کېږي. یوه دويمه درجه یوم مجھوله معادلى هغه معادلى دی چي دمجھول لور نوان یې 2 ووي.

مثال:  $x^2 - 3x + 1 = 0$  یوه دويمه درجه یوم مجھوله معادله ده دحل لپاره یې څلور طریقی وجود لري.

(a) بې فکتورونو یې تجزیه کوو (دامکان په صورت کي)

(b) بدتكميل مربع په طریقه

(c) بددويمه درجه یوم مجھوله معادلو دمحمد بن موسى فورمول پواسطه

(d) بدگراف پواسطه

#### 14.2 دفکتورونو پواسطه د دويمى درجي یو مجھوله معادلو حل

#### ( *Solving quadratic equations by completing the Factorization* )

مثال:  $(x - 3)(x + 1) = x^2 - 3x + x - 3$

حل: خرنګه چي  $(x - 3)(x + 1)$  ددوی دضرب حاصل مساوی دی  $-x^2 - 3x + x - 3$  سره.

$x^2 - 2x - 3$  د معادلى فکتورونه دی  $(x + 1)(x - 3)$

ددی دحل لپاره

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x + 1)(x - 3) = 0$$

$$x + 1 = 0 \quad \text{يعني} \quad x = -1$$

$$x - 3 = 0 \quad \text{يعني} \quad x = 3$$

له دي ټای نه  $x = -1$  او  $x = 3$  د پورتنی معادلى جذرونه دي.

1 پونتنه: د  $x^2 + x - 6 = 0$  معادله دفکتورونو پواسطه تجزیه کړي؟

خرنګه چې د  $x$  چذرونه  $x$  او  $x$  دی داپه دی قوسونوکي څای په څای کوو ( )  
بې بنیو

د (6) فکتورونه پیداکړو

$$(3)(-2)(-2)(+3), \quad (-6)(+1), (+6)(-1), (-1)(+6)$$

یواخنی جوړه چې د  $x + 3$  منځنی حدجوره مورته راکوي عبارت دی له 3 + او 2 - یعنی

$$x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$$

دوهمه درجه یومجهوله معادله  
په دی شکل (  $x + 3$  )(  $x - 2$  ) هم لیکل کېږي

$$(x + 3)(x - 2) = 0$$

$$x + 3 = 0 \quad \text{یعنی } x = -3$$

$$x - 2 = 0 \quad \text{یعنی } x = 2$$

چې  $x = -3$  او  $x = 2$  د معادلی چذرونه دی .

2 پونتنه: د  $x^2 + 2x - 8 = 0$  معادله دفکتور په واسطه تجزیه کړئ؟

خرنګه چې د  $x$  چذرونه  $x$  او  $x$  دی چې داپه دی قوسونوکي څای نیسي

نواووس د 8 ضربی اجزا پیداکړو (  $+4$  )(  $-1$  ), (  $-8$  )(  $+1$  ) او (  $-2$  )(  $+4$  )

$$x^2 + 2x - 8 = (x + 4)(x - 2)$$

یواخنی جوړه چې د  $x + 2x - 8 = 0$  منځنی حدجوروی عبارت له 4 + او 2 - یعنی  
4)(  $x - 2$  )

نوب: بایدداخلي حد یعنی  $4x$  او دخارجي حد یعنی  $2x$  - مونږته لاسته راشی نود 0  
دوهمه درجه یومجهوله معادله (  $x + 4$  )(  $x - 2$  ) په شکل لیکل شو

$$, (-2)(+4)x^2 + 2x - 8 = (x + 4)(x - 2) \Rightarrow (x + 4)(x - 2) = 0$$

$$(x + 4) = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 2$$

لہ دی جذرونه د معادلی جذرونه دی۔ اور  $x = 2$  اور  $x = -4$

پونتنه: لاندی معادلی جذرونه د فکتور نیولو په واسطه پیداکړئ۔ 3

$$x^2 - 6x + 9 = 0 \quad (x-3)(x-3) = (x-3)^2$$

لہ دی خایه به  $x = 3$  د  $x^2 - 6x + 9 = 0$  دو همه درکه یومجهوله معادلی یواخنی جذروی یعنی:

$$(x - 3) = 0, x = 3$$

$$(x - 3) = 0, x = 3$$

دا معادله یوازی یو جذر لري چې عبارت دی له (3) خخه.

پونتنه: لاندی دویمه درجه معادله حل کړي۔ 4)

$$x^2 - 4x$$

خ په دواړه حدونو کې مشترک نیسو.

$$x^2 - 4x = 0 \quad x(x - 4) = 0 \quad x = 0$$

$$x - 4 = 0 \quad x = 4 \quad \text{یعنی}$$

چې  $x = 0$  یا  $x = 4$  دراکړل شوي دو همه درجه یومجهوله معادلی له جذرونو خخه عبارت دی.

پونتنه: لاندی معادله حل کړي 5.

$$x^2 + 3x - 4 = 0 \quad \text{معادله حل کړي}$$

د پورته معادلی فکتور نیسو:

$$(x - 1)(x + 4) = 0$$

$$x - 1 = 0 \quad \text{یا} \quad x = 1$$

$$x + 4 = 0 \quad \text{یا} \quad x = -4$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0, (x + 5)(x - 3) = 0$$

$$x + 5 = 0, x - 3 = 0, \quad x = -5, x = 3$$

6. پونتنه:  $4x^2 - 25 = 0$  معادله دتجزیي په طریقه حل کړئ.

4x<sup>2</sup> - 25 = 0 دا معادله اول د شکل ته اروو:

$$(2x)^2 - (5)^2 = (2x - 5)(2x + 5) \quad \text{يعني} \quad (2x + 5)(2x - 5)$$

چې له دي څای نه

$$2x - 5 = 0 \quad 2x = 5 \quad x = 5/2 = 2,5$$

$$\text{يا} \quad 2x + 5 = 0 \quad 2x = -5 \quad x = (-5)/2 = -2,5$$

7. پونتنه:  $x^2 - 5x + 6 = 0$  معادله حل کړئ

$$x^2 - 5x + 6 = 0, \quad (x - 3)(x - 2) = 0, \quad x = 3, x = 2$$

$x = 3$  او  $x = 2$  د معادلي جذرونه دي.

پونتنه:  $x^2 - 2x - 15 = 0$  معادله حل کړئ. 8

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

$$x + 5 = 0 \Rightarrow x = -5$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

لمړی معادله ترتیب کوو او بیا یې په فکتورونو ويشهو:

پونته:  $4 - 3x^2 - 11x$  معادله دفکتور په طریقہ حل کړئ؟

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

د  $3x^2$  فکتورونه عبارت دی له  $3x$  او  $x$  چي دا په قوسونوکي  $(3x)(x)$  په شکل ترتیبوو  
شي نويواخنی جوره عبارت دی له  $1 + 4$  او  $x$  خخه  $\rightarrow 3x(x+4)$

د (4) فکتورونه عبارت دی له:

$$(-4,1) \quad (4,-1) \quad (2,-2)$$

په یادولري چي ددوو داخلی حدونواوددووخارجي حدونومجموعي حاصل بایدمساوي د  $11x$  سره  
شي نويواخنی جوره عبارت دی له  $1 + 4$  او  $-4$ .

د معادلي جذروننه عبارت دی له خخه يعني  $x^2 - 11x - 4 = (3x + 1)(x - 4)$  نو دو همه درجه یومجهوله معاله د  $0 = 0$  په شکل هم ليکل کيري.

$$3x + 1 = 0, \quad 3x = -1, \quad x = -\frac{1}{3}$$

د معادلي جذورنه عبارت دی له:

$$4 \text{ او } -\frac{1}{3}$$

10. پونته:  $4x^2 + 8x + 3$  معادله د فکتورونو پواسطه حل کړي

د  $4x^2 + 8x + 3$  جذروننه عبارت دی له  $4x$  او  $x$  خخه او یا  $2x$  او  $2$  خخه

د (3) فکتورونه عبارت دی له:

په یادولري چي دداخلي حدونواودخارجي حدونومجموعه دمجموععي حاصل باید  $8x + 4x^2 + 8x + 3 = (2x + 3)(2x + 1)$  سره مساوي شي نويواخنی جوره چي ددي ټه کي جمع رائي عبارت دی له

$$3 = (2x + 3)(2x + 1)$$

$$(2x + 3)(2x + 1) = 0, \quad (2x + 3) = 0, \quad (2x + 1) = 0$$

$$(2x + 3) = 0, \quad 2x = -3 = x = \frac{-3}{2} = -1,5$$

چي کولاي شي دمیزان لپاره په اصله معادله کي وضع کړي.

$$(2x + 1) = 0, \quad 2x = -1 = x = \frac{-1}{2} = -0,5$$

11. پونتنه: د  $15x^2 + 2x - 8 = 0$  فکتورونیولو په طریقه حل کړئ؟

د  $15x^2$  فکتورونه عبارت دی له :

$$(15x)(x) \quad \text{او} \quad (5x)(3x)$$

د (-8) فکتورونه عبارت دی له:

$$(-1), (8), \text{ او } (-8)(4), (-2) \quad (-2)(2)$$

$$\begin{aligned} \text{نویواخنی جوړه چې د نظرورې شرایطو ته صدق وکړي عبارت دی له} &= 15x^2 + 2x - 8 \\ \text{نوله دی خاں نه} &= (5x + 4)(3x - 2) \quad \text{کوم چې} = (5x + 4)(3x - 2) \\ 5x = -4, \quad x = \frac{(-4)}{5} &\quad \text{کوم چې} 0, \quad (3x - 2) = 0, \quad 3x = 2, \end{aligned}$$

$$x = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{2}{3} \quad x = -\frac{4}{5} \quad \text{چې له دی خایه} \quad 3x - 8 = 0 \quad 5x + 4 = 0$$

او داقیمتونې په معادله کې میزان کړي.

12. پونتنه: د یوی معادلې جذرونې عبارت دی له  $-2$  او  $\frac{1}{3}$  خُهه تاسی یئمعادله په لاس راوري

که ددوهمي درجي معادلې جذرونې په  $\alpha$  او  $\beta$  سره ونومو نو ليکلې شو چې  
 $(x - \alpha)(x - \beta)$  چې له دی خایه نه که چېري  $\alpha = \frac{1}{3}$  او  $\beta = -2$  فرض کرو نو اصل  
 معادله بې په لاندي ډول پیدا کوو:

$$(x - \frac{1}{3})(x - (-2)) = 0$$

$$(x - \frac{1}{3})(x + 2) = 0$$

$$x^2 - \frac{1}{3}x + 2x - \frac{2}{3} = 0$$

$$x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{2}{3} = 0$$

$$3x^2 + 5x - 2 = 0$$

13. پوبنتنه: د يوي معادلي جذروننه عبارت دي له (5) او (5-) خه تاسو يي معادلي  
په لاس راوري؟

كه چبري (5) او (5-) د دوهمي درجي معادلي جذروننه وي نو ليکلای شو چه

$$(x + 5)(x - 5) = 0$$

$$x^2 - 5x + 5x - 25 = 0 \quad \text{يعني} \quad x^2 - 25 = 0$$

$$x^2 - 25 = 0$$

14. پوبنتنه: كه د يوي معادلي جذروننه (1.2) او (0.4) وي معادله په لاس  
راوريکه 1.2 او 0.4 ددوهمه درجه معادلي جذروننه وي نو.

$$(x - 1.2)(x + 0.4) = 0 \quad x^2 - 1.2x + 0.4x - 0.48 = 0$$

مشابه حدونه یوئای کوو

$$x^2 - 0.8x - 0.48 = 0$$

## 54. تمرین

د 1 - 30 پوبنتنى دفكتور په واسطه حل کړي

$$1. \quad x^2 - 16 = 0 \quad 2. \quad x^2 + 4x - 32 = 0 \quad 3. \quad (x + 2)^2 = 16 \quad 4. \quad 4x^2 - 9 = 0$$

$$5. \quad 3x^2 + 4x = 0 \quad 6. \quad 8x^2 - 32 = 0 \quad 7. \quad x^2 - 8x + 16 = 0 \quad 8. \quad x^2 + 10x + 25 = 0$$

$$9. \quad x^2 - 2x + 1 = 0 \quad 10. \quad x^2 + 5x + 6 = 0 \quad 11. \quad x^3 + 10x + 21 = 0 \quad 12. \quad x^2 - x - 2 = 0$$

$$13. \quad y^2 - y - 12 = 0 \quad 14. \quad y^2 - 9y + 14 = 0 \quad 15. \quad x^2 + 8x + 16 = 0$$

$$16. \quad x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$17. \quad x^2 + 6x + 9 = 0 \quad 18. \quad x^2 - 9 = 0 \quad 19. \quad 3x^2 + 8x + 4 = 0 \quad 20. \quad 4x^2 + 12x + 9 = 0$$

$$21. \quad 4z^2 - \frac{1}{16} = 0 \quad 22. \quad x^2 + 3x - 28 = 0 \quad 23. \quad 2x^2 - x - 3 = 0$$

$$24. \quad 6x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$25. \quad 10x^2 + 3x - 4 = 0 \quad 26. \quad 21x^2 - 25x = 4 \quad 27. \quad 8x^2 + 13x - 6 = 0$$

$$28. \quad 5x^2 + 13x - 6 = 0$$

$$29. \quad 6x^2 - 5x - 4 = 0 \quad 30. \quad 8x^2 - 2x - 15 = 0$$

د 31- پوبنتني پوري د  $x$  جذروننه راکيل شوي تاسييپدويمه درجه معادلي تشکيل کري؟

$$31. \quad (3,1) \quad 32. \quad (2,-5) \quad 33. \quad (-1,-4) \quad 34. \quad (2.5,-0.5) \quad 35. \quad (6,-6) \quad 36. \quad (2.4,-0.7)$$

### 14.3 دويمى درجي يومجهوله معادلو حل دتكمیل مربع پواسطه (Solving quadratic equations by completing the square )

د کاملی مربع یا تكمیل مربع خخه عبارت دي.

$$x = \pm\sqrt{3} \text{ شي نو } x^2 = 3$$

$$\text{كه چيرته } x = -2 \pm \sqrt{5} \quad x + 2 = \pm\sqrt{5}$$

$$\text{كه چيرته } x = 3 \pm \sqrt{8} \quad x - 3 = \pm\sqrt{8}$$

چي له دي خاي نه که چيرته په دويمه درجه یو مجھوله معادلو باندي عملیه تر سره کرو نو چپ خواته د کاملی مربع شکل ته جوروو او بنی لورته یو ثابت عدد پاتي کبوري چي له دي وروسته ددوتيروخواو جذر مربع نيسوچي په دغه عملیه چي په دوهمه درجه یومجهوله معادلوباندي ترسره کووچي يوخوايی مربع کوالبته مخکي له حلونودغه عملیه ته تكمیل مربع عملیه وايي  $(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$  چي له دي خاي نه کولای شود  $+ x^2 + 2ax$  بیانيه کامل مربع شکل ته وارونو ددي لپاره ضروري ده چي د  $x$  ضریب نیمایي اوبيایي کامل مربع کويعني  $\left(\frac{2a}{2}\right)^2$  یا  $a^2$  دمثال په یو  $x^2 + 3x + 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2$  چي وغوارو کامل دکامل مربع په شکل ولیکويعني  $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2$  چي له دغه میتودخه کولای شوپه لاندي میتودونوکي کارواخلو.

15. پوبنتنه:  $2x^2 + 5x - 3 = 0$  معادله د تكمیل مربع پواسطه حل کري

## د 15 سوال حل

دحل طریقه یې په لاندي دول ده

(i) په لومري قدم کي معادله داسې ترتیبیووچی دمعادلي تول حدونه دعلاموپه نظرکي نیولوسره دمساوات یوطرف ته نقلوواوس څرنګه چي د  $x^2$  دضریب علامه مثبت ده نوله دي ځایه .  $2x^2 + 5x - 3 = 0$

(ii) په دوهم قدم کي دمعادلي اطراف په 2 باندي ويشوابته د  $x^2$  دضریب دله منهه وړلولپاره چي له دي ځای نه  $\frac{2}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = 0$  يعني  $x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = 0$

(iii) ددریم لپاره معادله داسې ترتیبیووچی مجھولات بنې لورته اوثبت عددونه دمساوات چپ لورته اړووچي له دي ځای نه  $x^2 + \frac{5}{2}x = \frac{3}{2}$

(iv) دمساوات دواړو خواووته د  $x$  ضریب نیمایي مربع جمع کووچي په دي قضیه کي د  $x$  ضریب  $\frac{5}{4}$  نیمایي  $\frac{5}{4}$  او دنیمایي مربع يې  $\left(\frac{5}{4}\right)^2$  نو

$$x^2 + \frac{5}{2}x + \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{3}{2} + \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

اوس نوڅرنګه چي دمساوات چپ لوری یوکامله مربع شکل لري يعني

$$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{3}{2} + \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

(v) دمساوات بنې لوری باندي مربوطه عملیه اجراءکوونو

$$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{3}{2} + \frac{25}{16} = \frac{24 + 25}{16} = \frac{49}{16}$$

(vi) دمساوات دواړه خواوونه جذر مربع نیسو (په یادولري دیو عدد جذر مربع ± جواب درکوي) نو

$$\sqrt{\left(x + \frac{5}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{49}{16}}$$

$$x + \frac{5}{4} = \pm \frac{7}{4} \quad \text{يعني}$$

(vii) اوس نو دساده معادلو په شان بی حل وو

$$x = -\frac{5}{4} \pm \frac{7}{4}$$

$$x = -\frac{5}{4} + \frac{7}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ یعنی } x = 0.5$$

$$x = -\frac{5}{4} - \frac{7}{4} = \frac{-12}{4} = -3 \text{ او}$$

16. پونسته: د  $0 = 2x^2 + 9x + 8$  معادله د تکمیل مربع په طریقه حل کړي.

$$2x^2 + 9x + 8 = 0$$

غواړو چې د  $x^2$  ضریب یو کړو تول حدونه په 2 ویشو لروچې

$$x^2 + \frac{9}{2}x + 4 = 0$$

د پورتى معادلي له ترتیب څخه لیکو

$$x^2 + \frac{9}{2}x = -4$$

د  $x$  ضریب نیمایي مربع دمساوات دواړو خواووسره جمع کړو

$$x^2 + \frac{9}{2}x + \left(\frac{9}{4}\right)^2 = -4 + \left(\frac{9}{4}\right)^2$$

څنګه چې دمساوات چپ لوري دکاملې مربع شکل لري

$$\left(x + \frac{9}{4}\right)^2 = -4 + \frac{81}{16} = \frac{-64}{16} + \frac{81}{16} = \frac{17}{16}$$

اوسمساوات ددواړولورو مربع جذر نیسو

$$\sqrt{\left(x + \frac{9}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{17}{16}} = x + \frac{9}{4} = \pm \sqrt{\frac{17}{16}} = \pm 1,03$$

$$x + \frac{9}{4} = \sqrt{\frac{17}{16}} = \pm 1,03$$

$$x = -1.22 \quad , \quad \text{یعنی} \quad x = -3.28$$

معادلي یو جذر 3,28 او 1,22 دی

17. پونسته: لاندی دویمه درجه معادله د تکمیل مربع په طریقه حل کړی او حواب یې  
تردری اعشاري خانو پورې دقیق و گورې؟

$$4.6y^2 + 3.5y - 1.75 = 0$$

تول حدونه د  $y^2$  په ضریب له منځه ورلولپاره د  $y^2$  په ضریب ويشهو

$$y^2 + \frac{3,5}{4,6} - \frac{1,75}{4,6} = 0$$

اوسمعادله داسي ترتيبووچي معلوم کين لوري او مجھول بني لوري ته انتقالوو

$$y^2 + \frac{3,5}{4,6}y = \frac{1,75}{4,6}$$

دواړو خواوسره د  $b$  دحد دنیمائي مربع جمع کوو

$$y^2 + \frac{3,5}{4,6} + \left(\frac{3,5}{9,2}\right)^2 = \frac{1,75}{4,6} + \left(\frac{3,5}{9,2}\right)^2$$

اوسمکلن لوري مکمل مرتعنیسو

$$\left(y + \frac{3,5}{9,2}\right)^2 = 0,5251654$$

اوسمدداړو خواو څخه مربع جذر نیسو

لدي ځایه

$$y = -\frac{3,5}{9,2} \pm 0,7246830$$

يا  $y = 0,344$  يا  $-1,105$

## 55. تمرین

ددويمه درجو معادلو حل د تكميل مربع په واسطه

د تكميل مربع په واسطه لاندی معادلی تر  $3$  اعشاری خانی پوری محاسبه کړئ

$$1. \quad x^2 + 4x + 1 = 0$$

$$2. \quad 2x^2 + 5x - 4 = 0$$

$$3. \quad 3x^2 - x - 5 = 0$$

$$4. \quad 5x^2 - 8x + 2 = 0$$

$$5. \quad 4x^2 - 11x + 3 = 0$$

$$6. \quad 2x^2 + 5x = 2$$

## 14.4 دويمه درجه يو مجھوله معادلو حل دفورمول په مرسته (Solving quadratic equations by Formula )

د دويمه درجه يو مجھوله معادلو عمومي فرمول عبارت دي له

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{چه دلته } a, b \text{ او } c \text{ ثابت عددونه دي.}$$

د دوھمه درجه يو مجھوله معادله تول حدونه په  $a$  باندي ويشو

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

اوسم نو معادله داسیترتیبوروچی معلوم بني لورته او مجھول کین لورته انتقالوو

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

اوسم نو دمساوات دواړه خواووسره  $x$  ضریب نیمایي جمع کووتروڅو دمساوات کین لوری دیوی کاملی مربع شکل ونیسي.

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a}$$

اوسم نو معادله ترتیبورو

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

دمساوات دواړه خواوي دمربع جذر لاندي نيسو

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

يعني ددوھمه درجه يو مجھوله معادلي فورمول

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

دغه فورمول چي دتكمیل مربع په طریقه مونږ په لاس را ورو دا په مخکنی برخه کي په خلاصه بول بنودل شوی.

$$\text{که } ax^2 + bx + c = 0 \text{ وي نو}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

دافورمول ددو همه درجه يو مجھوله معادلود جذر پيدا کولو فورمول دی.

. 10. پوبنتنه: لاندي معادله  $x^2 + 2x - 8 = 0$  د فرمول پواسطه حل کري.

او سو نود  $ax^2 + bx + c = 0$  معادلي سره مقاييسه کوو

$$c = -8 \text{ او } b = 2, a = 1$$

$$a = 1, b = 2, c = -8$$

او س نود غه قيمتونه په فورمول کي وضع کوو

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 32}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{2} = \frac{-2 \pm 6}{2} \\ &= \frac{-2 + 6}{2} \text{ يا } \frac{-2 - 6}{2} \end{aligned}$$

له دي حائيه  $x = \frac{-8}{2}$  يا  $x = \frac{4}{2}$  يعني  $x = 2$  او  $x = -4$  د معادلي جذرون دی.

. 19. پوبنتنه: معادله دافورمول په مرسته حل کري.

. 1. د معادله  $3x^2 - 11x - 4 = 0$  د معادله مقاييسه

$$c = -4 \text{ او } b = -11, a = 3$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-11) \pm \sqrt{(-11)^2 - 4(3)(-4)}}{2(3)} = \frac{11 \pm \sqrt{121 + 48}}{6} = \frac{11 \pm \sqrt{169}}{6} \\ &= \frac{11 \pm 13}{6} \end{aligned}$$

$$x = \frac{11 + 13}{6} \text{ يا } \frac{11 - 13}{6}, x = \frac{24}{6} - \frac{2}{6}$$

$$x = -\frac{1}{3} \text{ يا } x = 4 \text{ يعني } x = -\frac{2}{6} \text{ يا } x = -\frac{24}{6}$$

20. پوبنتنه: ده  $4x^2 + 7x + 2 = 0$  جذروننه تردوه اعشاري خانوپوري محاسبه کري.

ده  $4x^2 + 7x + 2 = 0$  معادلي سره مقاييسه کونو و ده  $ax^2 + bx + c = 0$  معادله ده  $a = 4$ ,  $b = 7$ ,  $c = 2$  او چي له دي خائي نه

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4(4)(2)}}{2(4)} = \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{8} = \frac{-7 \pm 4,123}{8}$$

$$= \frac{-7 + 4,123}{8} \text{ يا } \frac{-7 - 4,123}{8}$$

چي له دي خائي نه  $x = -1.39$  يا  $x = -0.36$  چي تردوه اعشاري خانوپوري محاسبه شو.

21. پوبنتنه: دوهمه درجه يومجهوله معادله دفورمول په واسطه حل کري داسي چي جذروننه بي 4 رقمه ولري.

دواړه خواوي په  $4(x - 1)$  کي ضربوو

$$4(x - 1) \left( \frac{x + 4}{4} \right) + 4(x - 1) \frac{3}{x - 1} = 4(x - 1)7$$

چي دضرب حاصل يې

$$(x - 1)(x + 2) + 4 \cdot 3 = 28(x - 1) = x^2 + x - 2 + 12 = 28x - 28$$

چي له دي خائي نه

$$x^2 - 27x + 38 = 0$$

اوسم دفورمول په مرسته لرو

$$x = \frac{-(-27) \pm \sqrt{(-27)^2 - 4(1)(38)}}{2} = \frac{27 \pm \sqrt{577}}{2} = \frac{27 \pm 24,0208}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{27 + 24,0208}{2} = 25,5104 \text{ يا } x = \frac{27 - 24,0208}{2} = 1.4896$$

چي له دي خائي نه  $x = 1.490$  يا  $x = 25.51$  چي څلورقمنه لري.

## 56. تمرین

دفارمول په واسطه لاندي معادلي تر 3 اشاري خانى پوري محاسبه کړئ

$$1. \quad 2x^2 + 5x - 4 = 0 \quad 2. \quad 5.76x^2 + 2.86x - 1.35 = 0 \quad 3. \quad 2x^2 - 7x + 4 = 0$$

$$4. \quad 4x + 5 = \frac{3}{x} \quad 5. \quad (2x + 1) = \frac{5}{x-3} \quad 6. \quad 3x^2 - 5x + 1 = 0 \quad 7. \quad 4x^2 + 6x - 8 = 0$$

$$8. \quad 5.6x^2 - 11.2x - 1 = 0 \quad 9. \quad 3x(x+2) + 2x(x-4) = 8 \quad 10. \quad 4x^2 - x(2x+5) = 14$$

$$11. \quad \frac{5}{x-3} + \frac{2}{x-2} = 6 \quad 12. \quad \frac{3}{x-7} + 2x = 7 + 4x \quad 13. \quad \frac{x+1}{x-1} = x-3$$

### 14.5 د دويمو درجو یومجهوله معادلو طبیقات

#### (Practical problems in solving quadratic equations )

دلته پير تطبیقی پونستنی دی چې ددويمه درجه یو مجھوله معادلي دحل څخه په لاس راخي مخکي له حل څخه.

22. پونستنه: یوممستطیلی ساحه چې  $23,6\text{cm}^2$  مساحت لري چې عرض یې 3,10cm داوردوالی څخه کم دی دضلعو اوبردوالی پیدا کړئ اوڅواب یې تردری ارقامو پوري محاسبه کړئ؟

فرضا اوبردوالی دمستطیل  $x$  دی او عرض ئی cm (x-13) دی

$$= x(x - 3,10) = 23,6 \Rightarrow x^2 - 3,10x - 23,6 = 0$$

دو همه درجه یومجهوله معادلي نع په استفاده سره

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-3,10) \pm \sqrt{(-3,10)^2 - 4(1)(-23,6)}}{2(1)} = \frac{3,10 \pm \sqrt{9,61 + 94,4}}{2} = \\ &= \frac{3,10 \pm 10,20}{2} = \frac{13,30}{2} \text{ یا } \frac{-7,10}{2} \Rightarrow x = 6,65\text{cm} \text{ یا } x = -3,55\text{cm} \end{aligned}$$

دلته باید مثبت جذرونه ولیکو ټکه چې اوبردوالی منفی کېدای نه شی. نو  $x = 65\text{cm}$  ددی اوبردوالی او عرض یې 3,55cm دی.

23. پونته: یو جامد سلندر چی ارتفاع یه 82,0cm او مجموعی سطحه یه  $2,0m^2$  وي  
قطعه یه پیداکری؟

دوار و مقطع مساحت + احاطه شوي سطح = دلendor مجموعي قطعه

$$2,0m^2 = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

چی دلته  $r$  شعاع او  $h$  ارتفاع معنی و رکوی

$$\begin{aligned} \text{مساحت چی مجموعی مساحت} &= 2,0 = 2\pi r(0,82) + 2\pi r^2 = \\ &> 2\pi r^2 + 2\pi r(0,82) - 2,0 = 0 \end{aligned}$$

اوں اطراف دمساوات پہ پہ  $2\pi$  باندی ویشوپہ نتیجہ کی لاستہ رائی

$$r^2 + (0,82)r - \frac{1}{\pi} = 0$$

چی کولای شود دو همه درجه یوم مجهوله معادلی دفورمول په واسطه یې حل کړو

$$\Rightarrow r = \frac{0,82 \pm \sqrt{(0,82)^2 - 4 \cdot 1 \cdot \frac{(1)}{\pi}}}{2} = \frac{-0,82 \sqrt{1,94564}}{2} = \frac{-0,82 \pm 1,39486}{2}$$

$$= r = 0,2874$$

$$2x = 2(0,2874) = 0,5748 \text{m} \quad \text{یا} \quad 57,5 \text{cm}$$

24. پونسته بیوکنله چی د  $s$  متر ارتفاع خخه عموداپورته خواخخه غورخول کېرى د  $T$  ثانیي په وخت کيکي  $s = ut - \frac{1}{2}gt^2$  نوتاسي معلوم کري چي وروسته د 16 متره ارتفاع خخه (a) حمکي ته درسيدو وخت پيداکړي (b) اعظمي ارتفاع ته درسيدو وخت پيداکړي په داسي حال کي چي  $\frac{m}{sec^2} = 30$  او  $\frac{m}{sec} = 9,81$   $g$  وي؟

s=16m ارتفاع

کله چی ارتقائ  $s = 16m$  وي.

$$16 = 30t - \frac{1}{2}(9,81)t^2$$

$$\Rightarrow 4.905t^2 - 30t + 16 = 0$$

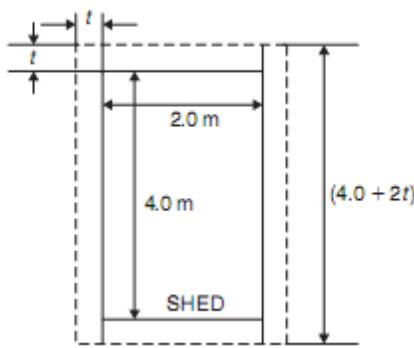
اوسم دو همه درجه یومجهوله معادلی نه په استفادي سره

$$t = \frac{-(-30) \pm \sqrt{(-30)^2 - 4 \cdot (4,905)(16)}}{2 \cdot (4,905)} = \frac{30 \pm \sqrt{586,1}}{9,81} = \frac{30 \pm 24,21}{9,81}$$

$$\Rightarrow t = 5,53 \text{ یا } t = 0,595$$

له دې ټای نه لیکلای شوچی کتله وروسته له 16m ارتفاع څخه  $0.59sec$  کي ټمکي ته رسپړي او اعظمي ارتفاع ته درسیدوخت  $5.53sec$  دی.

25. پوبنټنه: یو سپوری د  $4,0m$  په اوبردوالی او  $2,0m$  په سور یوه کانکریتی لاره چې دغه لاره دسپوری پواسطه احاطه شوی ده. که دلاري مساحت  $9,5m^2$  وی نو دلاري سور په سانتی متر پیدا کړی؟ شکل په (14 - 1) صفحه کي دی.



شکل(14 . 1)

$$= 2(2,0t) + 2t(4,0 + 2t): \text{ دلاري مساحت}$$

$$\text{يعني } 9,50 = 4,0t + 8,0t + 4t^2$$

$$4t^2 + 12,0t - 9,0 = 0 \Rightarrow t = \frac{-12,0 \pm \sqrt{(12)^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-9,50)}}{2 \cdot 4}$$

$$= \frac{-12,0 \pm \sqrt{296,0}}{8} = \frac{-12,0 \pm (17,20465)}{8} \Rightarrow$$

$$t = 0,6506m \text{ یا } 3,65058m \text{ سور دلاري}$$

څرنګه چې دلته منفي عدمعني نه ورکوي نو دلاري سور  $0,6506m$  یا  $65cm$  دی.

چې په cm محاسبه وشه

26. پوبنټنه: دیو جامد مخروط دمجموعی سطحي مساحت  $486,2cm^2$  دی جانبی ارتفاع 15,3cm ده. دقاعدي قطعه ئى پیداکړي؟

په 27 فصل کي دمخروط مساحت راکړل شویده چې عبارت ده له

$$A = \pi r l + \pi r^2$$

چي دلته  $L$  دمخروط ارتفاع او ۲ دقاعدي شعاع ده

كه  $A = 482.2$  او  $L = 15.3$  وي نو

$$482.2 = \pi r(15.3) + \pi r^2 \Rightarrow \pi r^2 + 15.3\pi r - 482.2 = 0$$

$$\Rightarrow r^2 + (15.3)r - \frac{482.2}{\pi} = 0$$

اوس نودو همه درجه يومجهوله معادله دفورمول نه په استقاده سره

$$r = \frac{-15.3 \pm \sqrt{(15.3)^2 - 4 \left( \frac{-482.2}{\pi} \right)}}{2} = r = \frac{-15.3 \pm \sqrt{848,061}}{2}$$

$$= \frac{-15.3 \pm 29.12123}{2}$$

نوله دي ئاي نه شعاع  $r = 6.9106$  یا  $-22.21$  چي بي معنى ده نوئكه ورنه تيريزو

$2r = 2(6.9106) = 13.82\text{cm}$  دقاعدي مساحت

اوسي لاندي پونتنى ارزياپي كړئ.

## 57. تمرین

ددويمه درجه معادلو په واسطه دعملې پونتنو حل کول

۱. د  $t$  په وخت کي ديو ملي دوران ديوی زاويي په شاوخواد  $\theta = \omega t + \frac{1}{2}\alpha t^2$  فورمول په

واسطه راکړل شوي دی تو  $\omega = 3.0 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$  مکمل دوران کي محاسبه کړي که چېري او

$$\alpha = 0.60 \frac{\text{rad}}{\text{sec}^2}$$

۲. په یوه برقي سرکېت کي د  $P = 10 I - 8I^2$  فورمول کي راکړل شوي دی که چېري  $I$  موجوده امپیروی په سرکېت کي د  $2.5 \text{watt}$  توان دتولید لپاره موجوده ضرورت محاسبه کړي

۳. که یوه مثلث مساحت  $47.6 \text{cm}^2$  وي او ارتفاع يې  $4.3 \text{cm}$  وي چه نسبت قاعدي ته زياته ده نوئر  $^3$  معنadarه ارقامو پوري دقاعد طول محاسبه کړي؟

4. دیوسپورتی کېبل کجى اکه په  $\frac{12}{x} + x$  فورمول کي دکېبل دمنخ فاصله  $x^m$  وى نوكله چى داڭى  $m^{20}$  شى نودسپورتىكېبل ترمنخ فاصله محاسبه كرى؟

5. داسیدوپه تجزىيە كە د  $Ka = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{moldm^{-3}}$  چى ده دوكودپون په محلول کي استعمالىرى  $Ka = \frac{x^2}{v(1-x)}$  وى نود  $X$  الکترونىيکى درجه محاسبه كرى؟

6. كە دیومستطيلي بلۇنگ اوبردالى  $m^{15}$  وى اوبرىسي  $m^{11}$  يوكانگريتى لاره چى دغه مستطيلي ساختمان يى چاپىركرى كە ددغه لا $2 m^{60.0}$  ت لارى اوبردالى په  $mm$  محاسبه كرى.

7. ديوكانتر دسلندر توله سطحه  $m^{3.0}$  وى كە لوروالى  $m^{2.80}$  وى نودسلندر شاع محاسبه كرى

8. كە دمیلى د  $M$  په نقطه کي كوروالى  $= \frac{3X(20-X)}{2}$  راكىل شوي وى نود  $X$  قيمت داسى محاسبه كرى چى دا كوروالى  $Nm^{50}$  وى

9. دېنس دلوبى دميدان پراخوالى  $\frac{24}{11m} m$  ورلاندوينه شوي دى كە دنومبر په مياشت كې ددى ميدان پراخوالى  $m^2$  950 ته ورسىرى نوددى ميدان پراخوالى محاسبه كرى

10. كە په يوه سلسەلە كي دوه مقاومتونه وصل شى او د مقاومتونو مجموعه  $\Omega^4$  وى او كە چېرى دغه مقاومتونه په موازى دول وصل شوي وي او د مقاومتونو مجموعه يې  $\Omega^8$  وى نو

$$a.Rx^2 - 40.Rx + 336 = 0$$

.b. دهريوه مقاومت محاسبه كرى

## 14.6 د لمري درجي (خطي تابع) او دويمى درجي يومجهوله معادلو حل په يو وخت کي (Solution of linear and quadratic equation simultaneously)

نوت: ئيني وختونه دي ته ايرتايابىسىرىي چي لمري درجه او دويمه درجه تابع گانى په يو ئاي حل كرو.

مثال: په لاندى معادلو کي د  $x$  او  $y$  قيمتونه مشخص كرى. چي په عين وخت کي دوازه معادلى صدق كروچى ددارنگە الجبرى معادلولى 27 پوبنتته موجوددى او دىگراف په طرifice حل يې په 19 فصل او 160 صفحە کي موجود دى

$$y = 6x - 7 \quad \text{او} \quad y = 5x - 4 - 2x^2$$

ددي دحل لپاره باید  $y$  قيمتونه يو د بل سره مساوي وي چي له دى ئايە دمساوات بىنى خواتە سره مساوي دى نو.

$$5x - 4 - 2x^2 = 6x - 7$$

او س معادله منظموو

$$5x - 4 - 2x^2 - 6x + 7 = 0$$

$$-x + 3 - 2x^2 = 0$$

$$2x^2 + x - 3 = 0$$

او س يې په فكتورونوباندى وي شو

$$(2x + 3)(x - 1) = 0$$

$$x = -\frac{2}{3} \quad \text{يا} \quad x = 1 \quad \text{په نتىجە كى}$$

كە د  $y = 6x - 7$  په معادله کي د  $x$  قيمتونه وضع كرو چي او س  $y = 6x - 7$  په معادله کي

$$y = 6\left(-\frac{2}{3}\right) - 7 \quad \text{كە} \quad x = -\frac{3}{2}$$

$$y = 6 - 7 = -1 \quad \text{شي نو} \quad x = -1 \quad \text{او كە}$$

اوس نودامتحان لپاره د  $x$  همدا قیمتونه په  $y = 5x - 4 - 2x^2$  معادله کي وضع کووکه

$$که \frac{-3}{2} = x \text{ شي نو}$$

$$y = 5\left(\frac{-3}{2}\right) - 4 - 2\left(\frac{-3}{2}\right)^2 = -\frac{15}{2} - 4 - \frac{9}{2} = -16 \quad \text{لکه په پورته په دول}$$

همدارنگه لکه په پورته دول که  $x = 1$  شي

$$y = 5 - 4 - 2 = -1$$

نتیجه: هر کله چي  $x = \frac{-3}{2}$  سره کيري او هر کله چي  $x = 1$  شي

نو  $-1 = y$  کيري.

## 58. تمرین

لاندی یونواخته معادلی حل کړی

1. $y = x^2 + x + 1$	2. $y = 15x^2 + 21x - 11$	3. $2x^2 + y = 4 + 5x$
$y = 4 - x$	$y = 2x - 1$	$x + y = 4$

# پنځه لسم څېرکۍ

## لوګاریتم Logarithms

### 15.1 دلوګاریتم پېژندنه Introduction to Logarithms

دلوګارتم جدول چه اوس معمولو<sup>ا</sup> استعمالیږی دحساب ماسین په واسطه ثابت شوي دی او دلوګاریتم هره یوه تیوری مهمه ده ځکه چه عملی او انجینئرنو دقوانینو لپاره دلوګارتم ځنی قاعدې شاملې دی.

له<sup>7</sup> څېرکې څخه پوهېرو<sup>16</sup> = 2<sup>4</sup> تو ان او 2<sup>2</sup> طاقت او 2<sup>1</sup> قاعده ويل کېږي او په بل مثال کې پوهېزو چه<sup>8</sup> = 64 چه دلته<sup>2</sup> تو ان او 8<sup>1</sup> قاعده ويل کېږي.

#### 15.1.1 لوګاریتم څه شي دي (What is Logarithms)

د 2<sup>4</sup> = 16 دغه مساوات دلوګاریتم له مخې په دی ډول هم ليکلې شو چه  $\log_2 16 = 4$  ده ته لوګارتم د 16 په قایده 2 وایې دوہ مساوی د 4 سره ويل کېږي معلوم شو<sup>2</sup> = 16 او<sup>log 2 16</sup> سره يوشان دی.

که هريوله دي څخه ولیکونوبایدې مستقیمه توګه زموږ ذهن ته راشې

$$\log_a y = x \quad \text{په عمومی توګه د } a^x = y \text{ دلوګارتم په شکل په دی ډول ليکلې شوکه}$$

$$\log_a y = x \quad \text{و وي} \quad y = a^x$$

اوپه بل مثال کې که<sup>8</sup> = 64 سره وی نو لوګارتمني شکل یې په دی ډول دی سره اوپه بل مثال کې دی<sup>3</sup> او<sup>log 3 27</sup> = 2 دطاقت نه په اس<sup>3</sup> = 27 بیانیه.

#### 15.1.2 معمولی لوګاریتم Common Logarithms

دبورتنه په شان لې<sup>1000 = 10<sup>3</sup> بیانیه مورتنه راکړل شو یوې سره ليکلای شوچې داکولاۍ شي.
$$\log_{10} 1000 = 3$$</sup>

هغه لوګارتم ته ويل کېږي چه قاعده یې<sup>10</sup> وی او معمولو<sup>a</sup> سره بنیوو چه دھینې اعشاری عددونو لوګارتم په لاندې ډول محاسبه شوي.

$$\log 27.5 = 1.4393$$

$$\log 378.1 = 2.5776$$

$$\log 0.0204 = -1.6903$$

## Napierian Logarithms 15.1.3 طبی لوگاریتم

هغه لوگاریتم ته ویل کېرى چە قاعده يى او د  $e$  تخمینى قىمت  $e = 2.7183$  دى دغه لوگاریتم دطبعى ھايپربولىك ياطبعى لوگاریتم په نوم يادىرى او معماولاً  $\ln$  سره بىيوج چە ھىنى طبى لوگارتمنه په لاندى ۋول ماسىبە شوي.

$$\ln 3.65 = 1.2947$$

$$\ln 417.3 = 6.0338$$

$$\ln 0.182 = -1.7037$$

چە ھىنى طبى لوگارتمنه په  $^{16}$  خېركى كى تshireح شوي.

1. پونتىن  $\log_3 9$  ماسىبە كرى.

دلوگاریتم دتعريف له مخي  $9 = 3^3$  ليكلاي شوچى

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$

له دى ھايى  $\log_3 9 = 2$  دى.

2. پونتىن  $\log_{10} 10$  ماسىبە كرى.

دلوگاریتم دتعريف له مخي  $10^x = 10^1$  سره كوم چى  $x = 1$  سره له دى ھايى چە ليكلاي شوچى  $\log_{10} 10 = 1$  چى داكولاي شود كالكوليتىرپه واسطە امتحان كرو.

3. پونتىن  $\log_{16} 8$  ماسىبە كرى.

دلوگاریتم دتعريف لە مخي  $16^x = 8$  د  $x = \log_{16} 8$  پەشكىلى كى هم ليكلاي شو

$$(2^4)^x = 2^3$$

$$2^{4x} = 2^3$$

چى له دى ھايى چە ليكلاي شو  $3 = 4x$  او  $x = \frac{3}{4}$  سره.

$$\log_{16} 8 = \frac{3}{4}$$

4. پونتنه:  $\log 0.0001$  محاسبه کړي.

$$10^x = 0.0001 \quad 10^x = 10^{-4} \quad \text{نو} \quad \log 0.0001 = \log_{10} 0.0001$$

چې له دی ځای خخه  $-4 = -x$  شو نو (چې کولای شودکلکولیټرپه واسطه سره يې امتحان کرو)

5. پونتنه:  $\ln e$  قيمت وتاکي؟

خرنګه چې

$$e^x = e \quad \text{نو} \quad x = \ln e = \log_e e$$

$$\Rightarrow e^x = e^1$$

نو 1 سره (چې کولای شودکلکولیټرپه واسطه سره يې امتحان کرو)

6. پونتنه: د  $\log 3^{\frac{1}{81}}$  قيمت وتاکي؟

$$x = \log_3 \frac{1}{81} = \log_3 \frac{1}{3^4} = \log_3 3^{-4} = -4 \quad \text{سره دی نو}$$

7. پونتنه: د  $\log x = 3$  معادله حل کړي؟

که  $\log x = 3$  او  $x = 10^3$  سره وي نو  $x = 1000$ .

8. پونتنه: د  $\log 2^x = 5$  معادله حل کړي؟

$$x = 2^5 = 32 \quad \text{سره وي نو}$$

9. پونتنه: د  $\log 5^x = -2$  معادله حل کړي؟

$$x = 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25} \quad \text{سره وي نو}$$

## 59. تمرین

د (1) - (11) پوبنتتی پوری محاسبه کری

$$\begin{array}{llll} 1. \log_{10} 1000 & 2. \log_2 16 & 3. \log_5 125 & 4. \log_2 \frac{1}{8} \\ 5. \log_8 2 & 6. \log_7 343 & & \\ 7. \log 100 & 8. \log 0.01 & 9. \log_4 8 & 10. \log_{27} 3 \\ & & 11. \ln e^2 & \end{array}$$

د (12) - (18) پوبنتتی پوری معادلی حل کری.

$$\begin{array}{llll} 12. \log_{10} x = 4 & 13. \log x = 5 & 14. \log_3 x = 2 & 15. \log_4 x = -2 \frac{1}{2} \\ 16. \log x = -2 & 17. \log_8 x = -\frac{4}{3} & 18. \ln x = 3 & \end{array}$$

## 15.2 دلوگاریتم قوانین

دلوگاریتم دری قوانین دی کوم چي دھريي قاعدي لپاره يي استعمالولای شو

(1) ددوه عددونوحاصل ضربلوگاریتم

$$\log(A * B) = \log A + \log B$$

لاندي د حساب ماشينې واسطه يي معلوم کری؟  $\log_{10} 1 =$

چي په دی طریقه يي هم لیکلای شو

$$\log 5 + \log 2 = 0.69897 \dots + 0.301029 \dots = 1$$

$$\log(2 \cdot 5) = \log 10 = \log 5 + \log 2$$

(2) ددوه عددونوحاصل تقسیم لوگارتم:

$$\log(A/B) = \log A - \log B$$

لاندي لوگاریتمونه دحساب ماشین په واسطه يي معلوم کری که

$$\ln(5/2) = \ln 2.5 = 0.91629 \dots \dots$$

$$\ln 5 - \ln 2 = 1.60943 \dots \dots - 0.69314 = 0.91629$$

$$\ln \frac{5}{2} = \ln 5 - \ln 2 \quad \text{چي داپه دی طریقه هم لیکلای شو}$$

### (3) دطاقت لوگاریتم محاسبه:

$$\log A^n = n \log A$$

لاندی لوگاریتمونه دحساب ماشین په واسطه يي معلوم کړي

$$\log 5^2 = \log 25 = 1,39794$$

$$2 \log 5 = 2 \cdot 0,69897 \dots \dots .1,39794$$

چي داپه دي طریقه هم لیکلای شو

. 10. پوبنتنه:  $\log 4 + \log 7$  ديو عددپه شکل ولیکي

نظر دلوگاریتم اول قانون ته لیکلای شو

$$\log 4 + \log 7 = \log(4 \cdot 7) = \log 28$$

. 11. پوبنتنه:  $\log 16 - \log 2$  ديو عرب په شکل ولیکي

نظر دلوگاریتم قانون ته.

$$\log 16 - \log 2 = \log\left(\frac{16}{2}\right) = \log 8$$

. 12. پوبنتنه:  $\log 3^2$  ديو عددپه شکل يه ولیکي

نظر دلوگاریتم دريم قانون ته

$$2 \log 3 = \log 3^2 = \log 9$$

. 13. پوبنتنه:  $\log_2 25$  ديو عددپه شکل يه ولیکي

نظر دلوگاریتم دريم قانون ته

$$\frac{1}{2} \log 25 = \log 25^{\frac{1}{2}} = \log \sqrt{25} = \log 5$$

. 14. پوبنتنه:  $\log 64 - \log 128 + \log 32$  ساده کړي

$$64 = 2^6, 128 = 2^7, 32 = 2^5$$

نظر دلوگاریتم دريم قانونه

$$\log 64 - \log 128 + \log 32 = \log 2^6 - \log 2^7 + \log 2^5$$

$$= 6 \log 2 - 7 \log 2 - 5 \log 2 = 4 \log 2$$

پونتنه:- دیو عدد په شکل ولیکي 16.

$$\frac{1}{2} \log 16 + \frac{1}{3} \log 27 - 2 \log 5 = \log 16^{\frac{1}{2}} + \log 27^{\frac{1}{3}} - \log 5^2 =$$

نظر دلوگارتم دريم قانون ته

$$= \log \sqrt{16} + \log \sqrt[3]{27} - \log 25$$

$$= \log 4 + \log 3 - \log 25$$

نظر دلوگارتم درجي قانون ته

نظر دلوگارتم اول او دهم قانون ته

$$\log \frac{4 \times 3}{25} = \log \frac{12}{25} = \log 0.48 \\ \log 30$$

$$\log 2, \log 3, \log 5$$

$$\log 450$$

16. پونتنه د (a) او (b) لوگاریتمونه د دلوگاریتمونو دقاعدي په نظرکي نیولوسره ولیکي.

a : -  $\log 30 = \log(2 \times 15) = \log(2 \times 3 \times 5) = \log 2 + \log 3 + \log 5$  دلومري قانون له مخي

$$b : - \log 450 = \log(2 \times 225) = \log(2 \times 3 \times 75) = \log(2 \times 3 \times 3 \times 25) = \log(2 \times 3^2 \times 25) =$$

$$\log(2 \times 3^2 \times 5^2) = \log 2 + \log 3^2 + \log 5^2$$

پس (اول قانون له مخي)

$= \log 450 = \log 2 + 2 \log 3 + 2 \log 5$  دلوگاریتم دريم قانون له

17. پونتنه:-  $\log \frac{8 \times \sqrt[4]{5}}{81}$  په شکل دقاعدي په نظرکي نه نیولو

سره ولیکي

لوگارتم دلومري او دهم قانون له مخي

$$\log \left( \frac{8 \times \sqrt[4]{5}}{81} \right) = \log 8 + \log \sqrt[4]{5} - \log 81$$

دلوگارتم دلومري قانون په اساس

$$\log 2^3 + \log 5^{\frac{1}{4}} - \log 3^4$$

دلوگارتم دريم قانون له مخي

$$\Rightarrow \log\left(\frac{8 \times \sqrt[4]{5}}{81}\right) = 3 \log 2 + \frac{1}{4} \log 5 - 4 \log 3$$

$$18. \text{ پوبننته: } \frac{\log 25 - \log 125 + \frac{1}{2} \log 625}{3 \log 5} \text{ محاسبه کري}$$

$$\frac{\log 25 - \log 125 + \frac{1}{2} \log 625}{3 \log 5} = \frac{\log 5^2 - \log 5^3 + \log \frac{1}{2} \log 5^4}{3 \log 5} = \frac{2 \log 5 - 3 \log 5 + \frac{4}{5} \log 5}{3 \log 5}$$

$$19. \text{ پوبننته: } \log(x-1) + \log(x+8) = 2 \log(x+2) \text{ معادله حل کري.}$$

دمساوات چپ طرف دلوگارتم داول قانون له مخي

$$\log(x-1) + \log(x+8) = \log(x-1)(x+8)$$

بنى طرف دمعادلى دلوگاريتم داول قانون له مخي په دى ډول ليکو

$$2 \log(x+2) = \log(x+2)^2 - \log(x^2 + 4x + 4) \\ = \log(x^2 + 7x - 8) = \log(x^2 + 4x + 4) \quad \text{لدي امله}$$

لدي خايه ليکلی شو

$$x^2 + 7x - 8 = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow 7x - 8 = 4x + 4 \\ \Rightarrow 3x = 12 \\ x = 4$$

$$20. \text{ پوبننته: } \frac{1}{2} \log 4 = \log x \text{ معادله حل کري}$$

نظر دلوگاريتم قانون ته

$$\frac{1}{2} \log 4 = \log 4^{\frac{1}{2}}$$

لدي خايه ليکلی شو

$$\frac{1}{2} \log 4 = \log x \Rightarrow \log \sqrt{4} = \log x \Rightarrow \log 2 = \log x \\ x = 2 \quad \text{کوم چي}$$

په نتیجه کي دمعادلى حل ده.

$$21. \text{ پوبننته: } \log(x^2 - 3) - \log x = \log 2 \text{ معادله حل کري}$$

## دلگارتم له دو هم قانون خخه

$$\log(x^2 - 3) - \log x = \log\left(\frac{x^2 - 3}{x}\right)$$

لدى امله

$$\log\left(\frac{x^2 - 3}{x}\right) = \log 2 \Rightarrow \frac{x^2 - 3}{x} = 2 \quad x^2 - 3 = 2x \quad x^2 - 2x - 3 = 0$$

چي ددي له تجزيي خخه

$x = 3, x = -1$  نوله دي خاي خخه

دمعادلى حل نه دى حکه چه منفى عدلوجارتم نه لري. نو دمعادلى حل  $x = -1$  دى.

## 60. تمرین

د 1 - 11 پوبنتى پورى ديو عددپه شكل ول يكن

1.  $\log 2 + \log 3$

2.  $\log 3 + \log 5$

3.  $\log 3 + \log 4 - \log 6$

4.  $\log 7 + \log 21 - \log 49$

5.  $2 \log 2 + \log 3$

6.  $2 \log 2 + 3 \log 5$

7.  $2 \log 5 - \frac{1}{2} \log 81 + \log 36$

8.  $\frac{1}{2} \log 8 - \frac{1}{2} \log 81 + \log 27$

9.  $\frac{1}{2} \log 4 - 2 \log 3 + \log 45$

10.  $\frac{1}{4} \log 16 + 2 \log 3 - \log 18$

11.  $2 \log 2 + \log 5 - \log 10$

او 12 - 14 پوبنتى ساده كري

12.  $\log 27 - \log 9 + \log 81$  13.  $\log 64 + \log 32 - \log 128$

14.  $\log 8 - \log 4 + \log 32$

د 15 - 16 پوبنتى محاسبه كري

$$15. \frac{\frac{1}{2} \log 16 - \frac{1}{3} \log 8}{\log 4} = 16. \frac{\log 9 - \log 3 + \frac{1}{2} \log 81}{2 \log 3}$$

د 17 - <sup>22</sup>پونستي پوري معادلى حل کړي

$$17. \log x^4 - \log x^2 = \log 5x - \log 2x 18. \log 2t^3 - \log t = \log 16 + \log t$$

$$19. 2 \log b^2 - 3 \log b = \log 8b - \log 4b$$

$$20. \log(x+1) - \log(x-1) = \log 3 \quad 21. \frac{1}{3} \log 27 = \log(0.5a)$$

$$22. \log(x^2 - 5) - \log x = \log 4$$

### 15.3 نمایی معادلى Indicial equation

د لوگاریتم دقوانینو پواسطه کولای شو هغه معادلى حل کړو چې دتوان لرونکې وي

چې دغه معادلوته نمایی معادلى وايي.

مثلا د  $27 = 3^x$  معادلى دحل لپاره د دواړو خواوو څخه د 10 په قاعده لوگاریتم اخلو

$$\log_{10} 3^x = \log_{10} 27$$

د لوگاریتم د دریم قانون له مخی ليکو چې

$$x \log_{10} 3 = \log_{10} 27$$

چې د معادلي له ترتیب څخه ليکو

$$x = \frac{\log_{10} 27}{\log_{10} 3} = \frac{1,43136 \dots}{0,47712 \dots} = 3$$

يادونه  $\log \frac{27}{3} = \frac{\log 27}{\log 3}$  سره مساوی نه دي

22. پوبنتنه : د  $5^x = 2^4$  معادله حل کړی تر معنی دار رقمنو پوری صحیح ده د دارو خواوو د 10 په قاعده لوگاریتم اخلو

$$\log_{10} 2^x = \log_{10} 5$$

د لوگاریتم د دریم قانون څخه لیکو

$$x \log_{10} 2 = \log_{10} 5$$

$$x = \frac{\log_{10} 5}{\log_{10} 2} = \frac{0,6989700 \dots}{0,3010299 \dots} = 2,322$$

چې تر 4 معنی دار رقمنو پوری صحیح دی

23. پوبنتنه: د  $3^{2x-5} = 2^{x+1}$  معادله حل کړی چې تردوه عشاري رقمنو پوری صحیح ده

د دواړو خواوو څخه د 10 په قاعده لوگاریتم اخلو

$$\log_{10} 2^{x+1} = \log_{10} 3^{2x-5}$$

$$\Rightarrow (x+1) \log_{10} 2 = (2x-5) \log_{10} 3$$

$$x \cdot \log_{10} 2 + \log_{10} 2 = 2x \cdot \log_{10} 3 - 5 \log_{10} 3$$

$$x(0,3010) + (0,3010) = 2x(0,4771) - 5(0,4771)$$

$$\Rightarrow 0,3010x + 0,3010 = 0,9542x - 2,3855$$

چې له دې ئای څخه

$$2,3855 + 0,3010 = 0,9542x - 0,3010x$$

$$2,6865 = 0,6532x$$

$$x = \frac{2,6865x}{0,6532} = 4,1$$

چې تر 2 عشاري رقمنو پوری صحیح دی

25. پوبنتنه: د  $x^{2.7} = 34,68$  معادله حل کړی چې تر اعشاري رقمنو پوری صحیح ده

د دواړو څخه د 10 په قاعده لوگاریتم اخلو

$$\log_{10} x^{2,7} = \log_{10} 34,68$$

$$2,7 \log_{10} x = \log_{10} 34,68$$

$$\log_{10} x = \frac{\log_{10} 34,68}{2,7} = 0,57040 \quad \text{نو}$$

$$x = 10^{0,57040} = 3,719 \quad \text{همدارنگه} \quad 0,57040 \text{ انتی لوگاریتم} = 3,719$$

تر 4 معنی دار رفمنو پوری صحیح دی

او س لاندی پوبنتی ارزیابی کړئ.

## 61. تمرین

د 1 -  $8^{p_2}$  پوبنتی پوری نمایی معادلی د  $x$  لپاره حل کړی چې هريو تر  $4^{p_1}$  معناداره ارقاموپوري صحیح دی.

$$1. \ 3^x = 6.4 \quad 2. \ 2^x = 9 \quad 3. \ 2^{x-1} = 3^{2x-1} \quad 4. \ x^{1.5} = 14.91 \quad 5. \ 25.28 = 4.2^x$$

$$6. \ 4^{2x-1} = 5^{x+2} \quad 7. \ x^{-0.25} = 0.792 \quad 8. \ 0.027^x = 3.26$$

$n = 10 \log_{10} \left( \frac{p_2}{p_1} \right)$  دیو برق دتقویه کوونکي زیاتردونکي واحدوی که چې ری

$\frac{p_2}{p_1} = n^{25 \text{ unit}}$  قوه داخلونکي او  $p_2$  قوه خارجونکي وي که چې ری

پیدا کړي

## 15.4 دلوگاریتمی توابعوګرافونه

چې دواړه په عین شکل سره لیدل کېږي چې حقیقت يه معمول دوی ددی شکل لرونکي تولولوګارتمنوګرافونه عین شکل لري.

ديادولووړده چې په معمول دوی تول هغه لوگارتمنو چې قاعدي يې  $a$  وي.

$$(a) . \ log_a 1 = 0$$

څرنګه چې  $0 = \log_a 1$  دی نو  $1 = a^x$  سره (نظر دلوگاریتم تعریف ته) که چې ری  $1 = a^x$  وي  $x = 0$  سره وي دلوگاریتم دقانون له مخي.

له دي امله  $0 = \log_e 1$  سره کي لیدل کېږي چې  $0 = \log_a 1$  او  $0 = \log_a 1$  دی.

$$(b) \ log_a a = 1$$

خونگه چي 1 سره دي  $a^x = a$  دي (نظر دلوكاريتم تعريف ته)

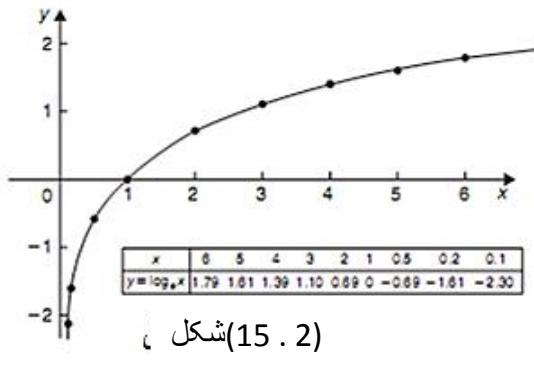
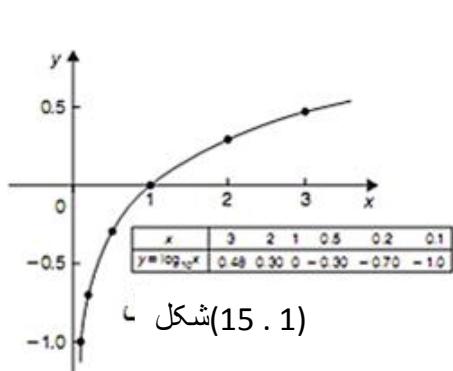
كه چيري  $a^x = a$  سره وي 1 . $x = 1$

له دى امله  $\log_e e = 1$  او  $\log_{10} 10 = 1$  نو دحساب ماشين په واسطه معلوم کړي.

$$(c) \log_a 0 = -\infty$$

خونگه چي دلوكارتم له تعريف خخه ليکلای شو  $\log_a 0 = x$  پس  $a^x = 0$  شکل لاندي کي ولیکي. (15-1)

سره دى امله  $\log_a 0 = \infty$



كه چيري  $a^x = 0$  سره وي او a پکي يو حقيقي مثبت عددوي x بايد منفي لاي تناهي ته تقرب وکړي دمثال په ډول ( $2^{-2} = 0.25$ ,  $2^{-20} = 9.24 \times 10^{-7}$ ,  $2^{-200} = 6.22 \times 10^{-61}$ ) او داسي نو

(دحساب ماشين په واسطه محاسبه کړي) نوله دي ځابه  $\log_a 0 = -\infty$

## شپارلسم څېرکي

### نمایی توابع Exponential Functions

#### 16.1 طاقت لرونکي توابعو پېژندنه Introduction to exponential functions

نمایی توابع عبارت له هغه توابع څخه دی چي د  $e^x$  شکل ولري چي  $e$  پکي د  $a$  په شان ثابت اوتقربی قیمت یې عبارت دی له 2.1783 اوتوان یې هر طبعتی عددکیدا شی او  $e$  دطبعی لوگاریتم دقادعي په حیث استعمالیږي.

مهمولي طریقه دنمایی توابع دحل لپاره دعلمی ماشین حساب څخه استفاده وشي

د خپل calculator پواسطه لاندی عددونو قیمت پیدا کړي.

$$e^1 = 2,71,82818 \quad \text{تر 8 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{-1,618} = 0,1982949 \quad \text{تر 7 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{0,12} = 1,12757 \quad \text{تر 5 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{-1,47} = 0.22993 \quad \text{تر 5 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{-0,431} = 0.6499 \quad \text{تر 4 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{9,32} = 11159 \quad \text{تر 5 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

$$e^{-2,785} = 0,0617291 \quad \text{تر 7 معنی لرونکي ارقاموپوري صحیح دی}$$

1. پونتنه: لاندی عددچي تر 4 اعشاري رقمنوپوري دحساب ماشین څخه په استفادي سره محاسبه کړي.

$$\begin{aligned} 0.0256(e^{5.21} - e^{2.49}) &= 0.02565(1082.094058 \dots - 12.061276 \dots) \\ &= 4.3784 \end{aligned}$$

تر 4 اعشاري ارقاموپوري صحیح ده.

2. مثال: لاندی عملیې تر څلورمي اعشاري خاني پوري محاسبه کړي

$$5 \left( \frac{e^{0.25} - e^{-0.25}}{e^{0.25} + e^{-0.25}} \right)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{e^{0.25} - e^{-0.25}}{e^{0.25} + e^{-0.25}} \right)$$

$$= 5 \left( \frac{1.28402541 \dots - 0.77880078}{1.28402541 \dots - 0.77880078} \right)$$

$$= 5 \left( \frac{0.5052246}{2.0628262} \right) = 1.2246 \quad \text{چي تر 4 اعشاري رقاموپوري محاسبه شوه}$$

3. پونتنى بد  $v = ve^{-\frac{t}{CR}}$  معادلي په واسطه دولتیج  $v$  او وخت  $t$  ترمنخ رابطه موجوده ده او  $v = 300 \text{ volts}$  او  $R = 47 \text{ k}\Omega$  ،  $c = 10 \mu\text{F}$  ،  $t = 50 \text{ ms}$  او شي نو  $v$  تر خلور معنی داره ارقامو پوري محاسبه کري

$$v = ve^{-\frac{t}{CR}} = 300 e^{(-50 \times 10^{-3})(10 \times 10^{-6} \times 47 \times 10^3)}$$

$$v = 300 e^{-0.1063829} \dots \text{ دحساب ماشين به استفادي}$$

$$= 300 (0.89908025)$$

$$= 269.7 \text{ volts}$$

لاندي لاندي پونتنى ارزیابي کري.

## 62. تمرین

1. لاندي پونتنى تر 4 معنadarه ارقامو پوري محاسبه کري

$$a. \ e^{-1.8} \quad b. \ e^{-0.78} \quad c. \ e^{10}$$

2. لاندي پونتنى تر 5 معنadarه ارقاموپوري محاسبه کري

$$a. \ e^{1.629} \quad b. \ e^{-2.8483} \quad c. \ 0.62e^{4.178}$$

د 3 پونتنى پوري تر 5 اعشاري خانى پوري محاسبه کري

$$3. (a). \ \frac{1}{7}e^{3.4629} \quad (b). \ 8.52 e^{-1.2651} \quad (c). \ \frac{5e^{2.6921}}{3e^{1.1171}}$$

$$4. (a). \ \frac{5.6823}{e^{-2.1347}} \quad (b). \ \frac{e^{2.1127} - e^{-2.1127}}{2} \quad (c). \ \frac{4(e^{-1.7295} - 1)}{e^{3.6817}}$$

5. دیوی میلی اوبردوالی په  $\theta$  درجه يې په  $\theta$  سره وبنیوسن  $l = l_0 e^{a\theta}$  او  $a$

ثابت وی نو<sup>4</sup> تر معناداره ارقاموپوری محاسبه کړي که چېږي

$$\alpha = 1.771 \times 10^{-4}, \theta = 321.7, l_0 = 2.587$$

6. که چېري یو هنځير په دوه نقطو کې حورندشوی وی او او بردوالی بې  $L$  وی او ددوی

$$D = k \left\{ \ln \left( \frac{l + \sqrt{l^2 + k^2}}{k} \right) \right\}$$

ترمنځ احقي سطحه 2 دیکامتره وي نو

فورمول خخه په استفادې سره نوتاسي  $D$  محاسبه کړي کله چه  $m = 75$  او  $m = 180$  وی

## The Powers Series For $e^x$ لپاره د طاقت سلسله 16.2

د  $e^x$  کېدا شي محاسبه شي په هر غوبنتل شوي درجه د قابلیت باندي چه به لاندي د طاقت په سلسله کې غوبنتل شوېدي.

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \dots \dots \quad (1)$$

چېري چي  $3! = 2.3.1 = 6$  چي دي د 3 فكتوريل وايي.

د  $x$  د ټولو قيمتونو لپاره که دغه سلسله د  $x$  د ټولو قيمتونو لپاره تعريف شوي وی دغه سلسلې ته متقاربه سلسله وايي ټول حدونه چي سره جمع شي د  $e^x$  یو واقعي قيمت لپاره چېرته چي  $x$  یو حقيقي عددلاسته راشي څومره چي زيات عددونه ددغه سلسلې سره جمع کرود  $e$  د عددتوان څلوراعشاري رقمونه شايد د  $1 = x$  په وضع کولوسره په سلسله کې

$$e^1 = 1 + 1 + \frac{1^2}{2!} + \frac{1^3}{3!} + \frac{1^4}{4!} + \frac{1^5}{5!} + \frac{1^6}{6!} + \frac{1^7}{7!} + \frac{1^7}{7!} \dots$$

$$1 + 1 + 0.5 + 0.6667 + 0.4167 + 0.00833 + 0.00139 + 0.00020 + 0.00002 + \dots$$

$$e^1 = 2.71828$$

$\Rightarrow e = 7183$  چي ترڅلوراعشاري رقمونوپوری محاسبه شوېده

که چېرته په لمري معادله کې د  $X$  په خای (-x) شي

$$e^{-x} = 1 + (-x) + \frac{x^2}{2!} + \frac{-x^3}{3!} + \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$$

د  $ae^{kx}$  سلسله هم د  $e^x$  سلسلی په شان محاسبه کيري چيري چي a او k پکي ثابت وي.

اوسمونو په اوله سلسله کي د x په ئاي kx وضع کوونو

$$ae^{kx} = a\{1 + (kx) + \frac{(kx)^2}{2!} + \frac{(kx)^3}{3!} + \dots\}$$

$$\text{نو } ae^{2x} = 5\{1 + (2x) + \frac{(2x)^2}{2!} + \frac{(2x)^3}{3!} + \dots\}$$

$$= a\{1 + 2x + \frac{2x^2}{2!} + \frac{2x^3}{3!} + \dots\}$$

4. پوبنتنه : د  $5e^{0.5}$  قيمت تر 5 معنی داره ارقامو پوري د  $e^x$  طاقت سلسلی پواسطه پيداکرئ؟

له اولي معادلي خخه :

$$\begin{aligned} e^x &= 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \\ e^{0.5} &= 1 + 0.5 + \frac{(0.5)^2}{2} + \frac{(0.5)^3}{2 \cdot 3} + \frac{(0.5)^4}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{(0.5)^5}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{(0.5)^6}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = 1 + 0.5 + 0.125 + 0.020833 \\ &+ 0.0026042 + 0.0002604 + 0.0000217 \\ \Rightarrow e^{0.5} &= 1.64872 \end{aligned}$$

تر 6 معنی داره ارقامو پورمحاسبه شوي دي

له پورتنى فعاليت خخه ليکلاي شوچي.

$$5e^{0.5} = 5(1.64872) = 8.2436$$

تر 5 معنی داره ارقامو پوري محاسبه شوي دي له پورتنى فعاليت خخه ليکلاي شوچي.

5. پوبنتنه : د طاقت د سلسلو پواسطه د  $(3e^{-1})$  قيمت تر خلورواعشاري رقمونوپوري معلوم كري

د طاقت په سلسله X = -1

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} +$$

$$e^{-1} = 1 + (-1) + \frac{(-1)^2}{2!} + \frac{(-1)^3}{3!} + \frac{(-1)^4}{4!} + \dots$$

$$e^{-1} = 1 - 1 + 0,5 - 0,66667 + 0,41667 - 0,008333 + 0,001389 - 0,000198$$

له دی ئایه چي تر 6 اعشاري ارقاموپوري محاسبه شو

$$3e^{-1} = (3)(-0,367858) = 1,1036 \quad \text{چي تر 4 اعشاري ارقاموپوري محاسبه شو}$$

بۇنىتىنە د  $e^x(x^2 - 1)$  تر  $x^5$  پوري محاسبه كرى . 6.

د  $e^x$  سلسلى له مخي لېكلاى شو

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$$

نولېكلاى شوچى

$$e^x(x^2 - 1)$$

$$= \left( 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} \right) (x^2 - 1)$$

$$\left( x^2 + x^3 + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} \right) + \dots$$

$$= \left( 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots \right)$$

اوس نو دسلسلى پەشكىلى يى ترتىب كوو

$$e^x(x^2 - 1)$$

$$= -1 - x + \left( x^2 - \frac{x^2}{2!} \right) + \left( x^3 - \frac{x^3}{3!} \right) + \left( x^4 - \frac{x^4}{4!} \right) + \left( x^5 - \frac{x^5}{5!} \right) + \dots$$

$$= -1 - x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{6}x^3 + \frac{11}{24}x^4 + \frac{19}{120}x^5$$

چي تر  $x^5$  پوري محاسبه شو

اوس لاندى بۇنىتى ارزىبابى كمىئ

## 63. تمرین

1. د  $e^x$  دطاقت لرونکی سلسلی له مخی د  $5.6e^{-4}$  تر اعشاری خانه پوری محاسبه کري؟

2. د  $e^x$  دطاقت لرونکی سلسلی له م  
وري محاسبه کري او نتيجه  
بي دحساب ماشين سره مقاييسه کري؟

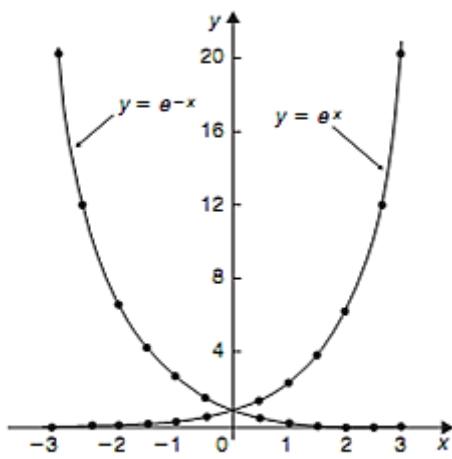
3. د  $(1 - 2x)e^{2x}$  تراندازی پوری محاسبه کري.

4.  $(2e^{x^2})(x^{\frac{1}{2}})$  تر 6 حديپوري بي محاسبه کري

### 16.3 نمایي تابعکاتو گرافونه

د  $e^x$  او  $e^{-x}$  قيمتونه د كالكوليتر خخه لاسته راغلي دي تردوه عشاري خانوپوري  
محاسبه شويدي چي ترتيب يي عبارت دى له  $x = -3$  تر  $= 3$  پوري چه په (16.1)  
جدول کي بنودل شويدي

$x$	-0.3	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$e^x$	0.05	0.08	0.14	0.22	0.37	0.61	1.00	1.65	2.72	4.48	7.39	12.18	20.09
$e^{-x}$	20.09	12.18	7.39	4.48	2.72	1.65	1.00	0.61	0.37	0.22	0.14	0.08	0.05



شكل(16-1)

د (16-1) شكل د  $y = e^x$  او  $y = e^{-x}$  گراف خخه عبارت دي.

پونسته: د  $y = 2e^{0.3x}$  گراف رسم کړي د  $x = -2$  نه تر  $x = 3$  پوري بیا د  $y$  قیمت پیدا کړي  
کله چې  $x = -2.2$  وي او بیا د  $x$  قیمت پیدا کړي کله چې  $y = 1.6$  وي قیمتونه په لاندی جدول کي  
لیکل شویدي

$x$	-3	-2	0	1	2	3
$2e^{0.3x}$	0.81	1.10	2.00	2.70	3.64	4.92

د  $y = 2e^{0.3x}$  گراف په (16-2) شکل کي بنوول شویده.

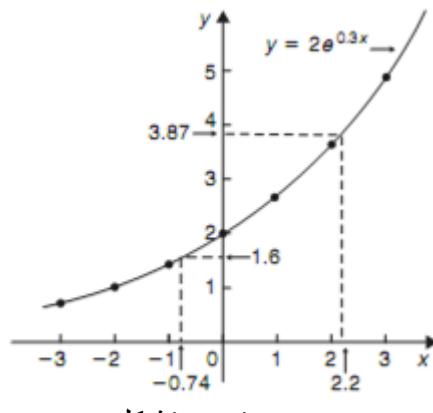
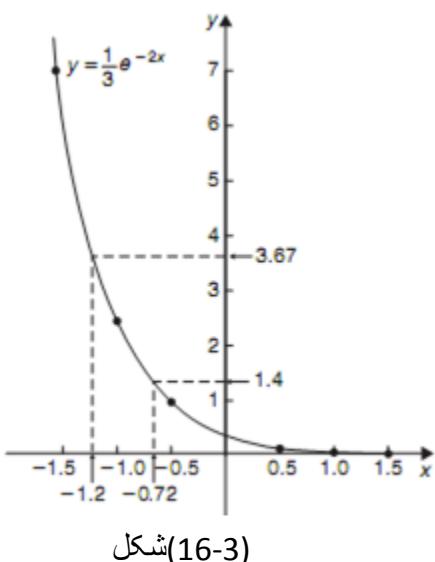
دقیمتونوجدول په لاندی بول ترتیب شویده

کله چې  $x = -0.74$  وي نو  $y = 1.6$  وي او کله چې  $x = 2.2$  وي نو  $y = 3.87$  وي

8. پونسته: د  $y = \frac{1}{3}e^{-2x}$  گراف د  $x = -1.5$  او  $x = -1.2$  په انتروال کي رسم  
کړئ د  $y$  قیمت پیداکړئ کله چې  $x = -1.2$  شی او بیا د  $x$  قیمت پیداکړئ کله چې  $y = 1.4$  وي.

$x$	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0	1.5
$\frac{1}{3}e^{-2x}$	6.70	2.46	0.91	0.33	0.12	0.05	0.02

د  $y = \frac{1}{3}e^{-2x}$  گراف په 16.2 شکل کي بنوول شویده د گراف خخه معلومېږي چې  $x=1.2$  شی نو  
کړي او کله چې  $y=1.4$  شی نو  $x=0.72$  کړي.



9. پوبننته بد  $v = 250 e^{-\frac{t}{3}}$  معادلي کي د دولتیج  $v$  خرابيidel دظرفيت او وخت  $t$  ترمنخ رابطه بنيي دشپرو ثانيو نه وروسته يي گراف رسم کوي اوله گراف څخه:

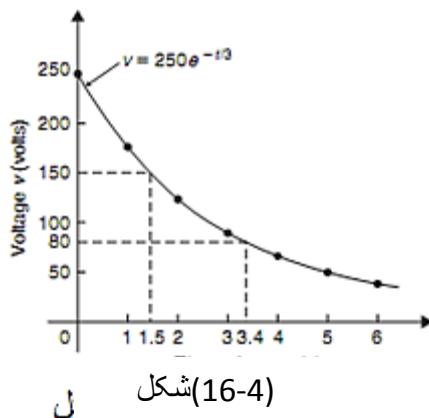
کله چې  $v = 150$  وي  $t = 3.4 s$  پيداکړي  $A$  پيداکړي.

او دقيمتونو جدول يي په لاندي دول سره دي

$t$	0	1	2	3
$e^{-t/3}$	1.00	0.7165	0.5134	0.3679
$v = 250e^{-t/3}$	250.0	179.1	128.4	91.97

$t$	4	5	6
$e^{-t/3}$	0.2636	0.1889	0.1353
$v = 250e^{-t/3}$	65.90	47.22	33.83

$$v = 250e^{-\frac{t}{3}} \text{ دمنخي گراف}$$



ل شکل(16-4)

له گراف څخه:

$t = 1.5 s$  وي  $v = 150$   $v = 80$   $b$   $t = 3.4 s$   $a$  کله چې

## 64. تمرین

1. د گراف رسم کړی  $y = 3e^{0.2x}$  پوری له دی امله د  $y$  اندازه معلومه کړی کله چه  $x = 1.4$  وی او د  $x$  قیمت پیداکړی کله چه  $y = 4.5$  شی؟

2. د گراف رسم کړی د  $y = \frac{1}{2}e^{-1.5x}$  پوری اوکله چه  $x$  شی محاسبه کړی اوکله چه  $y = 3.5$  شی  $x$  محاسبه کړی؟

3. په یوه کېمیاوی انعکاس کې د موادو شروع کېدو مقدار په او  $cm^3$  سره بشیو یه دقيقو کې د  $40 e^{-0.006t}$  راکړل شوی د گراف رسم کړی په مقابل د کې؟

- (a) د شدت وروسته د یو ساعت څخه؟  
 (b) دوخت دورکړل شوی دشت دکموالی لپاره دنمایي په واسطه؟

4. دیو کس د یخ کولو لپاره  $\theta = 250 e^{-0.05t}$  دی چېری چې د حرارت درجه په  $t$  دقیقو کې صفر درجه دسانتي کراد زیاته شي نو دلومري ساعت دیخولو لپاره دطبعي خرابي منحنۍ گراف رسم کړی وروسته محاسبه کړي چې:

- (a) د حرارت درجه وروسته له  $25$  دقیقو څخه  
 (b) دوخت کله چې د حرارت درجه  $195^{\circ}C$  شي

## 16.4 طبی لوګاریتم

دا لوګاریتم یوه قاعده لري چې عبارت دی له  $e$  څخه دی چې دی ته دنابرین هایپربولیک یا طبی لوګاریتم وايې د  $x$  طبی لوګاریتم دا سی لیکل کېږي چې

$$\ln x \text{ په معمول ډول } \log_e x$$

لوګاریتم د جان نیپر سکائیندی عالم پواسطه په (1550 - 1617) کال کې اختراع شو.

په معمول ډول د طبی لوګاریتم د محاسبه کولو لپاره ترتیلو اسانه طریقه د علمي علامو لرونکې کالکولیټر استعمال دي

څپل کالکولیټر استعمال کړي او لاندې قیمتو نه امتحان کړي

چې تر 4 عشاري ارقامو پوري محاسبه شو

$\ln 4,328 = 1,46510554$	$= 1,4651$	چي تر 5 معنی داره عشاري ارقاموپور صحیح ده
$\ln 1,812 = 0,59433$		
$\ln 1 = 0$		
$\ln 527 = 6,2672$		چي تر 5 معنی داره عشاري ارقاموپور صحیح ده
$\ln 0,17 = -1,772$		چي تر 4 معنی داره عشاري ارقاموپور صحیح ده
$\ln 0,00042 = -7,77526$		چي تر 5 معنی داره عشاري ارقاموپور صحیح ده
$\ln e^3 = 3$		
$\ln e = 1$		

د اخري دوه مثالونه خخه دا نتيجه لاسته رائي چي

$$\log_e e^x = x$$

داد معادلو دحل لپاره مفيده ده چي دهغوی دحل لپاره دطبعي لوگاريتم خخه کارواخولکه د  
 $e^{3x} = 7$  دحل لپاره ددواړو خواوو خخه دطبعي لوگاريتم خخه طبعي لوگاريتم اخلو

داد معادلو حل لپاره مفيده ده کله چي نمایي توابع په کي شاملي وي د مثال په توګه  
 $7e^{3x}$  غواړو حل کړو د دواړو خواوی خخه طبعي لوگاريتم اخلو چي له دي خای خخه  
 ليکلای شوچي.

$$\ln e^{3x} = \ln 7 \Rightarrow 3x = \ln 7 \quad \text{چي لدي خخه ليکلای شو چي}$$

$$x = \frac{1}{3} \ln 7 = 0.6486$$

چي تر خلورواعشاري حانوپوري محاسبه شو.

10. پوبنته: لاندی اصطلاحات تر پنځم معنی دار رقمنو پوری محاسبه کړي

$$(a) : \frac{1}{2} \ln 4.7291$$

$$\frac{1}{2} \ln 4.7291 = \frac{1}{2} (1.5537349)$$

$$= 0.77687$$

تر 4 معنی داره ارقاموپوري محاسبه شو

$$(b) : \frac{\ln 7.8693}{7.8693}$$

$$\frac{\ln 7.8693}{7.8693} = \frac{2.06296911}{7.8693} = 0.26215$$

تر 5 معنی داره ارقاموپوري محاسبه شو

$$(b): \frac{3.17 \ln 24.07}{e^{-0.1762}}$$

$$(b): \frac{3.17 \ln 24.07}{e^{-0.1762}} = \frac{3.17(3.18096625 \dots)}{0.83845027 \dots} \\ = 12.027$$

تر 5 معنی داره ارقاموپوري محاسبه

پونتنه:  $9 = 4e^{-3x}$  معادله ترڅلور معنی داره ارقاموپوري حل کړئ. 12.

دمعادلي له ترتیب کولولیکوچي  
تر لاسه کېږي چې

$$\frac{4}{9} \text{ دواړه خواوی } \text{ څخه طبی } \text{ لوګاریتم اڅو لرو چې} = \frac{1}{e^{-3x}} = e^{3x}$$

$$\ln\left(\frac{4}{9}\right) = \ln(e^{3x})$$

$$\text{خرنګه چې } \ln\left(\frac{4}{9}\right) = 3x \text{ نو } \log_e e^\alpha = \alpha \text{ چې له دی خایه}$$

$$x = \frac{1}{3} \ln\left(\frac{4}{9}\right) = \frac{1}{3}(-0.81093) = -0.2703$$

چې تر 4 معنی داره ارقاموپوري صحیح ده.

پونتنه:  $(32 = 70(1 - e^{\frac{-t}{2}}))$  څخه د  $t$  قيمت پیدا کړي تر دريم معنی لرونکي رقمونو پوري. 13.

دمعادلي له ترتیب څخه

$$32 = 70(1 - e^{\frac{-t}{2}}) = \frac{32}{70} = 1 - e^{\frac{-t}{2}}$$

$$\text{دواړه خواوی معکوس کوو} = 1 - \frac{32}{70} = \frac{38}{70}$$

$$e^{\frac{t}{2}} = \frac{70}{38}$$

$$\ln e^{\frac{t}{2}} = \ln\left(\frac{70}{38}\right) = \frac{t}{2} = \ln\left(\frac{70}{38}\right) = t = 2 \ln\left(\frac{70}{38}\right)$$

$$\text{کوم چې } t = 2 \ln\left(\frac{70}{38}\right) = 1.22 \text{ چې تردریو معنی لرونکوپوري}$$

14. پونتنه:  $2.68 = \ln\left(\frac{4.87}{x}\right)$  معادله حل کری اود  $x$  قیمت پیداکری.

ددی لپاره چی  $x$  پیداکرو د لوگاریتم د تعریف په اساس لرو چی

$$2.68 = \ln\left(\frac{4.87}{x}\right) e^{2.68} = \frac{4.87}{x}$$

نو بیا معادله ترتیب کوو او لرو چی

چی تر خلورومعنی لرونکی ارقاموپوري محاسبه 0.3339 شو

15. پونتنه:  $\frac{7}{4} = e^{3x}$  تر خلورم معنی لرونکی رقمو پوری حل گری.

دواړه خواوو څه طبی لوگاریتم نیسو او لرو چی

$$\ln\frac{7}{4} = \ln e^{3x} = \ln\frac{7}{4} = 3x \ln e$$

خرنگه چی  $1 = \ln e$  سره دی نو

$$\ln\frac{7}{4} = 3x = 0.55962 = 3x$$

$x = 0.1865$  تر خلور معنی لرونکی پوری محاسبه شو

16. پونتنه:  $2e^{3x-4} = 2e^{x-1}$  حل کری تر خلورم معنی لرونکی رقمونو پوری

$$\ln(e^{x-1}) = \ln(2 \cdot e^{3x-4})$$

دلوجاریتم له اول قانونه

$$\ln(e^{x-1}) = \ln 2 + \ln e^{3x-4}$$

$$\Rightarrow x - 1 = \ln 2 + 3x - 4$$

$$4 - 1 - \ln 2 = 3x - x$$

$$4 - 1 - \ln 2 = 3x - 3 \Rightarrow 3 - \ln 2 = 2x = \frac{3 - \ln 2}{2} = 1.153$$

17. پونتنه: معادله تر خلورم معنی لرونکی رقمونو پوری حل کری

دغه معادله ترتیب کوو  $\ln(x - 2)^2 = \ln(x - 2) - \ln(x + 3) + 1.6$

$$\ln(x - 2)^2 - \ln(x - 2) + \ln(x + 3) = 1.6$$

دلوكاريتم له قانون خخه په استفادي سره

$$\ln \left\{ \frac{(x - 2)^2(x + 3)}{(x - 2)} \right\} = 1.6$$

ديولپ عمليوترسره کولوروسته لاس ته راحي

$$\ln\{(x - 2)(x + 3)\} = 1.6$$

$$\text{او } (x - 2)(x + 3) = e^{1.6}$$

$$\Rightarrow X^2 + x - 6 = e^{1.6}$$

$$\text{يا } X^2 + x - 6 - e^{1.6} = 0$$

$$\Rightarrow X^2 + x - 10.953 = 0$$

ددهمه درجه يومجهوله معادلي دفارمول نه په استفادي سره

$$X = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(1)(-10.953)}}{2}$$

$$X = \frac{-1 \pm \sqrt{44.812}}{2}$$

$$X = \frac{-1 \pm 6.6942}{2}$$

$$\Rightarrow X = 2.847 \text{ يا } x = -3.8471$$

$$x = \frac{\text{معادلي جذرنه دي حکه چې منفي عدد لوگاريتم نلري نو} \text{معادلي جذر}}{2.847} = -3.8471$$

او س لاندی پوبننتی ارزیابی کړئ.

## 65. تمرین

اوله او دویمه پوبننته تر  $^5$  معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي

$$1. (a). \frac{1}{3} \ln 5.2932 \quad (b). \frac{\ln 82.473}{4.829} \quad (c). \frac{5.62 \ln 121.62}{e^{1.2942}}$$

$$2. (a). \frac{1.786 \ln e^{1.76}}{\log 10^{1.41}} \quad (b). \frac{5e^{-0.16129}}{2 \ln 0.00165} \quad (c). \frac{\ln 4.8629 - \ln 2.4711}{5.173}$$

$^{16}$  پوبننتی پوري درکړل شوي معادلي تر  $^4$  معنی داره ارقامو پوري محاسبه کړي؟

$$3. 1.5 = 4e^{2t} \quad 4. 7.83 : 5.16 = 24(1 - e^{\frac{t}{2}}) \quad (1 - e^{-\frac{1}{2}}) \quad 6. 5.17 = \ln\left(\frac{x}{4.64}\right)$$

$$7. 3.72 \ln\left(\frac{1.59}{x}\right) = 2.43 \quad 8. \ln x = 2.40 \quad 9. 24 + e^{2x} = 45 \quad 10. 5 = e^{x+1} - 7$$

$$11. 5 = 8(1 - e^{-\frac{x}{2}}) \quad 12. \ln(x+3) - \ln(x) = \ln(x-1) \quad 13. \ln(x-1)^2 - \ln 3 = \ln(x-1)$$

$$14. \ln(x+3) + 2 = 12 - \ln(x-2) \quad 15. e^{(x+1)} = 3e^{(2x-5)}$$

$$16. \ln(x+1)^2 = 1.5 - \ln(x-2) + \ln(x+1)$$

باندي د عملېي د ترسره کولونه  $t$  په لاس راوړئ.  $b = \ln t - a \ln D \rightarrow (17)$

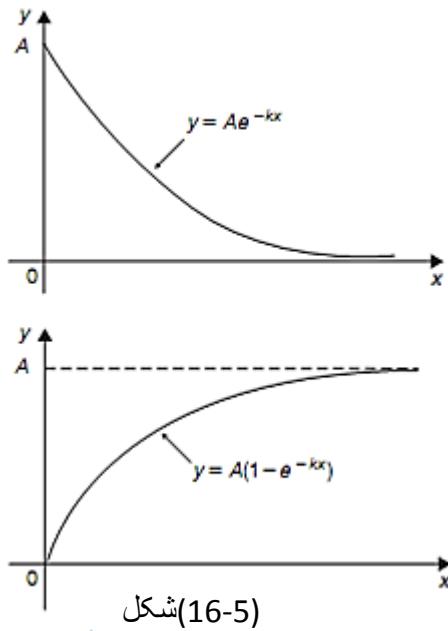
$$18. \text{که چې رې سره وي نو تاسې } R_1 \text{ پیداکړي کله چې} \frac{P}{Q} = 10 \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right) \quad Q = 8, P = 160, R_2 = 5$$

$$19. \text{د لپاره حل کړي } U_2 = U_1 e^{\frac{W}{PV}}$$

## 16.5 درشد (نمود) او تجزيې قوانين

د نمایې (ودی) او تجزیه قوانین شکل  $y = A - A \cdot e^{-kx}$  او  $y = A(1 - e^{-kx})$

چېرته چې  $A$  او  $K$  ثابت دی کله چې رسم یې ددی معادلي شکلونه په 16 شکل کې بنودل شوي دي



شکل(16-5)

نوموری قوانین د انجینیری او ساینس په برخه کي واقع کېږي مثالونه د هغه مقدارونه کوم چې د طبیعی قانون کي شامل دي

$$L = loe^{x\theta} \quad (a)$$

$$\text{تغیر په برقی مقاومت کي له حرارت} \quad R\theta = R_0 e^{\alpha\theta} \quad (b)$$

$$\text{کشش په} \quad T_1 = T_0 e^{M\theta} \quad (c)$$

$$\text{د نیوتن د سوروالی قانون} \quad \theta = \theta e^{-kt} \quad (d)$$

$$\text{بیولوژیکي نمو} \quad y = y_0 e^{kt} \quad (e)$$

$$\text{د کاندنسر یې چارچ کول} \quad q = Q e^{\frac{-t}{CR}} \quad (f)$$

$$\text{د اتموسفیر فشار} \quad P = P_0 e^{\frac{-h}{c}} \quad (g)$$

$$\text{د راديو اكتيف تجزيه} \quad N = N_0 e^{-\lambda t} \quad (h)$$

$$\text{د جريان تجزيه په --- سرکت} \quad i = I e^{\frac{-Rt}{2}} \quad (i)$$

$$\text{د جريان نمو په --- سرکېت} \quad i = I(1 - e^{\frac{-t}{CR}}) \quad (j)$$

چې دلته ئى حل شوي پوبنتي دنمواو تجزيي دقانون دنبه پوهيندي لپاره موجود دي  
18. پوبنته : د یو برقی مقاومت  $R$  په  $\theta^\circ C$  حرارت کي د

$$R = Ro e^{\alpha\theta} \quad \text{پواسطه راکړل شوي چېرته چې} \quad \alpha \quad \text{ثابت دي او}$$

او  $R_0 = 5k\Omega$  د قيمت معلوم كري تر خلور معنى لرونکي ارقام پوري کله چي او  $R = 6k\Omega$  همدارنکه د حرارت درجه پيداکري کله چي و  $\theta = 1500^\circ C$  د وى

$$R = R_0 e^{\alpha \theta} = \frac{R_1}{R_0} = e^{\alpha \theta}$$

$$\ln \frac{R}{R_0} = \ln e^{\alpha \theta}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{1}{\theta} \ln \frac{R}{R_0} = \frac{1}{1500} \ln \left( \frac{6 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3} \right) \\ &= \frac{1}{1500} (0.1823215 \dots \dots) \\ &= 1.215477 \cdot \dots \dots \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

له دي چايه  $a = 2.215 \times 10^{-4}$  ترخلور معنى لرونکي ارقام پوري صحيح وي

$$\theta = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{R}{R_0} \quad \text{نو چايه لدی چايه} \quad \text{له پورته چخه}$$

$$R_0 = 5 \times 10^3 \alpha \quad \text{او} \quad R = 5.4 \times 10^3 \quad \text{کله چي،}$$

$$\theta = \frac{1}{1.215477 \dots \times 10^{-4}} \ln \left( \frac{5.4 \times 10^3}{5 \times 10^3} \right)$$

$$= \frac{10^4}{1.215477} (7.696104 \dots \cdot 10^{-2}) = 633^\circ C$$

چي درجي له جنسه محاسبه شوي .

19. پونتنه: په يوه تجربه کي چي د نيوتن د سوروالی قانون په کي شامل دي د  $(C^0)$

حرارت درجه کي د  $\theta = \theta_0 e^{-kt}$  په راکړل شوی دي کله چي

$$\text{سره شي نو تاسي د } k \quad \text{قيمت پيداکري} \quad \theta_0 = 56.6^\circ C, \theta = 16.5^\circ C \quad \& \quad t = 79 s$$

$$\text{د اطراف په } \theta = \theta_0 e^{-kt} \quad \text{و ويشنونو لاسته راحي.}$$

او س نو معادله معکوس کوو

$$\frac{\theta_0}{\theta} = \frac{1}{e^{-kt}} = e^{kt}$$

معادلي له اطراف نه طبغي لوگاريتم نيسو

$$\ln \frac{\theta_0}{\theta} = kt$$

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{\theta_0}{\theta} = \frac{1}{79.0} \ln \left( \frac{56.6}{16.5} \right)$$

$$= \frac{1}{79.0} (1.232686 \dots)$$

$$k = 0.01560 \times 10^{-3} \text{ يا } k = 15.60 \times 10^{-3}$$

. 20 پوبنتنه: د امپير جريان په يو کاندنسر کي چي  $t$  په ثانيه کي تيريزی د

$$R = 25k\Omega = 8.0(1 - e^{\frac{-t}{CR}}) \quad \text{او د کاندنسر ظرفيت } C = 16MF^\circ$$

(a) د ا جريان وروسته له 0.5 ثانيه څخه معلوم کړئ.

(b) وخت د ملي ثانی له جنسه کله چي جريان  $6.0A$  ته رسيری د جريان په خلاف دوخت ګراف رسم کړي

$$\begin{aligned} i &= 8.0(1 - e^{\frac{-t}{CR}}) \quad (a) \\ &= 8.0\{1 - e^{\frac{-0.5}{(16 \cdot 10^{-6})}}\}(25 \cdot 10^3)\} \\ &= 8.0(1 - e^{-1.25}) \\ &= 8.0(1 - 0.2865047 \dots) \\ &= 8.0(0.7134952 \dots) \\ &= 5.71Amp \end{aligned}$$

$$i = 8.0 \left( 1 - e^{\frac{-t}{CR}} \right) \quad (b)$$

اطراف په  $\theta$  باندي ويشو

$$\frac{i}{8.0} = 1 - e^{\frac{-t}{CR}}$$

$$e^{\frac{-t}{CR}} = 1 - \frac{i}{8.0} = \frac{8.0}{8.0 - I}$$

اطراف دماغلی معکوس کوو

$$e^{\frac{t}{CR}} = \frac{8.0}{8.0 - i}$$

دمساوات دواړه خواونه طبی لوگاریتم نیسو

$$\frac{t}{CR} \ln\left(\frac{8.0}{8.0 - I}\right)$$

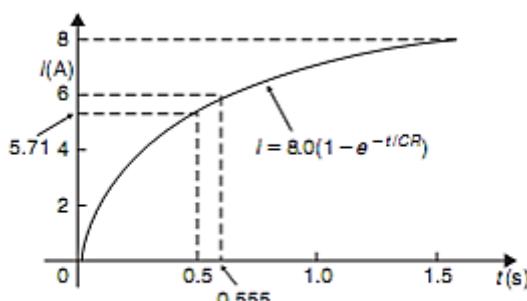
نوله دي ئایه

$$i = 6.0A \quad T = CR \ln\left(\frac{8.0}{8.0 - I}\right)$$

$$T = (16 \times 10^{-6})(25 \times 10^3) \ln\left(\frac{8.0}{8.0 - 6.0}\right)$$

$$\begin{aligned} T &= \frac{400}{10^3} \ln\left(\frac{8.0}{2.0}\right) = 0.4 \ln 4.0 \\ &= 0.4(1.3862943 \dots) \\ &= 0.55455 = 555ms \end{aligned}$$

د جریان ګراف په خلاف د وخت (16.6) شکل کي بنودل شویدی



شکل (16-6)

.21 پونتنه: د یو سیم پیچ حرارت  $\theta_2$  کوم چي د برق پواسطه گرم شوي دا په وخت  $T = 0$  کي د  $Q_2 = Q_1(1 - e^{\frac{t}{\tau}})$  داسي چي  $Q_1$  دحرارت درجه دسانتي گراد له جنسه د په برخت کي او  $\tau$  ثابت وي محاسبه کرئ.

$$\tau = 60s \quad \theta_1 = 50^\circ C \quad t = 30sec \quad (a)$$

(b) د  $t$  وخت تر یو اعشار خانی پوري د  $\theta_2$  لپاره چي د نيمائي وي

(a) له فورمول خخه د  $\theta_1$  قيمت پيداكوو

$$\begin{aligned} \theta_1 &= \frac{\theta_2}{1 - e^{\frac{-t}{\tau}}} = \frac{50}{1 - e^{\frac{-30}{60}}} \\ &= \frac{50}{1 - e^{-0.5}} = \frac{50}{0.393469} = \theta_1 = 127^\circ C \end{aligned}$$

چي درجي له جنسه پيداشوه.

(b) قيمت دپيداكولپاره اطراف دمساوات په  $Q_1$  باندي ويشه.

$$\begin{aligned} \frac{\theta_1}{\theta_2} &= 1 - e^{\frac{-t}{\tau}} \\ e^{\frac{-t}{\tau}} &= 1 - \frac{\theta_2}{\theta_1} \\ \frac{-t}{\tau} &= \ln(1 - \frac{\theta_2}{\theta_1}) \\ \Rightarrow T &= -I \ln(1 - \frac{\theta_2}{\theta_1}) \theta_2 = \frac{1}{2} \theta_1 \quad \text{خرنگه چي} \\ T &= -60 \ln(1 - \frac{1}{2}) = -60 \ln 0.5 = 41.59sec \end{aligned}$$

له دی ئايده هغه وخت چي  $\theta_2$  حرارت د  $\theta_1$  د نيمائي وي عبارت له 41.59 ثانيو ده چي تريواعشارخانوپوري محاسبه شو. اوس لاندي عملی پونتنى ارزىابي کرئ.

## 66. تمرین

1. که په  $t$  وخت کي دحرارت درجه  $T = 150 e^{-0.04t}$  وي او معادله يي دحرارت درجه يي محاسبه کري کله چي

$$\text{او } .a \cdot t = 0 \text{ وی } .b \cdot t = 10 \text{ min}$$

2. که د  $P$  فشار (پاسکال) دھمکي دسطحي خنه د  $h$  په اندازه لوروالي ولري او  $P = P_0 e^{\frac{-h}{C}}$  وي او  $P_0$  دھمکي دسطحي فشار وي او  $C$  ثابت وي نودي د  $P$  فشار پيداکري کله چي  $C = 71500$ ،  $h = 1420$   $m$  پاسکاله وي او د  $P_0 = 1.012 \times 10^5$  وي

3. ديوه ولتيج کمول  $v$  ولت مطابق ديوه القاکونکي  $L$  په  $t$  ثانيه کي د  $v = 200 e^{\frac{-Rt}{L}}$  که چېري دليج کمول  $L = 12.5 \times 10^{-3} H$  او  $R = 150 \Omega$  وي محاسبه کري

$$t = 160 \times 10^{-6} \text{ ولتيج کله چه (a)}$$

$$\text{او وخت دولتيج لپاره چه } v^{85} \text{ ته ورسيرى (b)}$$

4. ديوفلزى ميلى اوردوالي دحرارت په  $l = 10 e^{\alpha t}$  کي د  $l^m$  سره وي او  $\alpha$  ثابت وي محاسبه کري

$$\text{د } l \text{ اندازه کله چه (a)} \quad t = 250 \text{ وی } l_0 = 1.894 \text{ او } \alpha = 2.038 \times 10^4$$

$$\text{او د } l_0 \text{ اندازه کله چه (b)} \quad \alpha = 1.682 \times 10^{-4} \text{ او } t = 310 \text{ وی } l = 2.416 \text{ او } l_0$$

5. پونسته: - په ثانيه وخت کي ديوبرفي القاکونکي دحرارت درجه  $\theta_2 c^0$  وي او

$$\theta_2 = \theta_1 \left( 1 - e^{\frac{-t}{T}} \right)$$

$$T = 80s \text{ او } t = 35s \text{ کله چي } \theta_2 (a)$$

$$\text{او دخت لپاره او په نمائی } \theta_1 \text{ که چېري } 80s \text{ پاتي وي (b)}$$

6. يوه تسمه ديوقرقرى سره په تماس کي ده اوددایرى قطاع  $\theta = 1.12 rad$  او د اصطکاک ضریب ددوه ساحوتمنخ  $= 0.26 \mu$  ده دتسماي دکشش طرف محاسبه کري نيوتن او کله چه کشش دساکن طرف پدي دول وي  $T_0 = T_0 e^{\mu \theta}$  او د  $T_0 = 22.7 N$  دقاونون له مخي ئي کېمت محاسبه کري

7. که چېري  $I = 10 e^{-\frac{t}{cr}}$  وي اوکله چې بطرى چارچ شوي وي اودخازن ظرفيت يعني  $c = 7 \times 10^{-6}$  مساوى له فاراده او  $R = 0.3 \times 10^6$  اومه وي نومحاسبه کري

(a) کله 2.5 = انوجريان محاسبه کري

(b) اوخت پيداکري چه جريان 5 امپيركم شى اوشرح کري دمنحنى دمخالف جريان وخت له  $t = 6 \text{ sec}$  پوري

8. دتوليداتومقدار  $\left( \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3} \right)$  په يوه کيماوي انعکاس کي پيداشوی اوشروع شوي وي له انعکاس سره  $x = 2.5(1 - e^{-4t})$  په اوسط که چېري وخت په دقیقو سره اوتدوليد په  $x$  وي اود (35s - 2.5 min) په انتروال کي ئي گراف رسم کري او  $x$  وروسته له يوي دقیقی محاسبه کري

9. د  $i$  جريان په يوه بطرى کي  $i = 12.5 \left( 1 - e^{-\frac{t}{cR}} \right)$  په واسطه راکړۍ شوي وي داسي چي  $R$  مقاومت  $R = 30 \text{ k}\Omega$  اوخازن ظرفيت  $c = 20 \mu\text{f}$  محاسبه کري

(a) وروسته د  $0.5 \text{ sec}$  روان جريان

(b) اوډ 10 امپير جريان وخت

10. د  $n$  کالوروسته د سرمابي دجمع کولوتعدادد مشترکي ګټي دقانون په واسطه راکړل شوي وي کله چه دګټي دواحدقيمت مستقیما اضافه شوي وي محاسبه کري د 1800 کالوروسته د 1500 د ګټي دجمع کولوتعداد که چېري دګټي قيمت  $6\%$  په کال کي وي

## شپروم تکراری از مېښت ته کنټه 6 Revision Test 6

نمائي، لوگارتمي او دويمه درجه تابع گاني

پدي تمرین کي د څپرکي پوري تول مواد را تول شوي وي او هرسوال په اخر کي نمر ورکړل شوي دي

1. د فکتور په واسطه لاندي معادلي حل کري

$$a : x^2 - 9 = 0$$

$$c : x^2 + 3x - 4 = 0 \quad b : x^2 + 12x + 36 = 0$$

$$d : 3z^2 - 3z - 4 = 0$$

2. تر  $^3$  اعشاری خانوپوري لاندی معادلی حل کري

$$a : 5x^2 + 7x - 3 = 0$$

$$(8) \quad (b) : x^2 + 4x - 5 = 0$$

2. دتكمیل مربع په واسطه لاندی معادله حل کري

$$(6) \quad 3x^2 - x - 4 = 0$$

3. که ۱ او  $^3$ - دمعادلی جذرونه وي نودوهمه درجه یومجهوله معادله پیداکړي

4. که دمیلی په یوه نقطه کی کوروالی  $M = \frac{3x(20 - x)}{2}$  راکړل شوی وي داسی چې  $x$  دمیلی نقطی څخه فاصله وي که چېري کوروالی  $Nm^{50}$  شی نود  $x$  قیمت پیداکړي  
(5)

5. دیوی برقي الی جريان  $i = (0.005v^2 + 0.014v)$  (i) امپیره وي که چېري ۷ والتبيج

$$(6) \quad \text{وى او } i = 3 \times 10^{-3} \text{ وى نود } v \text{ قیمت محاسبه کري}$$

6. لاندی قیمتوونه تر  $^4$  معنا داره ارقاموپوري محاسبه کري

$$a : 3.2 \ln 9.92 - 5 \lg 17.9 \quad b : \frac{5(1 - e^{-2.65})}{e^{1.73}} \quad (4)$$

8. لاندی معادلی حل کري

$$a : \log x = 4, b : \ln x = 2, \log_2 x = 5, d : 5^x = 2, e : 3^{2t-1} = 7^{t+2}, f : 3e^{2x} = 4.2$$

$$(4) \quad 9^{\log_{16}(\frac{1}{8})}. \text{ محاسبه کري}$$

10. لاندی لوگارتمنه دواحد عدد په شکل ولیکي (8)

$$a : 3 \log 2 + 2 \log 5 - \frac{1}{2} \log 16 \quad b : 3 \log 3 + \frac{1}{4} \log 16 - \frac{1}{3} \log 27$$

11. لاندی معادله حل کري (5)

$$\log(x^2 + 8) - \log(2x) = \log 3$$

12. لاندی لوگاريتم تر  $^3$  اعشاری خانی پوري محاسبه کري

$$(a) \ln 662.9$$

$$(b) \ln 0.0753$$

$$(c) \frac{\ln 3.68 - \ln 2.91}{4.63} \quad (3)$$

13. تر  $e^{3x}$  حده پوري انکشاف ورکري. (5)

14. د  $v$  قيمت پيداکري کله چه ولت وي او

او همدارنگه وخت محاسبه کري کله  $E = 100 \text{ V}$ ,  $C = 15 \mu\text{F}$ ,  $R = 50 \text{ K}\Omega$ ,  $t = 1.5 \text{ sec}$

چه ولتیج  $v^{60}$  وي (8)

15. که  $y = \frac{1}{2} e^{-1.2x}$  گراف رسم کري او همدارنگه

تر  $x = -2$  قيمتونه واخلي نود (8) اعشاري خانى پوري يي محاسبه کري

(a) د  $y$  قيمت پيداکري کله چه  $x = 0.75$  شي

(b) د  $x$  قيمت پيداکري کله چه  $y = 4.0$  شي

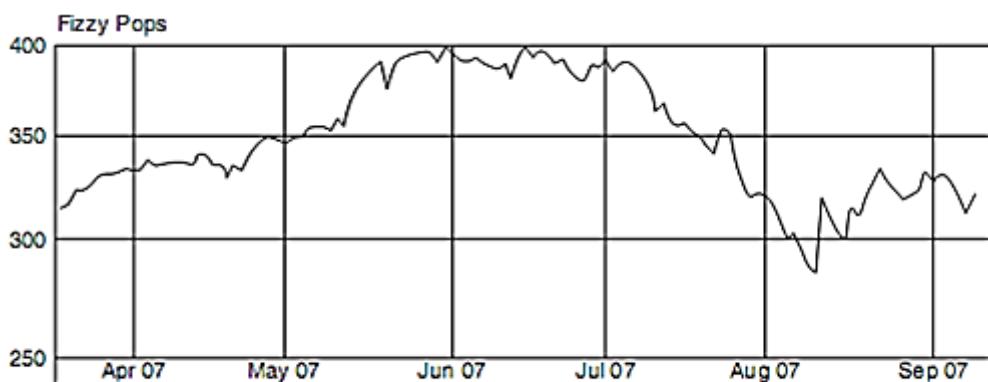
## اوولسم څېرکۍ

### Straight Line graphs

#### 17.1 د ګرافونو پېژندنه

د معلوماتو په ژوندي بنه لیدنه عبارت له ګراف څخه ده پدی معنی چي څومره ديو متحول مقدار د بل مقدار سره اړیکې لري مونږ اکثره وخت په اخبارونو کي په تجارتی راپورونو کي او همدارنګه په دولتی مطبوعاتو کي ګورو د مثال په دول په شريک دول فیمتونه د 6 میاشتی په موده کي د مشروباتو د یو شرکت لپاره په عمومی دول مونږ ګورو چي شريکه فیمتونه تر 400 پوري د سرطان په میاشتی کي لور شوېدی ليکن 280 د سنبلی په میاشت کي راټیت شوېدی نظر د جدی میاشتني ته

یو ګراف د معلومات په ډیر چنګېسره د لوستونکو لپاره اسانوی نظر الفاظو ته کله چې فصل تكميل شی نو تاسی به ددى جوګه شی چې داقیمتونو مختلف جدولونو او هم د مستقيم خط ګراف د پېژندنی ځنی نمونی عملی مثالونه په مستقیمه بنه بنودل شو دي



(17-1) شکل

#### 17.2 محورونه اندازې او مختصات Axes Scales And Co – ordinates

په احتمالی ډول مونږ تول ددى سره اشنایی لرو کله چې د یو بنسار د کوتۍ نقشه مطالعه کوو یا یوه محلی نقشه د یو خاصې کوچنې موقعیت بنوډلو لپاره د مثال په ډول په لاندی 2 - (17) شامل کې مرکزی Portsmouth نقشه بنوډل شوېدی په توجه سره هغه مربع چې په افقی ډول باندی بنکاری نو دغې ته گرید وايې او دا ددى اړتیا مونږ ته راکوی چې په یو خاص سرک باندی یو خاص ځای مشخص کړو د دغسې ډیری نقشی د گرید لرونکې دی



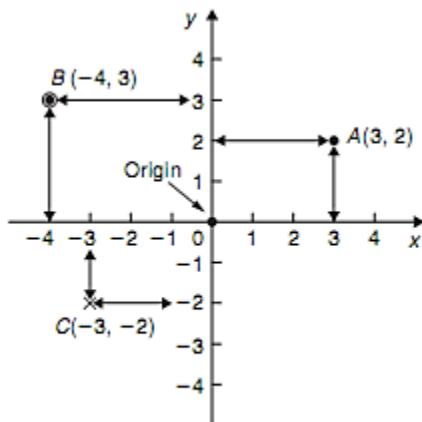
(۲۱-۱۷) شکل

مونږ د خپلی خوبنۍ ورځای په نقشه کې د یو حرف او عدد له مخی مشخص کړو چې دی ته د ګرید حواله وايې د مثال په ډول په نقشه کې Portsmouth او جنوبی سمندری مرکز د (D2) چاراهی کې قرار لري (Q) پاچاهی سینیما په <sub>2</sub> کې قرار لري HMS E په چاراهی کې قرار لري او د عمومی کوڅه په <sub>4</sub> چاراهی کې قرار لري (Q) د او جنوبی سمندر تم ځای داسی واقع دی چې په افقی ډول د نقشی په بیخ کې حرکت وکړو تردی پوری چې د D چاراهی راپیښیری او بیا به عمومی ډول باندی دوهمی چاراهی پوری رسیزیری

صرف تقسیم عدد <sub>2</sub> D په کار دیناتو پوری تراو لري لکه د موقعیت د تعیین لپاره استعمالیروی

که چېری تاسو د نقشی د استعمال سره اشنا یې ولري نو په ګراف کې به هیڅ نوع مشکل و نلري ټکه چې عینی کار په ګرافونو کې استعمالیروی

خرنکه چې په پېل کې وویل شوه چې ګراف د معلوماتو د لیدلوظاهری بنه لري او رابنایې چې خومره یو مقدار د بل مقدار متحول سره څه اړیکه لري نو تولو ساده طریقہ ددهو سیټونو په معلوماتو ترمینځ بسول د لپاره باید د حوالی د محورو نو جوړی ذکر شی دغه دوه خطونه دی چې بنی طرف ته د زاوی رسم شویدی چې اکثره وخت دغه ته قایم محورو نه وايو لکه (17.3) شکل کې



شکل (۱۷-۳)

افقی محور د  $x$  محور او عمودی محور د  $y$  محور په نامه یادیری هغه نقطه چېري د  $x$  صفر ده او هم  $y = 0$  ده له مبدا څخه عبارت دی

د  $x$  قیمتونه بنی طرف ته مثبت البهه دمبدا څخه او چپ طرف ته منفی دی د  $y$  قیمتونه له مبدا څخه پورته مثبت او دمبدا څخه لاندی منفی دی

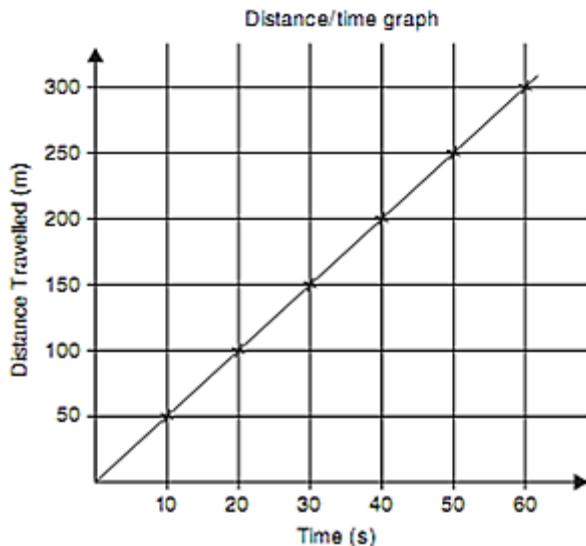
### 17.3 دمستقیم خط ګراف Straight Line Graphs

هغه فاصلې چه د یو موټر پواسطه د وخت لحظوکي طي کېږي د قیمتونو په لاندی جدول کي بنوول شوي دي :

وقت (time)	10 , 20 , 30 , 40 , 50 , 60
طی شوی فاصله	50 , 100 , 150 , 200 , 250 , 300

مونږ  $x$  په افقی محور باندی چه اندازه  $KM = 10\text{sec}$  په نښه کوو او بل د  $y$  یه عمودی محور چه اندازه یې  $1\text{cm} = 1\text{unit}$  مونږ  $1\text{cm} = 1\text{unit}$  چه کله اندازه گیری کوو دابنه د چې انتخاب کرو مثلا:  $1\text{cm} = 1\text{unit}$  سره یا  $1\text{cm} = 1\text{unit}$  چه ددی قیمتونو لوستل پدی واحدونو سره ډير اسانه دی لکه له پورته معلوماتو سره  $(x, y)$  کواردیناتونه د (وخت ، فاصلې) کواردیناتونه دی مثلا: کواردیناتونه چه عبارت دی لمه  $(10,50) (20,100) (30,150)$  په همدي ترتیب :

دا کواردیناتونه چه بنوول شوی دی په (17.4) شکل کې دی.



شکل (۱۷ - ۴)

همدارنگه په شکل کي نقطه او ددایری په شکل استعمالیروی لکه ( 17.3 ) شکل کي د يو مستقيم خط گراف کواردیناتونه په ( 17.4 ) شکل کي وجود لري

### دشادردانو فعالیت Students task

په لاندی جدول کي د  $f$  نیوتین قوه چه د يو لفت ماشین پواسطه په کار اچول شوي دی نو تاسی د  $L$  نیوتین قوه پیدا کري.

F	19	35	50	93	125	147	نيوتين
L	40	120	230	410	540	680	نيوتين

چه په افقی دول او  $F$  په عمودی دول باندی تاکو  
اندازی په نورمال دول درستی انتخابو چې د گراف زیاته برخه اشغال کړي څومره چې د  
گراف د ورقی پرمخ امکان وي نوپورتني حالت کي لاندی اندازی انتخاب شوي دي .

$$\text{افقی محورونه} \quad L : 1\text{cm} = 50\text{N}$$

$$\text{عمودی محورونه} \quad F : 1\text{cm} = 10\text{N}$$

$L$  نیوتین افقی محور رسم کوو  $L$  نیوتین د افقی محور او  $f$  نیوتین د عمودی محور لپاره  
دی مرکز بنیو.

په افقی محور باندی په هر  $2\text{cm}$  کي  $300$  او  $200$  او  $100$  او همداسی نور لیکو.

په عمودی محور باندی په cm کي 30 20 10 او داسی نو تاکو.

په گراف باندی کواردیناتونه ، (19,40) ، (35,120) ، (50,230) ،

په نقطو کي انتخابو . (147, 680) ، (125 , 540) ، (93 , 410)

د خط کش پواسطه د مستقیم خط گراف نقطی رسم کوو په ياد باید ولرو چه نقطی باید د خط کش سره په مستقیم دول رسم شی

تول نقطی سره خپل مینځ کي وصلوو:

د گراف په واسطه په کار اچول شوی قوه چي. 0 325N ده معلوموو چه دا دیر نبردي ده 75 نيوتن ته چه دغی عملیي ته د انټرپوليشن عملیي و ايي (interpolation)

د گراف په واسطه غوبنټل شوی قوه چه 750 نيوتنه ده دغه قوه 161 نيوتن قوى ته دير نبردي ده چه دغه عملیي د Extrapolation په نو سره ياديږي:

همدا شان که چېرته موږ په مرکز (صفري) نقطه کي په کار ورلى شوqوه پيدا کوو نو دغه باید نيوتن ته نبردي وي . او هغه نقطه چېرته چې د مستقیم خط په عمودی محور باندی واقع شوی دی ته د عموداً محور قطع کول وايي

د  $x$  او  $y$  ترمنځ رابطه عبارت ده له

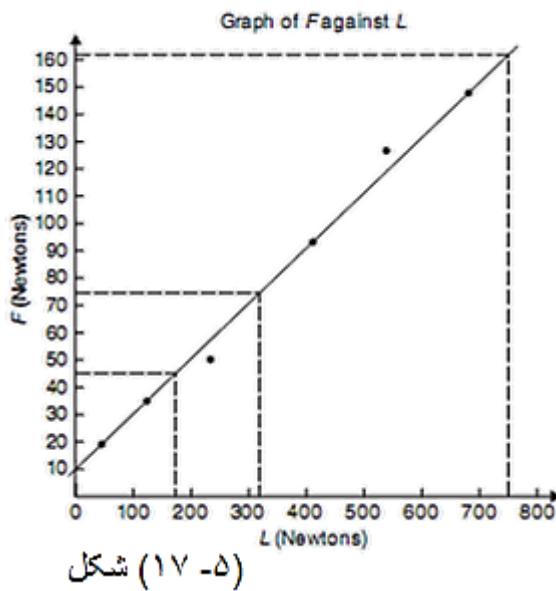
:  $Y = 3x + 2$  کله چي  $X=0$  شي

که  $X=1$  کله چي  $Y=0+2$

کله چي  $X=2$  کله چي  $Y=1,3+2=5$  شي .

په همدي ترتیب .  $Y=6+2=8$

د (5,1) (2, 0) او (2, 8) کواردیناتونه چه (17.6) شکل کي وضع شوی دی کله چي دغه نقطی سره وصل کړو نو د مستقیم خط گراف  $y = 3x + 2$  په لاس رائي

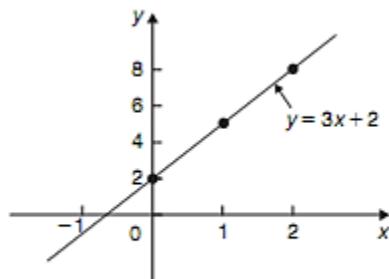


(١٧-٥) شکل

### 17.3.1 په عمومي قوانينو باندي د گرافونو درسمولو د تطبيق Summary of general rules to be applied when drawing graphs

(a) : باید د گراف لپاره نقطی په واضح ډول بیان شوي وي.

(b) : انتخاب شوي اندازی باید په گراف کي څومره چه امکان لري د کاغذ څخه کار و اخلي



(١٧-٦) شکل

(c) : انتخاب شوي اندازی د انټرپوليشن پواسطه څومره چه امکان لري جوری شي . چه عموما  $1\text{cm} = 1\text{unit}$  یا  $1\text{mm} = 2\text{unit}$  یا  $1\text{cm} = 10\text{unit}$  او داسي نور

(d) : هغه اندازی چه په صفر باندی نه شروع کېږي او یا په صفر باندی شروع کېږي باید د گراف په یو دیری کوچنی نقطی باندی موقعیت ورکرو.

(e) : کواردیناتونه ، نقطی باید واضح وي.

(f) : او هغه اندازی چي په محوراتو باندی د اعداد و پواسطه تاکل شوي دي مناسبی نقطی وي

(g) : کافي اعداد باید هر نقطه د بلی نقطی سره دیری نبودی و تاکل شي.

1. پوندتنه: د مس تقييم خطي گراف د  $y = 4x + 3$  او  $x = -2$  ساحي پوري گراف رسم کوي کله چي

: د قيمت د  $A = 2,2$  په نقطه  $(A)$

: د  $X$  قيمت د  $-3$  په نقطه کي پيداکړي.

کله چي  $x = -3$

$$X = -3, Y = 4x + 3, X = -2, Y = 4(-3) + 3 = -9$$

$$X = (-2), y = 4(-2) + 3 = y = -8 + 3 = -5$$

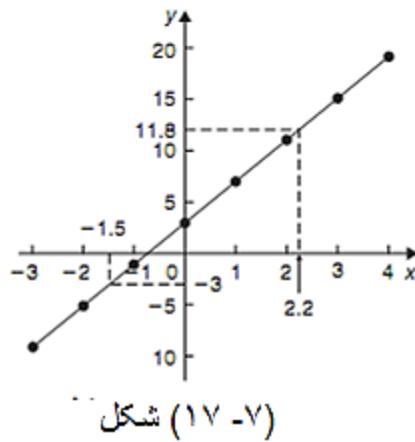
دغسي جدول په لاندي ډول بنوبل شوي دي:

$X = -3$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$	$3$	$4$
<hr/>							
$Y = -9$	$-5$	$-1$	$3$	$7$	$11$	$15$	$19$

او په همدي ترتيب  $(-1, -1)$

کوارديناتونه بې

$(-3, -9), (-2, -5)$



## 67 . تمرین

1 : که دیوی ورقی گراف  $20 \text{ cm}$  په  $20 \text{ cm}$  کي وي نوتاسي په لاندي انتروالوکي مناسب قيمت پيداکري

a : افقی محور  $3v$  تر  $55 \text{ v}$  عمودی محور  $10 \Omega$  تر  $180 \Omega$

b : افقی محور  $7m$  تر  $86 \text{ m}$  عمودی محور  $0.3v$  تر  $1.69 \text{ v}$

c : افقی محور  $5N$  تر  $150 \text{ N}$  پوري عمودی محور  $0.6mm$  تر  $3.4mm$

2 : دمشابه اعدادو تجربه دده مقدارونو لپاره حاصل شوي دي چه

$$x = -5 \quad -3 \quad -1 \quad 0 \quad 2 \quad 4$$

$$y = -13 \quad -9 \quad -5 \quad -3 \quad 1 \quad 5$$

د  $y$  عمودی او  $x$  افقی محورونو گراف داسی رسم کري چه  $2 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$  سره شي او سره شي اوله گراف خخه پيداکري

a : کله چه  $x = 1$  شي  $y$  پيداکري

د يوه موتور په چتکتيا  $\frac{nrve}{min}$  خخه تغیرمومي کله چي د ولتاژ 7 تحول کوي نتایج يې په لاندي جدول کي بنوبل شوي دي .

b : کله چه  $x = -2.5$  شي  $y$  قيمت پيداکري

c : کله چه  $x$  شي د  $y$  قيمت پيداکري

d : کله چه  $x$  شي د  $y = 7$  قيمت پيداکري

3 : دمشابه اعدادو تجزيه دده مقدارونو لپاره په لاندي ډول حاصله شوي ده .

که د دافقی محور  $1cm = 2 \text{ unt}$  سره شي او د دعمودی محور  $1cm = \frac{1}{2} \text{ unt}$

سره شي نوگراف يې رسم کري او کله چه  $x = 3.5$  شي نوله گراف خخه د  $y$  قيمت پيداکري

4 : د  $x = -3$  تر  $x = 4$  پوري د  $y - 3x + 5 = 0$  تابع گراف رسم کري او همدارنگه محاسبه کري :

a : کله چه  $x = 1.3$  شي د  $y$  قيمت پيداکري

$$b: \text{کله چه} \quad x \quad \text{شي د} \quad y = -2.7$$

5: دیوموتور د چنکتیا  $\frac{nrev}{\min}$  خخه تغیر مومن کله چی ولتاژ دار مبادر خخه دنیرو در وروسته تحول کوی نتایج بی په لاندی جدول کی سوال شوی دی.

$n \left( \frac{\text{rev}}{\min} \right)$	510	720	900	1010	1240	1410
$v (\text{volts})$	80	100	120	140	160	180

نوتاسی ددغه سرعت افقی او عمودی گراف رسم کری او همدارنگه پیدا کری:

$$v^{132} : \text{ولتیج سرعت} \quad a$$

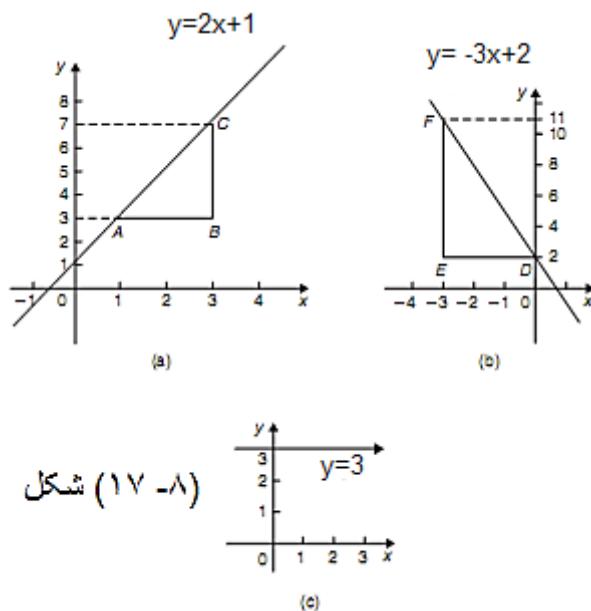
$$b: \text{په سرعت کی ولتیج} \quad \frac{\text{rev}}{\min} \quad 1300$$

## 17.4 گرادیانت، دمحور اتو تقاطع او د گرافونه معادلی

### *Gradients intercepts and equations of graphs*

#### 17.4.1 گرادیانت

د مستقیم خط گرادینت یا میلان  $y$  د قیمتونو د تغیر نسبت  $x$  قیمتونو ته نظر د خط هردوو نقطو ته عبارت له گرادیانت څخه دی چېره چه د  $x$  زیاتوالی ( $\rightarrow$ ) او د  $y$  زیاتوالی ( $\uparrow$ ) دارنګه وی نو دلته گرادیانت مثبت دی.



د مثال په دول :  $y = 2x + 1$  د مستقیم خط گراف چه په شکل کي بسودل شوي دی د گرادیانت د مستقیم خط د پیداکولو لپاره دوه نقطی د مستقیم خط په گراف باندي داسې تاكو چې A او C او ABC مثلث چېره چه BC د عمود ضلع او AB د هغه افقی ضلع ده نو :

$$\text{گرادیانت } AC = \frac{\text{تغیرات } y}{\text{تغیرات } x} = \frac{CB}{BA} = \frac{7 - 3}{3 - 1} = \frac{4}{2} = 2$$

او همدارنګه د  $y = -3x + 2$  د مستقیم خط گراف (17.8) شکل کي بسودل شوي دی ددی حل لپاره مثلا D او F دوه نقطی تاكو د DEF په مثلث کي EF عمودی ضلع او DE افقی ضلع ده

$$\text{گرادیانت } DF = \frac{\text{تغیرات } y}{\text{تغیرات } x} = \frac{FE}{ED} = \frac{11 - 2}{-3 - 0} = \frac{9}{-3} = -3$$

## The y – axis intercept 17.4.2

کله چي  $x = 0$  شى نو د  $y$  قيمت ته د  $y$  په محور تقاطع ويل كېرى.

په (a) شكل کي د  $y$  د محور تقاطع په (0>1) او لکه (17,86) شكل کي د  $y$  د محور تقاطع په (0>2).

## 17.4.3 ديو مستقيم خط دگراف معادلي

د يو مستقيم خط عمومي معادله عبارت دی له  $y = mx + c$

چيرى چي  $m$  گراديان او  $c$  د محور د تقاطع ده حکه نو مخکي مو (17.8) شكل کي پيدا کرل  $y = 2x + 1$  مونو ته په 2 نقطه کي د يو مستقيم خط گراديان رابني

او همداشان (b) شكل کي  $y = -3x + 2$  د مستقيم خط معادله کي 3 - گراديان دی او 2 د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه ده.

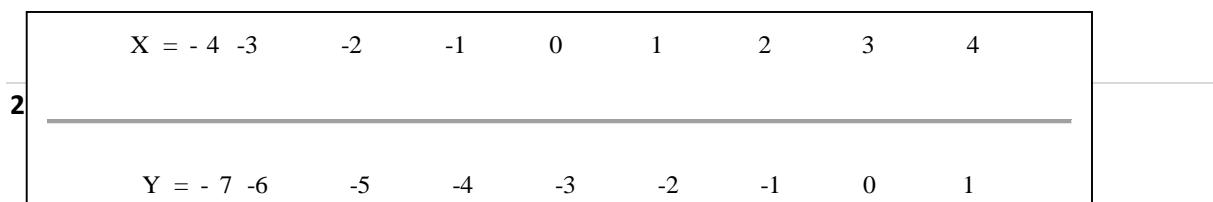
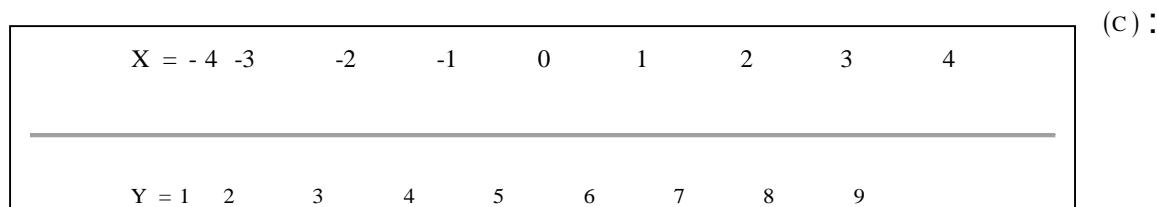
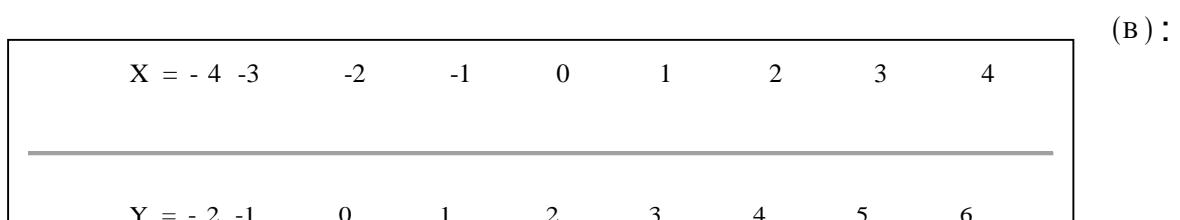
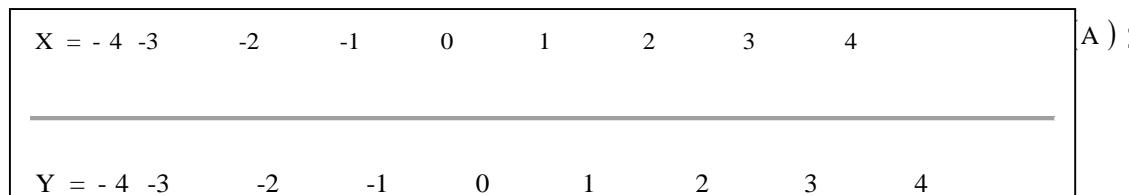
(پوبنته):  $x = -4$  نه تر  $y = 4$  پوري ساحه د محوراتو سره ده تاسی د هر يو گراديان پيداکړي.

$$A : y = x$$

$$B : y = x + 2$$

$$C : y = x + 5$$

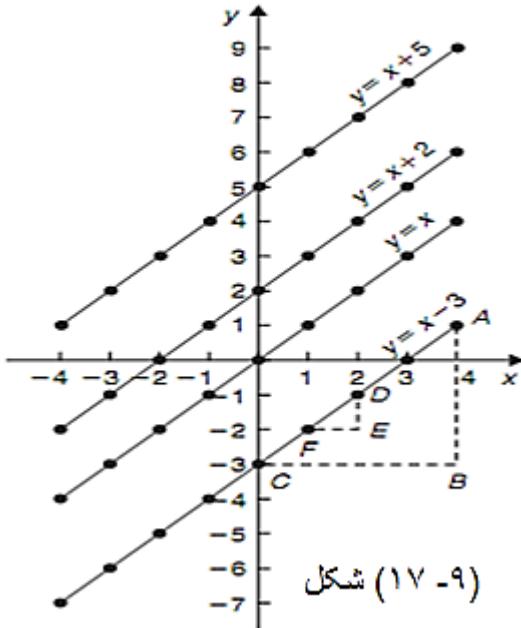
$$d : y = x - 3$$



(D) :

د گرادیان د پیداکولو لپاره  $y = x - 3$  گراف رسم کوو:

لکه (17.9) شکل کي د  $AB$  ضلع د  $x = 4$  په نقطه کي عموداً واقع ده او  $BC$  ضلع د  $y = -3$  په نقطه کي افقاً واقع ده



$$\text{لکه د گرادیان } AB = \frac{AB}{BC} = \frac{1 - (-3)}{4 - 0} = \frac{4}{4} = 1$$

لکه د مستقیم خط  $y = x - 3$  لپاره 1 دی کوم چې د یو لوري نتيجه ورکوي په نتيجه کي

$y = 1$  دی  $x - 3$  د مستقیم خط گراف رابسایی البته دا گرادینت له مخي او د  $y$  محور د

تقاطع ده.

$$= \frac{DE}{EF} = \frac{-1 - (-2)}{2 - 1} = \frac{1}{1} = 1$$

نو گرادیانت یا مایل والی د معادلی عبارت دی له (1) خخه په (17.8) شکل کي

3. پوښته: د  $x = -3$  څخه تر  $x = +3$  پوری قیمتونه په محوراتو باندی په لاندی گراف کی وټاکي او ګرادیان او د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه پیداکړي >

(a)  $y=3x$

(b):  $y=-4x+4$

(c):  $y=3x+7$

(d):  $y=-4x-5$

(a):  $y=3x$

X =	-3	-2	-1	0	1	2	3
<hr/>							
Y =	-9	-6	-3	3	3	6	

(b):  $y=3x+7$

X =	-3	-2	-1	0	1	2	3
<hr/>							
Y =	2	1	4	7	10	13	16

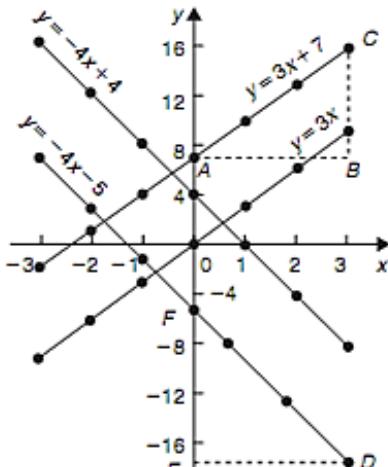
(c):  $y=-4x+4$

X =	-3	-2	-1	0	1	2	3
<hr/>							
Y =	16	12	8	4	0	-4	-8

(d):  $y=-4x-5$

X =	-3	-2	-1	0	1	2	3
<hr/>							
Y =	7	3	-1	05	-9	-13	-17

$$\frac{CB}{BA} = \frac{16 - 7}{3 - 0} = \frac{9}{3} = 3$$



شکل (۱۷-۱۰)

گرادیانت د دواړو  $y = 3x + 17$  او  $y = 3x$  عبارت دی له ۳ څخه

$$\frac{FE}{ED} = \frac{-5 - (-17)}{0 - 3} = \frac{12}{-3} = -4$$

گرادیانت د دواړو ۴  $y = -4x - 5$  او  $y = -4x + 4$  عبارت دی له ۴ څخه

$y = 0$  خط د  $y$  محور سره تقاطع نقطه ده

$y = 17$  خط د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه ده

$y = 4$  خط د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه ده

$y = -5$  خط د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه ده

پوبنټه د ۴ د معادلی ګراف او ددی ترمنځ د تقاطع  $2y - 5 = x$  او  $3x + y + 1 = 0$

نقطه پیداکړی

حل په ترتیب سره

$$3x + y + 1 = 0 , y = -3x - 1$$

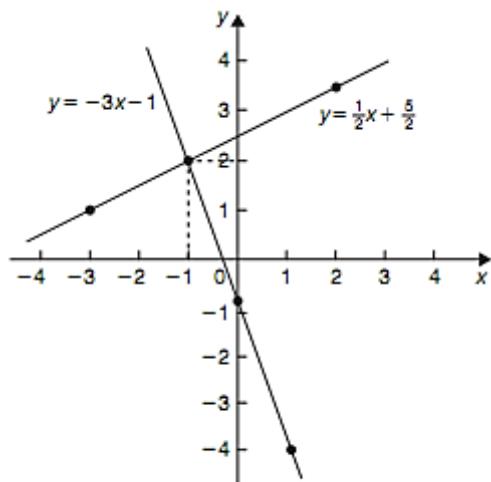
$$2y - 5 = x , 2y = x + 5 \quad y = \frac{1}{2}x + 2\frac{1}{2}$$

دغه معادله د  $y$  شکل ته ورته دی چه د مستقیم خط معادلی دی

X =	1	0	-1
<hr/>			
$-3x - 1 =$	-4	-1	2

X =	2	0	-3
<hr/>			
$1/2x + 2\frac{1}{2} =$	-4	-1	2

پدی شکل کي ليدل کېرى چي دواړه مستقيم خطونه په (2,-1) نقطه کي یو بل قطع کوي.



شکل (17-11)

5. پوبننته: په لاندی حالاتو کي که  $y$  د  $x$  په مقابل کي موقعیت ولري نو (i) گرادیانت  $y$  د محور سره تقاطع .

(a):  $y=9x+2$

(b):  $y=-4x+7$

که چېرى

(c):  $y=3x$

(d):  $y=-5x-3$

که چېرى

(e):  $y=6$

(f):  $y=x$

که چېرى

که چېرى  $y=mx+c$  او  $x=2$  او  $y=m$  گرادینت نو :

(a)  $y$  د محور سره تقاطع  $y=9x+2$

(b)  $x$  د محور سره تقاطع  $y=-4x+7$

6. پوبننته: ګراف د رسولو خخه پرته تاسی معلوم کړي چي د  $y$  د تقاطع نقطی په لاندی معادلهکي چي ميل او  $y$  محور سره د تقاطع نقطه يې د هر یو معادلي سره تعين کري :

A :  $y + 4 = 3x$

b :  $2y + 8x = 6$

c :  $3x = 4y + 7$

Y+4=3x انتقال نه لرو چي په دی معادله  $m=3$  (میل) او د : (a)

محور سره تقاطع نقطه  $C=-4$ .

$2y+8x=6$  د انتقال نه وروسته  $2y=-8x+6$  معادله لاسته راخي اطراف د مساوات : (b)

دوه باندي ويشو چي  $3y=-4x+3$  لاس ته راخي چي په پورتني معادله کي  $m=-4$  (میل) او

د Y له محور سره د تقاطع نقطه  $C=3$  دی.

$3x=4y+7$  د انتقال نه  $3x-7=4y$  معادله لاسته راخي يا اطراف د : (c)

$M=0,75$  مساوات په خلورو ويشو  $Y=0,75x-1,75$  چي په دی معادله کي  $\frac{4}{3}x - \frac{7}{4}$

او  $c=-1,75$

(i) گرایینت د  $Y=-4x+7$

تقاطع ده

(ii) د Y محور تقاطع 7 ده  $Y=3x+0$  یعنی  $Y=3x$  گرایینت يي = 3 او د  $Y=0$  چکه نو

مستقیم خط د مبدأ خه تیریروي.

7. پونته: د گراد څخه پرته میل او د y په محور د تقاطع نقطه په لاندی معادلو کي ونکي.

$$(a): y=7x-3$$

$$(b): 3y=-6x+2$$

$$(c): y-2=4x+9$$

$$(d): \frac{y}{3} = \frac{x}{3} - \frac{1}{5}$$

$$(e): 2x+9y+1$$

$c = -3$  د  $y = m + c$  د  $y = m + (-3)$  (a)  $y = 7x - 3$  شګل لري نو  $m = 7$  او د  $y$  سره تقاطع يي

$$y = \frac{-6x}{3} + \frac{2}{3} \quad (b) 3y = -6x + 2$$

$$y = -2x + \frac{2}{3}$$

چي پورتني معادله  $y=mx+b$  شګل لري نو  $m=-2$  (میل) او د  $y$  محور سره تقاطع نقطه  $b = \frac{2}{3}$  دی.

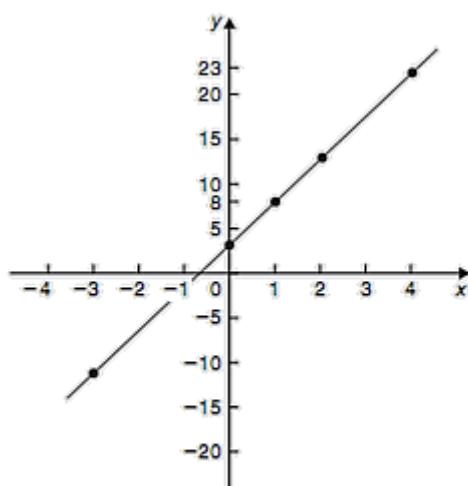
(c) د  $y-2=4x+9$  د معادلي د ترتیبولو له  $y=4x+11$  لاسته راخي چي د دی معادله کي  $m=4$  (میل) او د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه يي  $c=11$  دی.

$$y = 3\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{5}\right) = \frac{3}{2}x - \frac{3}{5} \quad (d) \quad \text{معادلی له ترتیبیولو نه لاسته رائۍ چې: } \\ \text{چې په دی معادله کي } m = \frac{3}{2} \text{ (میل) او د } y \text{ محور سره د تقاطع نقطه یې } c = -\frac{3}{5} \text{ دی.}$$

$$y = -\frac{2}{9}x - \frac{1}{9} \quad (e) \quad \text{معادلی له ترتیبیولونه لاسته رائۍ } 9y = -2x - 1 \quad \text{چې په نتیجه کي} \\ \text{کېږي نو } m = -\frac{2}{9} \text{ (میل) او } y \text{ له محور سره د تقاطع نقطه } c = -\frac{1}{9} \text{ دی.}$$

8. پوښته: د مستقیم خط ګراف چې په (a) میل معلوم کړی او  
ګراف د معادلی پیداکړی

(b) ګراف رسم کړی:

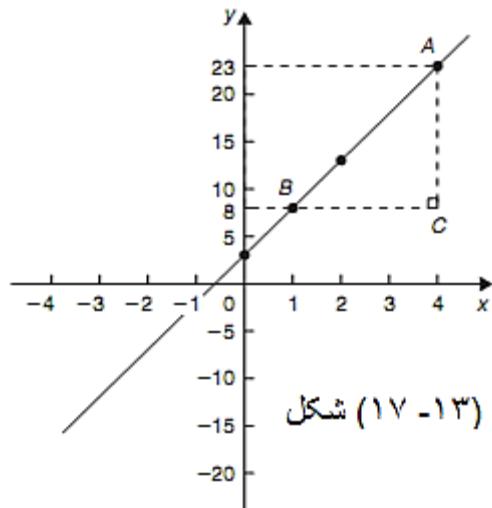


(17-12) شکل

(a) یو قایمه الزاویه مثلث د ABC په (17,13)

شکل کي جوړشوی اوس:

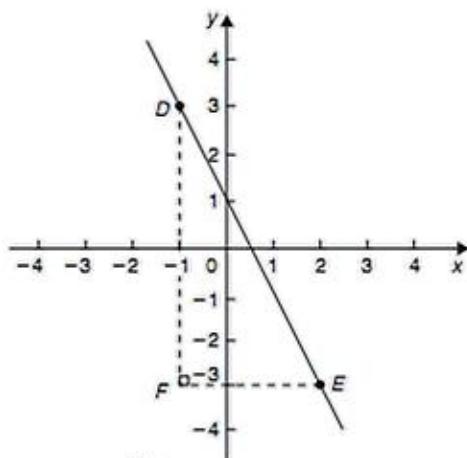
$$\text{میل} = \frac{AC}{CB} = \frac{23 - 8}{4 - 1} = \frac{15}{3} = 5$$



(b)  $y$  محور سره تقاطع نقطه يې په  $x=0$  ليدل کيږي د  $y=3$  کي  $x=0$  ليدل کيږي د ګراف يې یو مستقيم خط دی داسې چې  $m$  يې ميل او  $c$  د  $y$  محور سره تقاطع نقطه بشي نو ګراف معادله يې  $y=5x+3$  دي .

9. پونته: د (17,14) شکل کي د مستقيم خط معادله تعين کري ?

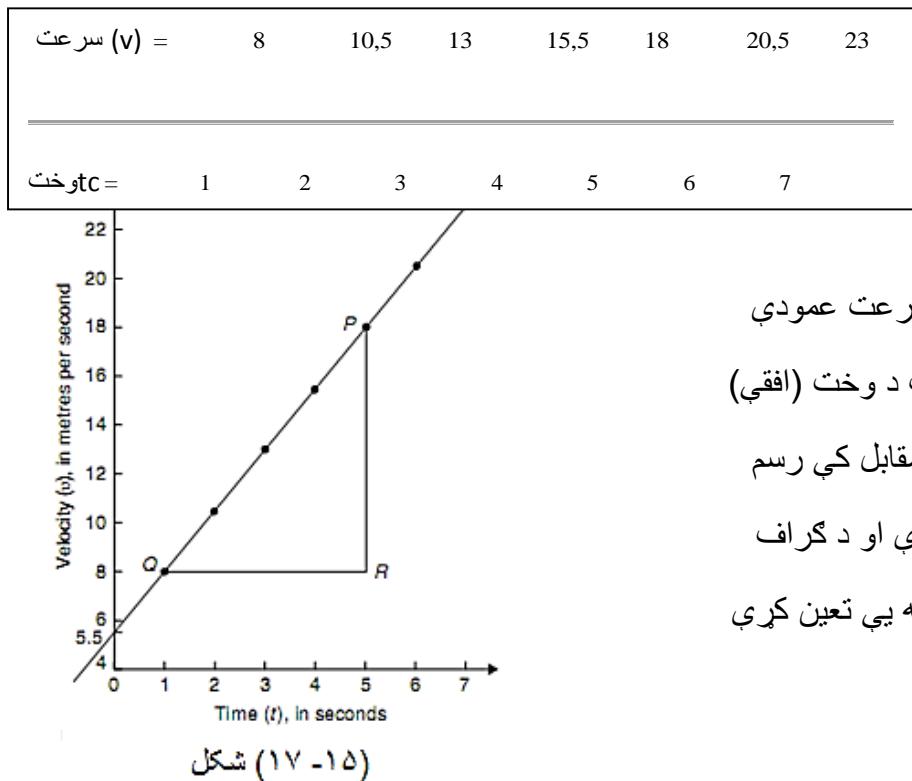
په (17,14) شکل کي قايمه الزاويه مثلث ليدل کيږي .



کي مثلث DEF د مستقيم ميل د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه يې  $c=1$  دي .

نو د ګراف معادله عبارت دی له  $y = -2x + 1$

10. پونسته: د یو جسم سرعت چه په مختلفو وختونو کېاندازه شوي نتیجه بی په لاندی دول راکړل شوي.



ددی لپاره چه حل ئی کړو نو مناسب ده چه ګراف بې رسم کړو نو کواردينات عبارت دی له

$$(1,8)(2,10) \dots (3,13) \dots \dots \dots$$

د  $PRQ$  په مثلث کې

$$PQ = \frac{PR}{RQ} = \frac{18 - 8}{5 - 1} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$v = 5.5 \frac{m}{sec}$$

د مستقیم خط د ګراف عمومی معادله  $y = mx + c$  دی چې

دلته وخت  $t$  د  $x$  په محور او سرعت ( $v$ ) د ( $y$ ) په محور باندی موقیعت لري.

نو د هغه ګراف معادله چې (17,15) شکل کې بنودل شوي.

د  $v = mt + c$  څخه عبارت ده مګرځرنګه چې  $m = 2,5$  (میل) او د  $v$  محور سره د تقاطع نقطه  $y = 5,5$  دی نود ګراف معادله عبارت دی له  $v = 2,5t + 5,5$ .

11. پونسته: د مستقیم خط ګراف میل معلوم کړی چه مختصات ئی

(3,4) او (-2,5) (a)

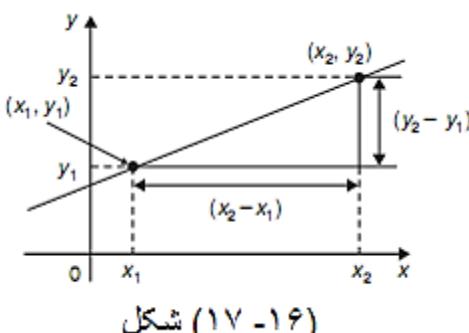
(-1,3) او (-2,3) (b)

د (17,16) شکل نه : د هغه

مستقیم خط گراف چي  $(x_1, y_1)$

او  $(x_2, y_2)$  مختصاتو نه تیرشوي

میل یې عبارت دی له :



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

(a) یو مستقیم خط دی چي (-2,5) او (3,4) نقطو تیریري نو له دی ځایه  $x_1 = -2$  او  $y_1 = 5$  او همدارنګه  $x_2 = 3$  او  $y_2 = 4$  دی نو :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 5}{3 - (-2)} = \frac{-1}{5}$$

(b) یو مستقیم خط چي (-1,3), (-2,-3) نقطو تیریري میل یې :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - (-3)}{-1 - (-2)} = \frac{3 + 3}{-1 + 2} = \frac{6}{1} = 6$$

## 68. تمرین

1: که دیو مستقیم خط معادله  $4y = 2x + 5$  سره وي او د مشابه قيمتو نو جدول په لاندي دول بنو دل شوی دي جدول مکمل کري او د  $x$  په مقابل کي د  $y$  گراف رسم کري او میل پیدا کري؟

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	-0.25	1.25							3.25

2: د لاندي هری یو ی معادلي لپاره میل او د تقاطع نقطه د  $y$  محور سره پیدا کري؟

(a):  $2y = 4x - 2$       (b):  $y = -x$       (c):  $y = -3x - 4$       (d):  $y = 4$

3: د لاندي هری معادلي میل او د  $y$  محور سره د تقاطع نقطه پیدا کري :

(a):  $2Y - 1 = 4X$       (b):  $6x - 2y = 5$       (c):  $3(2y - 1) = 4/x$

4: په 4 او 5 نقطو کي د y د محور سره د تقاطع نقطه او ميل معلوم او گرافونه يې رسم کري :

$$(a): y=6x-3 \quad (b): y=-2x+4 \quad (c): y=7 \quad (d): y=3x$$

: 5

$$(a): 2y+1=4x \quad (b): 2x+3y+5=0 \quad (c): 3(2y-4)=x/3$$

$$(d): 5x - \frac{y}{2} - \frac{7}{3} = 0$$

6: په لاندي مختصاتو کي ديوه مستقيم خط ميل محا سبه کري

: a  $(2,7)$  او  $(-3,4)$

: b  $(-4,-1)$  او  $(-5,3)$

$$\left( \frac{-1}{2}, \frac{5}{8} \right) \text{ او } : c \left( \frac{1}{4}, \frac{-3}{4} \right)$$

7: دلاندي معادلى گراف رسم کري کوم چي یوله بل سره موازي دي

$$a: y - 4 = 2x \quad b: 4x = -(y + 1) \quad c: x = \frac{1}{2}(y + 5)$$

$$d: 1 + \frac{1}{2}y = \frac{3}{2}x \quad e: 2x = \frac{1}{2}(y - 7)$$

8: د معادلو ديوشان محورونو گراف رسم کري او د معادلو  
دهمزمان حل خخه و روسته دتقاطع نقطه پيداکري

9: د معادلو گراف رسم کري او د تقاطع نقطه يې پيداکري

10: د معادلو گراف رسم او د تقاطع دنقطو مختصات پيداکري

11: ديوه ارجاعي فر یوه توتنه په عمودي بول را هورنده شوي ده که دفر په اذاده  
خوکه باندي مختلف وزنونه هورند کرو نو فر خان ته مختلف او بردوالي اختيار وى  
چه په لاندي بول بنو دل شوي

$W (N)$	5	10	15	20	25
$L (cm)$	60	72	84	96	108

فشار اوبردوالی

دشوار گراف په افقی چول اوبردوالی (عمودی) په مقابل کي .

(a) کله چه فشار  $N_{17}$  شی نواوردوالی

(b) کله چه اوبردوالی  $cm_{74}$  شی فشار

(c) ميل

$d$  : دگراف معادله پیداکري

12: په لانجدول کي  $d$   $w$  و زن  $p$  فشار په واسطه دکوچنی پورته کوونکی ماشین په واسطه پورته کېری.

$W (N)$	10	20	30	40	50	60
$P (N)$	5.1	6.4	8.1	9.6	10.9	12.4

د  $w$  افقی وزن  $p$  عمودی فشار په مقابل کي رسم کري او تقریبی قيمت يې په يوه مستقيم خط و بنبي.

د  $w$  او  $p$  تر منځ رابطه محاسبه کري که چېري  $p = w + b$  سره وي.

13: که چېري دیوی طیاري خرخ په  $N_{rpm}$  تدریجي چول پیسرعت کم شی او خپل منځ کي  $a$  او  $b$  اندازه پیداکري.  
په سرعت سره  $t$  په وخت کي په رابطه جوره  $N = at + b$

$t (\text{min})$	2	4	6	8	10	12	14
$N (\frac{\text{rev}}{\text{min}})$	372	333	292	252	210	177	132

## 17.5 دمستقیم خط دگراف تطبیقی پونتنی

### Practical Problems involving Straight Line

کله چې یوه مجموعه د مختصاتو راکړل شوی وي او په لاندی شکل سره ورته والی ولري چه  $y = mx + c$  نو مونږ په اسانی سره کولی شو چه ددی مختصات معلوم کړو او په ګراف کي یې وبنایوو

او په ګراف کي ثابتونه چه یومختصات او بل د  $y$  په محور د تقاطع نقطی دی تعیین او مشخص کوو دلته یوڅو تطبیقی مثالونه حل کوو:

12. پونتنه: د سلسويز د حرارت په درجه کي کله چه د فارنهایت درجه تاکو لکه په لاندی جدول کي د مثلث مقابلی ضلعی او اندازی او په ګراف کي د سلسويز درجه (افقی محور) او د فارنهایت درجه په (عمودی) محور

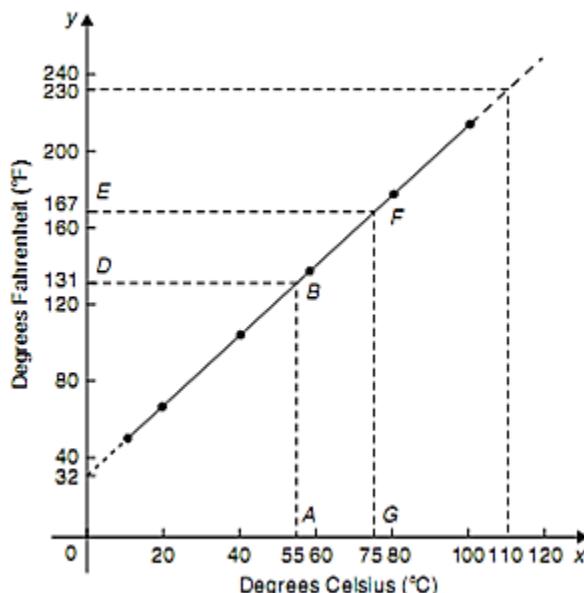
$^{\circ}\text{C}$	10	20	40	60	80	100
$^{\circ}\text{F}$	50	68	104	140	176	212

نو پیداکړی

(a) د حرارت درجه د فارنهایت چه  $55^{\circ}\text{C}$

(b) د حرارت درجه د سلسويز چه  $167^{\circ}\text{F}$

(c) د فارنهایت حرارت په صفر درجه د سانتی ګراد کي 2 د سلسويز حرارت درجه په کي  $230^{\circ}\text{F}$



(17-17) شکل

(a) د فارنهایت درجی د پیداکولو لپاره په  $55^{\circ}\text{C}$  چه AB خط په افقی محور مستقیم خط چه b د نقطی سره قطع کوي او هغه نقطه چه افقی خط د BD په عمودی محور مونږ ته د فارنهایت د حرارت درجه را په گوته کوي  $55^{\circ}\text{C} = 131^{\circ}\text{F}$  چه پاس عملیي ته  
عملیبه وائی interpolation

(b) د سلسیوز د حرارت درجی د پیداکولو لپاره په  $167^{\circ}\text{F}$  کي په افقی خط د EF لکه په (17.17) شکل کي او هغه نقطه چه د FG عمودی خط په افقی محور پرته ده مونږ ته سلسیوز د حرارت درجه رابنیي  $167^{\circ}\text{F} = 75^{\circ}\text{C}$

(c): کچرته دغه گراف د هغه نقطه څخه چه مونږ ته را کړل شوی دي په دواړو خواوکي هم په افقی طرف او هم په عمودی طرف مطالعه کړو نو لکه په شکل کي (17.17) دله  
 $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$

(d): او  $230^{\circ}\text{F}$  د  $110^{\circ}\text{C}$  په مقابل کې بشکاري چه دغه عملیي ته  
عملیبه وائی Extrapolation

13. پښته: د چارلس د قانون په تجربه کي ديو ګاز حجم چه  $T^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی ګراد حرارت کي اندازه کېږي لکه په لاندی جدول کي چه مونږ ګوروو.

$V_m \text{ m}^3 =$	25.0	28.8	26.6	27.4	28.2	29.0
$T^{\circ} =$	60	65	70	75	80	85

دحتم گراف په (عمودی) دول درهارت درجی (افقی) په مقابل کی رسم کری او

(a) تاسی د حرارت درجه چی حجم ئی  $28.6\text{m}^3$  وی پیداکری او b حجم ئی کوم چی حرارت درجه ئی  $37^\circ\text{C}$  ته وریسیری پیداکری

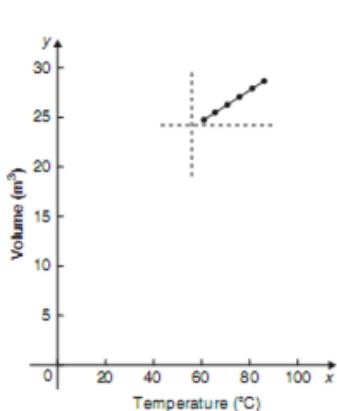
کله چی گراف د افقی او عمودی اندازو له مخی چی له (0) نه شروع کبری و تاكو لکه په (17.18) شکل کی تولی نقطی د یاد گراف په بنی طرف کی موقعیت لری نو د انترپولیشن عملیبیه موږو ته مشکله کوی په دقیق دول چی گراف په لاس راھی هغه  $55^\circ\text{C}$  نه شروع کبری چی حجم يې  $24.5\text{m}^3$  ده او هغه نقطی چی د مستقیم خط قطعه کوی لکه (17.18)

شکل کی دی ددی محوراتو نقطی نه دی او مرکزی هم په صفر کی قرارنه لری

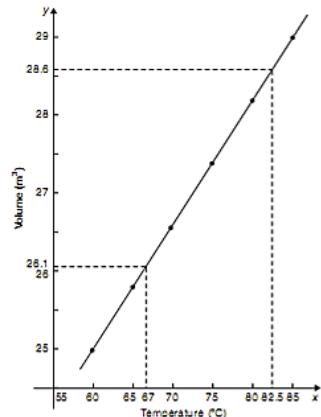
او ددی مربوط شکل (17.19) شکل کی بنودل شوی نو تاسی گراف پواسطه

(a) : که حجم ئی  $28.6\text{m}^3$  وی نو ددی حرارت درجه  $82.5^\circ\text{C}$  ده

(b) : که حرارت درجه ئی  $67^\circ\text{C}$  وی نو حجم ئی  $26.1\text{m}^3$  دی .



شکل (17-18)

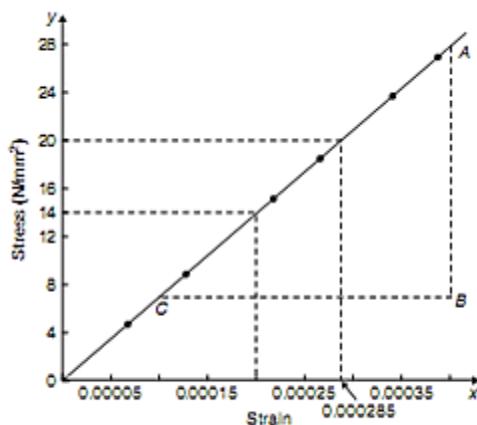


شکل (17-19)

(14) پونستنه: د هوک د قانون په تجربه کي معلوميري چه د یو المونيمی جدا جدا په فشارونو باندی اندازه کېږي چه عبارت دی له

فشار	$\frac{N}{mm^2}$	4.9	8.7	15.0
_____				
کشتی	<i>strain</i>	0.00007	0.00013	0.00021
_____				
فشار	$(\frac{N}{mm^2}) =$	18.4	24.3	27.3
_____				
کشتی	Strain =	0.00027	0.00034	0.00039

يو گراف وټاکي چې پدی گراف کي عمومي فشار په افقی باندی واقع دی نو تاسی پیداکړي  
د المونيم



شکل (17-۲۰)

(a) د یوهادي المونيم چه تغیر شکل وي (b) په  $\frac{20N}{mm^2}$  فشار کي کشن پیدا کړي (c) بیل بیل فشارې په 0.00020 کشن کي پیداکړي

مختصاتي عبارت دی له (9) .7 (0.00007,4) او دلسی نورلکه په (17.20) شکل کي بنودل شوی دی

په گراف کي د مستقيم خط نقطي یو بل په مقابل کي واقع دی (په تجربوو کي داسی نه بشکاريده چې تولی نقطي په واضح یا په صحیح ډول په مستقيم خط باندی واقع شی) او د گراف محوروونو هره نقطه د مستقيم خط څخه تیریږی دا مستقيماً فشار دی په بیل بیل د هغه فشار چې مور ته یې په دغه ساحه کي راکړي .

د ميل خط AC مستقيم (a)

$$\frac{AB}{BC} = \frac{28 - 7}{0.00040 - 0.00010} = \frac{21}{0.00030} = \frac{21}{3 \cdot 10^{-4}} = \frac{7}{10^{-4}} = 7 \times 10^4$$

$$= 70000 \frac{N}{mm^2}$$

ديو هادي المونيم تغير شكل  $70000 \frac{N}{mm^2}$  7 خه عبارت دی څرنګه چې =  $10^6 mm^2$  پا پاسکال سره

$$70000 \frac{N}{mm^2} = 70000 \times \frac{10^6 N}{m^2} = 70 \times 10^9 (\frac{N}{m^2} \text{ پا pas})$$

نو نظر (17,20) ته.

(b) نوپه  $20 \frac{N}{m^2}$  کي د کشش قوه عبارت دی له .  $0,000285$

(c) او د فشار قيمت په  $0,00020$  کشش کي  $14 \frac{N}{mm^2}$  دی .

15. پوبنته : د یو شغله یې لاتین نه لاسته رائۍ مقاومت (Rohm) او ولتیج (v) چې لاندی جدول کي راکړل شوي .

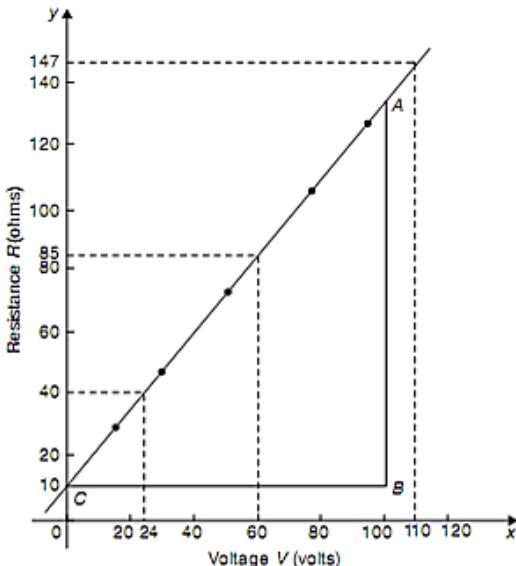
<i>R ohms</i>	30	48.5	73	107	128
<hr/>					
<i>V ohms</i>	16	29	52	76	94

په ګراف کي مناسي نقطي انتخابو په ګراف کي  $R$  عمودي محور او  $v$  افقى محور رابنائي

(a) د ګراف ميل معلوم کړي (b) په  $R$  باندی د تقاطع نقطه (c) د ګراف معادله (d) مقاومت ئى چه ولتیج ئى  $v = 60$  وى او  $e$  ولتیج ئى کله چه مقاومت  $40 ohm$  ته ورسیرو  $f$  په همدي شان که د ګراف نوري نقطي هم ادامه ولري په  $110v$  سره به کوم مقامتونه لاسته راشي ؟

مختصات یې عبادت دی له .  $(16,30), (29,48.5), (16,30)$  او داسي نور

لكه په (17,21) شکل کي چې بنودل شوي دی



شکل (۱۷-۲۱)

$$(a) : \text{جز د مستقیم خط گرادیانت } AC \text{ چی } 1.25$$

په ياد ولري د  $AB$  عمودي خط او د  $BC$  افقى خط کيداي شي په هر خاي کي رسم شي د مستقیم خط د اوږدوالي سره که څه هم محاسبه به اسانه وي که چيرى د  $BC$  خط د افقى خط په ډول انتخاب شي (پدی حالت کي 100).

(b) : په  $R$  باندي د تقاطع نقطه چه  $R = 10\text{ohms}$  ده د انترپولیشن پواسطه

(c) : د مستقیم خط معادله  $y = mx + c$  په عمودي محور باندي واقع وي او  $x$  په افقى محور باندي وي نو  $m$  ددی گرادیانت او  $c$  د  $y$  په محور د تقاطع نقطه ده چه پدی صورت کي  $R$  د  $y$  په مقابل کي او  $v$  د  $x$  په مقابل کي

$$R = (1.25c + 10)\Omega \quad \text{او } c=10 \text{ نو لدی خایه } m = 1.25$$

(d) : کله چي په (17-21) شکل کي ولتیج یې 60v وی نو مقاومت یې  $85\Omega$  او مه کېږي.

(e) : او ګله چي مقاومت یې  $40\Omega$  او مه وی ولتیج ئی  $v_{24}$  کېږي.

(f) : Extarpolation ټه کله چي ولتیج ئی  $v_{110}$  وی نو مقاومت یې  $147\Omega$  او مه کېږي.

6. پونتنه: د تحربوی از مینست پواسطه معلوم کړی چې د یو تاو شوی مسی بى ځایه  
شوی فشار په مختلف درجه حرارت کې چې د لاندی جدول پواسطه بنودل شویدی

	$b \cdot \frac{N}{cm^2}$	8.46	8.04	7.78
حرارت درجه	$t(c^\circ)$	70	200	280

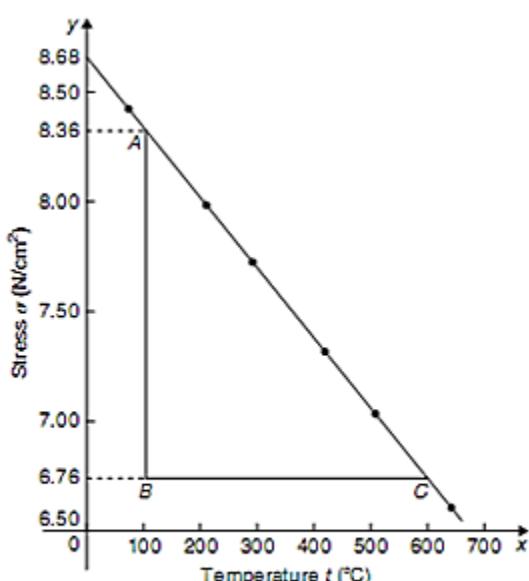
	$b \cdot \frac{N}{cm^2}$	7.37	7.08	6.63
حرارت درجه	$t(c^\circ)$	410	500	640

$b = at + b$  چې دلته او  $a$  ثابت دی او د  $a$  او  $b$  لپاره تقریبی قیمتونه معلوم کړی او  
د همدي قانون پواسطه فشار په  $250^\circ C$  او حرارت کله چې فشار  $\frac{N}{cm^2}$  وی

(70,8,46)      (200,804)      .....  
کواردیناتونه ئی عبارت دی له

لکه چې په (17.22) شکل کې بنودل دی

او د مستقیم خط ګرادیانت چې



(17-۲۲) شکل

$$b = at + b$$

$$a = \frac{AB}{BC} = \frac{8.36 - 6.76}{100 - 600} = \frac{1.60}{-500} = -0.0032$$

$b = 8,68$  د عمودی محور د تقاطع نقطه لدی  $\hat{\alpha}$  یاه د گراف له قانون خخه

$b = 0,0032t + 8,68$  دی کله چي د حرارت درجه  $250^{\circ}C$  ده د فشار داسې پلاس راخي.

$$\infty = -0,0032(250) + 8,68 = 7,88 N/m^2$$

$$\infty = -0,0032t + 8,68$$

$$0,0032t = 8,68 - \infty : \text{راکوی یعنی :}$$

$$T = \frac{8,68 - \infty}{0,0032}$$

$$\infty = 7,54 N/cm^2$$

$$t = \frac{8,68 - 7,54}{0,0032} = 356,3^{\circ}C \text{ د حرارت درجه}$$

## 69. تمرین

د تاوشوی مس مقاومت  $R$  په  $t^{\circ}C$  کي په لاندي دول راکړل شوي دي.

$R$ (Ohms )	112	120	126	131	134
$t^{\circ}C$	20	36	48	58	64

د گراف د  $t^{\circ}C$  په مقابل کي رسم کړي او همدارنګه پیداکړي

(a) کله چي مقاومت  $R = 122 \Omega$  شي د حرارت درجه

(b) کله چي د حرارت درجه  $52^{\circ}C$  شي مقاومت

2 ديوه موټر سرعت مختلفو ذرو د ولتيج سره په لاندي دول بنودل شوي دي

$n \left( \frac{rev}{min} \right)$  285 517 615

$v (volt)$  60 95 110

$n \left( \frac{rev}{min} \right)$  750 917 1050

$v (volt)$  130 155 175

دسرعت گراف دولتیج په مقابل کي رسم کړي او مستقیم خط نقطو سره رسم کړي او ګراف يې پیداکړي

$a$  : په  $v^{145}$  ولتیج کي سرعت .

په  $\frac{rev}{min} 400$  سرعت کي ولتیج .

<sup>3</sup> : په لاندي جدول کي د  $f$  قوه په نيوتن راکړل شوي ده ديوه پورته کوونکي ماشين په واسطه د  $I$  فشار په واسطه پورته کېږي :

(نيوتن)  $f$  قوه  $f(N)$  25 47 64

(نيوتن) افشار  $I(N)$  50 140 210

(نيوتن)  $f$  قوه  $f(N)$  120 149 187

(نيوتن)  $I$  فشار  $I(N)$  430 550 700

د  $f$  (په عمودي) ډول ګراف د  $I$  (په افقی ډول) په مقابل کي رسم کړي او نومورو نقطو څخه مستقیم خط رسم کړي او له ګراف څخه محاسبه کړي

(a) ګرادیانت (b) د  $f$  محور سره دتقاطع نقطه (c) د ګراف معادله (d) کله چه فشار  $N$   $^{310}$  وي  $f$  قوه پیداکړي  $e$  : کله چه قوه  $N^{160}$  وي فشار پیداکړي

(f) که چېږي ګراف په ورته خصوصیاتو ادامه ولري که فشار  $N^{800}$  وي خومره قوي ته ضرورت شته

<sup>4</sup>: په لاندي جدول کي ديو مسي لولي ماتول دفشار په واسطه دحرارت په مختلفو درجوکي راکرل شوي دي.

فشار	$\sigma \left( \frac{N}{cm^2} \right)$	8.51	8.07	7.80
حرارت	$t^0 c$	75	220	310
فشار	$\sigma \left( \frac{N}{cm^2} \right)$	7.47	7.23	6.78
حرارت	$t^0 c$	420	550	650

دفشار گراف (په عمودي چول) (دحرارت درجي) (په افقی چول) په مقابل کي رسم کړي د مختلفو پواسطه مستقيم خط رسم کړي د گراف انحراف او د عمودي دمحور سره تقاطع نقطه پيداکړي.

<sup>5</sup>: ديوه نفر سرعت وروسته مختلفو وختونو  $t$  په لاندي چول راکرل شوي

$t$ (sec)	2	5	8
$v \left( \frac{m}{s} \right)$	16.9	19.0	21.1
$t$ (sec)	11	15	18
$v \left( \frac{m}{s} \right)$	32.2	26.0	28.1

د  $V$  عمودي سرعت او د  $t$  افقی گراف د سرعت په مقابل کي وخت گراف رسم او له گراف څخه یې محاسبه کړي .

(a) له  $10 \text{ sec}$  وروسته سرعت  $\frac{m}{s}$  (b) وروسته وخت  $t$  (c) له گراف څخه معادله

<sup>6</sup>: ديوی فولادی ملي کتله په مختلف اوږدوالي  $l$  سره په لاندي چول سره راکرل شوي دي.

کتله	$m$ (kg)	80	100	120	140	160
اړدوالي	$l$ (m)	3.00	3.74	4.48	5.23	5.97

دكتلي گراف په عمودي چول دا وردوالي افقی چول په مقابل کي رسم کړي او معادله یې له گراف څخه په لاس راوري ؟

<sup>7</sup>: دیوه کرش دهاون قوت داوبو د مختلفو فیصدي سره تیارشوی په لاندې دول راکړي  
شوی

$f$ (ton)	1.67	1.40	1.13	د کرش هاون قوت
$w$ (%)	6	9	12	% استعمال شوي او به
$f$ (ton)	0.86	0.59	0.32	د کرش دهاون قوت
$w$ (%)	15	18	21	% استعمال شوي او به

د <sup>f</sup> گراف په عمودي دول د <sup>w</sup> (افقی دول) په مقابل کي رسم کړي.

(a) کله چه داوبو <sup>10</sup> % شي نو دکرش قوت پیداکړي.

(b) د گراف د داسي خصوصياتو په نظرکي نیولو سره کله چي دکرش قوت <sup>0.15</sup> ټن شي داوبو فیصدي پیداکړي

(c) د گراف معادله پیداکړي

<sup>8</sup>: په یوه مسي سيم کي قضيي فشار په لاندې دول د هوک قانون له مخي راکړل شوي دي

فشار(پاسکال)	$p$ ( pascal )	$10.6 \times 10^6$	$18.2 \times 10^6$	$24.0 \times 10^6$
کشش	$p$	0.00011	0.00019	0.00025
فشار(پاسکال)	$p$ ( pascal )	$30.7 \times 10^6$	$39.4 \times 10^6$	
کشش	$p$	0.00032	0.00041	

دعومدي فشار گراف دافقی کشش په مقابل کي رسم کړي او محاسبه کړي .

(a) دارت جاعیت هغه موبل کوم چي دمیل په واسطه راکړل شوي وي.

(b) د  $21 \times 10^6$  فشار کي دکشش قيمت محاسبه کړي .

(c) کله چه کشش  $0.00030$  وي نو فشار محاسبه کړي.

<sup>9</sup>: دیوپ بندې خرخ مجموعه تخمنا په لاندې دول سره راکړل شوي وي

انرژی	$E(N)$	9.0	11.0	13.6
فشار	$L(N)$	15	25	38
انرژی	$E(N)$	17.4	20.8	23.6
فشار	$L(N)$	57	74	88

دانرژی (عمودی گراف) (گراف دفشار (افقی گراف) په مقابل کي رسم کړي او پیداکړي چې

(a) ميل (b) د عمودي محور سره دتقاطع نقطه (c) د گراف قانون (d) که فشار  $N^{30}$  وي نو انرژي پیداکړي (e) که انرژي  $N^{19}$  وي فشار پیداکړي.

د:  $p = at + b$  قانون له مخي په یوه لوښي کي د  $p$  فشار او د  $t$  حرارت درجه راکړل شوي ده او  $a$  ،  $b$  ثابت وي واضح کړي دغه قانون دلاندي نتيجو لپاره او د  $a$  ،  $b$  تخمیني قيمتونه محاسبه کړي له دی امله که دحرارت درجه د  $K^{285}$  او  $K^{310}$  وي نو فشار محاسبه کړي او که فشار  $kpa^{250}$  وي نو دحرارت درجه پیداکړي .

فشار	$(kpa)$	244	247	252
حرارت درجه	$T(K)$	273	277	282
فشار	$P(kpa)$	258	262	267
حرارت درجه	$T(K)$	289	294	300

## اتلسه څېرکۍ

د ګراف کوچني کيده دغيري خطی قانون څخه خطی شکل ته

### Graphs reducing non – Linear Laws to Lineanr Form

#### Introduction 18.1 پېژندنه

په (17) څېرکېکي موردا وېژنډل د هغى معادلى چې ګراف يې يو مستقیم خط وي نو عمومى شکل يې په دا دول دی  $y = mx + c$  تغیر منونکي او  $c$  د  $y$  محور قطع کوي په دی څېرکېکي مور مطالعه کوو که چېرى د ګراف قانون پر ځای پاتې شى او عمومى شکل تغیر وکړي نو ګراف يې څنګه په نښه کوو دی قانون ته د معلومولو قانون (law of determination)

#### Determination Of Law 18.2 تعینول

دوومتحولينو ترمینځ اريکي چې هغه  $x$  او  $y$  دی خطی نه دی کله چې  $x$  د  $y$  په خلاف رسم شى په نتیجه کي يو منحنی لاسته رائۍ همداشان په غير خطی معادله کي کېدای شى چې خطی معادلو شکله ځانته خپل کړي  $y = mx + c$  همدا ثابت او متحولينو د ارتباط ورکولو قانون پکي مشخص کېږي دی تخنيک ته د تعیین کولو قانون يا (law of determination)

ځنی معادلو اختصاصی شکلونه چې په خطی شکل بنوبل کېږي په لاندی دول دی

$$y = ax^2 + l \quad (i)$$

عموداً د  $x^2$  په مقابل کي رسمايو په افقی دول چې د يو مستقیم خط ګراف تغیر خورونکي وي  $a$  د  $y$  محور قطع کوي د  $b$  په نقطه کي

$$y = a\left(\frac{1}{x}\right) + by = \frac{a}{x} + b \quad (ii)$$

رسمايو د  $a$  د نقطي د يو مستقیم خط ګراف مینځ تيرېږي او د  $y$  محور په  $b$  نقطه کي قطع کوي

$$y = ax^2 + b \quad (iii)$$

رسمايو  $\frac{y}{x}$  د عمود د  $x$  افقی دول او يو مستقیم خط ګراف متتحول  $a$  او  $\frac{y}{x}$  محور د  $b$  په نقطه کي قطع کوي.

د تعینولو د قانون د پوهېيلو لپاره لاندی څو مثالونه کارول شوي دي.

1. پونټته په تجربوي دول د  $x$  او  $y$  قيمتونه په لاندی دول درکړل شوي

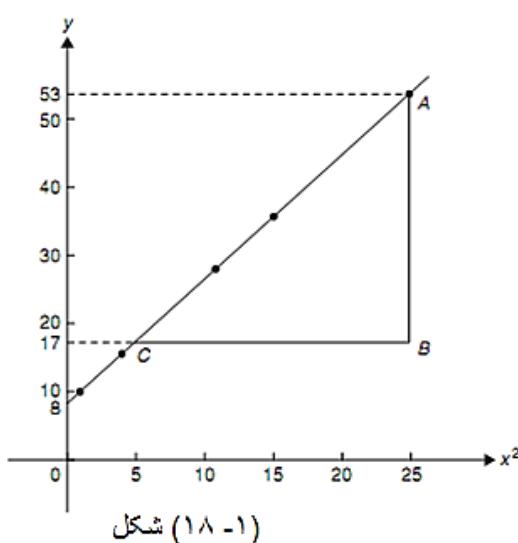
دا ارتباط لري ددي قانون  $y = ax^2 + b$  يو مناسب گراف رسمولو لپاره بنکاره کوي دا  
قانون چي معلوم کړي او د  $a$  او  $b$  لپاره تقریبی قيمتونه معلوم کړي

X	1	2	3	4	5
Y	9,8	15,2	24,5	36,5	53,0

که چېري  $y$  رسم شی خلاف  $x$  او په نتیجه کي منحنی ناممکن دی چي معلوم کړو  
ثبت ارزښت  $a$  او  $b$  د منحنی  $y = mx + c$  او  $y = ax^2 + b$  د مقایسي څخه  
لیدل کېږي چي  $y$  عموداً  $x^2$  افقی منحنی په مخ کي رسمیږي چي  $a$  په جدول کي په لاندی  
دول بنودل شوي ده.

X =	1	2	3	4	5
$x^2$ =	1	4	9	16	25
Y =	9,8	15,2	24,2	36,5	53,0

Y عموداً  $x^2$  په مقابل کي په افقی دول رسمیږیداً گراف په (18.1) شکل کي د نقطو  
پواسطه مستقیم خط رسمیږی تر څو يو مستقیم خط گراف پلاس رائۍ چي دا د  
تعینولو قانون مشخصوی



$$d \text{ پورته گراف څخه } a = \frac{53-17}{25-5} = \frac{36}{20} = 1,8$$

$$y = 1,8x + 8,0$$

2. پوبنتنه: د اواز د ارزښت نیوتن او فاصله او د  $d$  د متر په فاصله په تجربوي توکه په لاندی جدول کي بنودل شوي

Load L(N)	32,3	29,6	27,0	23,2
Distanc d(w)	0,75	0,37	0,24	0,17

Load L(N)	18,3	12,8	10,0	6,4
Distanc d(m)	0,12	0,09	0,08	0,07

گراف کمیری غیر خطی قانون د خطی شکل ته

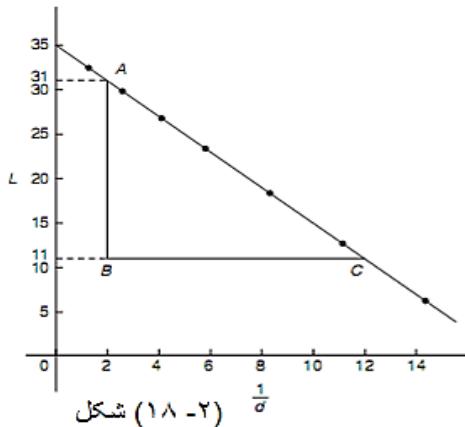
(a) ثبوت کري چي نظرد  $b = \frac{a}{d}$  قانون ته د اواز او فاصله ترمینځ اريکه موجود وو اوهم  $a$  او  $b$  د عددونوقيمنونه په امتحاني ډول معلوم کري.

(b) دغرو اندازه معلوم کري چي فاصله  $m = 0,20$  m کله غرچي  $N_{20}$  نیوتن شي نو فاصله پيداکړي .

د  $L = a \left( \frac{1}{d} \right) + b$  (a) معادلود مقاييسی څخه ليدل کيږي چي  $L = mx + c$  د  $\frac{a}{d}$  افقي منحنۍ ته په عمودي ډول رسميريو چي عددونويو بل جدول يې لاندی ډول بنودل شوي دي.

L	32,2	29,6	27,0	23,2	18,3	12,3	16,0	6,4
d	0,75	0,37	0,24	0,17	0,12	0,09	0,08	0,07
$\frac{1}{d}$	1,33	2,70	4,17	5,88	8,38	11,11	19,50	14,29

چي د  $L = a \left( \frac{1}{d} \right) + b$  گراف په (18,2) شکل کي بنودل شوي ده چي په مستقيم خط باندي نقطي دغرو او فاصلې ترمينځ اريکه نظرد  $b = \frac{a}{d}$  فورمول ته بنبي .



$$y_{\text{مستقیم}} = -2x + 35$$

چي L يې په b = 35 کړي په قطع شوي

$$L = -\frac{2}{d} + 35$$

$$(b) \text{ کله چي فاصله } b = 35 \text{ شينو غر } N = -\frac{2}{0,20} + 35 = 25,0$$

$$\text{څخه } d = \frac{2}{35} - L = \frac{2}{35} - \frac{2}{d} = 35 - L \text{ او } d = \frac{2}{35} - 20 = \frac{2}{15}$$

$$N = 20 \text{ غر شي نو فاصله } d = 0,13 \text{ m}$$

3. پونستنه :- دپوتاشیم کلوراید یو محلول چي په لاندی جدول کي بنوبل شوي دي

$$tc^0 \quad 10 \quad 20 \quad 30 \quad 40 \quad 50 \quad 60 \quad 80 \quad 100$$

$$s \quad 4,9 \quad 7,6 \quad 11,1 \quad 15,4 \quad 20,4 \quad 26,4 \quad 40,6 \quad 58,0$$

چي پدی حالت کي  $s = at + bt^2 + 3$  تر منځ ارتباط د دليل داثبات او د  $a$  او  $b$  د تقریبی قيمتونو د پیداکولو لپاره ګراف رسم کړئ. او دپوتاشیم کلوراید محلول په  $70c^0$  کي محاسبه کړئ.

$$s = 3 + at + bt^2$$

ダメعادلي د ترتیب څخه لاسته راچي چي

$$s - 3 = at + bt^2$$

$$\frac{s - 3}{t} = a + bt \quad \text{او}$$

$$\frac{s - 3}{t} = bt + a \quad \text{يا}$$

چي داد  $y = mx + c$  په شکل دي

او دا بنایي چي  $\frac{s-3}{t}$  په عمودی دول او  $t$  په افقی دول د  $b$  گراديان سره او  $a$  تقاطع نقطه په عمودي محور باندي رسم شوي دي.

يو بل دقيمونو جدول چي په لاندی دول بنوبل شوي دي.

$t$	10	20	30	40	50	60	80	100
$s$	4,9	7,6	11,1	15,4	20,4	26,4	40,6	58,0
$\frac{s-3}{t}$	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,47	0,55

د گراف  $\frac{s-3}{t}$  لپاره چي رسم شوي (۱۸.۳) شکل کي بنوبل شوي په يو مستقيم خط باندي نقطي دابنيي چي  $s$  او  $t$  دواره د  $s = 3 + at + bt^2$  پوري مربوط دي.

$$b = \frac{AB}{BC} = \frac{0,39 - 0,19}{60 - 10} = \frac{0,20}{50} = 0,004 \quad \text{مستقيم خط گراديان}$$

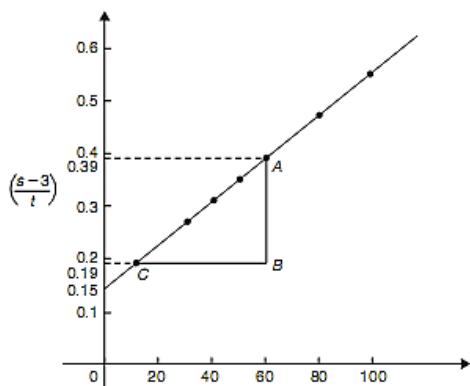
$$a = 0,15 \quad \text{عمودي محور تقاطع نقطي}$$

$$s = 3 + 0,15t + 0,004t^2 \quad \text{دگراف دقانون په اساس}$$

دپتاشيم كلورايد محلول په  $70^{\circ}\text{C}$  کي پدی دول دي

$$s = 3 + 0,15(70) + 0,004(70)^2$$

$$= 3 + 10,5 + 19,6 = 33,1$$



شکل ( ۱۸ - ۳ )

او س لاندی عملی پونتی ارزیابی کری :

## 70 . تمرین

د ( 1 ) پوبنتتی پوري  $x$  او  $y$  پيوسته دی او نور تول حروف ثابت دی دگراف رسمولو لپاره دی حالاتو ته ضرورت دی

$a$  : په عمودي محور باید څه شی رسم شي

$b$  : په افقي محور باید څه شی رسم شي

$c$  : ګراديانت (ترتیب)

$d$  : دعمودي محور سره نقطه دنقاطع نقطه

$$1. \quad y = d + cx^2 \quad 2. \quad y - a = b\sqrt{x} \quad 3. \quad y - e = \frac{f}{x} \quad 4. \quad y - cx = bx^2$$

$$5. \quad y = \frac{a}{x} + bx$$

6 : دیوه لین مقاومت په تخميني دول شميرل شوي اود لينونو مختلفو قطرنو نتیجي په لاندي دول دي

$R$  (o hom) 1.64 1.14 0.89 0.76 0.63

$d$  (mm) 1.10 1.42 1.75 2.04 2.56

د  $R = \frac{a}{d^2} + b$  په قانون کې  $R$  او  $d$  رابطه لري که چېري  $a$  او  $b$  ثابت وي نو د  $a$  او  $b$  تخميني قيمت محاسبه کړي نو د 0.05 او م لپاره د  $d$  قيمت پيداکړي ؟

7 : د  $x$  او  $y$  تخميني قيمتونه په لاندي دول راکړل شوي دي

$X$  1.5 3.0 4.5 6.0 7.5 9.0

$Y$  11.5 25.0 47.5 79.0 119.5 169.0

دمناسب ګراف په رسمولو سره ثابت کړي چي او  $x$  متحولين د  $y = kx^2 + c$  ، پواسطه یوله

بل سره اړیکې لري داسي چي  $k$  او  $c$  ثابت اعداد وي او که  $y=60,0$  شي نو د  $x$  قيمت پيداکړي.

8: که محفوظ  $LKN$  مختلفو فاصلو په تخم  $dm$  په لاندي توګه راکړل شوي دي

	d(m)	2,0	2,8	3,6	4,2	4,8
--	------	-----	-----	-----	-----	-----

غږ	L(KN)	475	339	264	226	198
----	-------	-----	-----	-----	-----	-----

که  $L = \frac{c}{d}$  دفشار او فاصلی ترمنج رابطه وي دارنگه چه (c) ثابت وي نو محاسبه کړي

چې  
c

د ثابت قيمت  $b : d = 3.0 m$  فاصلی لپاره فشار

<sup>9</sup> د  $x$  او  $y$  قيمتونه په لاندي دول راکړل شوي چه ددي رابطي واسطه يوله بل سره ارتباط لري چه  $a$  او  $b$  ثابت دي

X 33 .86 55 .54 72 .80 84 .10 111 .4 168 .1

Y 3.4 5.2 6.5 7.3 9.1 12.4

د  $a$  او  $b$  تقریبی قيمتونه محاسبه کړي او همدارنګه محاسبه کړي

کله چې  $x = 8$  وي  $y$  پیداکړي

کله چې  $x = 146.5$  وي  $y$  پیداکړي

### 18.3 د لوگاریتم قوانینو ته کتنه

#### *Revision of Laws of Logarithms*

د قانون په هکله خيرنه وکړي او  $AB$  لپاره تقریبی قيمت پیداکړي پداسي حال کېچې  $a$  د  $y$  قيمت دی کله چې  $x = 8,0$  وي  $b$  د  $x$  قيمت دی کله چې

$$y = 146,5$$

د لوگاریتم د قوانینو تکرار

د لوگاریتم دغه قانون په 15 فصل کي بنودل شوي لاندي شکل لري

$$\log_{(A \times B)} = \log_A + \log_B$$

$$\log_{\left(\frac{A}{B}\right)} = \log_A - \log_B$$

$$\log_{A^n} = n \cdot \log_A$$

او هم  $1 = \ln_e$  او که چېږي وویل شی

$$\log_x = 1,5$$

$$x = 10^{1,5} = 31,62$$

ددي سربيره که چيري 7 سره وي نو<sub>7</sub> 3<sup>x</sup> = log<sub>3</sub><sup>x</sup> سره او

$$x \cdot \log 3 = \log 7 \text{ او } \log 3x = \log 7$$

$$X = \frac{\log 7}{\log 3} = 1,771$$

ددغه طريقي خخه هغه وخت استفاده کولي شو چي غيري خطى معادلى

او  $y = ax^n$ ,  $y = ab^x$  او  $y = ae^{bx}$  خطى معادلاتو شكل ته واپول شي اود  $a$  او  $b$  د قيمتونو محاسبه کولوته ارتيا پيداکيرى چي داپه لاندى برحه کي په فصاحت بول سره توضيح شوي .

## 18.4 دلوگاریتم دقانون تعینول

### Determination Of Law involving Logarithms

په لاندي مثالونو که دمعادلاتو تبدیلول خطی معادلاتو اوبيا دهفي حل دلوگاریتم پواسطه کارول شوي ده.

يوه معادله چي لوگاریتم په کي موجود وي  $y = ax^n$  د دواړو خواوی د  $\log_{10} y = \log(ax^n)$  په قاعده لوگاریتم نیسونجی په نتیجه کي  $\log y = \log a + \log x^n$  د لومړی قانون له مخی

$\log a + \log x^n = \log y$  د لومړی قانون له مخی

$\log y = n \cdot \log x + \log a$  د دريم قانون له مخی

که چېږي  $y = mx + C$  سره مقایسه شی نو دابنایېچې لوگاریتم د  $y$  عمودا د  $\log x$  په مقابل کي رسم کېږي او د مستقیم خط ګراف ګرادیانت يې  $(n)$  او  $y$   $\log$  تقاطع نقطی د لوگاریتم د  $a$  دی  $(\log a)$

دڅلورم اوپنځم حل شوي پونستني ته مراجعه وکري چي په هغه کي مکمل ډول دغه قانون مشخص شوي دي.

$y = abx$  د دواړو خواوی څخه د  $10$  په قاعده لوگاریتم نیسو : $(B)$

$$\log y = \log(ab^x)$$

$\log y = \log a + \log b^x$  د لومړی قانون له مخی

$\log y = x \cdot \log b + \log a$  د دريم قانون له مخی

$$\log y = (\log b)x + \log a$$

چې د  $Y = mx + c$  سره د مقایسی له مخی دابنای چې  $\log y$  په عمودی ډول د  $x$  په افقی محور باندی رسم کېږي او خطی ګراف يې ګرادیانت يې  $b$  او  $\log y$   $\log b$  تقاطع نقطی لوگاریتم د  $a$  دی  $(\log a)$

شپږمي حل شوي پونستني ته مراجعه وکري چي په هغه کي دغه قانون په مشخص ډول تشخيص شوي دي.

$y = ae^{bx}$  د دواړه خواوی څخه د  $e$  په قاعده لوگاریتم نیسو : $(C)$

$$\ln y = \ln(ae^{bx})$$

$$\ln y = \ln a + \ln e^{bx}$$
 نظر قانون ته

$$\ln y = \ln a + bx \cdot \ln e$$

نظر قانون دريم قانون ته

$$\ln e = 1$$

لکه څرنګه چې

$$\ln y = bx + \ln a$$

د  $y = mx + c$  په مقایسه سره دابنایی چه  $\ln y$  په عمودي ډول په  $x$  باندی رسم کېږي او مستقیم خط ګراف يې گرادیانت يې  $b$  او  $\ln y$  د تقاطع نقطی  $\ln a$  ده.

اوم حل شوي مثال ته مراجعه وکري چې په هغه که په مکمل ډول مشخص شوي دي.

4. پونسته: د یو برقي جريان مقاومت يې په تجربوي توګه د مختلفو قيمتونو لپاره چې په لاندی ډول په لاس راغلي عبارت دی له

Current (amperes)	= 2,2	3,6	4,1	5,6	6,8
<hr/>					
Power(watt)	= 116	311	403	753	1110

اودا بنایي چه مربوط جريان د برق د  $P = RI^n$  چېرته چې  $R$  او  $n$  ثابت دی اود قانون تعیین کونکي دی دواړه خواوی خخه  $P = RI^n$  لوګاريتم نيسو

$$\log P = \log RI^n$$

$$\log P = \log R + \log I^n$$

$$\log P = \log R + n \cdot \log I$$

نظر د لوګاريتم قانون ته

$$\log P = n \cdot \log I + \log R$$

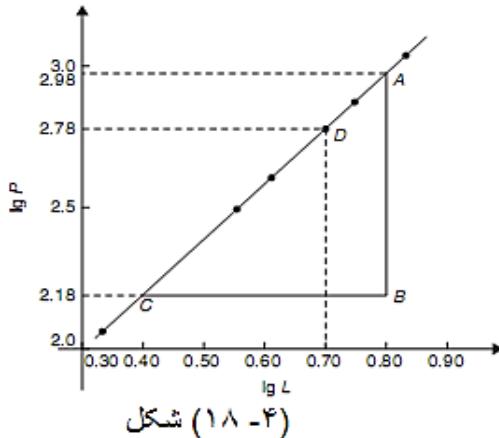
که چېرته د  $y = mx + c$  په مقایسې نو مور ته بشایېچې لوګاريتم د  $\log I$  په عمودي ډول په مقابل کي رسم کېږي

لاندی جدول کي  $\log I$  او  $\log P$  لپاره قيمتونه ورکړل شوي دي

I = 2,2	3,6	4,1	5,6	6,8
$\log I$ = 0,342	0,556	0,613	0,748	0,833
P = 116	311	403	753	1110
$\log P$ = 2,064	2,493	2,605	2,877	3,045

په لاندی شکل کي (18.4) د لوګاريتم د  $\log I$  په مقابل د  $\log P$  ګراف رسم شوي دي څرنګه چې د دغه مستقیم خط نتیجه  $P = RI^n$  قانون ثابتوي نو.

### دمستقیم خط ترتیب



$$n = \frac{AB}{BC} = \frac{2,98 - 2,18}{0,8 - 0,4} = \frac{0,80}{0,4} = 2$$

دا ممکن ندی چې تعیین کول د یو عمودی محور د تقاطع نقطی چې په افقی محور باندی اندازه شوی دی او د صفر د نقطی خخه نه وی شروع شوی نو د گراف د هری نقطی خخه چې انتخاب کوو لکه د D نقطه چې رته چې

$$\text{Logp} = n \cdot \log I + \log k_{\text{پیری}} \quad \text{او} \quad \log I = 0,70 \quad \text{او} \quad \text{Logp} = 2,78$$

دقیمتوно په وضع کولو سره لاسته راخي.

$$2,78 = 2 \cdot (0,70) + \log R$$

$$\log R = 2,78 - 1,40 = 1,38 \quad \text{کوم چې} \\ \text{anti log } 1,38 = 10^{1,38} = 24,0$$

$$p = 24,0 I^2 \quad \text{نود گراف د قانون له مخی}$$

5. پونسته: په یوه لحظه د وخت کې د برق جريان په تکراری دوں په یوهادی کې صورت نیسی او د  $L$  د خط د اوبردوالي پوري مربوط وي نو  $T = KL^n$  قانون د حالت له مخی چې رته چې  $K$  او  $n$  دواړه ثابت وي نو  $T$  قيمت د مختلفو پراخوالی لپاره په لاندی دوں بنودل شوی دی

پیریودیک	→		$T(s) = 1,0$	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3
اوبردوالي	→		$L(m) = 0,25$	0,42	0,56	0,81	1,0	1,32

موره ته بنایی چې قانون صحیح دي او د  $n$  د تقریبی قیمتونو موره بنویلی تاسی پیریویک وخت و بنایاست کله چې دغه مادی او برداولی  $0,75m$  وی پلاس راوړی؟

$$T = KL^n \quad \text{په 150 مخ او } a \text{ پراګراف کي که چيري}$$

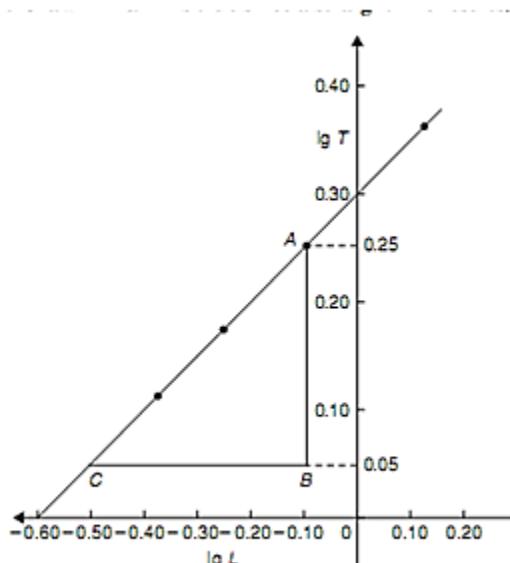
$$\log I = n \cdot \log L + \log k \quad \text{نو}$$

د  $y = mx + c$  سره په مقایسه لیکو چې  $\log T$  په عمودی دوں د  $\log I$  په مقابل کې رسمیږی او د  $n$  گرادیانت او د عمودی محور د تقاطع نقطې  $\log k$  دی

يو جدول د  $\log I$  او  $\log L$  د قیمتونو لپاره رسم شوي په لاندی دوں ده

T	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3
Logt	0	0,114	0,17	0,301	0,362	
L	0,25	0,42	0,56	0,18	1,0	1,32
Log I	-0,602	-0,377	-0,252	-0,092	0	-0,121

د  $\log L$  او  $\log T$  گرافونه په (18.5) شکل کې بنویل شوي او د  $T = KL^n$  قانون گراف يو مستقیم خط دي



(18-5) شکل

د شکل له مخی د مستقیمی کربنی ترتیب عبارت دی

$$n = \frac{AB}{BC} = \frac{0,25 - 0,05}{-0,10 - (-0,50)} = \frac{0,20}{0,40} = \frac{1}{2}$$

عمودي تقاطع  $\text{Logk} = 0.30$

$$K = \text{anti log} 0.30 = 10^{0.30} = 2.0$$

$$T = 2,0\sqrt{L} \quad \text{يا} \quad T = 2.0 L^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{کله چي اوبردوالي} \quad L = 0.75m \quad , \quad T = 2,0\sqrt{0.75} = 1.73$$

(6): پونتنه: د  $x$  او  $y$  مقدارونو د  $y = ab^x$  د قانون سره ارتباط لرى چېرته چې دواړه ثابت دی او د  $x$  قيمتونه چې د  $y$  په مقابل کي ورکړل شوی دی

$x =$	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
$y =$	5,0	9,67	18,7	36,1	69,8	135,0

د  $a$  او  $b$  د تقریبی قيمتونو تعیین کولو او د قانون مشخص کولو لپاره د  $y_{(a)}$  قيمت کله چې  $x = 2,1$  او د  $X_{(b)}$  قيمت کله چې  $y = 100$  شی

$$d 150 \text{ صفحې او } b \text{ پراګراف خخه ليکلاي شو چې } Y = ab^x \text{ وي}$$

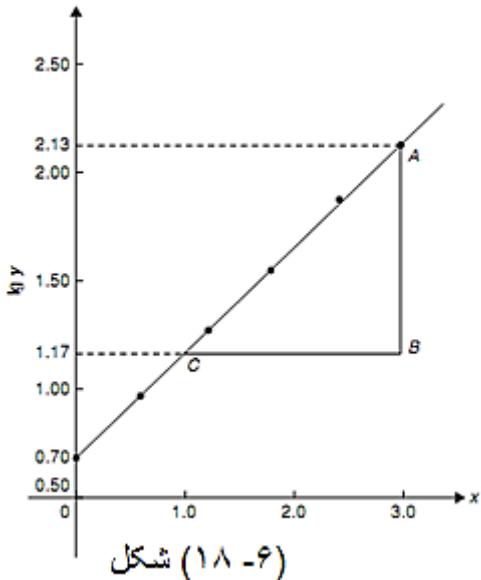
$$\text{نو } \text{Logy} = (\log b)^x + \log a$$

$$Y = mx + c \quad \text{په مقاييسى سره}$$

دانۍ چې لوگاريتم د  $y$  په عمودي دول او  $x$  په افقى محور باندي رسميوي چې  $\log b$  ګراديانت او  $\log a$  په عمودي محور تقاطع نقطى دی چې جدول یې په لاندی دول دی.

$X$	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
$Y$	5,0	9,67	18,7	36,1	69,8	135,0
$\text{Logy}$	0,70	0,99	1,27	1,56	1,84	2,13

د لوگاريتم د  $y$  ګراف د  $x$  په مقابل کې په (18.6) شکل کې بنوදل شوی دی او دا بنای چې د  $y = ab^x$  معادلى ګراف مستقيم خط دی.



$$\text{Log}_b = \frac{AB}{BC} = \frac{2,13 - 1,17}{3,0 - 1,0} = \frac{0,96}{2,0} = 0,48 \quad \text{د مستقيم خط ترتیب}$$

چي تردوه معني داره ارقامو پوري محاسبه شوي دي

$$B = \text{anti log } 0,48 = 10^{0,48} = 3,0$$

$$\log a = 0,70 \quad \text{دعومدي تقاطع نقطى}$$

چي تردوه معني داره ارقامو پوري محاسبه شوي دي

$$\text{چيکوم } a = \text{anti log } 0,7, \quad = 10^{0,70} = 5,0$$

$$\text{نو معادله يى } y = 5,0(3,0)^x \quad \text{خخه عبارت دي}$$

$$\text{چيکله a: } x = 2,1, y = 5,0(3,0)^{2,1} = 50,2$$

$$\text{چيکله b: } y = 100, 100 = 5,0(3,0)^x$$

$$\text{کوم چي } x^{\frac{100}{5,0}} = (3,0)^x \quad \text{سره کيري نوليکوجي}$$

اوس ددواړو خواوو خخه Log نيسو.

$$\text{Log } 20 = \log(3,0)^x = x \cdot \log(3,0)$$

$$x = \frac{\log 20}{\log 3,0} = \frac{1,3010}{0,4711} = 2,73$$

7. پونستنه: يو جريان د  $i = I e^{t/T}$  په وخت کي په لاندي چول بسodel شوي دی تغييراتو سره د  $t^{ms}/sec$

$$I(ma) = 2,03 \quad 61,14 \quad 22,49 \quad 6,13 \quad 2,49 \quad 0,615$$

$$T(ms) = 100 \quad 160 \quad 210 \quad 275 \quad 320 \quad 390$$

او دا بنای مور ته د  $i = I e^{t/T}$  د قانون د حالت له مخی نتيجی سره ارتباط لرى چپته چه  $I$  او  $T$  دواړه ثوابت دی نوتاسي د  $I$  او  $T$  لپاره تقریبی فیمتونه ورکړي دواړه خواووڅخه طبی لوګاريتم نیسو

$$i = I e^{t/T}$$

نولاسته رائي چې

$$Lni \ln(I e^{t/T}) = \ln I + \ln e^{t/T}$$

$$= \ln I + t/T \cdot \ln e$$

$$Lni = \ln I = t/T \cdot \ln e = 1$$

$$Lni = (\frac{1}{T}) \cdot t + \ln I$$

د  $y = mx + c$  سره په مقاييسه بنائي چې  $Lni$  په عمودي چول د  $t$  په مقابل کي په افقی چول د گراديانت او  $\frac{1}{T}$  عمودي محور د تقاطع دی رسمېږي چې

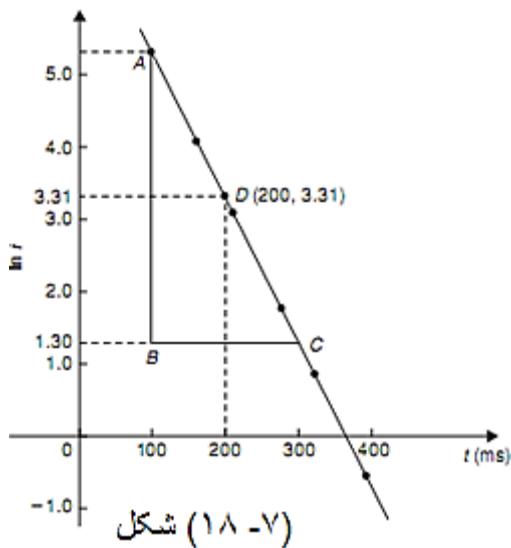
جدول يې په لاندي چول رسم شویدی

$$T \quad 100 \quad 160 \quad 210 \quad 275 \quad 320 \quad 390$$

$$i \quad 20,3 \quad 61,14 \quad 22,49 \quad 6,13 \quad 2,49 \quad 0,615$$

$$Lni \quad 5,31 \quad 4,11 \quad 3,11 \quad 1,81 \quad 0,91 \quad -0,49$$

د  $i = I e^{t/T}$  گراف د  $t$  په مقابل کي په (18.17) شکل کي بسodel شویدی او دا بنای چې د معادلي گراف یومستقیم خط دي.



$$\text{د مستقیم خط گرadiانت} \frac{1}{T} = \frac{AB}{BC} = \frac{5.30 - 1.30}{100 - 300} = \frac{4.0}{-200} = -0.02$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{-0.02} = -50$$

د گراف د هری نقطې په انتخاب سره لکه د نقطه چېرته چې  $t = 200$  او

$$\ln I = 3.31$$

$$\text{سرهکولووضع} \ln I = \left(\frac{1}{T}\right)t + \ln I_0 \quad \text{پهچي}$$

$$3.31 = \left(-\frac{1}{50}\right)200 + \ln I_0 \quad \text{راحیلاسته}$$

$$\ln I_0 = 3.31 + 4.0 = 7.31$$

$$I_0 = \text{anti log } 7.31 = e^{7.31} = 1495 \text{ با } 1500$$

$$I = 1500 \cdot e^{-\frac{t}{50}} \quad \text{د گرادیانت د قانون له مخى}$$

او س لاندی عملی پونستی ارزیابی کری :

## 71 . ترين

د ) 1-3 ) پونستی په  $x$  او  $y$  ورباو متحولین دی اونور حروف ټول ٿابت دی تاسی متغير گرافونه په ډول رسم کری

$a$  : څه شی باید په عمودی محور رسم شي

$b$  : څه شی باید په افقی محور رسم شي

$c$  : ترتیب

$d$  : دعمودی محور سره دتقاطع نقطه

$$3. \frac{y}{m} = e^{nx}$$

$$2. \quad y = kx^2$$

$$1. \quad y = bx^x$$

$I = KV^n$  د نوراني جسم او د  $v$  متغير ولتیج په خپل منځ کي دارنگه رابطه لري چي تخمیني نتیجه یې په لاندی ډول دي.

$I$  1.92 4.32 9.72 شمع

$v$  40 60 90 ولت

$I$  15.87 23.52 30.7 شمع

$v$  115 140 160 ولت

واضح کري صحيح قانون او د گراف قانون محاسبه کري او همدارنگه که  $v = 75$  شي محاسبه کري

5 : دسرفشار  $h$  او د جريان سرعت  $v$  دی په خپل منځ کي دلاندي قانون په واسطه رابطه ولري  $v = ah^b$  چي  $a$  او  $b$  په کي ثابت وي او نتیجه یې په لاندی ډول بنوبل شوي ده.

$h$  10.6 13.4 17.2 24.6 29.3

$v$  9.77 11.0 12.44 14.88 16.24

صحيح قانون واضح کري او د  $a$  ،  $b$  قيمت محاسبه کري

6 : د  $x$  او  $y$  تخميني قيمتونه په لاندی ډول راکړل شوي دي

$x$	0.4	0.9	1.2	2.3	3.8
$y$	8.35	13.47	17.94	51.32	215.20

د  $x$  او  $y$  ترمنج په لاندي دول رابطه موجوده ده  $y = ab^x$  چي  $a$  او  $b$  ثابت وي د  $a$  او  $b$  تقربي قيمتونه محاسبه کري همدارنگه که  $x = 2$  شي د  $y$  قيمت پيداکري او که  $y = 100$  شي  $x$  قيمت پيداکري

7 : دخلوط راديواكتيف ايزوتو پونو دفعاليت ترمنج په لاندي دول رابطه موجوده ده

$$R = R_0 t^{-c}$$

چه  $R_0$  او  $c$  ثابت دي تخميني نتيجه په لاندي دول بنوبل شوي دي .

$R$	9.72	2.65	1.15	0.47	0.32	0.23
$T$	2	5	9	17	22	28

صحیح قانون بی وا ضح کري او د  $R_0$  او  $c$  تخميني قيمتونه محاسبه کري ؟

8: د  $y = ae^{kx}$  قانون محسبه کري کوم چه دقیمتونو ترمنج لاندي رابطه موجوده ده؟

$y$	0.0306	0.285	0.841	5.21	173.2	1181
$x$	-4.0	5.3	9.8	17.4	32.0	40.0

## نولسم څېرکۍ

په یو وخت کې د معادلو حل د ګراف له مخې  
**Graphical Solution Of equation**

### 19.1 لومړۍ درجه دوه مجھوله معادلو حل د ګراف په واسطه

**Graphical Solution Of Simultaneous equations**

لومړۍ درجه دوه مجھوله خطی معادلو حل په ګرافیکي توګه د دوه نامعلومو شیانو چې (a) په محوراتو باندی دوه مستقیمو خطونو رسمول (b) د تقاطع نقطی پیدا کول چې موجوده نه وي

د تقاطع د نقطی کواردیناتونه (مختصات) د حل لپاره ضرورت دیدانه یو څو پښتنې دی چې لومړۍ درجه دوه مجھوله معادلو حل د ګراف په واسطه پکي بنوبل شوي دی

1. پښتنه : د معادلو ګرافیکي حل پیدا کړي.

$$2x - y = 4$$

$$X + y = 5$$

د معادلی حل دی شکل ته  $y = mx + c$  توپیر لري

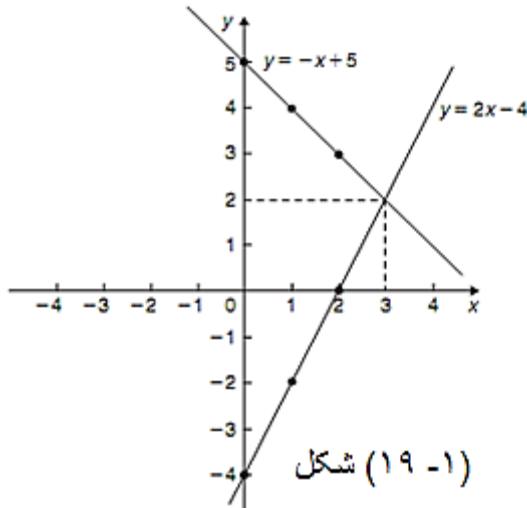
$$Y = 2x - 4$$

$$Y = -x + 5$$

یواخی دری کواردیناتونه د دواړه مستقیمونه خطو نو د محاسبه کولو لپاره ضروری دی .

X	0	1	2	
$Y =$	$2X - 4$	-4	-2	0
X	0	1	2	
$Y =$	$-X + 5$	5	4	3

چې هريوګراف په (19,1) شکل بنوبل شوي دي او د تقاطع نقطه یې (3,4) دي او د ايواخنی نقطه ده چې د دواړه کربنسو په یوه نقطه کې پرته ده چې  $x = 3$  او  $y = 2$  نقطی د څو مجھوله معادلو حل ده



## 2. پونتنه: معادلی گرافیکی (د گراف په واسطه حل کړي

$$1,20x + y = 1,80$$

$$X - 5,0y = 8,50$$

د معادلی حل دی شکل ته ترتیبوو:

$$Y = \frac{x}{5,0} - \frac{8,5}{5,0}$$

ددي کواريدپيناتونه (مختصات) يې د هري معادلي لپاره په لاندی ډول محاسبه شوي دي

X 0 , 1 , 2

$$Y = -1,20x + 1,80 \quad 1,80 \quad 0,60 \quad -0,60$$

X 0 , 1 , 2

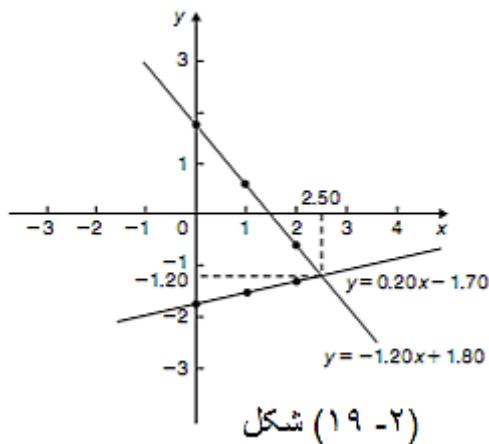
$$Y = 0,20x - 1,70$$

دوه جوره کواردیناتونه (مختصات) په (19.2) شکل کې رسم شوی او د تقاطع نقطه

یي(20) پدي توگه د خو مجھوله معادلو حل عبارت دی له  $x = 2.50$  ،  $-1.20$  او

$$y = -1,20$$

کله کله دا پیره مهمه وي چي د مستقيم خطونو ساحه معلومه وي چېرته چي د تقاطع نقطه موقعیت لري. اود لوی قیمت لپاره گراف يوه وره ساحه د قیمتوونو هم تقاطع يوه نقطه مور ته رابنى



(١٩ - ٢) شکل

اوس لاندی عملی پو بنتنی ارزیابی کړي :

## 72 . تمرین

(٦ - ١) پوبنتنی پوری یونواخته معادلی په گرافیکي ډول حل کړي

$$1 : y = 3x - 2$$

$$y = -x + 6$$

$$2 : x + y = 2$$

$$3y - 2x = 1$$

$$3 : y = 5 - x$$

$$x - y = 2$$

$$4 : 3x + 4y = 5$$

$$2x - 5y + 12 = 0$$

$$5 : 1.4x - 7.06 = 3.2y$$

$$2.1x - 6.7y = 12.87$$

$$6 : 3x - 2y = 0$$

$$4x + y + 11 = 0$$

7: د اصطکاک قوه  $F$  او فشار  $L$  د معادلی پواسطه سره اړیکه لري داسي چي  
او  $a$  ثابت عددونه دي کله چي  $L = 2N$  ،  $F = 2.4N$  او کله چي  $L = 6N$  ،  $F = 4N$  وي نو د  $b$  قیمتوونه په گرافیکي ډول محاسبه کړي؟

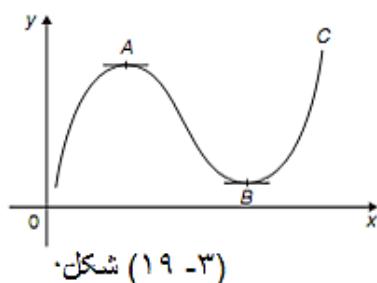
## 19.2 ددويمه درجه يو مجھوله معادلو حل دگراف په واسطه

### Graphical Solution Of quadratic equations

ددويمه درجه يو مجھوله معادلو عمومي شکل عبارت دی له

$$y = ax^2 + bx + c \quad a, b, c \text{ ثابت عددونه دی او } a \neq 0 \text{ سره وي}$$

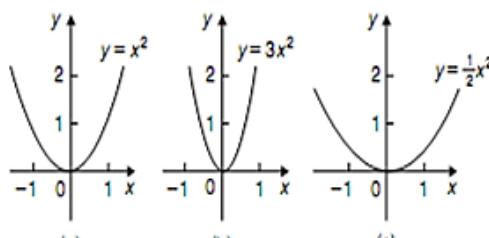
او ددويمه درجه يو مجھوله معادلو گراف مور ته هميشه ديو پارابولا شکل په لاس راکوی اوپه (19.3) شکل کي د (A,0) او (B,0) ترمنخ گراف متزايد او د (A,B) ترمنخ گراف متناقص دی او د A او B په شکل نقطي دگراف د تبديلي يا اکستريموم نقطي په نوم ياديري A په نقطه که دگراف تزايد او تناقص صفردي اوکله چي گراف د A نقطي نه تيريري نو گراف مثبت نه منفي جهت اختياروي چي دي نقطي ته دگراف اعظمي نقطه وايي اوکله چي نقطي نه گراف تيريري نو گراف جهت بيرته مثبت جهت کيري چي دي نقطي ته دگراف اصغری نقطه وايي.



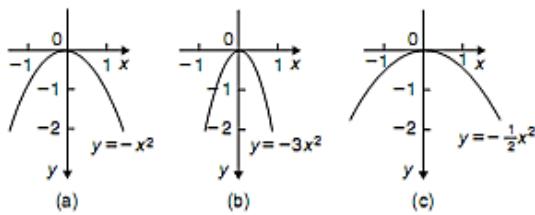
لاندي دري مثالونه ددوه مجھوله معادلو حل دي

$$(a) y = ax^2$$

چي گراف يې,  $y = x^2$ ,  $y = 3x^2$ ,  $y = \frac{1}{2}x^2$  سره دی لکه په (19.4) شکل کي بنودل شوي دي او دا تول د (0,0) په نقطه کي اصغری نقطي لري



او د  $y = -\frac{1}{2}x^2$ ,  $y = -x^2$ ,  $y = -3x^2$  گرافونه په (19.5) شکل کي بنودل شوي دي چي دا تول د (0,0) د نقطي په ساحه کي اعظمي نقطي لري.



(19-5) شکل

کله چی  $y = ax^2$  وی نو

(i) منحنی د  $y$  په محور باندی موقعیت لری

(ii) دلته  $a$  د ضرایب اثرات د منحنی په گرادیانت باندی دی

(iii) او د اشاره دابنی چی 1 مثبت اشاره لری او که منفی اشاره لری

$$B: y = ax^2 + c$$

$y = -2x^2 - 1$  او  $y = x^2 - 2$  ،  $y = -x^2 + 2$  ،  $y = x^2 + 3$   
په (19.6) شکل کچی بنودل شوی دی

کله چی  $y = ax^2 + c$  سره وی

(i) منحنی د  $y$  په محور باندی واقع ده

(ii) او د  $a$  د ضریب اثرات د منحنی په گرادیانت باندی

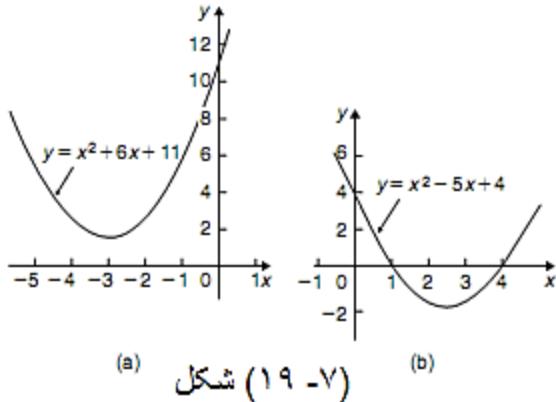
(iii) او  $c$  ثابت او د تقاطع نقطه یي د  $y$  له محور سره دي.

$$y = ax^2 + bx + c : (C)$$

کله چی  $b$  خلاف د صفر قيمت ولري نو منحنی د  $y$  په محور په بنی خوايا چپ خواکي  
قرار لری کله چی  $\frac{b}{a}$  مثبت وی نو منحنی د  $y$  په محور د  $\frac{b}{2a}$  په مثبت بنی او چپ خواکي  
قرار لری چی په (19.7) a شکل کي بنودل شوی دي.

داچي کله  $\frac{b}{a}$  منفی وی نو منحنی د  $y$  په بنی خواکي قرار لری لکه په  
b شکل کچی بنودل شوی

د(19.6) شکل گرافونه رسم کري چی په 157 صفحه کي دي.



دویمه درجه يو مجھوله معادله حل د گراف په واسطه پدی ډول ده

۱: گراف رسموو  $y = ax^2 + bx + c$  : a

b: د تقاطع نقطى د  $x$  په محور چي دلته  $y = 0$  سره

او د  $x$  قيمتون د تقاطع نقطو د هغه په لاس راغلی حلونه دی چېرته چې  $y = 0$  او  $ax^2 + bx + c = 0$  سره وي

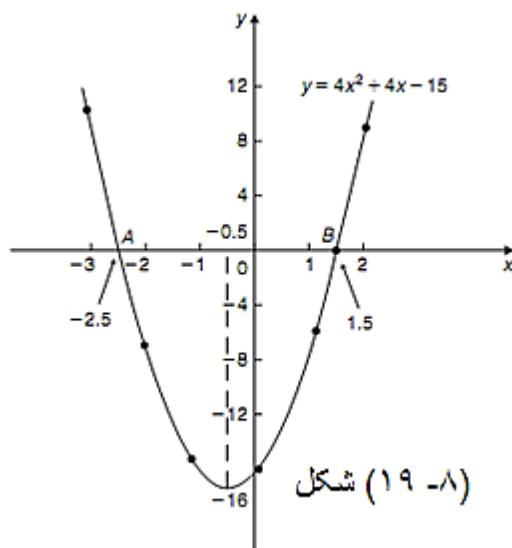
د حلونو تعداد یاجذرونې يې د دویمه درجه يو مجھوله معادلو دابسېچې څو واری دا منحنی د  $x$  محور نقطه کوي او همداشان داسي هم کېدای شى هېڅ حقې جذر ونلىکه په (19.7) شکلکي او هم يو جذر لکه په (19.5) (19.4) شکل کي او دوه جذرونې په ( ) شکل کي

دلته يو څه پونستې دی چېدویمه درجه يو مجھوله معادله ګرافیکي بنوونه مور تا پکي حل شوي

3. پونسته: د  $4x^2 + 4x - 15 = 0$  دویمه درجه معادله په ګرافیکي ډول سر حل کړي چې د حل ست يې د  $x = \frac{-5}{2}$  نقطى خخه تر  $\frac{3}{2}$  پوری وي همدارنګه مختصات يې پیداکړي او د منحنی درآس نوعیت هم وښایاست

حل:  $y = 4x^2 + 4x - 15$  وى نو د قيمتونو لپاره يې چوکات عبارت دی له :

$X =$	$\frac{-5}{2}$	-2	-1	0	1	$\frac{3}{2}$
$Y = 4x^2 + 4x - 15$	0	-7	-15	-15	-7	0

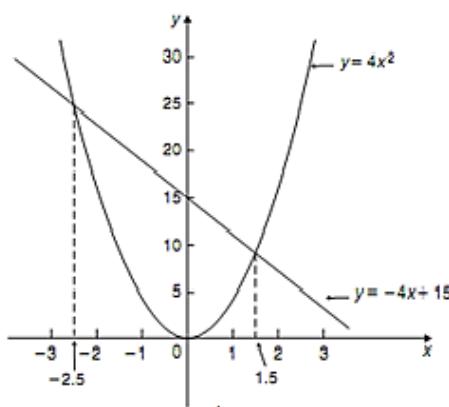


شکل (19-۸)

په (19.8) شکل کي نقطه د گراف بنودل شوي دی په پورته شکل کي  $x = -2.5$  چي د A په توري سره په نښه شويدي او

$x = 1.5$  نقطه چي د b په توري سره په نښه شويدي د پورتنى دويمه درجه معادلى د ستي خه عبارت دی او کولي شی چي دغه قيمتونه په نوموري معادله کي امتحان کرو

همدارنگه د منحنی د راس چي په (-0.5, -16) نقطو کي قرار لري نوعيت يې اصغری دی یوه بله طریقه چي کولي شو پورتنى معادله د هغه په اساس په گرافیکي دول حل کرو داسي ده چي پورتنى معادله  $15 - 4x = 4x^2 - 4x$  په شکل لیکو او بیا دوه جدا گرافونه رسموو پدی حالت کي  $y = 4x^2$  او  $y = -4x + 15$  سره کېرى او د دوى د تقاطع نقطه د نوموري دويمه درجه د جذرونو خه عبارت ده چي دغه گراف په (19.9) شکل کي در کول شوي دی چې جذرونه يې  $x = -2.5$  او  $x = 1.5$  ده. پوبنته: د  $0 = 5x^2 + 9x + 7.2$  دويمه درجه معادله په گرافیکي دول حل کرو د حل ستي يې د  $x = -1$  او  $x = 3$  نقطو ترمنج قرار لري همدارنگه د راس نوعيت يې وبنایاست



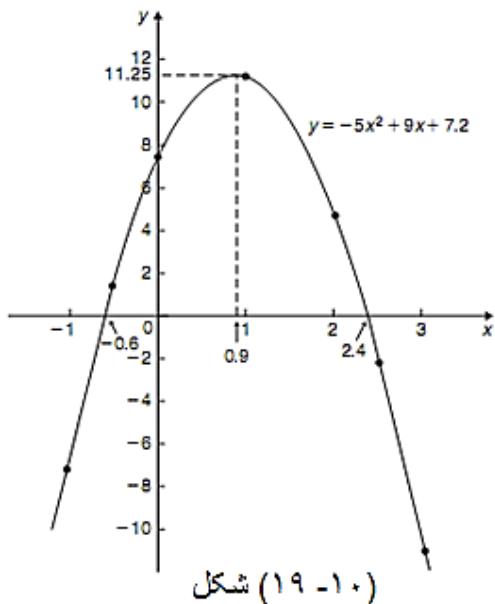
شکل (19-۹)

حل که  $y = -5x^2 + 9x + 7.5$  د قيمتونه لپاره يې چوکات په لاندی يول ترتبيوو

X	-1	-0,5	0	1
$y = -5x^2 + 9x + 7$	-6,8	1,45	7,2	11,2

X	2	2,5	3
$Y = -5x^2 + 9x + 7$	5,2	-1,55	-10,8

د  $y = -5x^2 + 9x + 7,2$  معادلى گراف په (19.10) شکل کي درکړل شوی دی چې د  $x$  د محور سره يې د تقاطع نقطى  $x = 2,4$  او  $x = -0,6$  دی کله چې  $y$  چې همدهه د نوموري معادلى حل څخه عبارت دی او د راس مختصات يې (0,9, 11,25) دی او نوعيت يې اعظمي دی.



شکل (19-1+)

5. پونته: د ګراف رسم او ده ګراف لاندی توابعو ګرافونه هم رسم کړي.

$$(a) 2x^2 - 8 = 0$$

$$(b) 2x^2 - x - 3$$

$y = 2x^2 - 8 = 0$  داسی هم لیکلی شو چې  $2x^2 = 8$  او ددی معادلى حل د  $2x^2 - 8 = 0$  (a) د تقاطع له نقطى څخه په لاس راھي او  $y = 8$  یعنی مختصات عبارت دی له  $A(-2,8)$  او  $B(2,8)$  نولدی ځای د  $2x^2 - 8 = 0$  معادلى حل د  $x = 2$  او  $x = -2$  له نقطى څخه عبارت ده

(b)  $2x^2 - x - 3 = 0$  د دغه معادلی حل د  
 $y = 2x^2$  د تقاطع نقطی خه په لاس راخي او  $y = x + 3$  یعنی  $C$  او  $D$  نقطی دی  
 چي په (19.11) شکل کي در کول شویدی نولدی خایه ده  $2x^2 - x - 3 = 0$  نقطی د  
 حل ست د  $-1 = x$  او  $1,5 = x$  نقطه دی د (19.11) شکل گراف او د (19.11) شکل  
 گرافونه رسم کري چي په صفحه 159 کي ده .

6. پوبننته: د  $y = -2x^2 + 3x + 6$  په معادله کي  $x$  ته له  $-2 = x$  خخه تر =  
 4 پوری قيمتونه ورکړل شوي او گراف يې رسم کري د گراف د استعمال سره د لاندی  
 معادلی جذرونه پيداکړي

$$a: -2x^2 + 3x + 6 = 0$$

$$b: -2x^2 + 3x + 9 = 0$$

$$c: -2x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$d: -2x^2 + x + 5 = 0$$

د معادلی لپاره د قيمتونه چوګات په لاندی ډول سره دي  $y = -2x^2 + 3x + 6$

X	-2	-1	0	1	2	3	4
<hr/>							
Y	-8	1	6	7	4	-3	-14

(19.12) شکل کي بنودل شوي دي چي په صفحه کي رسم شوي دي  $y = -2x^2 + 3x + 6$   
 پارابولا او  $y=0$  مستقیم خط د A او B په نقطه که  $y = -2x^2 + 3x$  د : (a)

سره قطعه کوي که چيري  $x = 2.63$        $x = -1.13$       بري د  
 $y = -2x^2 + 3x + 6$  ، جذرونه دي.

$$0 = -2x^2 + 3x + 2 \dots 2 \quad y = -2x^2 + 3x + 6 \dots 1 \quad : (b)$$

معادلی سره مقاييسه کري که چيري ددوهمي معادلی دواړه خواووته 4 علاوه کړو نو د معادلی  
 بنی خوا سره مساوی کيږي  $4 = -2x^2 + 3x + 6 \dots 3$       ددي معادلی حل د  
 $y = -2x^2 + 3x + 6$       لا سره دتقاطع نقطي  $y = 4$       تقاطع نقطه او د

لکه D او C چي په (19,12) شکل بنودل شوي دي نو لدي امله د نوموري معادلي جذرونه دي

$$-2x^2 + 3x + 6 = -3 \quad \text{معادله په} \quad -2x^2 + 3x + 9 \quad \text{که چيري د (C)}$$

دي ډول ولیکو نو دنوموري معادلي دستقیم خط او  $y = -3$

ابولا ترمینځ دتقاطع نقطي (E,F) څخه عبارت دي چي په  $y = -2x^2 + 3x + 6$

(19,12) شکل کي بنودل شوي دي نوله دي امله دنوموري معادلي جذرونه  $x = -1.5$

او څخه عبارت دي.

$0 = -2x^2 + x + 5 \dots 4$  عادلي سره  $y = -2x^2 + 3x + 6 \dots 3$  د (d) مقاييسه کري.

که چيري د 4 معادلي دواړه خواو  $2x + 1$  جمع کړونو د معادلي بنې خوا سره

مساوي کيري نو 4 معادله په دي ډول سره ليکلائي شو

نو دنوموري معادلي حل د  $y = -2x^2 + 3x + 6$   $y = 2x + 1$  لا

دتقاطع نقطي (G,H) دي چي په (19,12) شکل کي بنودل شوي ده لدی امله د

$x = 1.85$  معادلي جذرونه عبارت دي له  $-2x^2 + 3x + 5$

څخه دي اوس عملی پوشتنی ارزیابی کري.

## 73. تمرین

1: دلاندی معادلوگراف رسم کری اوپه قایمو مختصاتویی دتقاطع نقطی و تاکی

$$a : \quad y = 4x^2 \quad b : \quad y = 2x^2 - 1 \quad c : \quad y = x^2 + 3 \quad d : \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$$

د (2-5) پوبنستی دویمه درجه معادلی په گرافیکی ډول حل کری په راکرل شوي ساحه کي منحنی رسم کری تريو اعشاري خانی پوري

$$2 : \quad 4x^2 - x - 1 = 0 \quad , x = -1 \quad x = 1$$

$$3 : \quad x^2 - 3x = 27 \quad , x = -5 \quad x = 8$$

$$4 : \quad 2x^2 - 6x - 9 = 0 \quad , x = -2 \quad x = 5$$

$$5 : \quad 2x(5x - 2) = 39.6 \quad , x = -2 \quad x = 3$$

6: دا  $x = -3$  2 $x^2 + 7x + 6 = 0$  دهمه درجه معادله په گرافیکی ډول حل کری په تر  $x = 1$  پوري اوپه قایمو مختصاتوکي بې نقطی و تاکی

7: د  $10x^2 - 9x - 11.2 = 0$  دو همه درجه معادلی گرافیکی حل پیداکري چه جذرونه بې په لاندی ډول

راکرل شوي دي  $x = 2 \quad , x = -1$

8: د  $y = 3x^2$  گراف رسم کري او همدارنګه لاندی معادلی حل کري

$$(a) \quad 3x^2 - 8 = 0 \quad (b) \quad 3x^2 - 2x - 1 = 0$$

9: د  $y = 2x^2$  او  $y = 3 - 4x$  معادلوگرافونه په یوه محور رسم کری او دمixinato دتقاطع نقطی بې پیدا کري او همدارنګه د  $2x^2 + 4x - 3 = 0$  معادلی جذرونه پیداکري

10: د  $y = 10x^2 - 13x - 30$  معادلی گراف د  $x = 3$  او  $x = -2$  او لپاره رسم کري او دا معادله حل کري اوله گراف خخه محاسبه کري چي

کله چه  $y = 1.3$  د  $x$  قيمت (a)

کله چه  $y = 10$  د  $x$  قيمت (b)

© دلاندی معادلی جذرونه پیداکري

$$10x^2 - 15x - 18 = 0$$

### 19.3 په یووخت کي په گرافیکي دول دخطي دويمه درجه معادلو حلول

*Linear and quadratic equations Simultaneously Graphical Solutions of*

په گرافیکي دول دخطي او دويمه درجه معادلو حل کولي شو داسی ترلاسه کرو چې

(a) مستقيم خط او پارابولا په یو شان محور باندی ترسیم کرو

(b) تقاطع نقطي يې یاداشت کرو

د تقاطع د نقطي مختصات زموږ د غوبنسل شوي حل څخه عبارت ده ددي لپاره لاندی مثالونه په نظر کي نسو

دلته یوڅو مثالونه وراندی کوو چې دخطي او دويمه درجه معادلو په گرافیکي حل باندی دلالت کوي

7. پونتنه: په گرافیکي دول د  $x$  او  $y$  لپاره قيمت پیداکړي پداسي حال کېچي همزمان د لاندی معادلو لپاره صدق وکړي.

$$Y = 2x^2 - 3x - 4, \quad y = 2 - 4x$$

$$\text{يو پارابولا ده او قيمتونو جدول يې په لاندی دول ده} \quad y = 2x^2 - 3x - 4$$

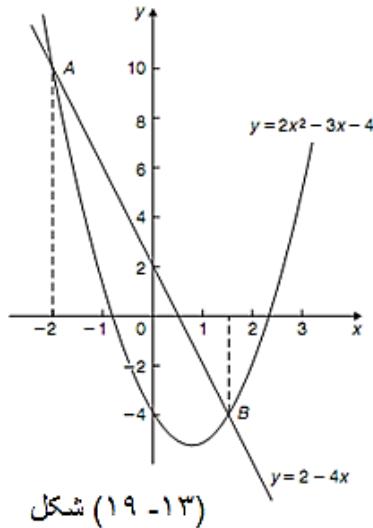
او  $x$   $y = 2 - 4x$  یو مستقيم خط ده چې د قيمتونو جدول يې دري نقطومختصات بې محاسبه شوي دي

X	-2	-1	0	1	2	3
<hr/>						
Y	10	1	-4	-5	-2	5

X	0	1	2
<hr/>			
Y	2	-2	-6

په (19.13) شکل کي دوه گرافونه رسم شوید او د تقاطع نقطي يې په  $A$  او  $B$  سره بنوبل شوید چې مختصات يې ده  $(-2, 10)$  او  $(1.5, -4)$  دی نولدي ځایه په همزمان

حل واقع کېرى گله چى $-2x = 10$  او گله چى $x = 1.5$  وى نو $y =$   
4-کېرى كولاي شو دغه حلونه په راکول شوي معادلو كي امتحان كرو



او س لاندى عملى پو بىتى ارزىابى كېرى:

### 74. تەرىن

1: د  $y + 4 = 3x$  او  $y = 2(x^2 - 2x - 4)$  گرافىكىي شىكل د  $x$  قىمتۇنولپاره محاسبە كېرى

2: د  $y = 4x^2 - 8x - 21$  معادلى گراف د  $x = 4$  تر  $x = -2$  پورى رسم كېرى دلاندى معادلوجىزرونۇدپىداكولو لپاره دگراف چخه استفادە و كېرى

$$a : \quad 4x^2 - 8x - 21 = 0 \quad b : \quad 4x^2 - 8x - 16 = 0 \quad c : \quad 4x^2 - 6x - 18 = 0$$

## 19.4 په گرافیکي شکل دريمه درجه معادلي حل

### Graphical Solution of Cubic equations

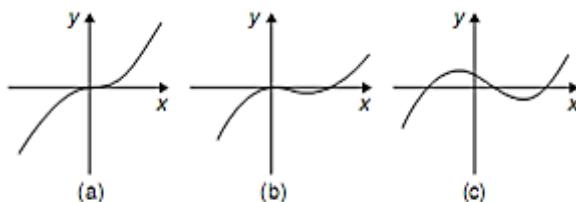
کولي شو 0 =  $ax^3 + bx^2 + cx + d$  يو دريمه درجه معادله په لاندي دول حل کرو چې

(a) د  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ګراف رسم کرو او

(b) د محور سره تقاطع ياداشت کړو چې  $y = 0$  بشي

د تقاطع د نقطى د  $x$  قيمتونه زموږ غوبنټل شوي حل راکوي له کومه څای چې پدغه نقطو کي دواړه  $0 = y$  او  $0 = ax^3 + bx^2 + cx + d$  دی

د جذرونو تعداد پدی دلات کوي چې دريمه درجه معادله د  $x$  د محور سره په څو نقطو کي تقاطع لري او دا کېدی شی يو ، دوہ يا دری ممکن جذرونه وي لکه (4, 19) شکل کي



شکل (19 - ۱۴)

لاندي دريمي درجه مجھوله معادلو دحل دگراف په طریقه دښه پوهيدلو لپاره ځیني حل شوي مثالونه موجود دي.

8. پونته  $9 - 4x^3 - 8x^2 - 15x + 4x^3$  دريمه درجه معادله په ګرافیکي شکل حل کري

چې جذرونه يې د  $-2 = x$  او  $3 = x$  نقطو ترمنځ واقع کېږي او د منحنۍ د تقاطع نقطى

مختصات تعیین کړي

که  $9 - 4x^3 - 8x^2 - 15x + 4x^3 = y$  وی نو د قيمتونه لپاره يې چوکات په لاندي دول ده

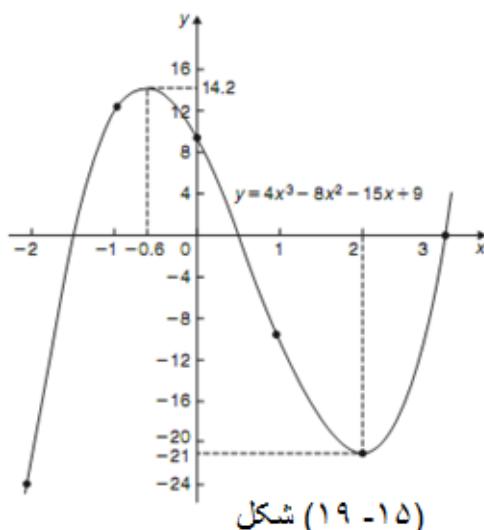
X	-2	-1	0	1	2	3
Y	-25	12	9	-10	-21	0

د 9 د گراف په  $y = 4x^3 - 8x^2 - 15x + 9$  شکل کي درکول شوي دی گراف د  $x$  د محور د تقاطع نقطی لري  $y = 0$  وی نو  $-1,5 = x$  او کله چې  $x = 0,5$  د چې همدغه د نوموری معادلی حل څخه عبارت ده دراس نقطه وي نو  $x = 3$  ده چې اعظمی ده نوموری معادلی حل څخه عبارت ده دراس نقطه بې(21-0.6,14.2) ده چې اعظمی ده او (21-0.6,14.2) اصغری ده

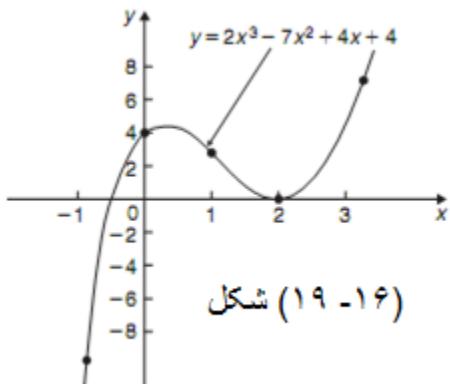
**9.** پونسته: د  $y = 2x^3 - 7x^2 + 4x + 4$  په معادله کي د  $x$  لپاره د 1 - او 3 ترمنج قيمتونه ورکړي او د نوموری معادلی جذرونې وتاکي چې په لاندي ډول دقیمتونو جدول بنودل شوي .

X	-1	0	1	2	3
<hr/>					
Y	-9	4	3	0	7

د 9 د گراف په  $y = 2x^3 - 7x^2 + 4x + 4$  شکل کي درکول شوي دی چې گراف د  $x$  محور په  $-0,5$  نقطه کي او همدارنګه د  $x$  محور سره د  $x = 2$  په نقطه کي تقاطع لري



نو د پورتنی معادلی د حل سټ د  $x = -0.5$  او  $x = 2$  څخه عبارت ده



(۱۹-۱۶) شکل

اویس لاندی عملی په بنتنی ارزیابی کړی:

## 75. تمرین

معادلی ګراف د  $y = 4x^3 + 4x^2 - 11x - 6$  د  $x = 2$  او  $-3 = x$  لپاره رسم کړي  
او د ګراف په واسطه لاندی دریمه درجه معادله حل کړی؟

$$4x^3 + 4x^2 - 11x - 6 = 0$$

معادلی ګراف درسم کولوڅخه  $-3 = x$  د  $x = 2$  او  $2 = x$  لپاره  
د  $y = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$  دریم درجه یومجهوله معادله حل سیت یې او د نومورون نقطو  
ترمینځ تشریحی نقطي مختصات پیداکړي.

پونه (6) — (3) یمه درجه معادلی په ګرافیکی ډول تر 2 معنی داره ارقامو پوري محاسبه  
کړي

$$3. \quad x^3 - 1 = 0$$

$$4. \quad x^3 - x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$5. \quad x^3 - 2x^2 = 2x - 2$$

$$6. \quad 2x^3 - x^2 - 9.08x + 8.28 = 0$$

معادله دیوه حقیقی جذر لپاره محاسبه کړي  $8x^3 + 36x^2 + 54x + 27 = 0$  د : 7

## اووم ازمیېنت ته کتنه 7 Revision Test

گرافونه په لاندی تمرین کي د 17 - 19 چپتر پوري مواد را توں شوي دي او ده سوال په اخرکي نمره ورکړل شوي دي

1: په لاندی جدول کې د  $p$  قيمت محاسبه کړي

$x$	0	1	4
-----	---	---	---

$$y = 3x - 5 \quad -5 \quad -2 \quad p \quad (2)$$

2: د یوه کاغذ اندازه  $20 cm$  په  $20 cm$  کي ده نو تاسي دا مناسبه اندازه محاسبه کړي چې افقی محور یې  $5N$  تر  $70 N$  پوري وي او عمودي محور یې د  $20 mm$  تر  $190 mm$  پوري وي (2)

3: د  $x$  او  $y$  مقدارونه تخمینې قيمتونه په لاندی ډول را کړل شوي دي

$x$	-5	-3	-1	0	2	4
-----	----	----	----	---	---	---

$y$	-17	-11	-5	-2	4	10
-----	-----	-----	----	----	---	----

د  $x$  په مقابل کي د  $y$  ګراف رسم کړي کله چې د  $x$  افقی محور  $1 cm = 1$  سره وي او د  $y$  عمودي محور  $1 cm = 2 unit$  وي له ګرف څخه پیداکړي (8)

کله چې  $x = 3$  وي د  $y$  قيمت پیداکړي

کله چې  $x = -4$  وي د  $y$  قيمت پیداکړي

کله چې  $y = 1$  وي د  $x$  قيمت پیداکړي

کله چې  $y = -20$  وي د  $x$  قيمت پیداکړي

4: که چې د لاندی هری یوی معادلې لپاره د  $x$  په مقابل کي د  $y$  ګراف رسم شوي وي نو واضح کړي (10)

i: ګرار دیان ii: د  $y$  محور سره د تقاطع نقطي

$$a : y = -5x + 3 \qquad b : y = 7x \quad c : 2y + 4 = 5x \quad d : -5x + 2y = 6 \quad e : 2x - \frac{y}{3} = \frac{7}{6}$$

5: د مسومقامات او د  $R$  حرارت درجه  $tc$  په لاندی ډول را کړل شوي دي (10)

$R(\Omega)$	38	47	55	62	72
$t^0 C$	16	34	50	64	84

د په افقی مقابل کي د  $R$  عمودي گراف رسم کري او له دی خخه پيداکري

a: کله چه  $\Omega = 50$  وي دحرارت درجه پيداکري

b: کله چه  $t = 72$  وى نومقاومت پيداکري

c: گراديان

d: دگراف معادله (10)

6: دلخواه دوه متحولين دي اونورحروف ټول ثابت دي تاسي متغير گرافونه پدي ډول رسم کري؟ (4)

a: څه شي باید په عمودي محور باید رسم شي

b: څه شي باید افقی محور رسم شي

c: گراديان

d: دعمومي محور سره نقطه

$$(ii) y = \frac{9}{x} + bx \quad (i) y = p + rx^2$$

7: د  $x$  او  $y$  دوھ قيمتونه لپاره په لاندي تخميني نتيجي راکړل شوي دي کوم چه د په واسطه یوله بل سره رابطه لري داسي چي a.b او ثابت دي (18)

$y$	33.9	55.5	72.8	84.1	111.4	168.1
-----	------	------	------	------	-------	-------

$x$	3.4	5.2	6.5	7.3	9.1	12.4
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

قانون يې تشریح کري دوھ a او b تخميني قيمتونه محاسبه کري او همدارنګه محاسبه کري

(18) (ii) کله چه  $y = 146.5$  وى د  $x$  قيمت (i) کله چه  $x = 8$  وى د  $y$  قيمت

8: د  $y = kx^n$  معادلي ددواړو خواو لوګارتمند او دلوګارتمند  $y$  لپاره کوم شی ضروري دي چي افقی ډول رسم شي او د  $x$  log لپاره کوم شی ضروري دي چه گراف يې مستقيم خط وي او همدارنګه گراديان او دعمومي محور سره يې نقطه پيداکري (6)

9: د  $y = ae^{kx}$  معادلي ددواړو خواو لوګارتمند ونيسي او وښي چي د  $\ln y$  لپاره کوم شی ضروري دي چي په عمود ډول رسم شي او د  $x$  ln لپاره کوم شی ضروري دي چه گراف يې مستقيم خط وي او همدارنګه گراديان او دعمومي محور سره يې نقطه پيداکري (6)

دیوه برقی سرکبٹ هدایت  $v$  او ولتیج نتیجی په لاندی ډول راکړل شوی دی چې فورمول په واسطه رابطه لري د  $y = kv^n$

ولتیج (ولت)	$v$	2,88	2,05	ولتیج	1,22	0,96
(siemens)	$y$	0,52	0,3	هدایتبرقی	0,94	1,23

یوه بطری د  $i$  جریان لري د  $t$  په وخت کي چارج دلاسته ورکوي په لاندی ډول بنوبل شوی .

$$i(MA) \quad 50.0 \quad 17.0 \quad 5.8 \quad 1.7 \quad 0.58 \quad 0.24$$

$$t(ms) \quad 200 \quad 255 \quad 310 \quad 375 \quad 425 \quad 475$$

او دوی د  $i = 1e^{\frac{t}{T}}$  فورمول په واسطه یو له بل سره رابطه لري که چېري  $i$  اولین جریان او  $t$  په کي ثابت وي نو د  $I$  او  $T$  تخمیني قیمتوونه محاسبه کړی ?

د  $x^2 - 6x - 9 = 0$  دویمه درجه معادله دګراف په شکل حل کړي چې جذرونې يې نه تر  $x = 5$  اعشاري خانې پوري محاسبه کړي

(8)

معادلي ګراف د  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$  د : 13  
دLANDI معادلي جذرونې پیداکړي  $x = 2$  او  $x = -4$  پياره رسم کړي او هغې نه

(9)

$x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$

معادلي ګراف د  $y = 2x^2$  د : 14  
معادلي ګراف د  $x = -3$  نه تر  $x = 3$  پوري ګراف رسم کړي او همدارنګه لاندی  
معادلي حل کړي

$$: a \quad 2x^2 - 8 = 0$$

$$(10) : b \quad 2x^2 - 4x - 6 = 0$$

## شلم څېرکۍ

### زاویې او مثثونه Angles and triangles

#### Introduction 20.1 پېژندنه

**مثثات :** مثثات یو مضمون دی کوم چې د مثثونو د ضلعو او زاویو د اندازه گیری او ددوی تر منځ ارتباټ څېرکۍ دی څېرکۍ کې د مثث د زاویو اندازی او پېژندنه او د مثث اقسام شامل دی

#### Angular measurement 20.2 د زاویو و اندازه

زاویه د دوو مستقیمو خطونو تر منځ د تاویدو مقدار څخه عبارت ده زاویه په درجه او رادیان باندی اندازه کېدای شنی

**درجه :** که چېری یوه دایره په  $360^{\circ}$  مساوی برخو وویشو هری برخی ته یې یوه درجه وايې چې پدی دول لیکل کېری

يعنى یوه دور  $360^{\circ}$  درجى کېری او یوه درجه د یوه دور  $\frac{1}{360}$  مه برخه ده

ئیني زاویو ته مشخص نومونه ورکړل شوی دی چې په لاندی دول دی

**حاده زاویه :** هغه زاویه ده چې پراخوالی یې د صفر او  $90^{\circ}$  درجو تر منځ وي

**قایمه زاویه :** هغه زاویه ده چې پراخوالی یې  $90^{\circ}$  درجى وي

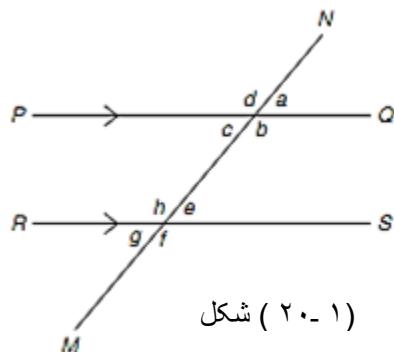
**منفرجه زاویه :** هغه زاویه ده چې پراخوالی یې د  $90^{\circ}$  درجو او  $180^{\circ}$  درجو تر منځ وي

**انعکاس زاویه :** هغه زاویه ته وايې چې د  $180^{\circ}$  درجنو نه لویه او د  $360^{\circ}$  درجنو نه کوچنۍ وي د درجو  $180^{\circ}$  زاویه په یوه مستقیم خط واقع کېری

د یوبل بشپړونکي زاویه یا مکملی زاویې : که چېری د دوہ زاویو مجموعه  $90^{\circ}$  درجى شنی نو د یوه بل بشپړونکي زاویه ده

**اضافې یامتممی زاویې :** که چېری د دوہ زاویو مجموعه  $180^{\circ}$  درجى شنی نو اضافې زاویې ورته وايې

**موازی خطونه :** هغه خطونو ته ويل کېری چې په یوه سطحه کې واقع وي او هیڅکله یو بل نه قطع کوي لکه څرنګه چې په ( 1. 20 ) شکل کې د غشی پواسطه بنودل شوی دی



شکل ۲۰-۱)

**انتقالی خط** : هغه مستقیم خط دی چې دو همواری خطونه قطع کوي  
لکه په

( ۲۰ ) شکل کي د  $mn$  خط د ( ۱ . ۲۰ ) شکل په حواله

او  $a = c, b = d, e = g, f = h$  (a)  
براس زاویې وايې

دارنګه جوره زاویو ته عمودی مخالفی زاویېبا متوافقی (b)  
زاویې وايې

دا دول جوره ایې زاویو ته داخلی متبادلی زاویې يا (c)  
وايې

او  $c + h = 180$  دی دول جوره زاویو ته داخلی زاویې وايې (d)

## 20.2.1 دقیقی او ثانی

د یوی درجى ۶۰ می برخى ته دقیقه وايې لکه  $(\frac{1}{60})^\circ = 1'$  چې پدی دول لیکل  
کېرى  $1^\circ = 60'$

۴۱° درجى او ۲۹' دقیقی پدی دول لیکلای شو ۴۱° ۲۹' درجى چې دا مساوی کېرى ددی عدد سره

$$41 \frac{29}{60} = (41,483)^\circ$$

ثانیه : د دقیقی  $\frac{1}{60}$  می برخى ته ثانیه وايې یعنی یوه دقیقه مساوی ۶۰ ثانی ده  $60'' = 1'$

نوټ : د دقیقی لپاره د عدد د پاسه یوه زور علامه لیکو او د ثانیي لپاره په عدد باندی دو ه

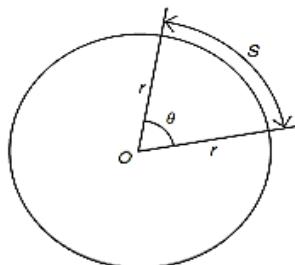
زورو نه لیکو د مثال په توګه پدی دول لیکلای شو ۵۶', ۳۶', ۱۳'

## 20.2.2 رادیان او درجه Radians and degrees

يو راديان داسى تعريف شوي : ده گه مرکزى قوس اندازه د چي د مقابل قوس طول يي د شعاع سره مساوى وي ((د دايرى په اړه زيات معلومات په 26 م خپرکي کي وګوري

د (20.2) شکل په حواله د قوس اوږدوالي په  $s$  سره بنودل شوي دي او  $\theta$  راديان مساوى

$$\text{قوس پر شعاع يعني} \quad \frac{s}{r} = \text{راديان} \theta$$



شکل (20-2)

که چېرته قوس یو مکمل دوران وکړي يعني  $s = 2\pi R$  شينو  $= \frac{2\pi r}{r}$   
2π څرنګه چي یو دور  $360^\circ$  درجی کېږي يعني  $360^\circ = \theta$  د راديان او درجی تر منځ  
ارتباط په لاندې دول دي  $180^\circ = \pi R$  درجى او  $360^\circ = \pi R$  درجى  
او همدارنګه  $\frac{180^\circ}{\pi} = 57.30^\circ$

دلته ټینې عمليي مثالونه د زاويو د اندازه کولو په هکله بيان شوي دي

1- پوبنتنه :  $27^\circ + 43' + 43^\circ + 29'$  محاسبه کړي

$$\begin{array}{r}
 & 43^\circ 29' \\
 + & 27^\circ 43' \\
 \hline
 & 71^\circ 12'
 \end{array}$$

$$1^\circ 29' + 43' = 72' \quad (i)$$

$$72' = 1^\circ 12' \quad 60' = 1^\circ \quad (ii)$$

$$1^\circ 12' + 1^\circ = 2^\circ 12' \quad (iii)$$

$$2^\circ 12' = 2^\circ + 12' = 2^\circ 12' \quad (iv)$$

دغه خواب د حساب ماشین په لاندې دول لاسته راوري شو

- .1. لیکو<sub>43</sub>  
.2. و هو<sub>0,,,</sub>  
.3. لیکو<sub>29</sub>  
.4. و هو<sub>0,,,</sub>  
.5. +لیکو  
.6. لیکو<sub>27</sub>  
.7. و هو<sub>0,,,</sub>  
.8. لیکو<sub>43</sub>  
.9. و هو<sub>0,,,</sub>
- = و هو نو'  $43^{\circ}29' + 27^{\circ}43' = 71^{\circ}12'$  .10

2. پوبنتنه: محاسبه کری  $84^{\circ}39' - 56^{\circ}39'$

$$\begin{array}{r}
 84^{\circ}13' \\
 56^{\circ}39' \\
 \hline
 27^{\circ}34'
 \end{array}$$

- .1. نشو کولای  $39' - 39' = 0'$   
.2. یوه درجه یا  $60'$  درجو دخانی خنده دقیقو خانی ته قرض کوو او د درجو په  
خانه کي  $83^{\circ}$  پاتي کېزې  
.3. چې د دقیقو لاندې يې لیکو  $(60' + 13' - 39') = 34'$   
.4.  $27^{\circ} - 56^{\circ} = 83^{\circ}$  او د درجو لاندې يې لیکو د همدي سوال ٿواب د حساب ماشین  
پواسطه په لاندې دول پیداکوو  
.1. لیکو<sub>84</sub>  
.2. بردو<sub>0,,,</sub>  
.3. لیکو<sub>13</sub>  
.4. بردو<sub>0,,,</sub>  
.5. علامه و هو  
.6. لیکو<sub>56</sub>  
.7. بردو<sub>0,,,</sub>  
.8. لیکو<sub>39</sub>  
.9. بردو<sub>0,,,</sub>
- = و هو ٿواب لاسته رارائي  $27^{\circ} - 34' = 27^{\circ}34'$  .10

$$84^{\circ}13' - 56^{\circ}39' = 27^{\circ}34'$$

3. پونتنه:  $19^{\circ}51'47'' + 63^{\circ}27'34'' = 83^{\circ}19'21''$  محاسبه کړي.

$$19^{\circ}51'47''$$

$$63^{\circ}27'34''$$

$$\overline{33^{\circ}19'21''}$$

$$1^{\circ} 1'$$

$$47'' + 34'' = 81'' \quad (i)$$

21 ثانی د ثانیو لاندی لیکو ' 1 د دقیقو خانی ته انتقالو او ورسره یې جمع کوو.

$$81'' = 1^{\circ}21'' \quad \text{نو} \quad 60'' = 1' \quad (\text{خرنګه چې } i\text{ii})$$

$$51' + 27' + 1' = 79' \quad (iv)$$

( V ) څرنګه چې  $1^{\circ} = 60'$  درجی سره دی نو  $1^{\circ}19' = 79'$  سره دی.

( VI ) 19' دقیقی د دقیقو لاندی لیکو او  $1^{\circ}$  درجو خانی ته انتقالوو

$$19^{\circ} + 63^{\circ} + 1^{\circ} = 83^{\circ}$$

1. همدا سوال د حساب ماشین پواسطه په لاندی ډول محاسبه کوو

1. لیکو 19

2. بردو 0,,,

3. لیکو 51

4. بردو 0,,,

5. لیکو 47

6. بردو 0,,,

7. وهو +

8. لیکو 63

9. بردو 0,,,

10. لیکو 27

11. بردو 0,,,

12. لیکو 34

13. بردو 0,,,

14. وهو حواب په لاس راځي  $83^{\circ}19'21''$

$$83^{\circ}19'21'' + 63^{\circ}27'34'' = 83^{\circ}19'21'' \text{ کېږي.}$$

4. پونته:  $39^{\circ}27'$  درجي په اعشاري باندي تبديل کړي؟

$$39^{\circ}27' = 39 \frac{27}{60}^{\circ} = 0,45^{\circ}$$

همدا سوال د حساب ماشين پواسطه په لاندي دول حل کوو

$$\text{د حساب ماشين پواسطه نو لدی خایه خخه لیکو } \frac{27}{60}^{\circ} = 0.45^{\circ}$$

$$39^{\circ}27' = 39^{\circ} \frac{27}{60}^{\circ} 39'45''$$

- 1. 39 لیکو
- 2. 0,,, وهو
- 3. 27 لیکو
- 4. 0,,, وهو
- 5. وهو خواب په لاس رائي  $39,45^{\circ}$

5. پونته:  $63^{\circ}26'51''$  درجي په اعشاري درجه تبديل کري تردری اعشاري پوري محاسبه کړي

$$63^{\circ}26'51'' = 63^{\circ}26 \frac{51'}{60} = 63^{\circ}26,85' = 63^{\circ} \frac{26,85}{60}^{\circ} = 63,4475^{\circ}$$

پورته مثال د حساب ماشين پواسطه په لاندي دول پیداکوو

- 1. 63 لیکو
- 2. 0,,, بردو
- 3. 26 لیکو
- 4. 0,,, بردو
- 5. 51 لیکو
- 6. 0,,, بردو
- 7. وهو

8. 0,,, بردو خواب لاسته رازی  $63,4475^{\circ}$

6. پونته:  $53,753^{\circ}$  په دقیقو او ثانیو بدل کړي؟

$$0,753^{\circ} = 0,753^{\circ} \times 60' = 45,18'$$

$$0,18' = 0,18 \times 60'' = 11''$$

$$63,4475^{\circ} = 53^{\circ} 45' 11''$$

همدا خواب د حساب ماشین پواسطه په لاندي چول لاسته را ورو

53,753°	.1
= وهو	.2
0,,, بردو	.3
53°45' 10,8"	.4

## 76. تمرین

52°39' + 29°48'	.1
76°31' - 48°37'	.2
77°22' + 41°36' - 67°47'	.3
41°37'16" + 58°29'36"	.4
54°37'42" - 38°53'25"	.5
79°26'19" - 45°58'56" + 53°21'38"	.6
72°33' درجه په اعشار تبدیل کري	.7
27°45'15" درجه په اعشار تبدیل کري	.8
37,952° په درجه او دقیقو تبدیل کري	.9
58,385° په درجو ، دقیقو او ثانیو بدل کري	.10
لاندی چینی کارول شوی پوبنتی د زاویه د اندازه گیری په اړه ورلاندی شوی	

7. پوبنته : د لاندی زاویو عمومي نومونه ولیکي

157°	a
49°	b
90°	c
254°	d

a. هغه زاویه چي د 90° او 180° تر منځ وي منفرجه زاویه ورته واي نو 157° زاویه يو منفرجه زاویه ده

b. هغه زاویه چي د 0° او 90° تر منځ وي حاده زاویه ده نو 49° زاویه حاده زاویه ده ؟

c. هغه زاویه چي 90° وي قایمه زاویه ده

d. هغه زاویه چي د 180° خنه زیاته او د 360° خنه کوچني وي انعکاسي زاویه ده نو 245° زاویه انعکاسي زاویه ده

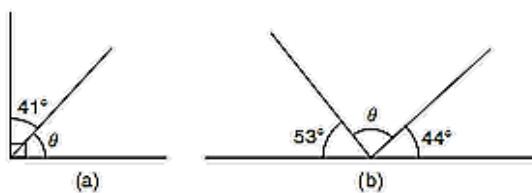
8. پوبنته : د 48°39' د یو بل بشپړونکي زاویه پیداکري

که چېري د دوه زاویو مجموعه  $90^\circ$  وي د یو بل پشپرونکي زاویه بلل کېري نو د  
 $48^\circ 39'$  بشپرونکي زاویه عبارت ده له  $41^\circ 21' = 48^\circ 39' - 90^\circ$

9. پونسته: د  $74^\circ 25'$  مکمله متممه زاویه پیداکړي؟

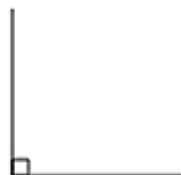
حکه چېري د دوه زاویو مجموعه  $180^\circ$  شي نو متممی زاوی لاسته رازی نو د  
 $105^\circ = 180^\circ - 74^\circ 25'$  متممہ زاویه عبارت ده له

10. پونسته: د  $\theta$  زاویي قيمت وتاکي چي په (20,3) شکل کي هندسي شکلونهبي  
 بنودل شوي دي:



(20-3) شکل

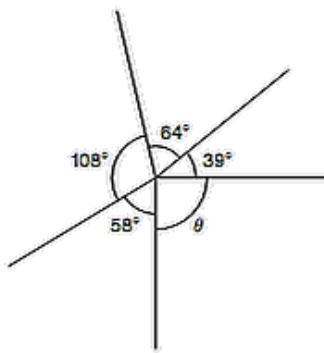
a. کومه نښه چي په (20,4) شکل کي بنودل شوي قایمه زاویه ده چي  
 $90^\circ$  سره مساوی ده حکه نو د (20,3) شکل خخه ليکو  $90^\circ = 41^\circ + \theta$  چي لدی  
 ځایه  $90^\circ - 41^\circ = 49^\circ = \theta$  دي.



(20-4) شکل

b. د (20,3) شکل خخه معلوميرې چي د  $180^\circ$  زاویه په مستقيم خط واقع ده نو  
 $180^\circ = 53^\circ + \theta + 44^\circ$   
 $\theta = 180^\circ - 53^\circ - 44^\circ = 83^\circ$

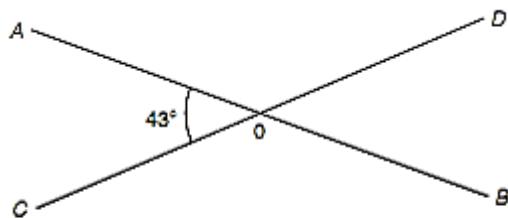
11. پونسته: د  $\theta$  زاویي هندسي شکل چي په (20,5) شکل کي بنودل شوي دي قيمت يې  
 معلوم کړي؟



شکل ( ۲۰ - ۵ )

د یوی دایري مکمل دور  $360^\circ$  دی نو له دی ځای خخه لیکلو چې  
 $360^\circ = 58^\circ + 108^\circ + 64^\circ + 39^\circ + \theta$   
 $\theta = 360^\circ - 58^\circ - 108^\circ - 64^\circ - 39^\circ = 91^\circ$

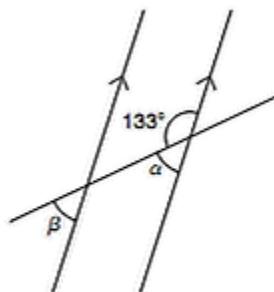
12. پونته: د  $AB$  او  $CD$  دو ه مساقیم خطونو  $O$  په نقطه کې تقاطع کړي د که چېري د زاویه  $43^\circ$  دی  $AoC$ ,  $BoD$ ,  $ZoD$ ,  $ZoC$  پیداکړي؟



شکل ( ۲۰ - ۶ )

د (20,6) شکل خخه لیکو چې  $AoC$  د  $AoD$  متممونکي زاویه ده  
 څکه  $137^\circ - 43^\circ = 137^\circ$  دی  $AoD = 180^\circ$  کله چې دو ه مساقیم خطونه سره تقاطع وکړي نو  
 مقابل براس زاویې بی سره مساوی وي نو  $DOC = 137^\circ$  او  $DOB = 43^\circ$

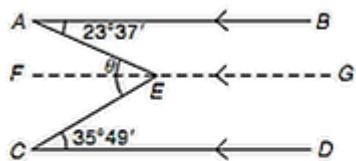
13. پونته: په (20,7) شکل کې د  $\beta$  زاویه معلومه کړي؟



شکل ( ۲۰ - ۷ ) متممی

$\alpha = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$  دیو بل متممی زاویې دی  
 مطابقت لرونکي زاویې د موازي خطونو په منځ کې  $\alpha = \beta = 47^\circ$

14. پونته: په (20,8) شکل کي د  $\theta$  زاويي قيمت و تاکي



شکل ( ۲۰ - ۸ )

د یو مستقيم خط د  $FG$  په طرف رسموو چي دا د  $FG$  خط د  $CD$  او  $AB$  سره موازي دي

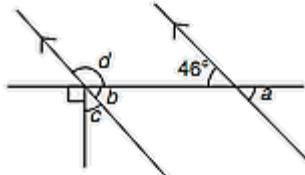
سره  $BAF = AEF$  (متبادلي زاويي دي چي د دوه موازي خطونو په منځ کي واقع دي)  
نو'  $AEC = 23^{\circ}37'$  (متبادلي زاويي دي چي د  $CD$  او  $FG$  موازي خطونو تر منځ واقع دي)

$$ECD = FEC$$

$$\text{سره نو' } FEC = 35^{\circ}49'$$

$$\theta^{\wedge} = AEF^{\wedge} + FEC^{\wedge} = 23^{\circ}37' + 35^{\circ}49' = 59^{\circ}26'$$

15. پونته: په (20,9) شکل کي د  $c$  او  $d$  زاويي معلومي کري



شکل ( ۲۰ - ۹ )

$a = b = 46^{\circ}$  ( مطابقت لرونکي زاويي د موازي خطونو په منځ کي )  
 $c + d = 90^{\circ}$  لدي خائي  
 $1346 + c + d = 180^{\circ}$

همدارنگه  $B + C + 90^{\circ} = 180^{\circ}$  (په مستقيم خط زاويي دي  $c = 44^{\circ}$  د دي خاي څخه  
ليکو چي  $46^{\circ} + C + 90^{\circ} = 180^{\circ}$  د متمم زاويي دي ټکه نو  $= 180^{\circ} - 46^{\circ} = 134^{\circ}$

متبادلي (عمودي مخالفي زاويي)  $90^{\circ} + c = d$

16. پونته: لاندي زاويي په راديان تبديلي کري

$$\begin{array}{ll} 73^{\circ} & .a \\ 25^{\circ}37' & .b \end{array}$$

همدارنگه موږ د درجی سره دېر اشنا یو نو د  $SI$  په سیستم د زاویې د اندازه کولو واحد رادیان دی په انجینیری کې یو رادیان  $1R \approx 57,3^\circ$  سره دي

$$\text{خرنګه چې } 1^\circ = \frac{\pi}{180} red \text{ نو لدی ځایه} \quad (a)$$

$$73^\circ = 73 \times \frac{\pi}{180} red = 1,274 red$$

$$25^\circ 37' = 25 + \frac{37}{60} = 25,616666 \dots \text{ نو لدی ځایه لیکو چې :} \quad (b)$$

$$25^\circ 37' = 25,616666 \dots ^\circ = 25,616666 \dots \times \frac{\pi}{180} red = 0,447 red$$

17. پونته: ۰,۷۴۳ $R$  رادیان په درجو او دقیقو تبدیل کړي

$$180 = \pi red = \frac{180}{\pi} red$$

: \_\_\_\_\_ه دی اما

$$0,743 rad = 0,743 \times \frac{180^\circ}{\pi} = 42,57076 \dots^\circ \\ = 42^\circ 34'$$

$\frac{\pi}{3} red = 60^\circ$  ،  $\frac{\pi}{4} red = 45^\circ$  ،  $\frac{\pi}{2} red = 90^\circ$  نو دی  $\pi red = 180$  ، او همدارنگه  $\frac{\pi}{6} red = 30^\circ$

او س لاندی عملی پونته ارزیابی کړي .

## 77. تمرین

1. د  $197^\circ$  زاویې عمومي نوم ولیکي

2. د  $136^\circ$  زاویې عمومي نوم ولیکي

3. د  $49^\circ$  زاویې عمومي نوم ولیکي

4. د  $90^\circ$  زاویې عمومي نوم ولیکي

5. لاندی یو بل مکملی زاویې محاسبه کړي

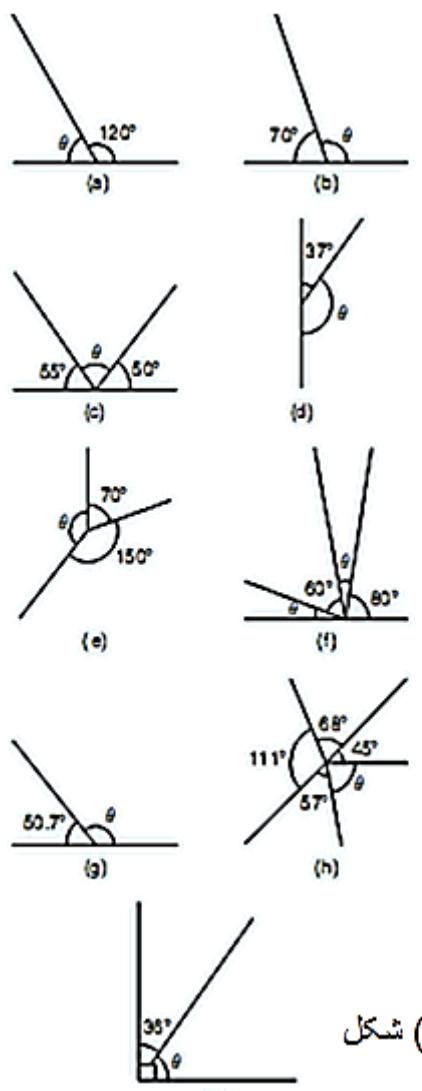
6. د لاندی زاویو متممی زاویې معلومي کړي

$78^\circ$  .a

$15^\circ$  .b

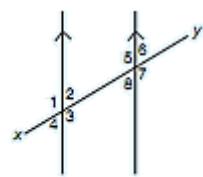
$169^\circ 41' 11''$  .c

7. په (20,10) شکل کې د څخه تر نپوري د  $\theta$  زاویې قيمتونه وټاکي



شکل ( ۲۰ - ۱۰ )

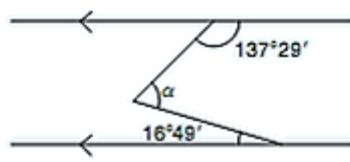
8. په (20,11) شکل په حواله د  $xy$  خط څه نومیري او د لاندي هر یو څخه یي  
مثلونه ورکري



شکل ( ۲۰ - ۱۱ )

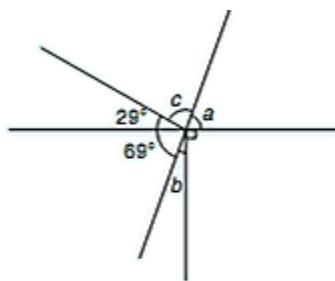
- a. متقابل براس زاويي دي
- b. متممي زاويي دي
- c. رابطه لرونکي زاويي دي
- d. متبدالي زاويي دي

9. په (20,12) شکل کي د  $\alpha$  زاويه پيداکړي؟



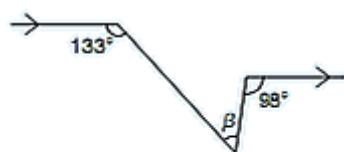
شکل ( ۲۰ - ۱۱ )

10. په (20,13) شکل کي د  $a$ ,  $b$  او  $c$  زاويه پيداکري



شکل ( ۲۰ - ۱۳ )

11. په (20,14) شکل کي د  $\beta$  زاويه پيداکري



شکل ( ۲۰ - ۱۴ )

12. راديان ته تبديل کري او تر دري اعشاري رقامو پوري يې محاسبه کري

13.  $34^{\circ}40'$  راديان ته تبديل کري تر دري اعشاري رقامو پوري يې محاسبه کري

14. راديان درجو او دقیقو ته تبديل کري  $0,714^R$

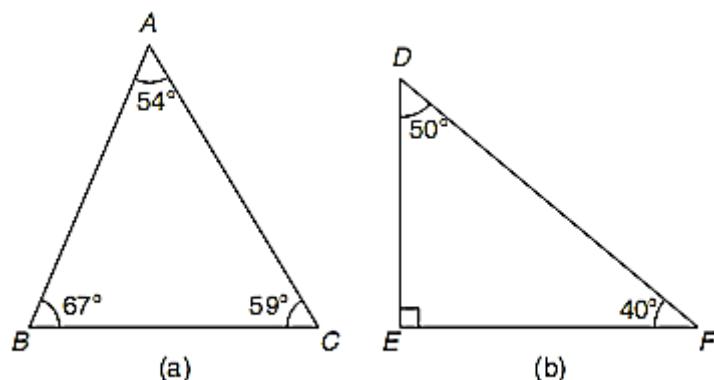
## triangles مئلونه 20.3

مئل هجه شکل دی چي دری خطونو پواسطه احاطه شوي وی د مئل د دری واړو زاویو مجموعه  $180^{\circ}$  درجی کېږي.

### 20.3.1 د مئل اقسام Types of triangles

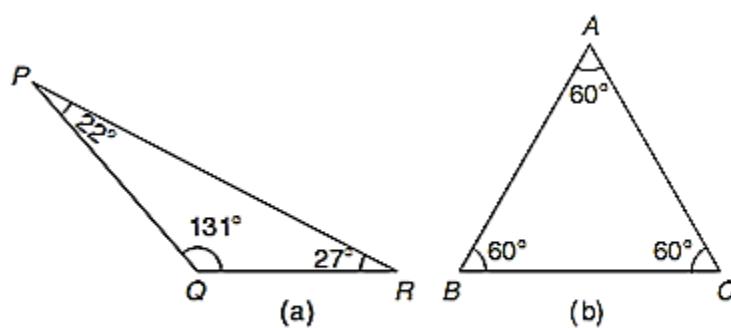
حاده الزاويه مئل : هجه مئل ته وايې چي تولی زاویي بي حاده وی يعني تولی زاویي د  $90^{\circ}$  درجو څخه کموی چي مثال بي (20.15) شکل کي د ABC مئل دی

قایم الزاويه مئل : هجه مئل ته وايې چي چي یوه زاویه یې قایمه وی يعني یوه زاویه بې  $90^{\circ}$  درجی وی چي یو مثال بې په (b) 20.15 شکل کي DEF مئل دی.



( ۲۰ - ۱۵ ) شکل

منفرجه الزاويه مئل : هجه مئل دی چي یوه زاویه یې منفرجه وی يعني یوه زاویه بې داسی واقع شی چي د  $90^{\circ}$  او  $180^{\circ}$  درجو تر منځ وی چي مثال بې PQR مئل دی په (20.16a) شکل کي .

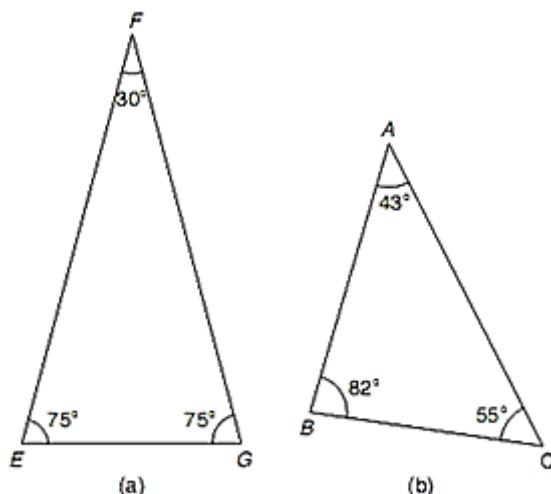


( ۲۰ - ۱۶ ) شکل

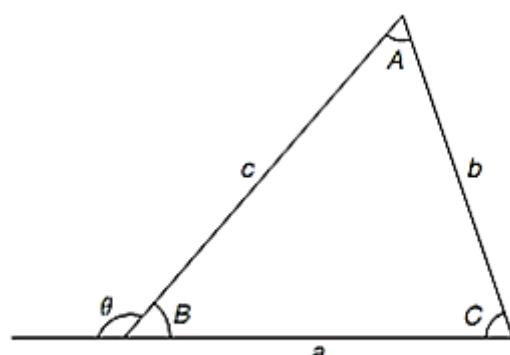
**متساوی الاضلاع مثلث :** هغه مثلث ته ويل کېرى چي تولى زاويي او ضلعي يې سره مساوی وى يعني هرە زاویه يې  $60^\circ$  درجي وى چه مثل يې په (b 20.16) شکل کي بنسودل شوي دى.

**متساوی الساقين مثلث :** هغه مثلث خخه عبارت دى چي دوه ضلعي او دوه زاویببی سره مساوی وى چي مثل يې (20.17 A) شکل کي د EFG مثلث دى.

**مختلف الاضلاع مثلث :** هغه مثلث خخه عبارت دى چي زاويي او ضلعي يې مختلفي وى چي مثل يې ABC په مثل کي په 20.17B شکل کي بنسودل شوي دى.



( ۲۰ - ۱۷ ) شکل

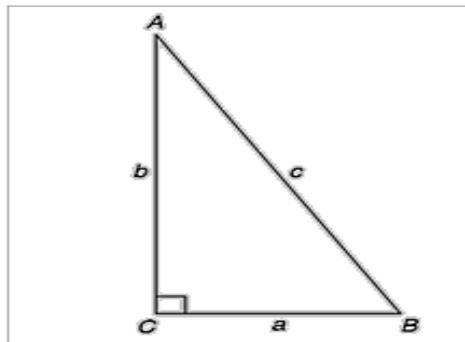


( ۲۰ - ۱۸ ) شکل

(20,18) شکل په حواله ليکو چي

- a. a د مثلث داخلی زاويي دى.
- b. د  $\theta$  زاویه د مثلث خارجی زاویه د چي د  $\theta$  زاویه د مثلث د دوه داخلی مخالفو زاویو د مجموعی سره مساوی د لکه  $\theta = A + C$
- c. ته د مثلث محیط واي.

په (20,19) شکل کي د ABC يو قايم الزاويه مثلث بنوبل شوي دي.



( ۱۹ - ۲۰ ) شکل

د دوه خطونو د تقاطع نقطي ته راس واي.

مجموعى راسونه : د مثلث درى واره راسونه په A او C سره نومول شوي دي د زاويه قايمه زاويه ده د C زاويي مخالفه ضلعه يو خاص نوم لري چي د وتر په نوم ياديرى.

د (20,19) شکل خخه معلوميرى چي AB يعني وتر د تل لپاره په يو قايم الزاويه مثلث کي تر تولو اوږده ضلعه وي د B زاويي مخالفه ضلعه د AC ضلعه ده او BC ته مجاوره ضلعه واي په شکل کي د A زاويي مخالفه ضلعه BC ده او مجاوره ضلعه يي AC ده.

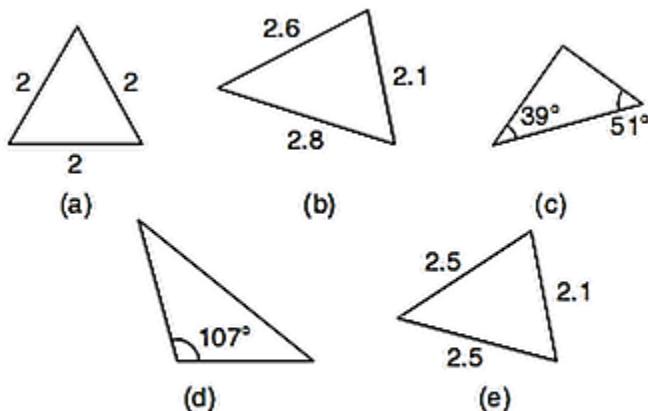
ئيني وختونه د مثلث ضلعي د کوچنيو تورو پواسطه په نښه شوي وي لکه د a ضلعه د A زاويي مخالفه ضلعه د b ضلعه د B زاويي مخالفه ضلعه ده د c ضلعه د C زاويي مخالفه ضلعه ده .

په ABC مثلث کي د  $C = 90^\circ$  دوالي سره دي او  $AB = C$  او  $BC = A$  او  $AC = B$  سره دي نو c د ABC په مثلث کي وتر دي دا علامه  $\angle$  د زاويي نښه ده د مثل په توګه په مثلث کي بندول شوي  $\angle C = 90^\circ$  درجي

ئيني وختونه يوه زاويه په درى تورو سره بندول کېږي د مثل په توګه د  $\angle ABC$  زاويه دا په حقیقت کي د  $\angle B$  زاويي معنى ورکوي مونږ ده دا زاويه منځي حرف اخلو لکه  $\angle BAC$  دا معنى ورکوي  $\angle A$  او  $\angle ACB$  دا معنى ورکوي  $\angle C$  زاويه.

دلته ئيني عمليي مثالونه ورکړل شوي دي چي مونږ سره د مثلثونو د پوهيدلو په هکله کومک کوي

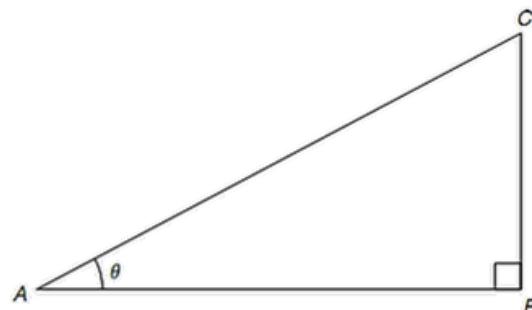
18. پونسته : په (20,20) شکل کي د مثلثونو اقسام ورکړل شوي دي تاسی يې نومونه ولیکي



( ۲۰ - ۲۰ ) شکل

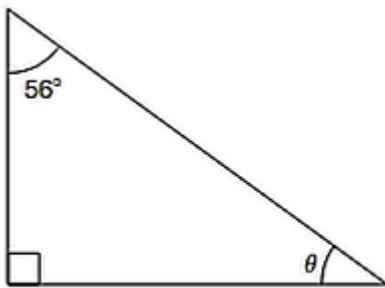
- a. متساوی الاضلاع ( تولی ضلعی بی مساوی دی )
- b. حاده الزاویه مثلث ( تولی زاویېي  $90^\circ$  درجو خخه کمی وی )
- c. قایم الزاویه مثلث ( $90^\circ = 39^\circ + 51^\circ$ ) نو دريمه زاویه به بی حتما  $90^\circ$  درجی وی ( دمثث داخلی زاویېي  $180^\circ$  درجی دی ) .
- d. منفرجه الزاویه مثلث ( یو د زاویو خخه بی د  $90^\circ$  او  $180^\circ$  درجو تر منځ ده )
- e. متساو الساقین ( دوہ ضلعی بی مساوی وی )

19. پونته : په (20,21) شکل کي د ABC مثلث بنودل شوي دی د  $\theta$  زاویېي مجاوره ضلعه پیدا کړی؟



( ۲۰ - ۲۱ ) شکل

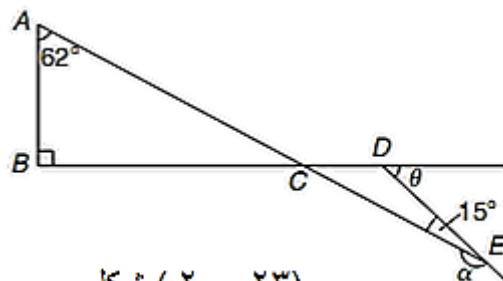
- مثلث قایم الزاویه مثلث دی نو AC بی وتر دی د  $\theta$  زاویېي مخالفه ضلعه BC ده او پاتی ضلعه یعنی AB د  $\theta$  ز اوبي مجاوره ضلعه ده
- پونته : په (20,21) شکل کي د  $\theta$  زاویېي معلومه کړی ؟ 20



شکل ( ۲۰ - ۲۲ )

د مثلث د داخلی زاویو مجموعه  $180^\circ$  درجی ده نو مثلث قایم الزاویه مثلث دی نو  
 $\theta = 180^\circ - 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$

پونته : په (20,23) شکل کې د  $\alpha$  او  $\theta$  زاویو قیمت پیدا کړي ؟



شکل ( ۲۰ - ۲۳ )

په ABC مثلث کې  $180^\circ$  (مثلث د داخلی زاویو مجموعه  $180^\circ$ ) درجی ده

خرنګه چې  $28^\circ = 180^\circ - 90^\circ - 62^\circ$  دوو مخالفو داخلی زاویو مجموعی سره مساوی ده نو  
 $\theta = DCE + DEC$  (یعنی متقابل).

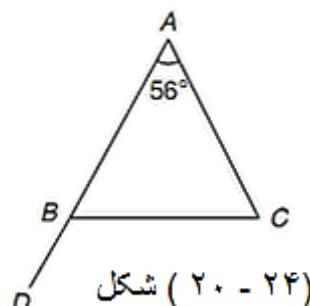
د بو مثلث خارجی زاویه د مثلث د دوو مخالفو داخلی زاویو مجموعی سره مساوی ده نو

⋮

$$\theta = 28^\circ + 15^\circ = 43^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$

پونته ABC: یو متساوی الساقین مثلث دی کوم چې (ABC) نامساوی زاویه یې  $65^\circ$  درجی ده



شکل ( ۲۰ - ۲۴ )

لوی دی د D څخه چې په (20,24) شکل کې بنودل شوی دی AB

د مثلث لپاره  $\angle ABC$  او  $\angle ACB$  او همدارنگه  $\angle DBC$  زاویه محاسبه کری  
مثلث يو متساوي الساقين مثلث دی چې دوه ضلعی يېي AB او DC او دوه  
زاویه ABC  $\angle$  او ACB  $\angle$  مساوی دی د مثلث د دری وارو زاویو مجموعه  $180^\circ$  درجی  
 $\angle ABC = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$  چې

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{124^\circ}{2} = 62^\circ$$

$180^\circ$  درجی زاویه په يو مستقیم خط واقع کېږي نو  $180^\circ$  د له دی  
حایه څخه ليکو چې

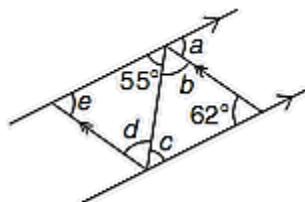
$$\angle DBC = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$$

په نوبت سره ( خارجی زاویه د دوو مخالفو داخلی زاویو د مجموعی سره مساوی ده )

$$\angle DBC = \angle A + \angle C$$

$$\angle DBC = 56^\circ + 62^\circ = 118^\circ$$

پونته : په (20,25) شکل کې د E,A,B,C,D او زاویې پیدا کړي ؟



( ۲۰ - ۲۵ ) شکل

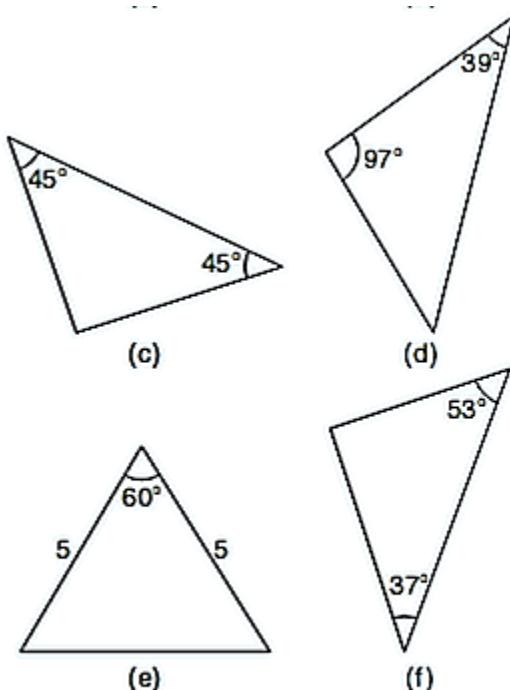
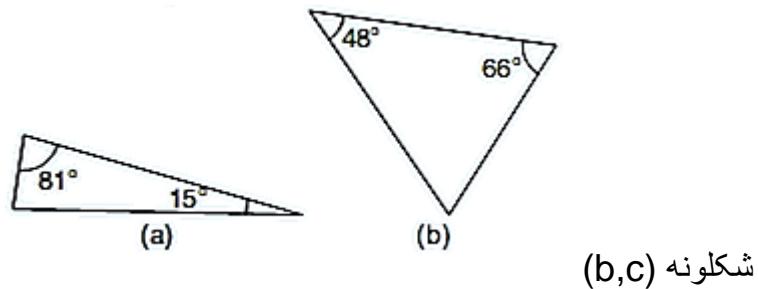
$$a = 62^\circ \text{ او } c = 55^\circ \text{ متبادلی زاویې دی د موازی خطونو تر منځ  
د مثلث د زاویو مجموعه } 180^\circ \text{ درجی وي } b + 62^\circ = 180^\circ + 55^\circ \text{ نو  
} b = 180^\circ - 55^\circ - 62^\circ = 63^\circ$$

$$b = d = 63^\circ \text{ متبادلی زاویې دی د موازی خطونو تر منځ  
د مثلث د زاویو مجموعه } 180^\circ = 55^\circ + 63^\circ + e \text{ نو  
} e = 180^\circ - 55^\circ - 63^\circ = 62^\circ$$

$e = a = 62^\circ$  مطابقت لرونکې زاویې دی د موازی خطونو تر منځ

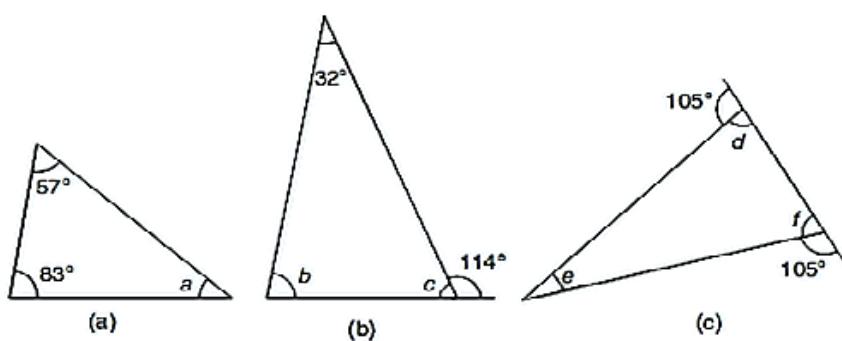
### 78. تمرین

1. په لاندی (20,26) شکل کې د a نه f پوري مثلوونه درکړل شوي نومونه يې ولیکي



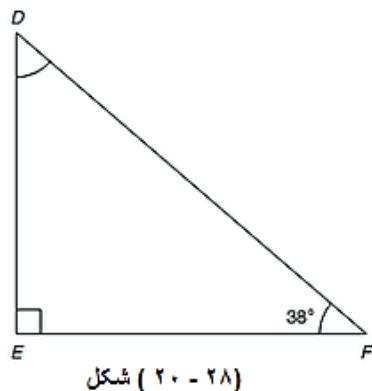
شکل (۲۴ - ۲۶)

2. په (20,27) شکل کي  $a$  خخه ترپوري زاويي پيداکري

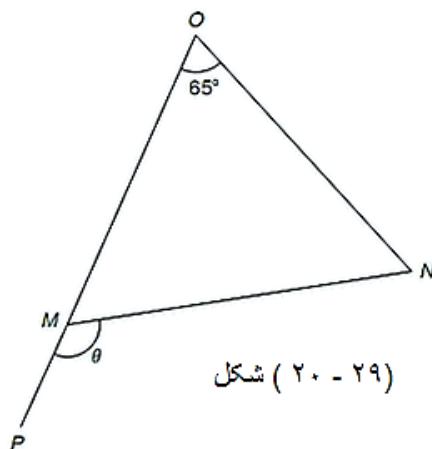


شکل ( ۲۶ - ۲۷ )

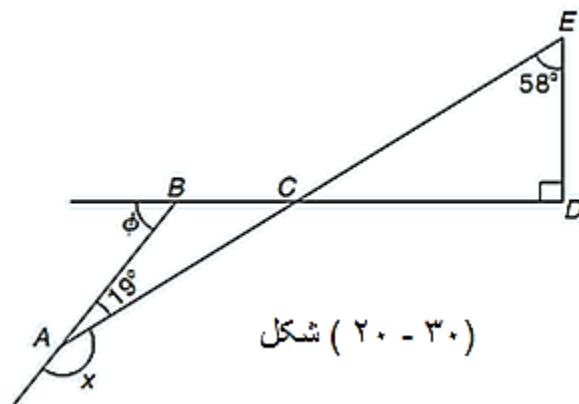
3. په (20,28) شکل کي DEF مثليت در کړل شوي دی D زاويې لپاره کومه ضلعه  
مجاوره ده او هم وتر يې کومي ضلعي پوری اړه لري



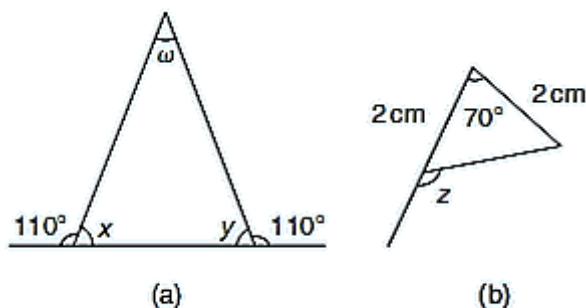
4. په (20,28) شکل کي D زاويه پیدا کړي په DEF مثليت کي  
5. په (20,29) شکل کي D زاويه متساوی الساقین مثليت را کړل شوي دی چې  
نامساوی زاويه يې 65 درجی ده تاسو  $\theta$  زاويه محاسبه کړي



6. په (20,30) شکل کي د  $\angle \theta$  او  $\angle x$  زاويي مقدار پيدا کړي

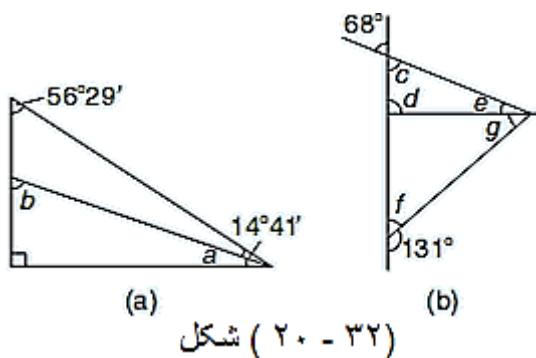


7. په  $A_20,31$  او  $B$  شکلونو کي د  $y, x, w$  او  $z$  زاویه پیداکړي او هم وویاست چې  $a$  و  $b$  کوم ډول مثلثونه دی



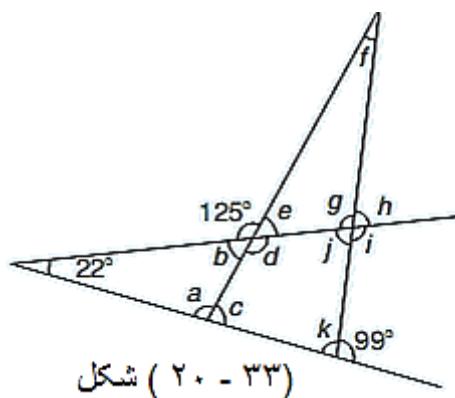
شکل ( ۲۰ - ۳۱ )

8. په  $A_20,32$  او  $B$  شکلونو کي د  $a$  څخه تر  $g$  پوری زاویو مقدار معلوم یا قیمت یې وتاکي



شکل ( ۲۰ - ۳۲ )

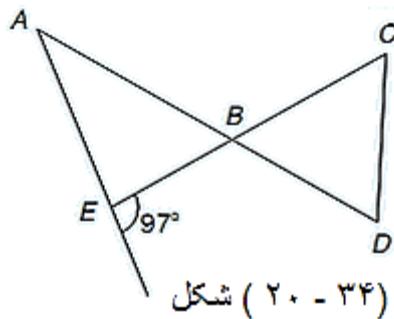
9. په  $(20,33)$  شکل کي د  $a$  څخه تر  $k$  پوری نامعلومه زاویي پیداکړي



شکل ( ۲۰ - ۳۳ )

10.  $\triangle ABC$  یو قایم الزاویه مثلث دی  $\angle BAC = 34^\circ$  درجی ده  $\angle BDC$  زاویه تولید کړی ده که چېرته  $\angle BAC$  زاویه او  $\angle ACD$  زاویه د  $E$  په نقطه کي تقاطع وکړي د  $\angle BEC$  زاویه محاسبه کړي

11. په  $(20,34)$  شکل کي د  $BCD$  یو متساوی الاضلاع مثلث دی د  $ABE$  مثلث داخلی زاویي پیداکړي



## 20.4 انطباق منونکی (متجانس) مثلثونه Congruent triangles

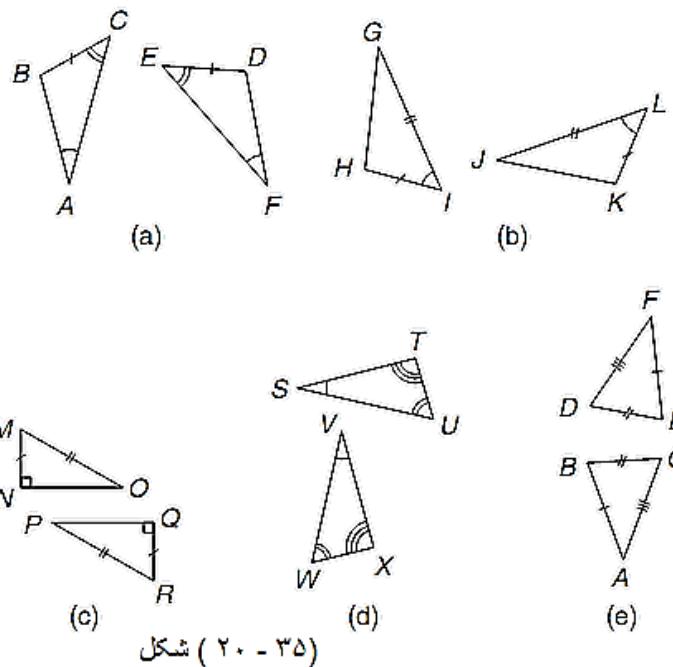
موافق یا متجانس مثلثونه دوه مثلثونو هه ھغه وخت متجانس مثلثونه ويل کېرى چي لە هرى نگاه چخه مساوی وى مثلا كە يو مثلث درى زاوى او درى ضلعي دوھم مثلث ددرىيو زاوىو او درى ضلую سره مساوی وى پس دوه مثلثونه سره متجانس دى

(a) چېرى يې درى ضلعي يې مساوی او داسى د بل مثلث د درىيو ضلعي پرە مساوی وى نو د (SAS) پە نوم يادىري .

(b) كە د يو مثلث دوه ضلعي او د بل مثلث ددوھ ضلую سره مساوی وى نو دوي ترمىنچ زاوىي ھم سره مساوی دى (SAS) پە نوم يادىري .

(c) كە د يو مثلث دوه زاوىي د دوھم مثلث ددوھ زاوىيو سره مساوی شى او بلە هرە ضلعي يې د لومرىي مثلث د دوھم مثلث د مربوطە ضلعي سره مساوی شى (ASA) ده

(d) كە وترونه مساوی وى او يو ضلعي يې دىلى سره مساوی شى (R - H - S) ده  
كە د دوه مثلثونو وترونه او يوه يوه ضلعي سره مساوی شى نو (RHS) ده .



24. پونتنه: وایاست چي کومه جوره مثلثونه کوم چي په لاندی شکل (20,35) کي بنوبل شوي اطباقي منونکي دی دمراتب سلسلی له مخی اوپورتني سلسلی د مثلثونو نومونه کيوري.

(ASA) متجانس دی ده سره FDE : A

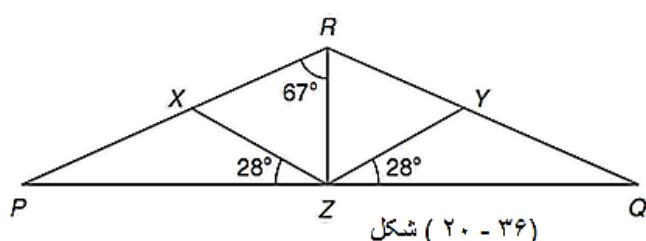
(SAS) متجانس دی له سره GIH : B

(RHS) متجانس ده له سره MNO : C

D: متجانس ندي حکه چي خرگنده نده چي کومه ضلعه کومي ضلعي سره مطابقت لري.

(SSS) موافق ده له سره FAD : E

25. پونتنه: په (20,36) شکل کي د PQR يو متساوي الساقين مثلث راکړل شوي دی چي د PQ منحنۍ نقطه د ثبوت کړي چي  $PXZ$  او  $QYZ$  سره انطباقي منونکي او د  $RXZ$  او  $RYZ$  سره انطباقي منونکي دی او هم د  $RXZ$  او  $RPZ$  د زاویو اندازه معلوم کړي

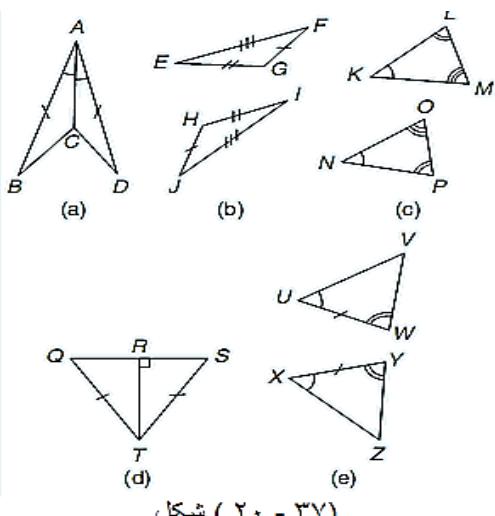


خرنګه چي  $PQR$  يو متساوي الساقين مثلث دی نو  $PR = RQ$  او  $\angle QPR = \angle RQP = 28^\circ$  (  $\angle RYZ = \angle RQP + 28^\circ$  )  $\angle RYZ = \angle QPR + 28^\circ$  د مثلث  $RYZ$  يوه خارجي زاويه مساوي د دوه داخلی غيرمجاورو زاويه مجموعی سره  $\angle RXZ = \angle QYZ$  نو لدي ځایه

منونکي دی څرنګه چې  $PXZ = QYZ$  او  $PXZ = QYZ = 180 - RYZ$  او  $RZX = RXZ$  دا مثلىونه یو له بل سره انطباق دا مثلىونه یو له بل سره انطباق منونکي دی څرنګه چې  $XZ = YZ$  (ASA)  $XZP = RZY$  او  $PZ = ZQ$  ،  $XPZ = YQZ$  او  $PR = RQ$  ،  $RPZ = ROZ$  او  $QYZ = PRZ$  دا مثلىونه یو له بل سره انطباق منونکي دی څرنګه چې  $RZX = RYZ$  (SAS)  $PZ = ZQ$  دا مثلىونه یو له بل سره انطباق منونکي دی څرنګه چې  $RZX = RYZ$  (ASA)  $RZX = RYZ$  دا مثلىونه یو له بل سره انطباق منونکي دی څرنګه چې  $PRQ = 67^\circ + 67^\circ = 134^\circ$  نو لدی سببه  $PRQ = 67^\circ$  نو لدی څایه  $RZX = 23^\circ + 28^\circ = 51^\circ$  دا مثلى خارجي زاویه د هغه ددوه داخلي غير مجاورو زاويو له مجموعي سره مساوي دي .

## 79. تمرین

1. وبنياني چې په (20,37) شکل کي کوم مثلىونه انطباق منونکي دی او د هغوی نومونه په پرله پسی ډول بيان کړي



(شکل ۳۷ - ۲۰)

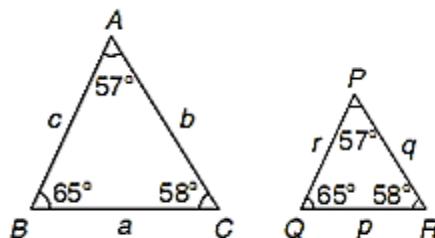
2. د ABC په مثلى کي  $AB = BC$  سره دی او  $D$  د  $AB$  او  $E$  د  $BC$  باندي نقطى دی دارنګه چې  $AD = CE$  سره وي نو وبنياني چې  $AEB$  او  $CDB$  دا مثلىونه سره انطباق دی

## 20.5 مشابه مثلثونه Similar triangles

دوه مثلثونه هغه وخت مشابه يا ورته دی چي ضلعی يې يو ډول او زاویېېي سره مساوی وئي.

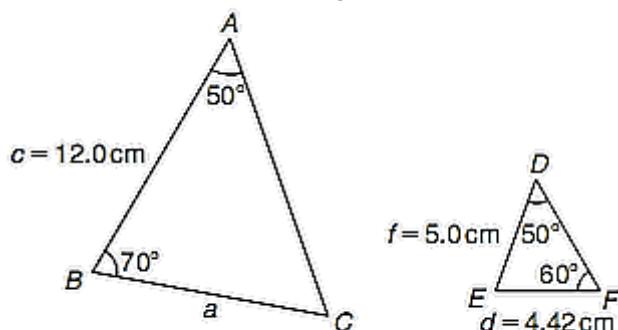
د (20.38) شکل په حواله  $\triangle ABC$  او  $\triangle PQR$  مثلثونه مشابه دی او رابطه لرونکي ضلعی يې

$$\frac{p}{a} = \frac{q}{b} = \frac{r}{c}$$



( ۲۰ - ۳۸ )

پوبنتنه : په (20.39) شکل کي د  $a$  ضلعی اور دوالی معلوم کړي



( ۲۰ - ۳۹ )

$$50^\circ + 70^\circ + \angle C = 180^\circ$$

$$\text{له دی خایه څخه } 60^\circ$$

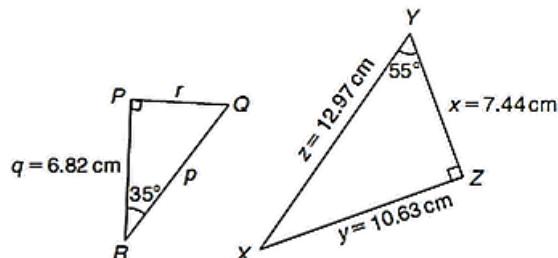
$$\text{په مثلث DEF کي } \angle E = 180^\circ - 50^\circ - 60^\circ = 70^\circ$$

خرنګه چي د  $\triangle ABC$  او  $\triangle DEF$  مثلثونه مشابه دی ځکه زاویې يې يو شان دی او رابطه لرونکي

$$\text{ضلعی يې متناسبی دی } \frac{A}{D} = \frac{C}{F} = \frac{a}{d} = \frac{19,0}{5,0}$$

$$\text{ضلعه } a = \frac{12,0}{5,0} (4,42) = 10,61 \text{ cm}$$

پوبنتنه : په (20.40) شکل کي د  $P$  او  $R$  مشخص بعد يا اور دوالی پیدا کړي



شکل ( ۲۰ - ۴۰ )

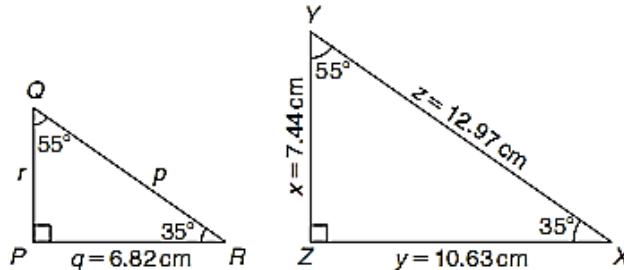
په مثلث  $PQR$  کي  $\angle Q = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

په مثلث  $XYZ$  کي  $\angle E = 180^\circ - 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

د مثلونه مشابه دی چکه چې زاویېي سره مساوی دی پورته مثلونه کولای  
شو د ( ۲۰، ۴۱ ) شکل په خير رسم کړو.

$$\text{نظر مشابه مثلتونو ته : } \frac{P}{z} = \frac{R}{X} = \frac{Q}{Y}$$

$$\frac{P}{12.97} = \frac{r}{7.44} = \frac{6.82}{10.63}$$



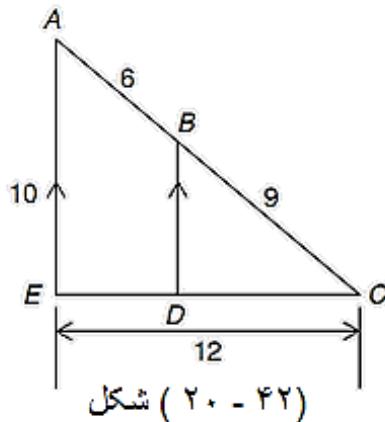
شکل ( ۲۰ - ۴۱ )

$$r = 7.44 = \left( \frac{6.82}{10.63} \right) = 4.77 \text{ cm}$$

$$\text{يعني } \frac{q}{y} = \frac{p}{z} = \frac{6.82}{10.63} \frac{p}{12.97}$$

$$p = 12.97 \left( \frac{6.82}{10.63} \right) = 8.32$$

28. پوښته : په ( ۲۰، ۴۲ ) شکل کي د  $CAB$  او  $CBD$  مشابه مثلونه بنودل شوي نو  
تاسي د  $CD$  او او  $BD$  وړد اوالی پیداکړي؟



خرنگه چي  $BD$  او  $AE$  موافق خطونه دی نو

( مطابقت لرونکي زاويي د موافق خطونو تر منج )  $\angle CAE = \angle CDB$  او  $\angle CEA = \angle CBD$  همانگه  $\angle CDB < \angle CBD$  همانگه  $\angle CEA < \angle CBD$  مثليت زاويي د  $CAE$  او  $CBD$  مثليت سره مساوي دی نو مثليونه مشابه دی نو

$$\frac{CB}{CA} = \frac{CD}{CE} = \left( \frac{BD}{AE} \right)$$

$$\frac{9}{6+9} = \frac{CD}{12} \text{ له دی خايمه } CD = 12 \left( \frac{9}{15} \right) = 7,2 \text{ cm}$$

$$\frac{BD}{10} = \frac{9}{15} \text{ همانگه } BD = 10 \left( \frac{9}{15} \right) = 6 \text{ cm}$$

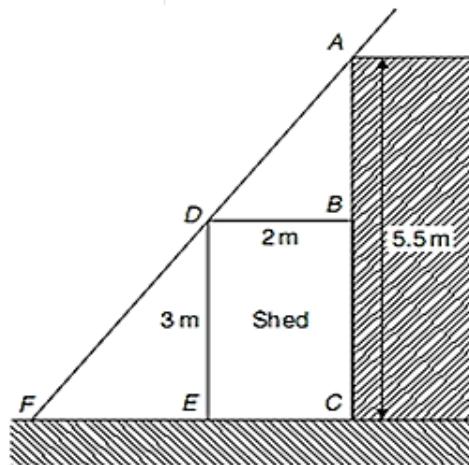
29. پوبنتنه : یو مستطيلى  $SHED$  چي  $2 m$  پراخوالى لرى او  $3 m$  ارتفاع لرى د یو ساختمان چي  $5,5 m$  لوروالى لرى په مقابل کي ودرول شوي دی داسى یوه زينه لگولي شو چي د ساختمان چت ته ورسيرى تاسو د زينى دېيىخ او  $SHED$  تر منج فاصله معلومه کري په (20,43) شکل کي  $A$  خوا ليدل کېرى چېرته چي  $AF$  تر لجه د زينى او بدوالى دی خرنگه چي  $CE$  او  $BD$  موافق خطونه دی نو  $\angle ADB = \angle DFE$  سره دی ( خکه چي مطابقت لرونکي زاويي د موافق خطونو تر منج وي ) نو خرنگه چي زاويي مساوي دی نو  $EDF$  او  $BAD$  مثليونه سره ورته يا مشابه دی

$$AB = AC - BC = AC - DE = 5,5 - 3 = 2,5 \text{ m}$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BD}{EF} = \frac{2,5}{3} = \frac{2}{EF}$$

نظر مشابه مثليونو ته

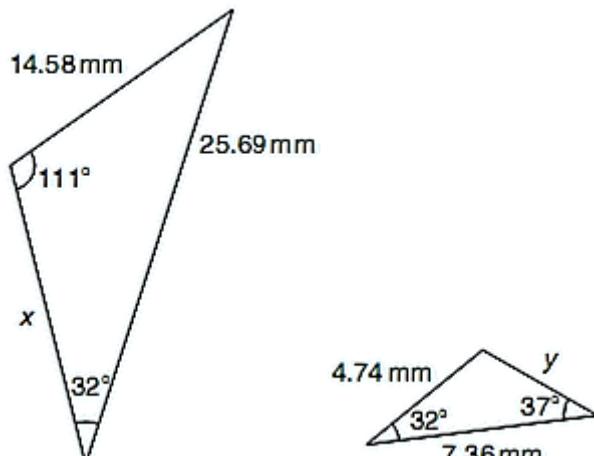
$$EF = 2 \left( \frac{3}{2,5} \right) = 2,4 \text{ m} \quad \text{ترمنج } SHED \text{ دفاصلى اصغرى حد دی د زينى او } S\text{HED}$$



( ۲۰ - ۴۴ ) شکل

## 80. تمرین

په (20,44) شکل کي دx او y او بروالی پيداکړي . 1

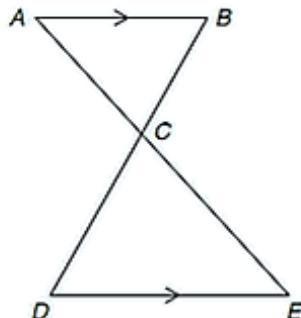


( ۲۰ - ۴۴ ) شکل

2. یو متساوی الاضلاع مثلث دی چې د ضلعو او بروالی یې 4 cm دی ګله چې او پواسطه PR او PS لاسته راشی QR د سره موازی دی که چې  $PS = PR$  دی. یوه نقطه ده  $ST$  په خط باندی چې د  $S$  او  $T$  دی.  $ST$  او بروالی پيدا کړي.  $X$  دی.  $ST$  په منځ واقع ده دارنګه چې د  $PX$  خطة  $\angle SPT$  ده. دوہ مساوی برخو ويشه د  $PX$  او بروالی پيداکړي.

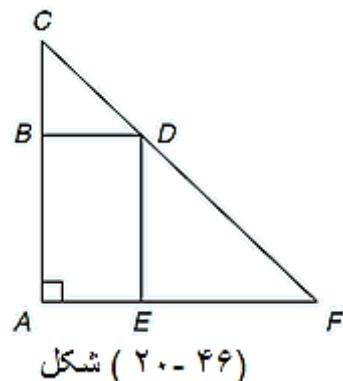
3. په (20.45) شکل کي لاندی برخی پيداکړي  
د  $DC = 8 \text{ cm}$ ،  $AB = 6 \text{ cm}$  او  $a = 3 \text{ cm}$  ده.  $BC$  او بروالی پيداکړي هر کله چې

د اور دوالی پیداکری هر کله چی  $AB = AC = 5 \text{ cm}$ ،  $EC = 20 \text{ cm}$  .b



( ۲۰ - ۴۵ ) شکل ۱۰ وی  $10 \text{ cm}$

4. په (20,46) شکل کې تاسو د  $BC = 3 \text{ m}$  ،  $AB = 5 \text{ m}$  ،  $AF = 8 \text{ m}$  او اور دوالی پیداکری  $BD$



( ۲۰ - ۴۶ ) شکل

## 20.6 د مئلثونو جوربنت او ساختمان Construction of triangles

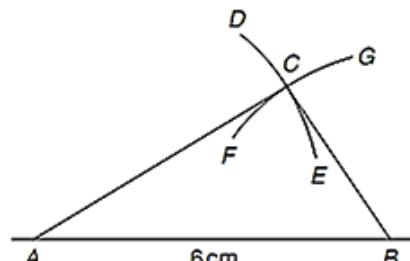
د یو مئلث د جوربنت لپاره د نقاشی یا درسم لاندی اسباب ضروری دی خط کش a

پرکار b

نقاله c

پنسل d

دلته خینی عملی مثالونه بیان شوی دی چي د مئلث ساختمان یا جوربنت څرګندوی 30. پوبننته : یو داسی مئلث جور کړی چي ضلعی یې  $6\text{cm}, 5\text{cm}, 3\text{cm}$  وی؟

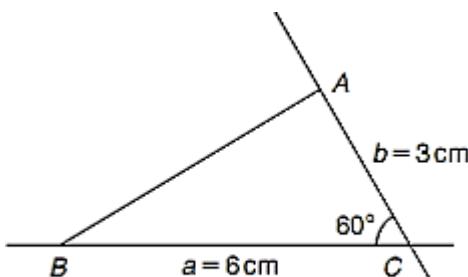


( ۲۰ - ۴۷ ) شکل په حواله لیکوو : (20,47)

- i. د  $6\text{ cm}$  په اوږدوالي يو مستقيم خط رسموو او په  $AB$  سره بنيايوو  
ii. پرکار د  $5\text{ cm}$  په اندازه خلاصو او د نقطه مرکز نيسود  $Df$  او  $FG$  يو قوس و هوو

- iii. پرکار د  $3\text{ cm}$  په اندازه خلاصو او د  $B$  نقطه مرکز نيسو او يو قوس و هوو  
iv. د دوه منحنی خطونو تقاطع د  $C$  په نقطه کي د غوبنتل شوی مثلث راس دی او  $BC$  د مستقيم خطونو پواسطه وصل کwoo دا ثبوت کېدی شی په اندازه کولو په داسی حال کي چي د مثلث دزاويو نسبت د مثلث دضلую د نسبت سره مساوی نه وي په دی سوال کي د زاويي مخالفه ضلعه  $3\text{ cm}$  چي دا مساوی دی د نيمائي سره د زاويي مخالفه ضلعه  $6\text{ cm}$  ده

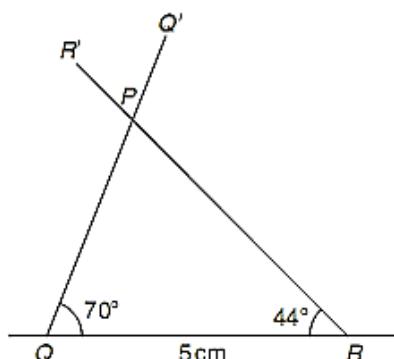
31. پوبنسته: د  $ABC$  يو داسی مثلث جور کړي چي  $a = 6\text{ cm}$ ,  $b = 3\text{ cm}$  او د  $\angle C = 60^\circ$  درجی وي



( ۲۰ - ۴۸ ) شکل

- i. د  $BC$  يو  $6\text{ cm}$  خط رسموو  
ii. د نقطه مرکز د  $C$  په نقطه بردو او د  $60^\circ$  درجو په اندازه زاويه په نښه کwoo  
iii. د  $\angle C$  زاويي په اندازه يو خط د  $3\text{ cm}$  په اندازه رسموو او  $A$  نبني سره بنایوو.  
iv. د  $A$  سره د يو مستقيم خط پواسطه يو ځای کwoo

32. پوبنسته: د  $PQR$  يو داسی مثلث جور کړي چي  $QR = 5\text{ cm}$ ,  $\angle Q = 70^\circ$ ,  $\angle R = 44^\circ$  درجی او



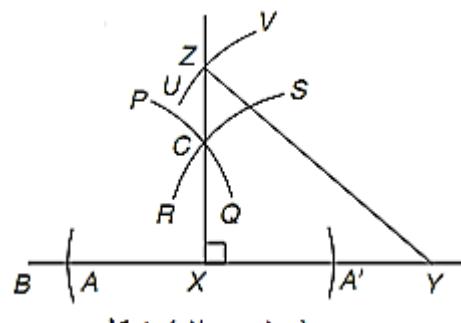
( ۲۰ - ۴۹ ) شکل

( 20,49 ) شکل په حواله ليکوو چي

- i. يو مستقيم خط د  $5\text{ cm}$  په اندازه رسمو او په  $QR$  سره بنایوو

- ii. د نقالی مرکز د  $Q$  په مرکز بردو او  $70^\circ$  درجی زاویه جوړوو او  $Q'$  رسموو  
 iii. د نقالی مرکز د  $R$  په نقطه باندی بردو او د  $44^\circ$  درجو یوه زاویه رسموو او  $R'$  سره رسموو  
 iv. د  $Q'$  او  $R'$  تقاطع په  $P$  سره بنایو چې د مثلث یو راس دی

33. پونسته: د  $xyz$  داسی مثلث جوړ کړي چې  $x = 5\text{ cm}$  او  $y = 5\text{ cm}$  او  $xy = 6,5\text{ cm}$  وتر او د  $\angle X = 90^\circ$  درجی زاویه وي



(20-50) شکل په حواله لیکوو چې

- i. یو مستقیم خط  $5\text{ cm}$  په اوږدوالی رسموو  
 ii. او په  $XY$  سره یې بنایو  
 iii. د پرکار مرکز د  $X$  په نقطه بردو او د  $A$  او  $A'$  رفوسونه رسمو (د  $X$  او  $A$  او  $A'$  بردوالی اختياری دي) د پرکار مرکز د  $A$  په نقطه بردو او د  $Q$  یو قوس رسموو او بیا د پرکار مرکز  $A'$  د په نقطه بردوو او د  $RS$  یو قوس رسموو او د قوسونو تقاطع تکی د  $S$  سره وصل کوو او د  $YY'$  په کربنې باندی د  $X$  یوه قایمه زاویه لاسته رازی دنقالی پواسطه هم د  $90^\circ$  درجو زاویه رسمولی شو  
 iv. وتر همیشه چې د قایمی زاویې مقابل وي نو د  $XY$  د  $X$  په مقابل کې دي د پرکار مرکز د  $Y$  په نقطه بردو او  $6,5\text{ cm}$  بې خوله خلاصوو او د  $UV$  یو قوس رسموو  
 v. د  $UV$  د قوس تقاطع د  $XC$  سره لاسته راغلی ده د غوبنتل شوی مثلث دراس څخه او  $Z$  او  $YZ$  د مستقیم خط پواسطه یو ځای کوو

## 81. تمرین

دلاندی درکړل شویو ضلعو او زاویو لپاره د  $ABC$  مثلثونه جوړ کړي

$$c = 5\text{ CM}, a = 8\text{ CM} \quad .1$$

$$\angle C = 60^\circ, b = 60\text{ mm}, a = 40\text{ mm} \quad .2$$

$$\angle B = 75^\circ, a = 6\text{ cm}, \angle C = 45^\circ \text{ درجی} \quad .3$$

$$\angle A = 130^\circ, c = 4\text{ CM}, \angle C = 15^\circ \text{ درجی} \quad .4$$

$$\angle B = 90^\circ, a = 90\text{ mm}, \text{ وتر} 105\text{ mm} \quad .5$$

# د افغانستان د پوهنتونو د انجنيري، زراعت، طبی علوم، اقتصاد او ژورنالیزم چاپ

## شودرسی کتابونولست (ننگهار، کابل، کابل پولی تخنیک، هرات، بلخ او خوست) ۲۰۱۵-۲۰۲۱

د کتاب نوم پوهنتون	لیکوال لیکوال	د کتاب نوم د عالی ریاضیاتو عمومی کورس	۲	ننگهار ننگهار	لیکوال پروفیسور لطف الله صفی	د کتاب نوم عالی کلکولس ریاضی I ریاضی	۱
ننگهار	محب الرحمن جنتی	عالی کلکولس II	۴	ننگهار	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	د نفوسو جغرافیه	۳
ننگهار	نظر محمد	فزیکی کیمیا II الکترولیتی محلولونه او الکترو کیمیا	۶	ننگهار	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	فزیکی کیمیا III کیمیاوی کنتیک او کتلنسن، کروماتوگرافی او اسپکتروسکوپی	۵
ننگهار	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	پروفیسور غنچه ګل حبيب صافی	۸	ننگهار	دکتر غلام فاروق میر احمدی	د د دانیو د تدولو تخنیک لومړۍ برخه، د سون تخنیک	۷
ننگهار	پروفیسور عبدالغیاث صفی	د متیورولوژی مبادی	۱۰	ننگهار	انجینر محمد عمر تیموری	معیار های جدید اعمار ساختمان	۹
ننگهار	انجینر محمد عمر تیموری	چگونگی مصرف انرژی در ساختمان های رهایشی	۱۲	ننگهار	سطان احمد نیازمن	الجبر او د عددونو تیوری لومړۍ برخه	۱۱
ننگهار	پوهاند عارف الله مندوزی	د ژوند چاپریال	۱۴	ننگهار	پوهندوی دیپلوم انجینر عبدالرحمن مونمند	د او سپیز کانکر پېي عناصر و د لومړۍ صنفي کار متودیکي لارښود	۱۳
ننگهار	پوهنواں محمد اسحق راقی	جامدانو میخانیک	۱۶	ننگهار	پوهاند دوکتور محمد غوث حکیمی	عضوی کیمیا، کربوال ترکیبونه	۱۵
ننگهار	دیپلوم انجینېر اسدالله ملکزی	د دانیو د جورولو مهندسی اساسات لومړۍ توک	۱۸	ننگهار	دیپلوم انجینر اسدالله ملکزی	د دانیو د جورولو مهندسی اساسات دویم توک	۱۷
ننگهار	محمد طاهر کابې	کیمیابی عنصرone لومړۍ توک	۲۰	ننگهار	محمد طاهر کابې	کیمیابی عنصرone دویم توک	۱۹
ننگهار	پوهنیار عبدالله عادل او امان الله ورین	د اقتصاد او تجارت اصطلاحات (انگلیسی-پښتو تشريحي قاموس)	۲۲	خوست	کل محمد جنت زی	عمومی ریاضیات	۲۱
کابل پوهنتون	دکتر اعظم دادر	روانشناسی و ضرورت آن در جامعه افغانستان	۲۴	ننگهار	دکتر عبدالله مهمند	خطي الجبر	۲۳
بلخ	پوهنواں سید یوسف مانواول	اساسات هندسه ترسیمی مسطح	۲۶	بلخ	پوهاند ولی محمد فائز	مبادی اقتصاد زراعتی	۲۵
خوست	پوهنواں دوکتور ماستر واحدی	د رادیویي خپرونو تولید	۲۸	کابل پولی تخنیک	انجینر محمد عمر تیموری	تأسیسات و تجهیزات تخنیکی ساختمان	۲۷
کابل	پوهنواں داکتر سید محمد تینګار	تیوری و سیاست بودجه عامه	۳۰	خوست	پوهنیار محمد حنیف هاشمی	د خاورې تخریب او د چاپریال کټپیا	۲۹
کابل	پوهنواں داکتر ګل حسن ولیزی	عضوی کیمیا، د اروماتیک او ھیتروسیکلیک برخه	۳۲	هرات	پروفیسور داکتر دیپلوم علی آقا نجیف	حیوانات مفصلیه	۳۱
ننگهار	پوهنواں محمد اسحق راقی	د انجینیری میخانیک	۳۴	ننگهار	پوهاند محمد بشیر دویال	د پژوهې تحلیل او مدیریت	۳۳
ننگهار	پوهنداوی سید شیر آقا سیدی	کلکولس او تحلیلی هندسه، دوهمه برخه	۳۶	ننگهار	پوهندوی سید شیر آقا سیدی	کلکولس او تحلیلی هندسه، لومړۍ برخه	۳۵
ننگهار	پوهنواں دوکتور محمد طاهر عایات	کارتو ګرافی با اساسات توبوگرافی	۳۸	ننگهار	پوهاند محمد طیب	د کرنیزو محصولاتو بازار موندنده	۳۷
خوست	پوهنمل بهرام امیری	د مواد مقاومت	۴۰	ننگهار	اسد الله ملکزی	انرژي سمپا کوونکي ودانۍ	۳۹
ننگهار	دانش کوڅخل	اطلاعاتو ته لاسرسی لارې چارې	۴۲	ننگهار	پوهاند خیر محمد ماموند	فزیکی کیمیا ګازونه او کیمیاوی ترمودینامیک	۴۱

ننگهار	زلمی خالقی	د فاضله او بوا انجینیری	۴۴	ننگهار	پوهاند لطف الله صافی	جباتی جغرافیه	۴۳
ننگهار	پوهاند دوکتور شریف الله سهاك	اقتصادی جیولوژی (کانپوهنه-فلزی کانونه)	۵۶	ننگهار	سلطان احمد نیازمن	دریاضی په هلكه خبرې اترې	۴۵
بلغ	محمد نعیم نسین	گرم شدن کره زمین	۴۸	کابل پوهنتون	دакتر احمد سیر مهجور	گروههای اجتماعی سسته (مطالعه جامعه شناختی سکتهها)	۴۷
کابل پولیتکنیک	پوهندو دیپلوم انجینیر امان الله فقیری	اعمار ساختمانها (اساسات، مواد و سیستم ها)	۵۰	ننگهار	سلطان احمد نیازمن	الجبر او د عددونو توری دوهمه برخه	۴۹
ننگهار	پوهندوی محمد طاهر کاکر	وتزیی عموی پتالوژی	۵۲	ننگهار	پوهنوا میا پاچا میاخیل	په سیول انجینیری کې د اتوکد استعمال	۵۱
ننگهار	پوهنوا عزت الله	جیومورفولوژی	۵۴	ننگهار	پوهندي ګل حکیم شاه سیدي	انجینیری جیودوزی (سرو)	۵۳
ننگهار	پوهنوا دیپلوم انجینیر عبدالرحمن مومند	اوسبینیز کانکریتی عناصر، لومړۍ برخه	۵۶	خوست	پوهنوا داکتر ماستر واحدی	د تلویزیونی خپرونو تولید	۵۵
ننگهار	ذاکره بابک خیل	زولوجی غیرفقاریه	۵۸	ننگهار	ذاکره بابک خیل	زولوجی فقاریه	۵۷
بلغ	داکتر عبدالله مهمند	الجبر معاصر	۶۰	ننگهار	پوهاند انجینیر زلمی خالقی	د تهداب انجینیری	۵۹
خوست	داکتر عبدالله مهمند	معاصر الجبر	۶۲	کابل	داکتر انجینیر محمد عمر تیموری	رهنمود موثریت حفظ انرژی در تعییرات	۶۱
تولو ته	داکتر یحیی وردک	آلماني د افغانانو لپاره	۶۴	تولو ته	داکتر یحیی وردک	د افغانستان د پوهنتونونو د درسي کتابونو چاپول (پشتو)	۶۳
ننگهار	محمد داود علم او یو اف . گھل	د پروژې مدیریت په عمل کې	۶۶	تولو ته	داکتر یحیی وردک	آلمانی برای افغانها به دری	۶۵
خوست	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	ناتی فزیولوژی لومړۍ جلد	۶۸	ننگهار	پوهاند محمد بشیر دودیال	صنعتی اقتصاد	۶۷
ننگهار	پوهاند محمد اسحق رازقی	د ساختمانونو تحلیل (لومړۍ برخه)	۷۰	خوست	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	نباتي فزیولوژی دوههم جلد	۶۹
ننگهار	دیپلوم انجینیر اسدالله ملکزی	د مهندسانو د پاره ساختمانی ستاتیک زده کړه	۷۲	ننگهار	پوهاند محمد اسحق رازقی	د ساختمانونو تحلیل (دویمه برخه)	۷۱
ننگهار	پوهاند انجینیر محمد عیسی تنهما	د ساختمان د جوړلو طریقې (دوهمه برخه)	۷۴	ننگهار	پوهاند انجینیر محمد عیسی تنهما	د ساختمان د جوړلو طریقې (لومړۍ برخه)	۷۳
ننگهار	پوهنیار انجینیر محمد شاکر فاروقی	د لویو لا رو د هندسي عناصر دیزاین	۷۶	ننگهار	لیف بوکوفسکی / سلطان احمد نیاز من	سبیتونه او هرڅه د هغوي په هکله	۷۵
خوست	پروفیسور حفیظ الله وردک او پروفیسور دکتور زرجان بها	د جوړښتونو تحلیل (لومړۍ برخه)	۷۸	ننگهار	پوهنوا میا پاچا میاخیل	د سرخلاصو کانالونو هایدرولیک	۷۷
ننگهار	سلطان احمد نیازمن	د ریاضی منطق	۸۰	خوست	پروفیسور حفیظ الله وردک او پروفیسور دکتور زرجان بها	د جوړښتونو تحلیل (دوهمه برخه)	۷۹
ننگهار	پروفیسور انجینیر محمد عیسی تنهما	د او بوا رسولو انجینیری	۸۲	ننگهار	تول پوهنتونونه	۴۵ انجینیری درسي کتابونه	۸۱
ننگهار	پوهاند دیپلوم انجینیر عبدالرحمن مومند	اوسبینیز کانکریتی عناصر دیزاین (دویمه برخه، دوههم توک)	۸۴	ننگهار	پوهاند دیپلوم انجینیر عبدالرحمن مومند	اوسبینیز کانکریتی عناصر دیزاین (دویمه برخه، لومړۍ توک)	۸۳
ننگهار	شپر خان حساس	د اقتصاد د علم اساسات	۸۶	ننگهار	سید شیر اقا سیدی	د تحلیلی هندسه لومړۍ برخه	۸۵
ننگهار	پوهندوی عبدالغفور نیازی	د انجینیری اساسی ریاضی (دوهمه برخه)	۸۸	ننگهار	پوهندوی عبدالغفور نیازی	د انجینیری اساسی ریاضی (لومړۍ برخه)	۸۷
ننگهار	پوهاند محمد بشیر دویال	د اقتصادي پرمختیا تیوري	۹۰	ننگهار	پوهیالی فضل اکبر	عمومي تکنیکي رسما	۸۹
ننگهار	پوهنوا دیپلوم انجینير بهاولدین جلالی	کيد او گرافيك	۹۲	ننگهار	پوهاند عزت الله سايل	اقليم پوهنه	۹۱
ننگهار	احسان الله آربنزي	نړیوالې تولني	۹۴	ننگهار	پوهنیار راز محمد فیضی	جنایي اړوا پوهنه	۹۳

ویول کتابونه له دی وېپاڼي خخه پونلودولای شي : [www.ecampus-afghanistan.org](http://www.ecampus-afghanistan.org)

**مرسته کوونکی:** د افغان ماشومانو لپاره د جرمي کميتي، د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولني، د آلمان د فدرالي جمهوريت جزال کنسولگري، کانراد ادناور بنست، ميخايل کلېت، سلواك ايد، په جرمي کي د ناسيسن کمپني او افغانیک

**نطبيق کونکی:** داکټر یحیی وردگ د لورو زده کرو وزارت، خلورمه کارته، کابل افغانستان، می ۲۰۲۱

دفتر: 075601640، ایمیل: [textbooks@afghanic.de](mailto:textbooks@afghanic.de)

## **Publishing Textbooks**

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine.

For this reason, we have published 342 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. Out of the total, 96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 210 medical and non-medical textbooks funded by Kinderhilfe-Afghanistan, 7 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 4 textbooks funded by Afghanistan-Schulen, 2 textbooks funded by SlovakAid, and 8 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung. All the published textbooks can be downloaded from [www.ecampus-afghanistan.org](http://www.ecampus-afghanistan.org) & [www.kitabona.com](http://www.kitabona.com).

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

*"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of-the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."*

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

**I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.**

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 210 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Academic Deputy Minister Abdul Tawab Balakarzai, Financial & Administrative Deputy Minister Noor Ahmad Darwish, Advisor at Ministry of Higher Education Dr. Gul Rahim Safi, Chancellor of Universities, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally, I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz and Fahim Habibi in the office for publishing and distributing the textbooks.

Dr. Yahya Wardak  
Advisor at the Ministry of Higher Education  
Kabul, Afghanistan, May, 2021  
Mobile: 0706320844, 0780232310  
Email: [textbooks@afghanic.org](mailto:textbooks@afghanic.org)

## **Message from the Ministry of Higher Education**

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.



I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and knowledge transfer process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally, I am very grateful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this initiative should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,

Abdul Tawab Balakarzai

Academic Deputy Minister of Higher Education

Kabul, 2021

Book Name	Basic Engineering Mathematics I
Translator	Assist Prof Abdul Ghafoor Niazai
Publisher	Nangarhar University, Education Faculty, Mathematics Department
Website	<a href="http://www.nu.edu.af">www.nu.edu.af</a>
Published	2021, First Edition
Copies	1000
Serial No	336
Download	<a href="http://www.ecampus-afghanistan.org">www.ecampus-afghanistan.org</a> <a href="http://www.kitabona.com">www.kitabona.com</a>



This publication was financed by **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it.

Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:

Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Karte – 4, Kabul

Office      0780232310, 0706320844

Email      [textbooks@afghanic.org](mailto:textbooks@afghanic.org)

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2021

ISBN    978-9936-633-73-5