KITAABA KANA HAALA GAARIITIIN QABACHUUN ITTI GARGAARAMI

Kitaabni kun qabeenya mana barumsaa keetii dha.

Akka miidhaa irra hingeessisne yookiin miidhaan akka irra hin geenye eeggadhu.

Kitaaba kana haala gaariitiin qabachuuf, qajeelfamoota armaan gadiitti fayyadami.

1. Kitaabicha gaazexaa, pilaastikii yookaan waraqaadhuma argatte itti huffisi.
2. Kitaabicha yeroo hunda bakka gogaa fi qulqulluu ta'e kaa'i.
3. Kitaabicha yeroo hunda harka qulqulluutiin qabadhu.
4. Qola isaa irratti yookaan keessa isaatti hoomayyu hin barreessiin.
5. Bakka booda banachuu barbaaadu kaardiin yookaan waraqaa gabaabaa keessa kaa'uun mallattoo taasifadhu.
6. Fuula tokko yookiin fakkii tokkollee keessaa tarsaasuuf hin yaaliin.
7. Fuulli tarsa'e yoo jiraate, haphee yookiin pilaasteriin deebisii walqabsiisi.
8. Karaa irrattiis haala kitaabichi hin miidhamneen qabadhu.
9. Kitaabicha yommuu nama biraatti kennitu eeggadhu.
10. Kitaaba haaraatti yeroo duraatiif yommuu gargaaramtu, kitaabicha, dugdaan ciibsi si'a tokko fuulota muraasa qofa galagalchi. Suuta jedhii jidduu kitaabichaa harkaan gadi qabi. Haalli kunis qolli kitaabichaa akka hin miidhamne gargaara.

BARNOOTA HERREGAA

KITAABA BARATAA

KUTAA 8ffaa

Barreessitootaa fi Gulaaltota

Kabbadaa Likkaasaa

Abraham Kumsaa

Daanyee Girmaa

Saamu'eel Asaffaa

Biraanuu Guutaa

Hundumaa Laggasaa

Madaaltota

Xilaahun Alamuu

Aliyyii Uluu

Laggasaa Tarrafaa

© MoE FDR Ethiopia
Not to be republished

Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa
Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa

Kan maxxanfame ALI bara 2003 Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa jalatti piroojektii fooyya'insa Barnoota walii-galaatini dha. Piroojektiin kunis maallaqaan kan deggeramu dhaabbilee IDA credit number 4335-ET, the Fast Track Initiative Catalytic Fund fi Mootummoota Finland, Italy, Netherlands fi United kingdom dha.

© 2011 Mirgi kan Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaati. Mirgi hundi eegamaadha. Kutaan kitaaba kanaa kamtuu hayyama abbaa mirgaa, Ministeera Barnootaa yookiin haala labsii Ripaabillikii Federaalawaa Demookiraatawaa Itoophiyaa, Negaariit Gaazexaa lakkoofsa labsii 410/2004 – labsii qabeenyi sammuu yookiin mirga ollummaan qabu eegsisuun kaninni hayyameef irraa barreeffamaan kennamuun alatti baay'isuun, haala addaatiin itti gargaaramuuf kaawwachuun, elektirooniksiin, magineetiin, sagaleenii fi wantoota kana fakkaatan birootiin baay'isuun yookiin kuusuun dhorkaa dha.

Ministeerri Barnootaa qaamota, gareeewwanii fi namoota kitaaba kana maxxansiisuu irratti qooda fudhatanii fi boodas qajeelcha barsiisaa itti dabalan galatoomfachuu barbaada.

Wantoota akka hin fudhatamne mirgi isaanii eegame tokko tokko hayyamnaan kana keessa galaniiru. Abbaa mirgaa wantoota kanaa ta'ee kan sirriitti hin ibsamiin yoo jiraate, Ministeera Barnootaa, Arat-kiiloo, Lakkoofsa saanduqaa 1367, Addis Ababa jedhee nuuf barreessuu danda'a.

Qophaa'ee kan maxxanfame

STAR EDUCATIONAL BOOKS DISTRIBUTORS Pvt. Ltd.

24/4800, Bharat Ram Road, Daryaganj,

New Delhi – 110002, INDIA

Fi

ASTER NEGA PUBLISHING ENTERPRISE

P.O. Box 21073

ADDIS ABABA, ETHIOPIA

under GEQIP Contract No. ET-MoE/GEQIP/IDA/ICB/G-07/09.

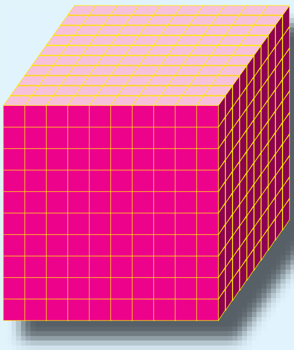
ISBN: 978-99944-2-166-4

© MoE, FDRE Ethiopia
Not to be republished

BAAFATA

BOQONNAA 1

ISKUWEEROTA, ISKUWEER-RUTTOOTA, KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUTTOOTA 1



1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSAA.. 2

1.2 ISKUWEER-RUUTTII LAKKOOFSA RAASHINAALII 9

1.3 KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUUTTOTA 14

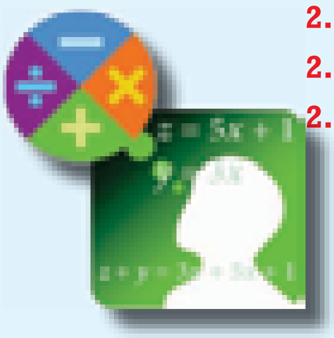
Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 2

JIJJIRAMOOTAAN HOJJACHUU CIMSUU......................................20



2.1 TARMOOTAA FI IBSAMOOTA ALJEBIRAA............. 21

2.2 TARM LAMEEWWAN BAAY'ISUU 34

2.3 HIRMAATAA WALII GUDDICHA (HWG) 39

Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 3

HIMOOTA WAL-QIXAA FI HIMOOTA WALCAALMAA SARARAAWAA....48

3.1 FURMAATTOTA HIMOOTA WAL QIXAA SARARA-AWAA BAL'INAAN 49

3.2 HIMOOTA WALCAALMAA SARARAAWAA GADI-FAGEENYAAN 64

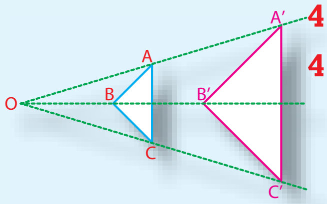
3.3 SIRNA KO'OORDINEETII DIRIIROO........................ 70

Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 4 DANAALEE WALFAKKATOO 83



4.1 DANAALEE DIRIIROO WALFAKKAATOO 84

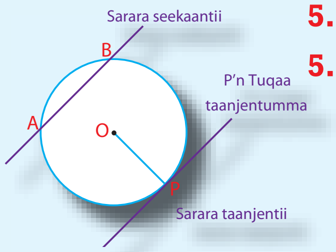
4.2 ROGSADOOTA WALFAKKAATAN............................ 92

Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 5 GEENGOOLEE 107



5.1 WAA'EE GEENGOO BAL'INAAN.............................. 108

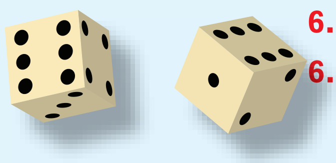
5.2 KOFOOTA GEENGOO KEESSAA 114

Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 6 SEENSA CARRAA TA'UMSAA 127



6.1 YAADRIMEE CARRAA TA'UMSAA.......................... 128

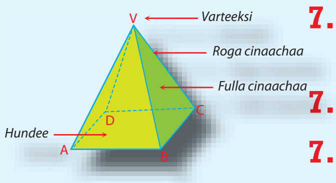
6.2 CARRAA TA'UMSAA TA'IILEE SASSALPHOO 132

Jechoota Ijoo 61

Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

BOQONNAA 7 JI'OOMEETRII FI SAFARA 142



7.1 TIYOORAMOOTA ROGSADEE KOFA SIRRII IRRATTI 143

7.2 SEENSA TIRIIGONOOMETIRII 156

7.3 DANAALEE JABOO 172

Jechoota Ijoo 61

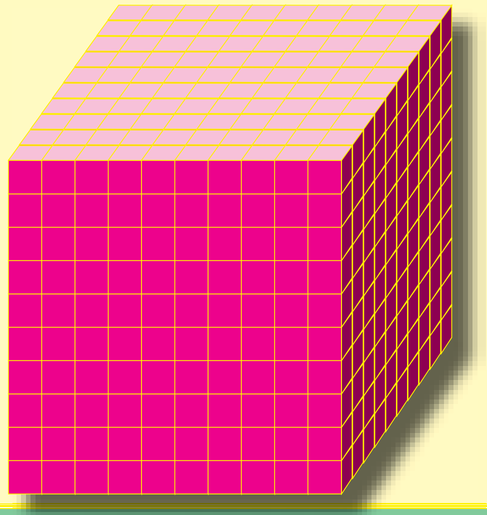
Cuunfaa boqonnaa 61

Gilgaala Keessa Deebii 62

GABATEE ISKUWEER RUUTTOTAA (1-10) 178

Boqonnaa

1



LAKKOOFSOTA HUNDAA FI QOYYABOOTA AFRAN

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- yaad-rimee iskuweerii, iskuweer-ruuttotaa, kiyuubotaa fi kiyuub ruuttotaa ni hubatta.
- iskuweer-ruuttota lakkoofsota iskuweerii sirrii ta'anii ni barbaadda.
- gabatee iskuweerotaa fi iskuweer-ruuttotaatti fayyadamuun iskuweer-ruuttota lakkoofsotaa tilmaamaan ni argatta.
- kiyuub-ruuttota kiyuubota sirrii ni shallagda

Qabiyyeewwan ijoo

1.1 Iskuweerii lakkoofsaa

1.2 Iskuweer-ruttii lakkoofsota raashinaalii

1.3 Kiyuubotaa fi kiyuub ruuttoota

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE FDRE Not to be republished

SEENSA

Kutaalee darban keessatti lakkoofsotaan hojjechaa turte. Sana keessattis akkaataa lakkoofsonni mataa isaaniitiin si'a murtaa'e itti baay'atu, lakkoofsa iskuweerii taasisuu, lakkoofsa iskuweeriin isaa kenname tokko barbaaduu, akkasumas akkaataa lakkoofsa tokkoo mataa isaatiin si'a sadii baay'isuu fi haala kiyuubii lakkoofsaa barbaadan ilaaltee turte.

Boqonnaa kana keessatti bal'inaan qoyyaboota kanaa fi haala kiyuubii lakkoofsa tokkoo ittiin barbaaddan ilaalta.

Hojii mana baankii Keessaaf, barnoota fiziksii, fi ji'oomeetrii keessatti, iskuweerii, iskuweer-ruuttii, kiyuubota fi kiyuub-ruuttiin fayyadamta.

1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSAA

GOCHA 1.1

1 Beekumsa bal'ina iskuweerii ji'oomeetirii keessatti qabduun gabatee armaan gadii guuti.

Roga Iskuweerii cm dhaan	Bal'ina iskuweerii cm^2tiin
1	$1 \times 1 = 1$
2	$2 \times 2 = 4$
3	$3 \times 3 = 9$
4	$4 \times 4 =$ ____
5	$5 \times 5 =$ ____
6	$6 \times 6 =$ ____

2 Firii armaan olii irratti hundaa'uun, bal'ina A iskuweerii rogni isaa s ta'ee barbaadi.

PIROBILEEMII BARUMSICHAAF KARAA SAAQU

Qonnaan bulaan tokko biqiltoota bunaa tarreedhaan lafa iskuweerii ta'e irratti akka Danaa 1.1 gara mirgaarratti kennameen dhaabbate.

Qonnaan bulaan kun yoo lafa kana irratti toora dalgaa 20 tokkoon tokkoo isaa biqiltuu 20 kan qabaatu dhaabe; waliigalatti biqiltuu bunaa meeqa akka dhaabe barbaadi.

Danaa 1.1

GOCHA 1.2

1 Bal'ina iskuweerii dheerina roga armaan gadii qabuu barbaadi.

a 8 cm b 10 cm c 15 cm d 20 cm

2 Bal'ina rektaangilii dheerina 25cm fi dalgee 5cm qabuu barbaadi.

3 Gabatee armaan gadii guuti.

x	1	3	4	5	6	7	9	12	13	16	20
$x + x$	2	6	8	10	12						
$x \times x$	1	9	16	25	36						

a Garaagarummaan $x + x$ fi $x \times x$ gidduu jiru maalidha?

b Lakkoofsota 1, 4, 9, 16, 25, … kan isaan adda taasisu maalidhaa?

Gocha 1.1 irraatti akka argitetti 1, haala $1 \times 1 = 1$ tiin yeroo ibsamu, 4 immoo $2 \times 2 = 4$ ta'a. Akkasumas 9 akka $3 \times 3 = 9$ tiin ibsama. Lakkoofsonni kun hunduu lakkoofsa biraa ofiin of baay'isuun ibsamuu danda'u. Lakkoofsonni akkasii kan akka 1, 4, 9, 16, 25 . . . lakkoofsota iskuweerii jedhamu.

Yoo lokkoofsi tokko ofii isaatiin baay'ifame lakkoofsi nuti argannu lakkoofsa baay'ataa lakkoofsota walqixaa lamaa kan akka $5 \times 5 = 5^2 = 25$ ta'a.

Hiikoo 1.1

Lakkoofsa tokko ofii isaatiin yoo baay'ifne, iskuweerii lakkoofsichaa arganna. Lakkoofsa y ofii isaatiin haala $y \times y = y^2$ ta'een yoo baay'ifne iskuweerii lakkoofsichaa arganne jechuu dha. Kunis "y iskuweerii yookiin y paawurii lamaa" jedhamee dubbifama.

Fakkeenya 1

a $3^2 = 3 \times 3 = 9$. Kanaaf 9 iskuweerii 3 ti.

b $6^2 = 6 \times 6 = 36$. Kanaaf 36 iskuweerii 6 ti.

Karaa biraa yeroo lakkoofsi tokko ofii isaa irratti idaanu ida'ama lakkoofsota walqixa lamaa akka $5 + 5 = 5 \times 2 = 10$ arganna.

Hubadhu:

Lakkoofsa y kamiifuu $2y$ fi y^2 garaagarummaa qabu.

Hiikoo 1.2

Lakkoofsi hundaa y'n "lakkoofsa iskuweerii" yookiin "iskuweerii sirrii" (perfect square) lakkoofsa hunda x kan jedhamu y'n iskuweerii x yoo ta'e dha. Kan jechuun $y = x^2$ (x fi y'n lamaanuu lakkoofsota hundaa ti) yoo ta'e, y'n iskuweerii sirrii jedhama.

Fakkeenya 2

Lakkoofsonni hundaa, 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 169 lakkoofsota iskuweerii sirrii dha. Lakkoofsota iskuweerii sirrii 200 gadi jiran tarressuu dandeessaa?

Furmaata:

Iskuweeriin lakkoofsotaa, lakkoofsota hundaa iskuweerii taasisuudhaan argamu. Kanaaf lakkoofsonni iskuweerii sirrii 200 gadi jiran lakkoofsota hundaa 0, 1, 2,…,14 ta'an iskuweerii taasisuudhaan argamu.

$0^2 = 0 \times 0 = 0$	$5^2 = 5 \times 5 = 25$	$10^2 = 10 \times 10 = 100$
$1^2 = 1 \times 1 = 1$	$6^2 = 6 \times 6 = 36$	$11^2 = 11 \times 11 = 121$
$2^2 = 2 \times 2 = 4$	$7^2 = 7 \times 7 = 49$	$12^2 = 12 \times 12 = 144$
$3^2 = 3 \times 3 = 9$	$8^2 = 8 \times 8 = 64$	$13^2 = 13 \times 13 = 169$
$4^2 = 4 \times 4 = 16$	$9^2 = 9 \times 9 = 81$	$14^2 = 14 \times 14 = 196$

GOCHA 1.3

1 Beekumsa lakkoofsa hirmaattota kopxiitiin diddiriirsuutti fayyadamuudhaan lakkoofsota armaan gadii hirmaattota kopxiitiin diddiriirsi.

a 15 b 194 c 400 d 625

2 Lakkoofsota gaaffii armaan olii keessaa isaan kamtu tuuta hirmaattoota kopxii tokkicha qabatanii jiru?

Hirmaattota kopxiin diddiriirsuu lakkoofsaatti fayyadamuun lakkoofsi hundaa tokko iskuweerii sirrii ta'uu isaa yookiin ta'uu dhiisuu isaa beekuu ni dandeessa. Dura diddiriirsii hirmaattota kopxii lakkoofsotaa barbaadi. Akkasumas hirmaattota kopxii akaakuu tokkichaa cimdii cimdiitiin kaa'i. cimdiin kaa'uun yoo hin danda'amu ta'e, lakkoofsichi iskuweerii sirrii miti jechuu dha.

Fakkeenya 3

Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu iskuweerii sirrii ta'uu danda'a?

a 144 b 125 c 625

Furmaata:

a $144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = (2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 3) = 12 \times 12 = 12^2$

b $125 = (5 \times 5) \times 5 = 25 \times 5$. Hirmaattonni isaa haala baay'ataa lakkoofsota wal fakkaatan lamaan taa'uu hin danda'u, kanaaf 125 lakkoofsa iskuweerii sirri miti.

c $625 = (5 \times 5) \times (5 \times 5) = 25 \times 25$. Kanaaf, 625 iskuweerii sirrii dha.

© MoE Ethiopia
Not to be published

GOCHA 1.4

1 Baay'attoota lakkoofsota iskuweerii sirrii armaan gadii ilaali.

a $4 \times 9 = 2^2 \times 3^2$. Baay'ataan kun iskuweerii sirrii dhaa?

b $25 \times 16 = 5^2 \times 4^2$. Baay'ataan kun iskuweerii sirrii dhaa?

2 Baay'ataan lakkoofsota iskuweerii sirrii lamaa lakkoofsa iskuweerii sirrii ta'uu isaa argisiisi.

3 Mee iskuweerii lakkoofsota hundaa shanan duraa kan dhumni dijiitota isaanii 5 ta'anii hubadhu.

$5^2 = 25$ $15^2 = 225$ $25^2 = 625$ $35^2 = 1225$ $45^2 = 2025$

Baay'attoota hundaa keessatti lakkoofsi 25 lakkoofsa walii ta'uu isaa hubadhu.

a Iskuweerota 55 fi 65 barbaadi.

b 1×2, 2×3, 3×4 fi 4×5 firii iskuweerota ($5^2, 15^2, 25^2, 35^2, 45^2, \ldots$) keessatti maal hubatte?

1.1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSOTA RAASHINAALII

Kutaalee darban keessatti lakkoofsi raashinaalii bifa $\frac{a}{b}$, a fi b'n intiijeerotaa fi $b \neq 0$ tiin barreeffamu hubatteetta. Kanaaf, lakkoofsa raashinaalii $\frac{a}{b}$'n iskuweerii yeroo ta'u:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} = \frac{a \times a}{b \times b} = \frac{a^2}{b^2}$$

GOCHA 1.5

Iskuweerii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a $\frac{10}{13}$ b $\frac{14}{11}$ c $\frac{19}{20}$

Fakkeenya 4

Iskuweerii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a $\frac{2}{3}$ b $\frac{5}{4}$

Furmaata:

a $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$ b $\left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{5}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{5 \times 5}{4 \times 4} = \frac{5^2}{4^2} = \frac{25}{16}$

Iskuweerii lakkoofsa raashinaalii argachuuf lakkoofsichuma mataa isaatiin baay'ifna .

© MoE FDRE Not to be republished

Fakkeenya 5

Lakkoofsota armaan gadii karaa salphaan barreessi.

a $(2.37)^2$ b $(32.4)^2$

Formaata:

a

$$\begin{array}{r} 2.37 \\ \times\ 2.37 \\ \hline 1659 \\ 711 \\ 474 \\ \hline 5.6169 \end{array}$$

b

$$\begin{array}{r} 32.4 \\ \times\ 32.4 \\ \hline 1296 \\ 648 \\ 972 \\ \hline 1049.76 \end{array}$$

Kannaf, $(2.37)^2 = 5.6169$ fi $(32.4)^2 = 1049.76$

GILGAALA 1.1

1 Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a $\frac{11}{3}$ b $\frac{3}{11}$ c $\frac{17}{100}$ d 1.12

e 0.112 f 0.025 g 0.0001

2 Ida'amni lakkoofsota iskuweerii sirrii lamaa, lakkoofsa iskuweerii sirrii ta'uu fi ta'uu dhiisuu isaa fakkeenyaan agarsiisi.

3 Ida'amni lakkoofsota mangoo isaan duraa kurnan: 1 + 3 + 5 + … + 19 lakkoofsa iskuweerii sirrii akka ta'e agarsiisi.

1.1.2 ITTIFAYYADAMA GABATEE GATIIWWAN ISKUWEEROTAA

Barumsa darbe keessatti iskuweeriin lakkoofsa raashinaalii tokko raashinaalii nagaatiivii akka hin taane argitanii jirtu. Akkasumas iskuweerii lakkoofsa raashinaalii argachuuf baay'isuutti fayyadamuu akka dandeessu hubattee jirta.

GOCHA 1.6

Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 3.34 b 9.87 c 37.4

Haala armaan oliitiin baay'isuun iskuweerii lakkoofsa raashinaalii tokkoo barbaaduun rakkisaa fi kan yeroo fixu ta'uu danda'a. Kanaaf gabateen iskuweerii lakkoofsotaa qophaa'ee jira. Gabateen kunis gabatee lakkoofsaa jedhama. Gabateen akka kanaa tokkos dhuma kitaaba kanaa irra jira. Gabatee akkasii kanarratti foormullaa $y = x^2$ jedhu mataduree isaa irraa ni qaba. Toora irraan gadee kana irratti naqni duraa "x" tiin argisiisamee jira. Kana jalatti lakkoofsotni 1.0 hamma 9.9 tti tarreeffamanii jiru. Akkasumas, dalgeen toora duraa lakkoofsa 0 tii hamma 9tti jiran hammatee jira.

Amma iskuweerii lakkoofsaa gabatee iskuweerii irraa argachuuf adeemsi gargaaru fakkeenya armaan gadiin dhiyaatee jira.

Fakkeenya 6

Gabatee iskuweerii irraa $(5.67)^2$ barbaadi.

Furmaata:

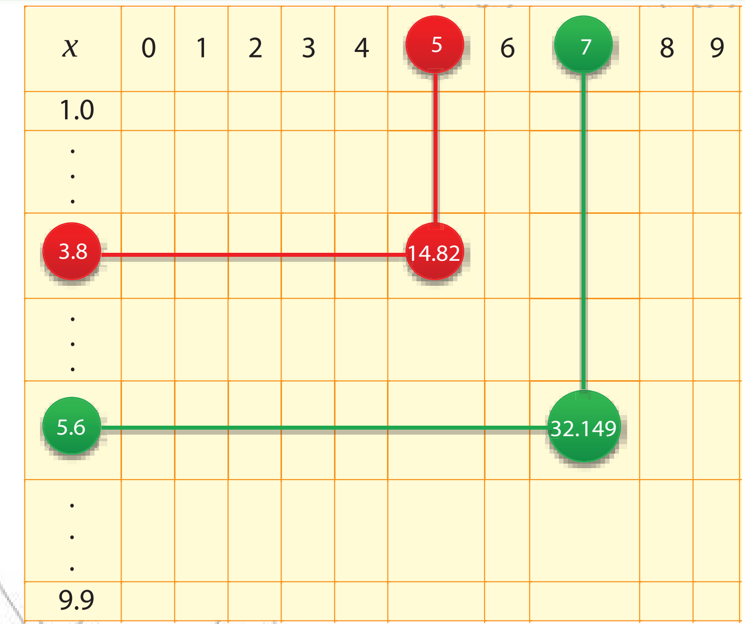
Tarkaanfii 1: Irraan gadee duraa kan "*x*" jalaa toora dalgee kan 5.6 irraa ka'i.

Tarkaanfii 2: Toora dalgee duraa kan "*x*" tiin ka'u irratti irraan gadee 7'n ka'u fudhu.

Tarkaanfii 3: Lakkoofsa kipha dalgee 5.6 irra ka'uu fi irraan gadee 7 irraa ka'u dubbisi, kunis, 32.149 dha. Kanaaf $(5.67)^2 = 32.149$.

Fayyadama Teknoloojii

$(5.67)^2$ argachuuf, kalkuleeterii saayintiifikii irraa x^2 fayyadamii.



$(3.85)^2 = 14.8$ $(5.67)^2 = 32.149$

Hubadhu:

1 Tarkaanfileen 1 hanga 3 tti jiran gabaabatti "5.6 jala 7 tii" jedhamee gabaabbateera.

2 Gatiiwwan gabatee iskuweerii irraa dubbifaman baay'inaan tilmaamaan kan argmanii dha.

3 Gabatee lakoofsaa irratti iskuweerii lakkoofsota 1.00 hamma 9.99 tti jiran qofaati jira.

Beekumsa kee waa'ee deesimaalii irraa lakkoofsi raashinaalii akka baay'ataa lakkofsa 1 fi 10 giduu jiranii fi paaworii 10 tiin barreefachuun kan danda'amu ta'uu yaadadhu.

Fakkeenyaaf, 3245 = 3.245 × 1000. Iskuweerii lakkoofsa kanaafi kanaa keessa hin jirre, gabatee iskuweerii irraa argachuuf, dura baay'ataa lakkoofsa 1 fi 10 giddu jiruu fi paaworii 10 tiin barreessuu dha.

Fakkeenya 7

Gabatee iskuweeriitti fayyadamuun karaa salphaan barreessi.

a $(32.4)^2$ b $(567)^2$ c $(3250)^2$

Furmaata:

a 32.4 = 3.24 × 10; kanaaf, $(32.4)^2 = (3.24 \times 10)^2 = (3.24)^2 \times 100$. Gabatee iskuweerii lakkoofsaa irraa $(3.24)^2$ barbaadi.

Kunis, $(3.24)^2 = 10.50$, jechuunis $(32.4)^2 = 10.50 \times 100 = 1050$.

b 567 = 5.67 × 100; kanaaf $(567)^2 = (5.67 \times 100)^2 = (5.67)^2 \times 100^2$. Gabatee iskuweerii irraa $(5.67)^2$ barbaadi.

Innis $(5.67)^2 = 32.149$. Waan kana ta'eef, $(567)^2 = 32.149 \times 10000 = 321490$

c Iskuweerii 3250 barbaaduuf dura lakkoofsicha gara mana kurnaniitti siqsuun tilmaamni isaas 3250 ta'a.

Kanaaf, 3250 = 3.250 × 1000 fi $(3250)^2 = (3.250)^2 \times 1000^2$.

Gabatee iskuweerii irraa $(3.250)^2$ barbaadi.

Innis $(3.250)^2 = 10.56$, kanaaf, $(3250)^2 = 10.56 \times 1000000 = 10560000$

Hubadhu:

kalkuleetarii saayintiifikiitti fayyadamnee kan armaan gadii argachuu ni dandeenya

a $(32.4)^2 = 1049.76$ b $(567)^2 = 32149$

c $(3250)^2 = 10.56 \times 1000000 = 10560000$

Yaada:

Lakkoofsota guddaa iskuweerii taasisuuf karaa gaariin kalkuleetarii saayintifikiitti fayyadamuu dha.

GILGAALA 1.2

Gabatee iskuweeriitti fayyadamuun iskuweerota armaan gadii shallagi.

a $(8.54)^2$ b $(3.58)^2$ c $(35.42)^2$

d $(14.68)^2$ e $(0.151)^2$ f $(9230)^2$

© MoE, FDRE Ethiopia — Not to be republished

1.2 ISKUWEER-RUUTTII LAKKOOFSA RAASHINAALII

Pirobileemii barumsichaaf karaa saaqu

Dubartiin tokko lafti nyaata itti qopheessitu iskuweerii bal'inni isaa $16m^2$ akka ta'u yoo barbaadde, dheerinni roga isaa hammam ta'a?

Barumsa darbe keessatti haala lakkoofsa tokko ofii isaatiin baay'isuun iskuweerii taasisuu hubatteetta. Barumsa kana keessatti adeemsa galagaltoo lakkoofsa iskuweerii taasisuu ni baratta.

GOCHA 1.7

1 Roga iskuweerii bal'inni isaa $25cm^2$ ta'ee barbaadi.

2 Lakkoofsa iskuweeriin isaa armaan gaditti kennamee barbaadi.

a	1	b	9	c	36
d	0.01	e	$\frac{4}{9}$	f	64

Fakkeenyota armaan gadii hubadhu.

Fakkeenya 8

1 Roga iskuweerii bal'inni isaa 64 cm^2 ta'ee barbaadi.

2 Dheerina sarbii iskuweerii kan dheerinni roga isaa 6cm ta'ee barbaadi.

3 Dheerinni haayipootinasii fi dheerinni roga tokkoo kan rog-sadee kofa sirrii duraa duubaan 5cm fi 3cm yoo ta'an, dheerina roga sadaffaa rog sadee kanaa barbaadi.

Furmaata:

1 Yoo dheerina roga isaa "S" jettee fudhatte $64 = S \times S = S^2$, kanaaf dheerina roga isaa argachuuf lakkoofsi iskuweeriin isaa 64 ta'e barbaaduu dha. Kanaaf, lakkoofsichi 8.

2 Sarbii iskuweerii barbaaduudhaaf tiiramii paayitaagorasitti fayyadamuu ni dandeessa.

Kana irraas $(AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2$, innis

$6^2 + 6^2 = (AC)^2$

$36 + 36 = (AC)^2$

AC argachuuf waa'ee lakkoofsa iskuweeriin isaa 72 ta'uu yaaduu qabda.

3 Mee dheerinni roga sadaffaa rog-sadee kanaa x haa ta'u. Tiyooramii paayitaagorasitti fayyadamuudhaan

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be reproduced

kana irraa, $25 - 9 = x^2$

kanaaf, $16 = x^2$, x argachuuf lakkoofsa

iskuweeriin isaa 16 ta'e barbaaduu qabda.

Yaada armaan olii hundaa irratti lakkoofsa iskuweeriin isaa kennamee barbaaduu ilaalteetta. Lakkoofsa iskuweeriin isaa kennamee barbaaduun, iskuweer-ruuttii barbaaduu jechuu dha.

1.2.1 ISKUWEER-RUUTTII LAKKOOFSA ISKUWEERII SIRRII

Galagaltoon qoyyaba ida'uu hir'isuu dha. Akkasumas galagaltoon qoyyaba baay'isuu, hiruu dha. Haaluma kanaan galagaltoon lakkoofsa iskuweerii taasisuu, iskuweer ruuttii lakkoofsichaa barbaaduu dha.

Hiikoo 1.3

Mee $y \geq 0$ fi $x \geq 0$ haa ta'an. Yoo y'n iskuweerii lakkoofsa x ta'e, jechuunis $x^2 = y$, x'n iskuweer-ruuttii y jedhama. Kunis mallattoon $x = \sqrt{y}$ tiin barreeffama. Mallattoon "$\sqrt{\ }$" mallattoo raadikaalii jedhama. y'n raadikaandii jedhama $\sqrt{x^2} = x,\ x \geq 0$

YAADANNOO SEENAA

Mallattoon iskuweer ruutti "$\sqrt{\ }$" yeroo kana itti fayyadamnu kan madde mallattoo Christoff Rudolff bara 1525 keessatti itti fayyadame irraati. Jecha radix jedhu qubee duraa r kan fakkaatuu dha.

CHIRSTOOF RUUDOLFI

Fakkeenya 9

a $\sqrt{0} = 0$, waan $0^2 = 0$ ta'eef

b $\sqrt{9} = 3$, waan $3^2 = 9$ ta'eef

c $\sqrt{0.36} = 0.6$, waan $(0.6)^2 = 0.36$ ta'eef

d $\sqrt{49} = 7$, waan $7^2 = 49$ ta'eef

Iskuweer-ruutti iskuweerota sirrii argachuuf lakkoofsa kopxiin diddiriirsuu fayyadamuu dandeessa. Gabatee armaan gadii hubadhu.

$4 = 2 \times 2$	$4^2 = 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^2 \times 2^2 = (2 \times 2)^2$
$6 = 2 \times 3$	$6^2 = 36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2 = (2 \times 3)^2$
$15 = 3 \times 5$	$15^2 = 225 = 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 3^2 \times 5^2 = (3 \times 5)^2$
$12 = 2 \times 2 \times 3$	$12^2 = 144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 2^2 \times 3^2 = (2 \times 2 \times 3)^2$

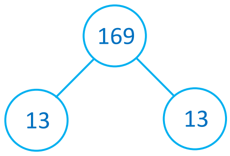
Fakkeenya 10

Damee hirmaattotaatti fayyadamuudhaan kaneen armaan gadii barbaadi.

a $\sqrt{169}$ b $\sqrt{196}$ c $\sqrt{625}$

Furmaata:

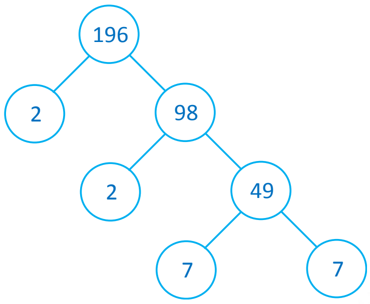
a



$169 = 13 \times 13 = 13^2$

Kanaaf $\sqrt{169} = \sqrt{13^2} = 13$

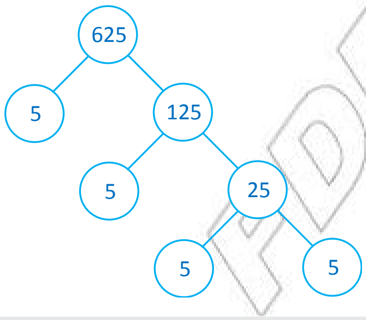
b



$196 = 2^2 \times 7^2 = (2 \times 7)^2 = 14^2$

Kanaaf, $\sqrt{196} = \sqrt{14^2} = 14$

c



$625 = 5^2 \times 5^2 = (5 \times 5)^2$

Kanaaf, $\sqrt{625} = \sqrt{25 \times 25} = 25$

Fayyadama Teknoloojii

Kalkuleeterii saayintiifiikii tiin $\sqrt{5.67}$ salphisi.

GILGAALA 1.3

Iskuweer ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 100 b 900 c 121

d 10000 e 729 f 841

1.2.2 GABATEE ISKUWEER-RUUTTII FAYYADAMUU

Kanaan dura iskuweerii lakkoofsaa gabatee iskuweerii irraa akkaataa itti argatan hubatteetta. Kanatti fufuudhaan ammoo akkaataa galagaltoo kanaa, gabatee iskuweerii lakkoofsaa irraa iskuweer-ruuttii itti argattu baratta.

FDR Ethiopia republished

Fakkeenya 11

$\sqrt{92.93}$ gabatee iskuweerii lakkoofsaa irraa barbaadi.

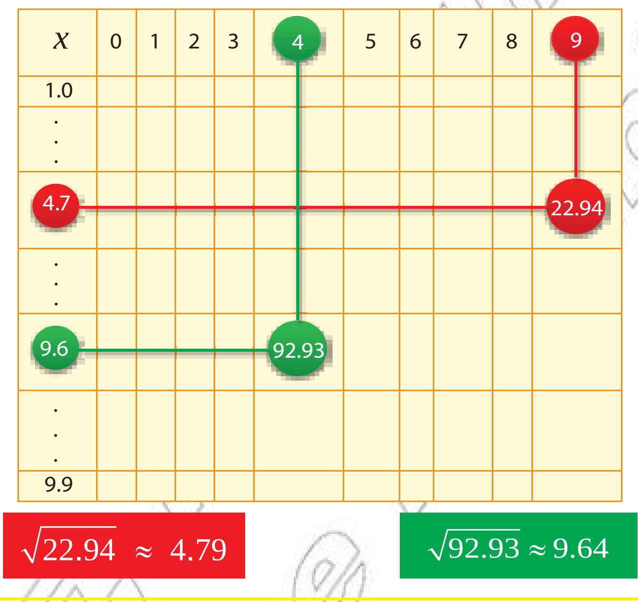
Furmaata:

Tarkaanfii 1: Fuula gabatee foormulaa $y = x^2$ irraa 92.93 barbaadi.

Tarkaanfii 2: Toora dalgaa irraa lakkoofsa 92.93 barbaadi. Lakkoofsa 92.93 irraa gara bitaatti deemuun lakkoofsa irraan gadee tokkoffaa irra jiru dubbisi. Innis 9.6 dha.

Tarkaanfii 3: Irraan gadee (column) lakkoofsa 92.93 qabateen gara oliitti deemuudhaan lakkoofsa olaanee jiru dubbisi. Innis 4 dha.

Tarkaanfii 4: Kanaaf $\sqrt{92.93} \approx 9.64$



Hubadhu:

Yeroo tokko tokko gabatee irraa lakkofsa dhabuu dandeessa. Yeroo kana iskuweer ruuttii lakkoofsa itti dhiyaatuu fudhadhu.

Fakkeenya 12

$\sqrt{56.90}$ gabatee iskuweer-ruuttii irraa barbaadi.

Furmaata:

Lakkoofsi 56.90 gabatee iskuweerii irra hin jiru, garuu lakkoofsota 56.85 fi 57.00 gidduutti argama. Kan baay'isee itti dhiyaatu 56.85 dha. Kunis, $\sqrt{56.90} \approx 7.54$

Gabateen iskuweerii kan fayyadu iskuweeri-ruuttii lakkoofsota 1.00 hamma 9.99tti jiranii irraa argachuufi dha. Akkaataan iskuweer-ruuttii lakkoofsota 10.0 oli jiran itti barbaaduu dandeenyu fakkeenya armaan gadiin kennamee jira.

© MoE Ethiopia Not to be republished

Fakkeenya 13

$\sqrt{2841}$ barbaadi.

Furmaata:

Dura 2841 bifa 2841 = 28.41 × 100'n ibsi.

$\sqrt{2841} = \sqrt{28.41 \times 100} = \sqrt{28.41} \times \sqrt{100} = \sqrt{28.41} \times 10$

Gabatee irraa $\sqrt{28.51}$ barbaadi. Innis 5.33 dha.

Kanaaf $\sqrt{2841} = 5.33 \times 10 = 53.3$

Gatiin iskuweer-ruuttii gabatee irraa argamu tilmaamaan kan shallagame ta'uu hin dagatiin.

Ethiopia Published

GILGAALA 1.4

1 Himoota armaan gadii soba yookiin dhugaa jechuudhaan deebisi.

a $0.9 > (0.3)^2$ b $\sqrt{0.04} > 0.4$

c $\sqrt{0.01} > 0.1$ d $\sqrt{0.009} > 0.3$

2 Iskuweer-ruuttota armaan gadii barbaadi.

a $\sqrt{9}$ b $\sqrt{2.25}$ c $\sqrt{441}$ d $\sqrt{0.0361}$ e $\sqrt{\frac{121}{225}}$

3 Lakkoofsota armaan gaditti kennaman xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

$\frac{1}{2}$, $\sqrt{0.01}$, $\sqrt{\frac{1}{2}}$, 3, $\sqrt{7}$, $\sqrt{10}$

4 Lakkoofsota hundaa iskuweeriin isaanii 1 fi 100 gidduu jiran hunda barreessi.

5 Suphee bifa rektaangiliitiin hojjetaman 69, iskuweeriin tokkicha guddaa taasisuun yoo naqne suphee meeqatu lafatti hafa?

6 −16 iskuweer-ruutti maaliif akka hin qabaanne ibsi.

7 Iskuweer-ruuttii baay'attoota armaan gadii kopxiin diddiriirsuutti fayyadamuun barbaadi.

a 16 × 9 b 25 × 49 × 9 c 20 × 35 × 63

8 Iskuweer-ruuttota lakkoofsota armaan gadii gabatee iskuweeriitti fayyadamuun barbaadi.

a 234 b 12321 c 0.099 d 4.356

9 Gabatee iskuweeriin gargaaramii dheerina roga iskuweerii bal'inni isaa 4.63 cm^2 ta'ee barbaadi.

1.3 KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUUTTOTA

1.3.1 KIYUUBII LAKKOOFSOTAA

Kuubiin maal akka ta'e ji'oomeetirii keessatti barattee jirta. Kuubiin saanduqa rektaangulaa'aa rogootni isaa hundi wal qixa ta'anii dha.

HOJII GAREE 1.1

Meeshaalee naannoo keetti argaman irraa kiyuubota piriizimii dheerinni roga isaanii yuunitii tokko ta'e hojjedhu. Kiyuubota hojjatte walitti fiduudhaan gaaffilee armaan gadii deebisi.

1 Kiyuubii piriizimiin rogni 2m ta'e, kiyuubii piriizimii abbaa roga 1m meeqa ta'uu danda'a?

2 Kiyuubii piriizimiin rogni 3m ta'e, kiyuubii piriizimii abbaa roga 1m meeqa ta'uu danda'a?

Lakkoofsota 1, 8, 27, 64, 125,…, yeroo hubattu hundi isaanii lakkoofsota, yeroo lakkofsi tokko ofii isaatiin si'a sadii baay'atu kanneen argamanii dha. Isaanis

$1 = 1 \times 1 \times 1 = 1^3$ $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$

$64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$ $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$

Lakkoofsonni kun kiyuubii sirrii yookiin lakkoofsota kiyuubii jedhamu.

GOCHA 1.8

1 Qabee kiyuubii rogni isaa 4m dheeratuu barbaadi.

2 Kiyuubota rogni isaanii 1cm ta'an meeqatu kiyuubii roga armaan gadii qabu tokko hojjechuu danda'a?

a 6cm b 7cm

3 Gabatee armaan gadii guuti

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^3		-27							

Hiikoo 1.4

Lakkoofsa tokko ofii isaatiin si'a sadii baay'isuun, kiyuubii lakkoofsichaa barbaaduu dha. Baay'ataan *x* ofii isaatiin si'a sadii baay'atu kiyuubii *x* jedhama. Mallattoodhaan $x^3 = x \times x \times x$ "*x* kiyuubii" yookiin "*x* paaworii 3" jedhamee dubbisama.

Fakkeenya 14

Kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 9 b 11 c –10

Furmaata:

a $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$ b $11^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1331$

c $(-10)^3 = (-10) \times (-10) \times (-10) = -1000$

Hiikoo 1.5

Lakkoofsi hundaa *a*'n kiyuubii sirrii jedhamee kan waamamu yoo kiyuubii lakkoofsa hundaa *b* ta'ee dha. Kunis $a = b^3$ tiin ibsama.

Fakkeenya 15

Lakkoofsonni hundaa 0, 1, 8, 27, 125 kiyuubota sirrii dhaa?

Furmaata:

$0^3 = 0 \times 0 \times 0 = 0$ $\quad 1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$ $\quad 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$ $\quad 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

Kanaaf 0, 1, 8, 27 fi 125 kiyuubota sirrii dha.

Fakkeenya 16

9 lakkoofsa kiyuubii sirri dhaa?

Furmaata:

$9 = 3 \times 3$. Haa ta'u malee lakkoofsi hundaa ofii isaa si'a sadii baay'atee 9 ta'u hin jiru. Kanaaf, 9 lakkoofsa kiyuubii sirrii miti.

Lakkoofsi hundaa tokko kiyuubii sirrii ta'uu fi dhiisuu isaa beekuuf didiriirsuu kopxiitti fayyadamuu ni dandeenya. Gabatee armaan gadii hubadhu.

Lakkoofsa hirmaattota Kopxiin diddiriirsuun	Kiyuubii Hirmaattota kopxiin diddiriirsuun
$4 = 2 \times 2$	$4^3 = 64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^3 \times 2^3$
$6 = 2 \times 3$	$6^3 = 216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^3$
$15 = 3 \times 5$	$15^3 = 3375 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5 = 3^3 \times 5^3$
$12 = 2 \times 2 \times 3$	$12^3 = 1728 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 2^3 \times 2^3 \times 3^3$

GOCHA 1.9

Gabatee armaan olii irratti waa'ee baay'ina hirmaattota kopxii lakkoofsota kiyuubii kennamanii maal hubatte?

Hirmaattota kopxiin diddiriirsuu lakkoofsa kiyuubii kenname keessatti, hirmaattonni kopxii hundi si'a sadii sadii jiraachuu isaanii hubadhu.

Hirmaattota kopxiin diddiriirsuu lakkoofsaa keessatti, hirmaattotni marti si'a sadii sadii yoo jiraatan, lakkoofsichi kiyuubii sirrii ta'a.

Fakkeenya 17

Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubii sirrrii dha?

a 729 b 500 c 8000

Furmaata:

a 729 = (3 × 3 × 3) × (3 × 3 × 3). Hirmaattonni sadii-sadiin waan taa'uu danda'aniif 729 kiyuubii sirrii dha.

b 500 = (2 × 2) × (5 × 5 × 5). Kana keessatti 5 si'a sadii yeroo ta'u 2 si'a lama qofa waan ta'eef 500 kiyuubii sirrii miti.

c 8000 = (2 × 2 × 2) × (2 × 2 × 2) × (5 × 5 × 5) bakka lamatti 2 si'a sadii fi 5 si'a sadii waan jiraniif 8000 lakkofsa kiyuubii sirrii dha.

Fayyadama Teknoloojii

5^3 argachuuf, saayintiifiik kalkuleetarii irraa 5 x^y 3 = _____ tuqi.

GILGAALA 1.5

1 Kiyuubii tokkoon tokkoo lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a $\frac{1}{2}$ b 0.3 c $-\frac{4}{5}$ d $\frac{3}{7}$

2 Kanneen armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubii sirrii dha?

a 343 b 400 c 3375 d 900

e 15625 f 6859 g 2025 h 512000

1.3.2 KIYUUB-RUUTTOTA

Barumsa darbe keessatti galagaltoo qoyyaba lakkoofsa iskuweerii barbaaduu kan ta'e, iskuweer-ruuttii akkaataa kamiin akka itti barbaaddu argiteetta. Haaluma kanaan, galagaltoo qoyyaba lakkoofsa kiyuubii itti taasisan kan ta'e, kiyuub-ruuttii lakkoofsaa akkaataa itti barbaannu kanatti fuftee ilaalta.

GOCHA 1.10

1 Qabeen kiyuubii tokkoo 125 cm^3 yoo ta'e, dheerina roga isaa barbaadi.

2 Lakkoofsota kiyuubiin isaanii armaan gaditti kennaman barbaadi.

a 0 b 1 c 27 d 64 e 1000

Gocha kana keessatti, galagaltoo qoyyaba kiyuubii barbaaduu hojjechaa jirta. Galagaltoon hojii kiyuubii lakkoofsaa barbaaduu akka armaan gadiitti ibsamee jira.

Hiikoo 1.6

Yoo y'n kiyuubii lakkoofsa x ta'e jechuunis $y = x^3$, x' n kiyuub ruuttii lakkoofsa y ti.

Mallattoodhaanis akka $x = \sqrt[3]{y}$ tiin barreessama.

$$\sqrt[3]{x^3} = x$$

Mallattoo $\sqrt[3]{y}$ keessatti, 3 indeeksii jedhamee waamama, $\sqrt{\ }$ 'n mallattoo raadikaalii fi y'n raadikaandii jedhamu.

Fakkeenya 18

Kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 27   b $\frac{64}{125}$

Furmaata:

a $27 = 3 \times 3 \times 3$; kanaaf $\sqrt[3]{27} = 3$

b $\frac{64}{125} = \frac{4 \times 4 \times 4}{5 \times 5 \times 5}$; kanaaf $\sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{4}{5}$

Kiyuub-ruuttii lakkoofsa tokkoo argachuuf hirmaattota kopxiin diddiriirsuutti fayyadamuu dandeessa. Fakkeenya armaan gadii hubadhu.

Fakkeenya 19

a $1000 = (2 \times 2 \times 2) \times (5 \times 5 \times 5) = 2^3 \times 5^3 = (2 \times 5)^3$

Kanaaf $\sqrt[3]{1000} = \sqrt[3]{(2\times5)^3} = \sqrt[3]{10^3} = 10$

b $8000 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \times (5 \times 5 \times 5) = 2^3 \times 2^3 \times 5^3 = (2 \times 2 \times 5)^3$

Kanaaf $\sqrt[3]{(8000)} = 2 \times 2 \times 5 = 20$

Hubadhu:

Yoo lakkoofsi tokko akka baay'ataa hirmaattota walqixaa sadiin barreeffame, tokkoon tokkoo hirmaatichaa kiyuub ruuttii lakkoofsichaa jedhamee waamama.

Fayyadama Teknoloojii

$\sqrt[3]{8}$ argachuuf kaalkuleetarii saayintifiikiitti gargaaramuu.

GILGAALA 1.6

1 Kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii mala hirmaattota kopxiin diddiriirsuudhaan fayyadamii barbaadi.

a 512   b 2744   c 27000   d 10648   e 15625

2 Kiyuub ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a $\sqrt[3]{\frac{64}{729}}$ b $\sqrt[3]{\frac{1000000}{117649}}$

FDRE Ethiopia republished

Tarmoota Ijoo

- *Lakkoofsa iskuweerii taasisuu*
- *Iskuweerii sirrii*
- *Iskuweer ruuttii*
- *Kiyuubii lakkoofsaa*
- *Kiyuubii sirrii*
- *Kiyuub- ruuttii*

Guduunfaa Boqonnaa

- Adeemsi lakkoofsa tokko ofii isaatiin si'a lama baay'isuu, lakkoofsicha iskuweerii taasisuu jedhama.
- Yoo lakkoofsi hundaa y'n akka x^2 'n barreessamuu danda'ee fi yoo x'n lakkoofsa hundaa ta'e, y'n iskuweerii sirrii jedhamee waamama.
- Yoo lakkoofsa hirmaattoota kopxiitiin diddiriirsame keessatti hirmaattotni hunduu si'a lama jiraatan lakkoofsichi iskuweerii sirrii jedhama.
- Iskuweer-ruuttiin galagaltoo qoyyaba iskuweerii taasisuuti.
- Iskuweer ruuttiin lakkoofsa tokkoo mallattoo $\sqrt{\ }$ 'n ibsama. Fakkeenyaaf, $3^2 = 9$; Kanaaf, $\sqrt{9} = 3$
- Lakkoofsonni lakkoofsota ofii isaaniitiin si'a sadii baay'isuun argaman lakkoofsa kiyuubii jedhamu. Fakkeenyaaf, 1, 8, 27, . . . lakkoofsota kiyuubii dha.
- Yoo hirmaattonni lakkoofsa hirmattota kopxiitiin diddiriirfame keessatti argaman hundinuu si'a sadii jiru ta'e lakkoofsichi kiyuubii sirrii jedhama.
- Galagaltoon qoyyaba kiyuubii lakkoofsaa ittiin barbaadanii, kiyuub-ruuttii barbaaduu dha.
- Mallattoon $\sqrt[3]{\ }$ kiyuub ruuttii argisiisa. Fakeenyaaf $\sqrt[3]{27} = 3$.

GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu iskuweerota sirrii dha?

a 81   b 100   c 3000   d 9000   e 121000

2 Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubota sirrii dha?

a 64   b 100   c 213000   d 250,000   e 15,000

3 Gabatee lakkoofsa iskuweerii irraa iskuweer-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 397   b 9.231   c 0.81

4 Gabatee lakkoofsota kiyuubii irraa kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 66 b 7381 c 13400

5 Namni tokko mana baankiitii qarshii $20{,}000(1.06)^3$ yoo qabaate, tilmaamaan qarshii meeqa ta'a?

6 Kiyuubii lakkoofsa iskuweeriin isaa 0.09 ta'ee barbaadi.

7 Tokkoo tokkoo iskuweer ruuttii kanneen armaan gadii barbaadi.

a $\sqrt{36}$ b $\sqrt{0.16}$ c $\sqrt{\frac{25}{16}}$ d $\sqrt{\frac{169}{400}}$

8 Kanneen armaan gadii salphisi.

a $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{36}}$ b $\frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt{64}}$ c $\frac{\sqrt[3]{-125}}{\sqrt{25}}$ d $\sqrt[3]{\frac{a^3}{8}}$

9 Dhugaa ykn soba jettee barreessuudhaan kanneen armaan gadii deebisi.

a Kiyuubiin lakkoofsa mangoo lakkoofsa mangoo dha.

b Dijiitiin dhumaa iskuuweerii tokkoo 5 yoo ta'e, dhumni dijiitii kiyuubii isaa 25 ta'a.

c Lakkoofsi kiyuubii sirrii dhumni dijiitii isaa 8 ta'e hin jiru.

10 Reeshoon iskuuweerota lakkoofsota lamaa 25:9 dha. Reeshoon lakkoofsota lamaan kanaa meeqa ta'a?

11 Kiyuubiin lakkoofsa tokkoo 64 yoo ta'e, iskuuweer-ruuttiin lakkoofsichaa meeqa ta'a?

12 Iskuuweer ruuttii ida'ama lakkoofsa $1 + 2^3+3^3+4^3$ barbaadi.

13 Qabee kiyuubii rogni isaa $\sqrt[3]{2}$ dheeratuu barbaadi.

14 Kiyuub ruuttiin iskuuweer ruuttii lakkoofsa tokkoo 2 yoo ta'e, lakkoofsichi meeqa ta'a?

15 Iskuweeriin kiyuub ruuttii lakkoofsa tokkoo 25 yoo ta'e lakkoofsicha barbaadi.

© Not

Boqonnaa

2

JIJJIRAMOOTAAN HOJJACHUU CIMSUU

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- jijjiiramootatti fayyadamuun pirobileemota jiruu fi jireenyaan wal qabatan ni furta.
- tarm-Lamee (Binomial) Tarmi-tokkeen (monomial) ni baay'ista. Baay'ataa tarmi-lameewwaniis ni barbaadda.
- "HWG" ibsamoota aljebiraa ni barbaadda.

Qabiyyeewwan ijoo

2.1 Tarmootaa fi ibsamoota aljebiraa

2.2 Tarmi-Lameewwan Baay'isuu

2.3 Hirmaataa walii guddicha

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE FDRE Not to be republished

SEENSA

Boqonnaa tokko keessatti waa'ee iskuweerotaa, kiyuubotaa, iskuweer-ruuttotaa fi kiyuub ruuttotaa irratti hojjechaa turte. Isaan kun qoyyaboota lakkoofsaa keessaa hamma tokko qofa dha. Boqonnaa kana keessatti ibsamoota aljebiraa kanneen jijjiiramootaa fi lakkoofsota of keessaa qaban irratti xiyyeeffanna. Jijjiiramootni qubeewwan akka x, y, z,…tiin agarsiisamu. Lokkoofsotni mallattoo lakkoofsaan yeroo bakka bu'an jijjiiramootni ammoo qubeewwaniin bakka buufamu.

2.1 TARMOOTAA FI IBSAMOOTA ALJEBIRAA

Keessa deebii jijjiiramoota, tarmootaa fi ibsamootaa.

Akka seensa irratti tuqameen, mallattoonni qubeewwanii aljebiraa keessatti ni fayyadu. Yeroo mallattoonni qubeewwanii gatii lakkoofsota adda addaa bakka bu'an jijjiramoota jedhamu. Yeroo hundaa lakkoofsa tokkicha yoo bakka bu'e dhaabataa (constant) jedhamee waamama (Fakkeenyaaf π isaan keessaa tokko).

GOCHA 2.1

1 Hiikoo ibsamootaa fi tarmoota aljebiraa keessa deebi'uun ibsamoota armaan gadiif tarmoota isaanii barbaadi

a $3xy$ b $3x + 2y$ c $x + y + 2$ d $xyz + x^2y + xyz^3$

2 Tarmoota cimdiiwwan armaan gaditti kennaman keessaa kanneen walfakkatan ta'anii fi kanneen adda adda ta'an isaan kami?

a xy fi $-xy$ b xy^2 fi $\frac{4}{5}xy^2$ c xy^2 fi $3xy$ d $5x^2$ fi $-x^2$

3 Garee armaan gadii keessa kanneen walfakkaatan hundaa bakka tokkootti gurmeessi.
xy^2, $-2x^2$, xyz, $8xy^2$, $12x^2$, $-5xyz$, $-5xy^2$, y^2, $6y^2x$

4 Tarmii $3xy^2$ kenname irraa, kanneen armaan gadii murteessi.

a maxxantuu (coefficient) lakkoofsaa

b maxxantuu x c maxxantuu y^2

Hiikoo 2.1

Baay'ataa lakkoofsotaa fi jijjiiramootaa keessatti lakkoofsi maxxantuu jedhama.

Hiikoo 2.2

Maxxantuun lakkoofsaa ibsama aljebraa, hirmaataa lakkoofsaa, ibsamichaati.

Hiikoo 2.3

Hirmaataan lakkoofsa hundaaa tokkoo, lakkoofsa lakkaawwii kan lakkoofsa lakkaawwii biraatiin baay'atee lakkoofsicha kennu dha.

GOCHA 2.2

Gosa ibsamoota aljebiraa tarmi-tokkee, tarmi-lamee yookiin tarmi-baay'ee ta'an addaan baasuun gabatee armaan gadii guuti.

Ibsamoota Aljebiraa	x	x^2	$x^3 + 8xy^2$	$12x + 5$	$x + y + z$	$3x - 5y$
Gosa	Tarm-tokkee					

Fakkeenyaaf, tarmi-tokkee $3x^2y$ keessatti maxxantuun x^2, $3y$ maxxantuun y, $3x^2$ fi maxxantuun lakkoofsa ta'e ammoo 3 dha.

GILGAALA 2.1

1 Ibsamota aljebraa armaan gadii keessaa kanneen tarmi-tokkee, tarmi-lamee ta'anii fi kanneen lamaan isaanii hin taane addaan baasi. Tarmoota ibsamoota aljebiraa addaan baasi.

a xy b $\sqrt{x+y}$ c $x + \sqrt{x+y}$ d $x + y + z$

e $\dfrac{xy}{x+y}$ f $x(x + y)$ g $x^2 + y^2$ h $xy + xz + yz$

2 Maxxantuu lakkoofsaa ibsamoota aljebraa armaan gadii ibsi.

a $3xy$ b $-x$ c x^3y d $\dfrac{2}{5}xz$

3 Ibsamoota aljebraa armaan gaditti kennaman maxxantuu tokkoon tokkoo hirmaattota kennamanii barbaadi.

a xy kan $3xy^2$keessa jiru b xz^2 kan $-3xy^2z^3$ keessa jiru.

c xy^2 kan $-5x^4y^3z^2$ keessa jiru.

2.1.1 FAAYIDAA JIJJIIRAMOOTNI FOORMUULAA KEESSATTI QABAATAN

Foormulaatti fayyadamtee beektaa? Ji'oomeetirii yookiin saayinsii keessatti yaadachuu dandeessaa? Foormulaa kami? Foormulaan maal akka ta'ee fi akkaataa itti hojjettu hubachuuf hojii garee armaan gadii hojjedhu.

HOJII GAREE 2.1

1 Foormuloota herregaa keessatti yookiin barumsa kan biraa keessatti foormulaa beektan tokko tokko kan akka bal'inaa, qabee, ho'inaa (tempireecherii) fi k.k.f irratti akkaataa foormulaan hojjettu irratti dubbadhaa.

2 Ji'oomeetirii keessatti foormullaan baay'ina sarbiiwwanii 'N' kan rog-baay'ee rogoota n, qabuu akka, $N = \dfrac{n(n-3)}{2}$ tti kennama. Gabatee armaan gadii irratti bakka duwwaa guuti.

Baay'ina rogotaa	4	6	10	20
Baay'ina sarbiiwwanii	2			

3 Sarbiiwwan rog baay'ee-rogoota 100 qabuu foormulaa gaaffii lakkoofsa 2 irra jiruun barbaaduun hojii salphaa dha. Osoo foormulaa hin fayyadamiin akkaataa ijaarsa ji'oomeetirii fi lakkaawuudhaan argachuun ni danda'amaa?

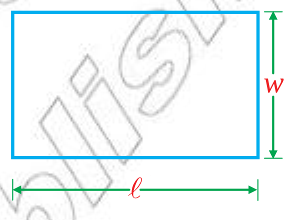
Hiikoo 2.4

Foormulaan seera aljebraa hammamtaa ittiin argatani dha. Foormulaan himama jijjiiramoota lamaa yookiin isaa oli walqabsiisu dha.

Foormulaan ji'oomeetirii keessatti kan akka bal'inaa fi naannawa danaalee ji'oomeetirii barbaaduuf nu gargaara.

Fakkeenya

Bal'ina (A) fi naannawa (P) danaalee armaan gadii barbaadi.



A Rektaangilii

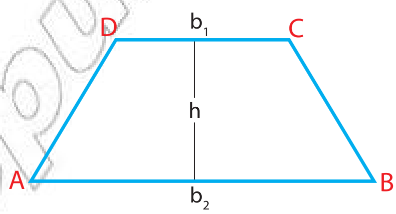
$A = \ell \times w$

$P = 2\ell + 2w = 2(\ell + w)$

ℓ'n dheerina rektaanglii w'n ammoo dalgee isaa yeroo ta'u.

Foormullaan $A = \ell \times w$, keessatti jijjiramoonni isaan kami?

B Tiraappiiziyeemii

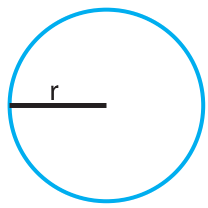


$A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)\,h$

$P = AB + BC + AD + CD$

b_1 fi b_2 dheerina rogoota hundee waltarree lamaaniiti yoo ta'an 'h'n ammo dheerina olee tiraappiiziyeemichaati.

C Geengoo



$A = \pi r^2$

$P = 2\pi r$, 'r' n raadiyasii geengoo ti.

Naannawa geengoo marsaa jennee waamna. Innis 'C' tiin mallatteessama

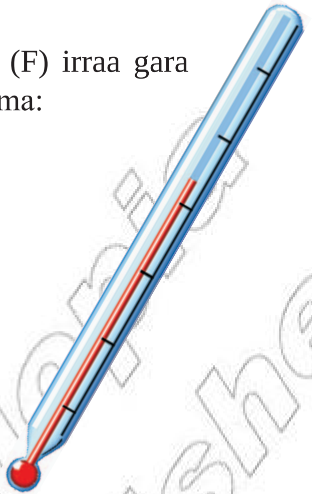
HOJII GAREE 2.2

Himoota armaan gadii irratti mari'achuun foormulaawwan barbaachisoo ta'an kennaafii.

1 '*x*'n 10% *y* ti.

2 Qonnaan bulaan tokko lafa qonnaa rektaangulaa'aa dheerinni isaa ℓ m fi dalgeen isaa ammoo '*w*' m ta'e irratti mukoota dhaabe. Tokkoo tokkoon mukaa bakka bal'inni isaa 4 m^2 ta'e irra yoo dhaabate, foormulaa baay'ina mukoota dhaabachuu danda'anii barbaadi. Akka bakki osoo mukti hin dhaabatiin (duwwaa) ta'e lafatti hin hafnetti dheerina ℓ fi w barbaadi (deebii baay'ee qabaachuu ni danda'a).

Fakkeenya 1:



Foormulaan ho'ina (tempireecherii) digirii Faranaayitii (F) irraa gara digirii selshesii C tti jijjiiruun akka armaan gaditti kennama:

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

a Jijjiiramaan foormulaa keessa jiru kami dha?

b Yoo, F = 68 ta'e C barbaadi.

Furmaata:

a Kana keessatti F' n jijjiiramaa dha.

b $C = \frac{5}{9}(F - 32) = \frac{5}{9}(68^0 - 32^0) = \frac{5}{9} \times 36^0 = 20^oC$

Fakkeenya 2:

Firii ibsamoota aljebraa gatiiwwan jijjiiramootni isaanii kennamaniin shallagi.

a $3x + y$, yoo $x = 2$, $y = 3$ ta'e

b $3x + y^2$, yoo $x = 3$, $y = 1$ta'e

c $\frac{1}{2}(x + y)\, z$, yoo $x = 4$, $y = 2$, $z = 5$ ta'e.

Furmaata:

a $3x + y = (3 \times x) + y$. Kanaaf, $x = 2$, $y = 3$ yoo ta'an kan argannu

$3x + y = 3 \times 2 + 3 = 6 + 3 = 9$

b $3x + y^2 = (3 \times x) + (y \times y)$, Kanaaf, $x = 3$, $y = 1$ yoo ta'an kan argannu

$3x + y^2 = (3 \times x) + (y \times y) = 3 \times 3 + 1 \times 1 = 9 + 1 = 10$

c $x = 4$, $y = 2$, $z = 5$, yoo ta'an $\frac{1}{2}(x + y)\, z = \frac{1}{2}(4 + 2)\, 5 = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$ arganna.

GILGAALA 2.2

Yoo $a = 1$, $b = 2$, $c = 3$, $d = 4$, $e = 0$ ta'an gatiiwwan ibsamoota armaan gadii barbaadi.

1	$2b$	2	$3ac$	3	$c + d$	4	$2a + d$
5	$2a + 3b - d$	6	$ab + be$	7	$3bc + d$	8	$4ad - \frac{1}{2}bd$
9	$\frac{abc}{d}$	10	b^2	11	$3c^2$	12	$(3c)^2$
13	$e\,(a + b)$	14	$c\,(d - 3e)^2$	15	$2b^2\,(a + c)$	16	$\frac{2(2a + 3b + 4c)}{d}$

FDRE Ethiopia be republished

17 $\sqrt{d}$ 18 $2\sqrt{3c}$ 19 $\sqrt[3]{bd}$ 20 $\dfrac{d}{\sqrt{\sqrt{4c + d}}}$

21 Foormulaa jijjiiramoota cinaatti kennaman argachuuf gargaaran barreessi.

a $A = \ell \times w,\ \ell$ b $S = \left(\dfrac{u + v}{2}\right) t,\ v$ c $xy + a = p,\ y$

d $v = u + at,\ a$ e $A = 4\pi r^2,\ r$ f $A = \pi\,(R^2 - r^2),\ r$

g $u^2 - v^2 = 2as,\ s$ h $A = \dfrac{3k + 5m}{2},\ k$

22 Rektaangiliin tokko naannawa 62.5 cm qaba. Yoo dalgeen isaa gara dachaa lamaatti, guddatee fi dheerinni isaa ammoo walakkeeffame, naannawaan haarawaa 72.5 cm ta'a. Bal'inni rektaangilichaa kan duraa meeqa?

23 Bal'ina tiraappiiziyamii hundeewwan 4cm fi 10cm ta'an, oleen isaa ammoo 5cm ta'ee barbaadi.

24 Bishaan kan danfu ho'inni isaa 100^0C, yoo ta'e dha. Ho'ina kana gara digirii Faranaayitiitti jijjiiri.

2.1.2 JIJJIIRAMOOTA, TARMOOTAA FI IBSAMOOTA

Kutaa darbe keessatti jijjiiramoota foormulawwan keessatti akkaataa itti fayyadamnu ilaaltee turte. Kutaa kanaa keessatti akkaataa amaloota qoyyabaatti fayyadamuun jijjiiramoota salphistuu fi tarmoota walfakkaatan walitti fidu ilaalta.

GOCHA 2.3

1 a $[3(154 - 26) \div 2^4] + 12 \times 3$ shallaguudhaan firii isaa barreessi.

b Pirobileemii armaan olii keessatti qoyyaboota meeqatu jiru?

c Firii argatte kan hiriyyaa kee waliin madaali.

d Tartiibni qoyyabootaa shallaga kee keessatti garaagarummaa agarsiisee jiraa? Karaa adda addaatiin yaali.

2 Yoo, $x = 8$, $y = 5$ ta'e $\dfrac{\left((x - y)^2 + 3x - \dfrac{20}{y}\right)}{4}$ shallagi.

Herrega keessatti yaada dogoggorsaa shallaga keessattii hanbisuuf seerota tartiiba qoyyabootaatti fayyadamuu qabna. Kanas akka tartiba armaan gaditti tarreeffamaniin gargaramna.

1 Yoo hammattuun (cuftuun) jiraate dura isa hammattuu keessaa hojjedhu. Yoo hammattuu lamaa ol qabaate isa gara keessaa ta'e irraa eegali.

2 Paawurii hojjedhu

3 Yoo baay'isuun yookiin hiruun jiraate bitaa irraa gara mirgaatti qoyyabi.

4 Ida'i yookiin hir'isi. (Karaa bitaa irraa eegaliitii).

Fakkeenya 3:

Shallagi: $32 - 4\,[(3 + 6)^2 \div 3] + 2$

Furmaata:

$$32 - 4\,[(3 + 6)^2 \div 3] + 2 = 32 - 4\,[9^2 \div 3] + 2 = 32 - 4\,[81 \div 3] + 2$$
$$= 32 - 4\,[27] + 2 = 32 - 108 + 2$$
$$= -76 + 2 = \mathbf{-74}$$

Fakkeenya 4:

Yoo $a = -5$, $b = 0.25$, $c = 3$, $d = 8$ ta'e, $(a + c)^2 - bd$, barbaadi.

Furmaata:

$$(-5 + 3)^2 - (0.25) \times 8 = (-2)^2 - 2$$
$$= 4 - 2 = 2$$

GOCHA 2.4

1 Firiin ida'uu $3 + 4$ fi $4 + 3$ tokkicha dhaa? 4×5 fi 5×4 hoo? yoo x fi y'n lakkoofsotaan bakka bu'an, waa'ee $x + y$ fi $y + x$ maal hubachuu dandeessa? waa'ee $y \times x$ fi $x \times y$ hoo? Kan armaan gadii maal jetta?

   a $y + x = x + y$? b $y \times x = x \times y$?

2 Ayyaantuun guyyaa Wiixataa qarshii 12, guyyaa Kibxataa qarshii 15 yeroo argattu, Caalaan ammoo guyyaa Wiixataa qarshii 15 fi guyyaa kibxataa qarshii 12 argata. Guyyaa lamaan kana keessatti eenyutu irra caalaa argate? Kana irratti amala qoyyaba herregaa kamitti fayyadamte?

3 Lafti qonnaa Badhaasaa gara bahaatti meetira 100 fi gara kaabaatti ammoo yoo meetira 50 dheeratu lafti qonnaa Caaltuu ammoo 50m gara bahaattii fi 100m gara kaabaatti dheerata. Lafa qonnaa kan eenyuutu irra caalaatti bal'ata? Maaliif?

4 a $x - 2y$ fi $2y - x$ tokko dhaa? maaliif?

   b $x + 2y$ fi $2y + x$ tokko dhaa? maaliif?

   c $x - 2y$ fi $-2y + x$ tokko dhaa? maaliif?

Hiikoo 2.5

Jijjiiramoota x fi y hundaaf seerri armaan gadii ni hojjeta.

   i Amala jijjiirraa iddoo kan ida'uu: $x + y = y + x$

   ii Amala jijjiirraa iddoo kan baay'isuu: $xy = yx$

Amala jijjiirraa iddoo jechuun tartiiba ida'amtootaa jijjiiruun ida'uu yookiin tartiiba baay'attoota jijjiiruun baay'isuu dha. Kunis tartiiba isaanii ala tarmoota walfakkaatan gar tokkootti fiduuf nu gargaara.

Hubannoo:

Amalli jijjiirra iddoo qoyyaboota hir'isuu fi hiruu keessatti hin hojjetu. Ibsamoota aljebraa salphisuuf, seerota armaan gadiitti fayyadami.

1 $x = 1 \times x$

2 $-x = -1 \times x$

3 $x - x = x + (-x) = 0$, lakkoofsa x kamiifuu.

4 $x + 0 = 0 + x = x$, lakkoofsa x kamiifuu.

5 $0 \times x = x \times 0 = 0$, lakkoofsa x kamiifuu.

6 $\frac{x}{x} = 1$ x'n zeeroo yoo hin taane. Yoo $x = 0$ ta'e ibsamichi hiikoo hin qabu.

7 xy jechuun $x \times y$ dha; Akkasumas qoyyabni x fi y gidduu jiru baay'isuu dha.

8 Yeroo jijjiiramni gosa tokko ta'e irra deddeebiin waliin baay'ate, akka $x \times x$ haala $x \times x = x^2$ tiin barreessina.

$x \times x \times x$ jechuun $x \times x \times x = x^3$.

9 $a(x + y)$ jechuun $a \times (x + y)$ dha. Kunis qoyyabni a fi $x + y$ gidduu jiru baay'isuu dha.

Fakkeenya 5

Bal'ina rektaangilii dheerina 7cm fi dalgee 5 cm qabuu barbaadi.

Furmaata:

$A = \ell w = 7cm \times 5cm = 7 \times 5 \times cm \times cm = 35cm^2$

Lakkoofsa tarm-tokkeen baay'isuu

Yeroo tarmi-tokkee lakkoofsaan baay'isnu, lakkoofsicha maxxantuu lakkoofsaa tarmi-tokkee kanaan baay'isna.

Fakkeenya 6

$-8 \times y = -8y$, $-1 \times y = -y$, $4 \times -y = -4y$, $4 \times (-3 \times y) = -12 \times y$.

GOCHA 2.5

1 Gatiiwwan $xy + xz$ fi $x(y + z)$ madaali.

a yoo $x = 5, y = 6, z = 10$ ta'e b yoo $x = -25, y = 16, z = 8$ ta'e.

2 Gatiiwwan $xy - xz$ fi $x(y - z)$ madaali

a $x = 12, y = 8, z = 3$ yoo ta'e b $x = 11, y = -8, z = -4$ yoo ta'e.

3 Hariiroo hima armaan gadii gidduu jiru kan ibsu barreessi.

a $xy + xz$ fi $x(y + z)$ b $xy - xz$ fi $x(y - z)$

MoE FDR Ethiopia
to be republished

Hiikoo 2.6

Jijjiiramoota sadan x, y fi z kamiifuu seerotni armaan gadi dhugaa dha.

i Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu $x(y + z) = xy + xz$

ii Amala raabsamaa baay'isuun hir'isuu irratti qabu $x(y - z) = xy - xz$

Yeroo baay'ee itti fayyadamuu dhiisnu iyyuu amalli raabsamaa baa'isuun idaa'uu irratti, qabu hirmaataa walii ida'amtoota yookiin caalmaawwanii ibsamoota aljebraa lamaa argachuuf nu fayyada.Akkasumas tarmoota walfakkaatan walitti ida'uuf nu gargaara.

Fakkeenyaaf, $4x + 5x = 4 \times x + 5 \times x = (4 + 5) \times x = 9 \times x = 9x$

$$3xy^2 + 6x^2y = 3xy \times y + 3xy \times 2x = 3xy\,(y + 2x)$$

Tarmoota walfakkaatan ida'uun kan hundaa'u amala raabsamaa baay'isuun idda'uu irratti qabu irratti dha.

Fakkeenya 7

$$x + 5x = 1 \times x + 5 \times x = (1 + 5) \times x = 6 \times x = 6x$$

Fakkeenya 8

$x - 4x = 1 \times x - 4 \times x = (1 - 4) \times x = -3 \times x = -3x$

Hubadhu $x - 4x = x + -4x = 1 \times x + (-4) \times x = (1 + (-4))\,x = -3x$

yookiin $x - 4x = 1 \times x - 4 \times x = (1 - 4)\,x = -3x$

GOCHA 2.6

1 a Tarmoota sadan 1 + 2 + 3 tartiiba isaanii osoo hin jijjiiriin ida'i. Karaan tokko akkaataa: (1 + 2) + 3 gurmeessuu dha.

$1 + 2 + 3 = (1 + 2) + 3 = 3 + 3 = 6$

b Karaa biroon osoo tartiiba hin jijjiiriin tarmoota gurmeessuun kan hojjettu jiraa? Kami?

c Firii a fi b irratti argatte waliin madaali.

2 Yoo x, y fi z'n lakkoofsotaaf bakka bu'an $(x + y) + z$ fi $x + (y + z)$ tokko dhaa?

3 Pirobileemii 1 fi 2 keessatti ida'uu baay'isuutiin bakka buusii hojjedhu.

Hiikoo 2.7

Jijjiiramoota sadan x, y, fi z kamiifuu, seeronni armaan gadii ni hojjetu.

i Amala jijjiirraa hammattuu ida'uu keessatti

$$x + (y + z) = (x + y) + z$$

ii Amala jijjiirraa hammattuu baay'isuu keessatti $x(yz) = (xy)z$

Amala jijjiiraa hammatuu ida'uu yookiin amala jijjiirraa hammattu baay'isuu keessatti itti fayyadamuun tarmoonni gurmaa'uu ni danda'u. Gurmeessuu jechuun bakka waljijjiiruu akka hin taane hubadhu. Tarmoota qindeessuu keessatti inni hammattuu keessaa dursee akka qoyyabamu mul'ifna.

Fakkeenya 9

$x + 3x + 5x$ fudhadhu.

Gurmaa'ina lamaan gadii kophaa kophaatti salphisi.

$(x + 3x) + 5x$ yookiin $x + (3x + 5x)$

Kunis: $x + 3x + 5x = (x + 3x) + 5x = 4x + 5x = 9x$

$x + 3x + 5x = x + (3x + 5x) = x + 8x = 9x$

Fakkeenya 10

Salphisi, $x^2 + 3x^2 + 5xy - 2xy$

Furmaata:

Tarmoota walfakkaatan gar tokkotti fidi.

$$x^2 + 3x^2 + 5xy - 2xy = (x^2 + 3x^2) + (5xy - 2xy) = 4x^2 + 3xy$$

Fakkeenya 11

$3 \times 5x = (3 \times 5) \times x = 15 \times x = 15x$

Fakkeenya 12

$3x \times 12x \times 3y = (3x \times 12x) \times 3y = (36 \times 3) \times (x^2 \times y) = 108 \times x^2y = 108x^2y$

GILGAALA 2.3

1 Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabutti fayyadamuun kanneen armaan gadii ida'i.

a $x + 5x$ b $3x - x$ c $-x - 3x$

d $x - 11x$ e $x + 5x + 7x$

2 Hirmaattota walii ibsamoota aljebiraa kennamani barreessi.

a $xy + x^2y^2$ b $4x + 8xy$ c $3x^2y + 6xy$

d $3xy + 6x^2y^3$ e $5x - 10x^2$

3 Tarmoonni hammattuu keessaa lamaa ol yoo ta'an, amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabuun salphisuu dandeessaa? Tarmoonni hammattuu keessa jiran yoo hir'isuu of keessaa qabu ta'es salphisuu dandeessaa?

4 Karaa adda addaa meeqaan tarmoota wal fakkaatan osoo bakka hin jijjiiriin ida'uu dandeessa? Deebiin kun yeroo hundaaf hojjechuu danda'uu isaa ibsi.

a $x + 2x + 5x$ b $x + 2x + 3x + 4x$

5 Amala jijjiirraa hammattutti fayyadamuun ibsamoota aljebiraa armaan gadii salphisi.

a $x + (3x + y)$ b $5y^2 + (y^2 - 2x\,y)$

c $(x + y)$ -$3y$ d $(2x + 3) + 12$

NOT FOR Ethiopia published

6 Salphisi $(x + 2y) + 5x$. Amala jijiirraa hammattuu kan ida'uu qofatti fayyadamuun salphisuu dandeessaa?

7 Ibsamoota aljebraa armaan gadii slaphisi.

a $3[4x - (2x - 5)]$ b $pq^2 + 4p^2q^2 + 3pq^2$

c $-[(5 - 2p) - (3p + 10)]$

8 Tartiiba qoyyabootaa isa mijaa'aa ta'een fayyadamuutiin ibsamoota aljebraa armaan gadii salphisi.

a $m^2 - 2(n - 4 - [5 - 3(m^2 - 2n)] + 7n)$ b $4r - \{(s - 2r) - [4s - (r - s)]\}$

c $2x - [4 + 5x - 3(8 - 2x)]$

2.1.3 FAAYIDAA JIJJIRAMOOTNI PIROOBILEEMOTA FURUU KEESSATTI QABAN

Kutaa darbe keessatti keessa deebii jijjiiramootaa, tarmootaa fi ibsamoota irratti fudhattanii jirtu. Akkasumas tarmoota walfakkaatan bakka tokkotti fiduun akkaataa itti salphistu ilaalteetta. Jijjiiramoota foormulaa keessatti itti fayyadamuus baratteetta. Irra caalmaatti jijjiiramootatti fayyadamuu dandeessaa?

GOCHA 2.7

Jiruu fi jreenya keessatti pirobileemonni hammamtaan isaanii hin beekamne kanneen furamuu qaban nu qunnamuu danda'u. Kanneen armaan gadii pirobileemota akkasii bakka bu'u. Furuuf yaali.

1 Waggaa sadii booda umuriin akaakayyuu Ahmad, umurii Ahmad kan wagaa darbee si'a ja'a ta'a. Umuriin Ahmad kan ammaa umurii akaakayyuusaa isaa ammaa wajjiin yoo ida'ame 68 ta'a. Umuriin isaanii kan ammaa barbaadii.

2 Tokko – lammaffaan umurii Tolaa kan waggaa lama boodaa yoo tokko – sadaffaa umurii isaa kan waggaa sadii duraa waliin ida'ame waggaa 20 ta'a. Umuriin isaa kan ammaa waggaa meeqa?

3 Abbaan kee nama hojii hojjetuuf ji'atti qarshii 500 kaffaluuf walii galanii osoo jiranii hojichi guyyaa 12 keessatti dhume. Hojjetaa kanaaf, qarshii meeqa kaffaluu itti jira? Pirobleemii kana keessatti kan hin beekamne maali dha? Jijjiiramaan bakka buusuu ni dandeenyaa? Akkaataa kamiin pirobleemicha furuu dandeenya?

Pirobleemii furuu jechuun odeeffannoo beekamaa ta'eetti gargaaramuun wantoota barbaadaman argachuu dha.

Furmaatni pirobleemii herregaa lakkoofsa bakka jijjiiramaa yoo bu'e himicha dhugoomsu dha. Pripoobleemiin herregaa furmaata tokko, tokko ol yookiin furmaata dhabuu ni danda'a.

Fakkeenyaaf: $x + 5 = 8$ kan dhugaa ta'u yoo x'n lakkoofsa 3'n bakka bu'e dha.

Kanaaf $x = 3$ furmaata $x + 5 = 8$ ti. Pirobleemii herregaa keessatti hammamtaan hin beekamne jijjiiramaan bakka bu'a.

Fakkeenyaa 13

$3x = 120$ furi.

Furmaata:

$$x = \frac{3x}{3} = \frac{120}{3} = 40.$$

Kanaaf furmaatni isaa $x = 40$, waan $3 \times 40 = 120$ ta’eef.

GOCHA 2.8

Pirobileemota jechootaan kennaman gara himoota herregaa jijjiiramoota qabataniitti jijjiiri. Ibsama aljebraa ibsa jechootaan barreeffame bakka bu’u barreessuun gabatee armaan gadii guuti.

Ibsa jechaan	Ibsama aljebiraa mallattoon
Lakkoofsa kenname si’a ja’a	
Lakkoofsa tokko kan ja’aan caalu	
Lakkoofsa tokko irraa 6 hir’isuu	
Lakkoofsi tokko akka hirmataatti al sadii	
Lakkoofsi tokko akka tarmiitti al sadii	
Ida’ama lakkoofsota hunda walitti aanan sadii. (Lakkoofsa duraa *x* jedhi)	
Dachaa lakkoofsa tokkoo irraa 8 hir’isuu	
Al sadii lakkoofsa tokkoo kan tokkoon caalu.	

Fakkeenya 14

Gabateen armaan gadii hariiroo barreeffama jechaa fi ibsamoota aljebraa agarsiisa.

Ibsa jechaan	Ibsama aljebiraa
Lakkoofsa tokko	x
Fuggisoo lakkoofsa tokkoo	$\frac{1}{x}\ (x \neq 0)$
Lakkoofsa keename kan tokkoon caalu	$x + 1$
Lakkoofsa keename irraa tokkoon hir’ata	$x - 1$
Dachaa lakkoofsa keenamee	$2x$
Dachaa lakkoofsa keenamee shaniin caala	$2x + 5$
Iskuweerii lakkoofsa keenamee	x^2
Caalmaa lakkoofsota lamaa	$x - y$
Iskuweerii ida’ama lakkoofsota lamaa	$(x + y)^2$
Gahee (reeshoo) lakkoofsota lamaa	x/y
Ida’ama iskuweerota lakkoofsota lamaa	$x^2 + y^2$

Fakkeenya 15

Ida'amni intiijerota walitti aanan sadii 18 dha. Intiijeriin inni xiqqaan meeqa?

Furmaata:

Mee lakkoofsi dura x haa ta'u. Kanaaf intiijeronni lamaan itti aanan tartiibaan $x + 1$ fi $x + 2$ ta'u.

Kanaaf, $x + (x + 1) + (x + 2) = 18$

$3x + 3 = 18$

$3x = 15$

$x = 5$

Intiijeriin inni xiqqaan 5 ta'a.

Fakkeenya 16

Dheerinni rektaangilii tokkoo dachaa afur dalgee isaa ta'a. Bal'inni rektaangilichaa 36cm^2 yoo ta'e dalgee fi dheerina rektaangilichaa barbaadi.

Furmaata:

Mee dalgeen rektaangilichaa w fi dheerinni isaa ammoo ℓ haa ta'u. Dheerinni isaa si'a afur dalgee isaa waan ta'eef $\ell = 4w$

Garuu, $A = \ell \times w = 4w \times w = 4w^2$. Kanaaf $4w^2 = 36\text{ cm}^2$

Kunis, $w^2 = 9\text{ cm}^2 = 3\text{cm} \times 3\text{cm}$: Kana irraa $w = 3\text{cm}$.

Kanaaf, dalgeen isaa $w = 3\text{cm}$,

yeroo ta'u dheernni isaa ℓ'n ammo: $\ell = 4w = 4 \times 3\text{cm} = 12\text{cm}$ ta'a.

Fakkeenya 17

Reeshoon lakkoofsota lamaa 2:5 dha. Ida'amni isaanii ammoo 21 dha. Lakkoofsota kana barbaadi.

Furmaata:

Mee lakkoofsotni lamaan x fi y haa jennu. Garuu, $x{:}y = 2{:}5$ jechuunis $\frac{x}{y} = \frac{2}{5}$. Kana irraa qaxxaamura baay'isuun $5x = 2y$ yookiin $y = \frac{5}{2}x$ ta'a. Itti aansuun odeeffannoo isa lammaffaa fudhanna. Kunis $x + y = 21$. Kana irraa

$$x + y = x + \frac{5}{2}x = \left(1 + \frac{5}{2}\right)x = \frac{7}{2}x = 21$$

$$x = \frac{2}{7} \times 21 = 2 \times 3 = 6,\text{ akkasumas } y = \frac{5}{2}x = \frac{5}{2} \times 6 = 5 \times 3 = 15.$$

Kanaaf lakkoofsotni kun 6 fi 15 dha.

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

GILGAALA 2.4

1 Himoota walqixaa armaan gadii furi.

a $x + 10 = 40$

b $30 - (7 - x) + 10 = 40$

c $30 - (7 - x) = 10$

d $3x^2 = 108$

f $x + y = 100$ fi $y = 3x$, x fi y barbaadi.

e $x + 2x + 5x + 2 = 100$

g $xy = 40$ fi $y = 10x$, x fi y barbaadi.

h $y = 3x^2$ fi $x = 2$ yoo ta'e, y barbaadi.

i $\frac{x}{y} = 1$ fi $y = 2x - 1$ x fi y barbaadi.

2 Leellisaan Margaatti akkas jedhee hime. "Lakkoofsa tokkon yaadaa jira. Lakkoofsicha yoon dachaa taasisu 6 ta'a". Lakkoofsi Leellisaan dura yaade meeqa ture?

3 Ida'amni lakkoofsota intiijerii walitti aanan sadii 24 yoo ta'e lakkoofsota kana barbaadi.

4 Ida'amni lakkoofsota mangoo walitti aanan afurii 128 yoo ta'e, lakkoofsota kaneen barbaadi.

5 Maatii tokko keessa ijoollee sadiitu jiru. Tokkoon tokkoo isaanii waggaa sadiin wal caalu. Ida'amni umurii isaanii waggaa 21 yoo ta'e. Umurii tokko tokko isaanii barbaadi?

6 Ganda tokko keessa namoota 261 ti jira. Lakkoofsi abbootii kan haadholii 7'n caala, akkasumas lakkoofsi ijoollee kan abbootii 16'n caala. Abbootii meeqatu jiru?

7 Dheerinni kutaa rektaangulaa'aa tokkoo dalgee isaa meetirii 2'n caala. Yoo naannawaan isaa 32m ta'e dheerina isaa barbaadi.

8 Umuriin nama tokkoo al saddeet umurii ilma isaa ta'a. Waggaa shan keessatti umuriin namichaa al afuri umurii ilma isaa ta'a. Umuriin ilma isaa kan ammaa meeqa ta'a?

9 Umuriin obbo Ahimad al lama umurii Roobaa ta'a. Waggaa 20 dhufu keessatti ida'amni umurii isaanii waggaa 85 ta'a. Waggaa 10 keessatti umuriin isaanii meeqa ta'a?

10 Mindaan guyyaa ga'eessota 10 fi dargaggoota 4 qarshii 100 dha. Guyyaa tokko ga'eesotni 5 fi dargaggoonni 6 qarshii 70 argatani. Mindaa guyyaa tokkoo tokkoo isaanii barbaadi.

11 Baaburri tokko bakka qubatee ka'ee deeme. Sa'aatii tokko booda baaburri kan biraan saffisa 10 km/h tiin isa duraa caalu isa hordofee sa'aatii 6 keessatti yoo dhaqqabe, saffisa baabura duraa barbaadi.

2.2 TARMI LAMEEWWAN BAAY'ISUU

2.2.1 TARMI-TOKKEE TARMI-LAMEEN BAAY'ISUU

Tarmi-tokkeen ibsama aljebraa tarmii tokko qofa of keessaa qabu akka ta'e ni yaadatta. Akkasumas, tarmi-lameen ibsama aljebraa tarmoota lama qabu ta'uu ni yaadatta.

GOCHA 2.9

1 $10 \times (12 + 13)$ shallagi? Karaa meeqaan shallaguu dandeessa? Kana keessatti amala qoyyaba kamiin fayyadamte?

2 Hojii baay'isuu armaan gadii keessatti tarmi-tokkeewwanii fi tarmi-lameewwan addaan baasi. Garaagarummaa tokkoo tokkoo ibsamoota armaan gadii hubadhu.

a	$213 \times (12 + 127)$	b	$15 \times (x + 1)$	c	$2 \times (x + y)$
d	$(3 + 15)5x$	e	$5y \times (11 - 7)$	f	$2(x - 11)$
g	$4y \times (2x + 3y)$	h	$2x \times (5y - 7x)$		

Fakkeenya 1

Ibsa $4(x + 3)$ ilaali.

$4(x + 3)$ jechuun $(x + 3)$ si'a 4 jechuu dha.

$$4(x + 3) = (x + 3) + (x + 3) + (x + 3) + (x + 3)$$
$$= (x + x + x + x) + (3 + 3 + 3 + 3)$$
$$= 4 \times x + 4 \times 3 = 4x + 12$$

Fakkeenya 2

Salphisi. $\frac{2}{5}(x + 5)$

Furmaata:

$$\frac{2}{5}(x + 5) = \frac{2}{5} \times x + \frac{2}{5} \times 5 = \frac{2}{5}x + 2$$

Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu fayyadamuu keenya hubadhu.

Fakkeenya 3

Salphisi. $2\times (3y - 5x)$

Furmaata:

$$2\times (3y - 5x) = 2x \times (3y) - 2x \times (5x) = 6xy - 10x^2$$

Fakkeenya 4

Salphisi. $5y\,(2x + 3y)$

© MoE, FDRE, Not to be republished

Furmaata:

$5y\ (2x + 3y) = 5y \times 2x + 5y \times 3y = 10yx + 15y^{2.}$

Walumaagalatti, yeroo tarm-tokkee tokko tarmi-lamee tokkoon baay'isnu, amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabutti fayyadamna.

Fakkeenya 5

Ibsamoota armaan gadii salphisi.

$x + 3\ (x + y),\ (x – 3(x + y),\ x – 3\ (x – y),\ x + 3x\ (x – y)$

Furmaata:

$x + 3\ (x + y) = x + 3x + 3y = (x + 3x) + 3y = 4x + 3y$

$x – 3\ (x + y) = x – 3x – 3y = (x – 3x) – 3y = -2x – 3y$

$x – 3(x – y) = x\ -3x + 3y = (x – 3x) + 3y = -2x + 3y$

$x + 3x\ (x – y) = x + 3x^2 – 3xy$

Fakkeenya 6

Ibsamoota aljebraa armaan gadii salphisi

a $2(x – y) + 2\ (3x + y)$ b $-2\ (x + y) – 3\ (2x – y)$

c $3\ (x – y) + (x – y)$

Furmaata:

a $2(x – y) + 2\ (3x + y) = 2x – 2y + 6x + 2y = (2x + 6x) + (-2y + 2y) = 8x + 0 = 8x$

b $– 2(x + y) – 3\ (2x – y) = -2x – 2y – 6x + 3y = –8x + y$

c $3(x – y) + (x – y) = 3x – 3y + x – y = (3x + x) + (–3y + – y) = 4x – 4y$ yookiin

$3(x – y) + (x – y) = 3 \times (x – y) + 1 \times (x – y) = (3 + 1)\ (x – y) = 4\ (x – y) = 4x – 4y$

Hiikoo 2.8

Ibsamootni aljebraa lama waliigita kan jedhaman yoo inni tokko seera herregaa fudhatama qabuun isa biraa irraa madde dha.

Fakkenyaaf: $4(x + y) = 4x + 4y$

Kanaaf, $4(x + y)$ fi $4x + 4y$' n ibsamoota aljebiraa waliigita ta'aniidha.

Garuu $4(x + 1) \neq 4x + 1$, sababni isaa $4(x + 1)$. Keessatti, 4 amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabuun tarmoota lamaan hammattuu keessa jiran baay'isuu qaba.

GILGAALA 2.5

1 Tarmi-tokkee tarmi-lameen baay'isuudhaan, baay'ataa isaanii barbaadi.

a $2(x – 5)$ b $15\ (x + 10)$ c $5(2x + 4)$

d $-3\ (4x – 5)$ e $-8\ (-3x – 12)$ f $-6 \times (2 – 4x)$

2 Baay'isi

a $2 \times (x + y)$ b $5 \times (3x - 2y)$ c $-8 \times (xy + x^2)$

d $-12xy\,(4x - 7y)$ e $6xy\,(xy + y^2)$ f $12x^2y^2\,(10x + 21\,xy)$

g $-2x^2y\,(3xy - 5xy^2)$ h $-6xy\,(2x^2 - 3y^2)$

3 Tokkoon tokkoo cimdii ibsamoota armaan gdii waliigita ta'uu fi ta'uu dhiisuu adda baasi.

a $x(x + y),\ x^2 + yx$ b $-3x(x - y),\ -3x^2 - 3xy$

c $-x\,(-2x + 3y),\ -2xy + 3y^2$ d $yx\,(x\text{-}3y),\ x^2y - 3xy$

e $xy\,(x + y),\ x^2y{+}y^2x$ f $3x\,(-5x - 4y),\ 15x^2 + 12xy$

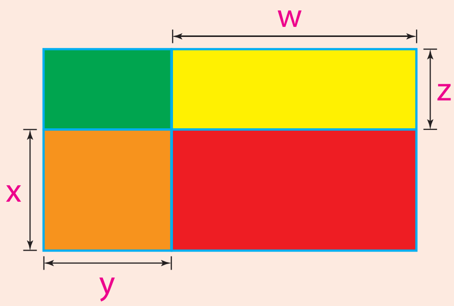
g $2x\,(-4x + 5y),\ 10xy - 8x^2$ h $3 - 2x,\ -2x + 3$

2.2.2 TARMI-LAMEE TARMI-LAMEEN BAAY'ISUU

Tarmi-tokkee tarmi-lameen baay'isuu keessatti amala raabsamaa baay'isuun ida'uu yookiin hir'isuu irratti qabuun akka fayyadamaa turte ni yaadatta. Seeruma kanaan tarmi-lameewwan lama walin baay'isuus ni dandeessa.

GOCHA 2.10

Qonnaan bulaan tokko lafa qonnaa rektangulaa'aa ta'e akka danaa armaan gadiitti bakka afuritti qoodeera. Danaa armaan gadii ilaalii gaaffilee deebisi.



1 Bal'insa tokkoo tokkoo kutaa lafaaf bal'ina shallagi.

2 Ida'ama bal'ina kutaawwan lafaa gaaffii 1 irratti argattee barbaadi.

3 Bal'ina rektaangilii guddaa isa kutalee arfanuu qabatee barbaadi.

4 Deebii gaaffii 3ffaa fi 2ffaa irratti argatte waliin madaali.

5 Waa'ee baay'ataa $(x + z)\,(y + w)$ maal hubatte?

Fakkeenya1

Baay'ataa $(2x + 1)\,(3y + 2)$ barbaadi.

Furmaata:

Tooftaa 1 Tarmoota hammattuu lammaffaa keessaa tarmoota hammattuu duraa keessa jiran irratti raabsuu ni dandeessa.

Kanaaf $(2x + 1)\,(3y + 2) = 2 \times (3y + 2) + 1\,(3y + 2) = 6xy + 4x + 3y + 2$

Tooftaa 2 Tarmoota hammattuu duraa tarmoota hammattuu lammaffaa keessa jiran irratti raabsuu ni dandeessa.

Kanaaf, $(2x + 1)\,(3y + 2) = (2x + 1)\,3y + (2x + 1)2 = 6xy + 3y + 4x + 2$

Fakkeenya 2

Baay'ataa $(2xy + 3y)(-5x + 7xy)$ barbaadi.

Furmaata:

$(2xy + 3y)(-5x + 7xy) = 2xy(-5x + 7xy) + 3y(-5x + 7xy)$

$= -10x^2y + 14x^2y^2 - 15yx + 21xy^2$

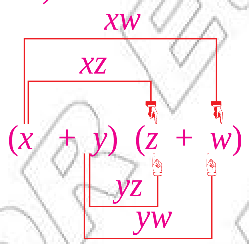
yookiin, $(2xy + 3y)(-5x + 7xy) = (2xy + 3y)(-5x) + (2xy + 3y)7xy$

$= -10x^2y - 15yx + 14x^2y^2 + 21xy^2$

Walumaagalatti, tarmi-lamee tarmi-lameen baay'isuu keessatti hirmaattota lama kan tokkoo tokkoon isaanii tarmoota lama qabatan waliin baay'isuu dha. Kana keessatti tokkoo tokkoon tarmoota tarm-lamee duraa tarmoota tarm-lamee kan lammaffaatiin baay'ata.

Danaa armaan gadii ilaali. Tarmootni xw, xz, yz, yw kan baay'isuu $(x + y)(z + w)$ keessatti argaman gartokkee baay'ataa jedhamu.

$$(x + y)(z + w) = xz + xw + yz + yw$$



Fakkeenya 3

$(2x - y)(5m - 3n)$ baay'isi.

Furmaata:

$(2x - y)(5m - 3n) = 2x(5m - 3n) + (-y)(5m - 3n)$

$= 10xm - 6xn - 5ym + 3yn$

Fakkeenya 4

Baay'isi. $(3x + 4y)(2xy - 5x^2)$

Furmaata:

$(3x + 4y)(2xy - 5x^2) = 3x(2xy - 5x^2) + 4y(2xy - 5x^2)$

$= 6x^2y - 15x^3 + 8xy^2 - 20yx^2$

GOCHA 2.11

1 Baay'isi.

a $(x + 2)(x + 3)$ b $(x + 2)(x - 3)$ c $(x - 3)(x + 3)$

d $(x - y)(x + y)$ e $(2x - y)(2x + 3y)$ f $5(3x + y)(2x - 3y)$

© MoE FDRE Ethiopia not to be republished

2 Tarmi – lamee tarmi-lameen baay'isuu keessatti, tokkoon tokkoo tarmii tarmi-lamee duraa tarmoota tarmi-lamee lammaffaan baay'ifna. Akkamiin akka danda'ame yaaduu dandeessaa?

a $(x + y + 2)(2x + 3y)$ b $(9x + y + 2)(2x - y + 1)$

GILGAALA 2.6

1 Tarmi-lamee tarmi-lameen baay'isuutiin baay'ataa armaan gadii barbaadi.

a	$(x + y)(x - y)$	b	$(2x + 4y)(6x - 9y)$
c	$(4xy + 3y)(4x - xy)$	d	$(x + xy)(xz + x^2 yz)$
e	$(xy + yz)(xz + yz)$	f	$(1 + x)(x^2 + y^2)$
g	$(-12xy + 5y^2)(2xz + 4yz)$	h	$(3x^2y + 2y^2x)(2x - 5y)$

2 Ibsamoota aljeebraa armaan gadii salphisi.

a	$3(x + 2)(2x - 1) - 2(3x - 2)$	b	$(x + 3)(4x - 1) + (2x - 3)(2x + 3)$
c	$(x + y)^2 - 2(x - y)^2$	d	$3x[(x + y)^2 - y]$
e	$(x - y)^2 + 3xy$	f	$x(x - y) + y(x - y) + x + y$
g	$(9x - y)^2 - (x^2 - y^2) + 2xy$	h	$2x(x + 3y) - 2y(x - y)$

Tarmi-larmee tarmi-lameen baay'isuu shaakaltee jirta. Akkuma kanatti ibsamoota tokko tokko bifa baay'ataa tarm-lameewwaniitiin ibsuus dandeessa.

Fakkeenyaaf, $xy + y + x + 1 = (xy + y) + (x + 1) = y(x + 1) + (x + 1) = (y + 1)(x + 1)$

HOJII GAREE 2.3

Ibsamoota armaan gadii gara tarmi-lamee lama lamaatti jijjiiri.

1	$xy + y + 2x + 2$	2	$x^2 + xy + x + y$	3	$ax + ay + bx + by$
4	$x^2y + y + x^2 + 1$	5	$2xy + 2ax + 3y^2 + 3ay$		

2.3 HIRMAATAA WALII GUDDICHA (HWG)

Hirmaataan tokko gartokkee baay'ataa ta'uu isaa ni yaadatta. Fakkeenyaaf $12 = 3 \times 4$. Kanaaf, 3 hirmaataa 12 ti. Haa ta'u malee hirmaattotni 3 fi 4 qofaa miti. Akkasumas 1, 2, 6, 12 hirmaattota 12 ti.

GOCHA 2.12

Golee 1.2 irra kan jiru yaadachuun, pirobileemota armaan gadii hojjedhu.

1 x'n hirmaataa x^2 ti?

2 x^2'n hiramaa x ti?

3 Hirmaattota x^3 hundaa barbaadi.

4 a Hirmaattota x^2y kanneen akka 1, x, hunda tarreessi.

b Hirmaattota x^2y kanneen akka 1, y, … hunda tarreessi.

c Hirmaattota walii x^2y fi xy^2 hunda tarreessi.

d Hirmaattota walii x^2y fi xy^2 sirriitti tarreesite keessaa isa kamtu hirmaattota walii x^2y fi xy^2 hundaa caala?

e Deebiin d) irratti argatte hirmaataa walii guddicha (HWG) x^2y fi xy^2 jedhamee waamama. Maaliif?

5 x^2yzy^2z fi $x^2\ yz^3$, haala gaaffii 4ffaa tiin hojjedhu.

a fi *b*'n lakkoofsota hundaa ta'anii $a \times b = ab$ yoo ta'e *a* fi *b*'n hirmaattota ab dha. Fakkeenyaaf, 3*uv* keessatti 1, 3, *u*, fi *v*'n hirmaattota 3*uv* ti. Akkasumas baay'ataan akka 3*u*, 3*v*, *uv*, fi 3*uv* hirmaattota dha.

Fakkeenyota biroo:

1 $2ab = 2 \times a \times b$'n hirmaattota 1, 2, *a*, *b*, 2*a*, 2*b*, *ab* fi 2*ab* qaba.

2 *xyz*' n hirmaattota *x*, *y*, *z*, *zy*, *xz*, *yz*, 1, *xyz* qaba.

3 *xy* 'n hirmaattota 1, *x*, *y* fi *xy* qaba.

Ibsamoota aljebraa salphisuu keessatti hirmaataa walii guddicha tarmootaa argachuun barbaachisaa dha. Ibsamoota aljebraa keessatti, hirmaattotni walii ibsamoota tarmii ibsamoota hunda hiruu danda'u dha.

Fakkeenya 1

a 3*uv* fi 6*u*' n hirmaattota walii 1, 3, *u* fi 3*u*, qabu.

b 2*xy* fi 4*xyz*' n hirmaattota walii 1, 2, *x*, *y*, 2*x*, 2*y*, 2*xy*, fi *x y* qabu.

Hirmaataan walii guddicha ibsamootaas haaluma kan lakkoofsotaan arganna. Innis hirmaataa hunda irra guddaa ibsamoota lamaanu hiru dha. Kanaaf, hirmaataa walii guddichi 3*uv* fi 6*u* (Kan fakkeenya 1*a*) 3*u*; kan 2*xy* fi 4*xyz* (kan fakkeenya 1*b*) ammoo 2*xy* dha.

Fakkeenya 2

Ibsama aljebraa x^3y hubadhu.

$x^3y = x \times x^2y = x^2 \times xy = x^3 \times y = x^3y \times 1$

Kanaaf, hirmaattotni x^3y: 1, x, x^2, y, xy, x^2y, x^3y dha.

Hiikoo 2.9

Hirmaataan walii ibsamoota aljebraa lamaa ibsama ibsamoota aljebraa lamaaniifuu hirmaataa ta'e dha.

Fakkeenya 3

Ibsamoota aljebraa x^2y^3 fi x^3y^2 fudhadhu.

x^2y^3'f hirmaattota kan ta'an: 1, x, x^2, y, xy, x^2y, y^2, xy^2, xy^3 , x^2y^2, y^3, x^2y^3

Hirmaattotni x^3y^3: 1, x, x^2, x^3, y, xy, x^2y, x^3y, y^2, xy^2, x^2y^2, x^3y^2 dha.

Hirmaattotni walii ibsamoota aljebraa kana lamaanii 1, x, x^2, y, y^2, xy, x^2y, xy^2 fi x^2y^2 dha.

© FDRE Ethiopia Not to be republished

Hiikoo 2.10

Hirmaataan walii guddichi (HWG) ibsamoota aljebraa lamaa ibsama aljebraa hirmaataa walii ta'ee kan ammoo hirmaattota walii kan biroo hundaa ammate hundaaf hirmaata ta'e dha.

Fakkeenya 4

x^2y^2 HWG kan x^2y^3 fi x^3y^2 ta'uu isaa agarsiisi.

Furmaata:

Akka armaan olitti agarsiisametti, x^2y^2'n hirmaataa 1, x, x^2, y, xy, x^2y, y^2, xy^2, x^2y^2 qaba. Kanaaf, x^2y^2'n HWG x^2y^3 fi x^3y^2 ti.

Fakkeenya 5

HWG (18a, 45b) barbaadi.

Furmaata:

$18a = 2 \times 3 \times 3 \times a$ $\quad$ $45b = 3 \times 3 \times 5 \times b$

Kanaaf HWG = $3 \times 3 = 9$

GOCHA 2.13

HWG tarmoota cimdiwwan armaan gadiif barbaadi.

a $6ab$, $8a^2$ $\quad$ b $9a^2b$, $45a^2b^3$

c $15a^3b^2$, $45a^2b^3$ $\quad$ d $8x^2y^3z^3$, $16xy^2z$

Mala gabaabaa: HWG ibsamoota aljebraa lamaa yookiin isaa olii ittiin barbaadnu.

i Jijjiramoota ibsamoota aljebiraa keessa jiran hundaa addaan baasi.

ii Tokkoo tokkoo jijjiiramaa irra jiruuf paaworii hunda hunda irra guddaa ta'ee tarmoota hunda keessatti argamu barbaadi.

iii HWG maxxantuu lakkoofsaa kan ibsamoota aljebiraa barbaadi.

iv Ibsama aljeebraa baay'ataa paaworii fi HWG maxxantuu lakkoofsaa kana keesattii barbaadi.

Hubadhu:

Tarmootni akka 1, x^2, x^3, x^4, x^5 k.k.f paaworii x ti

Fakkeenya 6

Hirmaataa walii guddicha $2xy^2$, $6x^2y^2$ fi $4x^3yz$ barbaadi.

Furmaata

Jijjiiramaan ibsamoota aljebiraa keessatti argaman sadeen x, y fi z dha. Hirmaataan wallii $2xy^2$, $6x^2y^2$ fi $4x^3yz$ kan paaworii x inni guddaan x dha.

Hiramaataan walli, $2xy^2$, $6x^2y^2$ fi $4x^3yz$ kan paaworii y inni guddaan y dha.

Hiramaataan walii, $2xy^2$, $6x^2y^2$ fi $4x^3yz$ kan paaworii z inni guddaan 1 dha.

Maxxantootni jijjiiramtootaa 2, 6 fi 4. Hirmaatan walii guddichi 2, 4 fi 6, 2 dha.

Kanaafuu, hirmaatan walii guddichi kan $2xy^2$, $6x^2y^2$ fi $4x^3yz = xy\ 1 \times 2 = 2xy$

Hubadhu

Akkuma fakkeenya armaan olii irraa ilaalletti ibsamootni aljebraa lama hirmaataa walii baay'ee qabachuu danda'u, haa ta'u malee hirmaataan walii guddichi ibsamoota aljebiraa lamaa tokko hin caalu.

Fakkeenya 7

Ibsamoota armaan gaditti kennaman akka baay'ataa hirmaattotaatiin ibsi.

a $x^2 + 4x$ b $3x^3y^2 - 6x^2y^3$

Furmaata

a $x^2 + 4x = x\,(x + 4)$

b $3x^3y^2 - 6x^2y^3 = (3x^2y^2)\,x - (3x^2y^2)\,2y = 3x^2y^2\,(x - 2y)$

Fakkeenya 8:

9 xy fi 15xz hirmaataa walii guddicha 3x qabu.

Fakkeenya 9:

Hirmaatan walii guddichi 6a fi 5b, 1 dha.

Naannawa rektaangilii yommuu shallagnu, dheerina si'a lamaa fi dalgee si'a lama walitti idaana.

$$P = 2\ell + 2w$$

Akka baay'ataa hirmaattotaatiin yommuu barreessinu,

$$P = 2\,(\ell + w)$$

Ibsamoota aljebraa baay'attoota hirmaattotaatiin ibsuuf:

Hirmaattota walii tarmoota hundaa hammattuun ala taasisuun haala armaan oliitti barreessina.

Fakkeenya 10:

$9x + 24y = 3\,(3x + 8y)$

Fakkeenya 11:

$9x^2 + 3x + 15x^3 = 3(3x^2 + x + 5x^3)$

Tarmootni hammattuu keessaa hiramaa walii x qabu.

Kanaaf, $9x^2 + 3x + 15x^3 = 3x(3x + 1 + 5x^2)$

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Fakkeenya 12:

$2ab^2 + ab^2c + 3ab = ab(2b+bc+3)$

Fakkeenya 13:

$-2xy^2 - 4x^2y = -2xy\,(y+2x)$

Fakkeenya 14:

$5(x+2) + y(x+2) = (x+2)(5+y)$

Hubadhu:

Hirmaataan (x+2) hirmaataa tarmoota lamaanii waan ta'eef, akka hirmaataa waliitti hammattuun ala baafannee hirmaattota walii isaan hafan hammattuu keessatti barreessina.

Fakkeenya 15:

$7(y+1) - x(y+1) = (y+1)\,(7-x)$

GILGAALA 2.7

1 Hirmaataa walii guddichaa (HWG) tokkoo tokkoo ibsamoota cimdii armaan gadii barbaadi.

a	$6x$, $18y$	b	$12mn$, $8m$	c	$3uv$, $4uw$
d	$18mp$, $9mm$	e	$27 \times yz$, $45 \times z$		

2 Ibsamoota armaan gadii akka baay'ataa hirmaattoota isaanitti barreessi.

a	$7x + 4$	b	$20x - 4$	c	$18xy - 3yz$
d	$12mn + 18mp$	e	$16m^2 - 4m$	f	$3x^2 + 6x - 18$
g	$-6x - 24$	h	$-2xy - 8x$	i	$24mn - 16m^2n$
j	$-x^2y - y^2x$	k	$12mn + 24m^2n^2$	l	$72y^2p - 18y^2p^2$

3 Ibsamoota armaan gadii akka baay'ataa hirmaattoota isaanitti barreessi.

a	$4(x+3) + m(x+3)$	b	$x(x-1) + 5(x-1)$
c	$y(y+4) - 6(y+4)$	d	$x^2(x+7) + x(x+7)$
e	$3x(x-4) - 7(x-4)$		

Faayidaan hirmaatessuu ibsamoota aljebraa firaakshinota qaban salphisuuf. Haaluma firaakshinota lakkoofsotni firaakshinota ibsamootaa jijjiiramoota qabanis hirmaataa walii waamsisaa fi waamamaa baasuun firaakshinicha ni salphifna.

Fakkeenya 16

$\dfrac{x}{2x} = \dfrac{1}{2}\,\dfrac{\cancel{x}}{\cancel{x}} = \dfrac{1}{2}$ hiramaataa walii waamamaa fi waamsisaatiin hiruun $(x \neq 0)$

Fakkeenya 17

$$\frac{5x^2y}{15\times y}=\frac{\cancel{5}\times\cancel{y}.x}{\cancel{5}\times\cancel{y}.3}=\frac{x}{3}\quad(y\neq 0)$$

Fakkeenya 18

$$\frac{4a+2ab}{2a}=\frac{\cancel{2a}\;(2+b)}{\cancel{2a}}=2+b.\quad(a\neq 0)$$

Fakkeenya 19

$$\frac{7x^2}{5y}\times\frac{15yz}{x}=\frac{\cancel{x}.7x}{\cancel{5y}}.\frac{\cancel{5y}.3z}{\cancel{x}}=7x.3z=21xz\quad(x\neq 0,\;\; y\neq 0)$$

Hubadhu:

Yemmuu waamamaa fi waamsisaan tokkicha ta'an firiin hiruu 1 ta'a.

Fakkeenya 20

$$\frac{x}{3}\div\frac{2x^2}{3}=\frac{\cancel{x}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}}{2x^{\cancel{2}}}=\frac{1}{2x}\qquad(x\neq 0)$$

Fakkeenya 21

$$\frac{6x+18}{20}\div\frac{3x+9}{15}=\frac{6\left(\cancel{x+3}\right)}{20}.\frac{15}{3\left(\cancel{x+3}\right)}\quad(x\neq -3)$$

$$\frac{6\times 15}{20\times 3}=\frac{3\times\cancel{2}\times\cancel{5}\times\cancel{3}}{2\times\cancel{2}\times\cancel{5}\times\cancel{3}}=\frac{3}{2}$$

GILGAALA 2.8

1 Kanneen armaan gadii slaphisi.

a $\frac{3x}{15}$ b $\frac{2x+10}{4}$ c $\frac{x^2-4x}{x+4}$ d $\frac{3x^2-9x}{2x-6}$

e $\frac{5x+20}{x+4}$ f $\frac{9x+27}{9x+18}$ g $\frac{6ab+2a}{2b}$ h $\frac{16m^2n-8mn}{12m-6}$

2 Kanneen armaan gadii salphisi.

a $\frac{3x+9}{14}.\frac{7x+21}{x+3}$ b $\frac{3mp+40}{8p}.\frac{12p^2}{3m+4}$

c $\frac{x^2-5x}{2x+10}.\frac{3x+15}{4x}$ d $\frac{16}{2mp+4m}.\frac{6m^2+8m}{12}$

e $\frac{24x-8}{12}\div\frac{9x-3}{6}$ f $\frac{x^2+2x}{5}\div\frac{2x+4}{20}$

FDRE Ethiopia
republished

g $\frac{p^2 + pq}{7p} \div \frac{8p + 8q}{21q}$ h $\frac{5xy - 15y}{4x - 12} \div \frac{6y2}{x + y}$

GILGAALA 2.9

1 Hirmaattota 18 tarreessi.

2 Hirmaattoota walii barbaadi

a 12 fi 32 b 6*tm* fi $14t^2$

3 Hirmaataan walii guddichi barbaadi

a 12 fi 32 b 24 fi 40

4 Ibsamoota aljeebra armaan gadii akka baay'ataa hirmaattoota isaniitti barreessi.

a $-3x + 21$ b $x^2 + 3x$ c $18x^2 + 12xy$

d $6tm - 24m^2$ e $8x + 12y + 10x + 15y$ f $x^2 - 7x + 3x - 21$

5 Hirmaattota walii fi hirmaataa walii guddicha tarmoota armaan gadii barbaadi.

a $x^2,\ x^3$ b $x^2,\ x^3y$ c $6x^3y^2,\ -12x^2y^3$

d $6x^2y^2,\ 6x^3y^3$ e $2x3,\ 3\ xy$ f $2x^3y^2,\ 6x^2y,\ 8xy^2$

g $3x^2yz^2,\ 6x^3y^2z,\ 15x^2y^2z^2$

6 Ibsamoota armaan gadii salphisi.

a $\frac{3x + 12}{3}$ b $\frac{6xy + 18x}{12}$

c $\frac{7mn}{24} \div \frac{8x + 4}{20}$ d $\frac{4x + 20}{5} \div \frac{8x + 40}{20}$

e $\frac{6xy^2}{7} \times \frac{21x^2}{y} \div \frac{32xy^2}{91}$ f $\frac{12p^2q^2}{5} \div \frac{15}{4pq} \div 3$

GILGAALA 2.10

1 Ibsamoota aljebraa armaan gadiitiif hirmaattota hundaa barbaadi.

a $4x$ b x^2 c $3x^2$ d $5xy^2$

e y^3 f $3x^2y$ g xyz h xyz^2

2 Ibsamoota aljebraa cimdiilee armaan gaditti kennamaniif hirmaattoota walii hundaa barbaadi.

a $x^2,\ x^3$ b $x^2,\ x^2y$ c $6x^3,\ y^2,\ -12x^2y^3$

d $8x^2,\ y^2$ e $2x^3,\ 3xy$ f $5,\ 2x$

3 Hirmaataa walii guddicha ibsamoota aljebraa lakkoofsa (2) irratti kennamanii barbaadi.

4 Hirmaata walii guddichaa ibsamoota armaan gaditti kennamanii barbaadi.

a $2x^3y^2,\ 6x^2y,\ 8xy^2$ b $3x^2yz^2,\ 6x^3y^2z,\ 15x^2y^2z^2$

Tarmoota Ijoo

- *Foormulaa*
- *Hirmaataa walii guddicha*
- *Ibsamoota aljeebraa*
- *Jijjiiramaa*
- *Tarmi-lamee*
- *Tarmoota*
- *Tarmi-tokkee*

Guduunfaa Boqonnaa

Ibsamootni aljebraa walmakaa lakkoofsotaa fi jijjiiramootaa ti. Tarmiin qaama ibsamoota aljebraa ta'e (mallattoo isaa waliin) kan mallattoo ida'uun yookiin mallattoo hir'isuun walqabatani dha.

- Ibsamni aljebraa tarmii tokko qofa qabu tarmi-tokkee fi ibsamni aljebraa tarmii lama qabu tarmi-lamee jedhama.
- Jijjiiramtoota wantoota bakka buusuuf foormuulaa adda addaa keessatti fakkeenyaaf bal'ina danaalee ji'oomeetirii fi qaamolee fiiziikaalawaa kan akka tempireecheraa keessatti fayyadamna.
- Seerota herregaa kan akka amala jijjiiraa iddoo ida'uu keessatti, amala jijjiiraa iddoo baay'isuu keessatti, amala raabsamuu baay'isuun ida'uu irratti qabuu fi amala jijjiirraa iddoo hammattuun baay'isuu fi ida'uu keessatti itti ni fayyadamta.
- Amala jijjiiraa iddoo tarmoota tariibaan kaa'uu fi tarmoota walfakkaatan walitti qabuuf itti fayyadamna. Amala jiijiirraa iddoo hammattuu, tarmoota garee, gareen walitti qabuuf mallattoo hammattuu fayyadamuun, amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu hirmaataa walii baasuu fi tarm-lamee tarmii tokkeen baay'isuuf yookiin tarmii tokkee tarmii lameen baay'isuuf itti fayyadamna. Tarm-lamee tarm-lameen baayisuufis itti fayyadmna.
- Yommuu qooyyabootni herregaa tokko ol ta'an tartiiba qoyyabuutti fayyadamna. Jalqaba hammattuu, paaworii (expoonantii) fi baay'isuu yookiin hiruu fi ida'uu yookiin hir'isuu hojjenna. Yemmuu hammattuun tokko ol ta'u, hammattuu isa keessaatiin jalqabina.
- Hirmaataan walii ibsamoota aljebiraa lama, ibsama hirmaataa ibsamoota aljabiraa lamaanii kan ta'e dha.Akkasumas hirmaatan walii guddichi ibsamoota aljebiraa lama, ibsama aljebiraa hirmaataa walii fi hirmaata walii kan biraa ofi kan of keessatti qabate dha. Hirmaatan walii guddichi karaa gabaaban (HWG) jedhamee barreeffama.
- HWG ibsamoota aljebraa lamaa fi lamaa oli ibsamoota aljabiraa hirmaateessuu fi ibsamoota aljebraa salphisuuf itti fayyadamna.

GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Tokkoo tokkoo ibsamoota aljebraa armaan gaditti kennamaniif baay'ina tarmoota barreessi.

a $x + y + z$ b $x + 2x + 3x + 4x$ c $\sqrt{1 + x + y + z}$

2 Amala jijjiirraa hammattuutti fayyadamuun tarmoota walfakkaatan armaan gadii karaa lamaan ida'i

a $2x + 3x + 5x$ b $-3y + 13y - 4y$

3 Amala jijjiirraa hammattuutti fayyadamuun tarmoota garaa garaa walitti fiduun, akkasumas amala jijjiirraa iddootti fayyadamuun tarmoota walfakkaatan walitti fiduun, ibsamoota aljebraa kennaman salphisi.

a $x + 2y + 5x$ b $5y + 7x - 3y$ c $8x + 2y - 20x$

d $2x + 3y - 5x - 8y$ e $x^2y - xy + 7x^2y$ f $xy + 7xy^2 - 12xy$

4 Mallattoo baay'isuu utuu hin agarsiisiini baay'attoota armaan gadii barbaadi.

a $x \times y$ b $x \times y \times z$ c $3 \times x$

d $x \times x$ e $y \times y \times y$

5 Kanneen armaan gadii baay'isii firiiwwan argatte mallattoo baay'isuu malee kaa'i.

a $2x \times 3y$ b $-3x \times 7y$ c $-2x \times 4x$

d $-3x \times -5x$ e $2y \times 3y \times 7y$ f $2x \times 3y \times 6x$

6 Amala jijjiirraa hammattuutti fayyadamuun (bakka tarmootni lamaa oli jiranitti) fi amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabutti fayyadamuun tarmoota walfakkaatan ida'i.

a $x + 2x$ b $x + 2x + 3x$ c $x^2 - 5x^2 + 7x^2$

d $2xy - 8xy$ e $8xy^2z^3 + 12xy^2z^3$ f $x^2 + 12x^2 - 3x^2$

7 Ida'amni intiijaroota walitti aanaan shanii 35 dha. Intiijarii inni xiqqaan meeqa?

8 50^o Faaraanaayitiin digirii ceentiigireedii meeqa ta'a (^oC)?

9 Dheerinni rektaangilii tokkoo dalgee isaatti harka lama yoo ta'ee fi naannawni rektaangilii kanaa ammoo 30cm yoo ta'e, bal'ina rektaangilii kanaa barbaadi.

10 Hirmaataa walii guddicha $24x^2y^3$ fi $60x^3y^2z^2$ barbaadi.

Boqonnaa

3

HIMOOTA WAL-QIXAA FI HIMOOTA WAL-CAALMAA SARARAAWAA

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- yaadrimee himoota walqixaa fi wal caalmaa ni hubatta.
- himoota wal qixaa fi walcaalmaa sararaawaa qindeessuu fi furuu irratti ogummaa kee ni gabbifatta.
- pirobileemota furuuf seerota dabarsuu himoota wal qixaa fi walcaalmaatti ni fayyadamta.
- giraafii sararaa handhuura irra dabruu fi himni walqixaa isaa kenname ni fakkeessita.

Qabiyyeewwan ijoo

3.1 Furmaata himoota wal qixaa sararaawaa irra caalatti.

3.2 Himoota Walcaalmaa Sararaawwaa Gadi-Fageenyaan

3.3 Sirna Diriiroo ko'oordineetii

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE-FDRE Not to be republished

SEENSA

Boqonnaan kun golee ijoo ta'an sadii qaba. Golee jalqabaa keessatti, keessa deebii himoota wal qixaa sararaawaa fi dabalataan himoota walqixaa sararaawaa furuu baratta. Golee lammaffaa keessatti ammoo, himoota wal caalmaa sararaawaa, akkasumas golee saddaffaa keessatti ammoo sirna ko'oordineetii diriiroo fi sarara qajeelaa himni wal qixaa isaa sararaawaa ta'e fakkeessita.

3.1 FURMAATTOTA HIMOOTA WAL QIXAA SARARAAWAA BAL'INAAN

Golee kana hojii garee armaan gadiin eegali.

HOJII GAREE 3.1

Hojiin garee kun tapha irratti hundaa'a.

1 Tapha hojii garee jalqaba ana wajjiin taphattu. Barsiisaan keessan anaan bakka bu'a. Taphichis akka armaan gadiitti dhiyaateera.

Saanduqan qabu tokko keessa, qarshiin hammi isaa hin beekamne ni jira. Odeeffannoo hamma tokko yoo argattan, odeeffannoo kanatti gargaaramuun qarshii hammi isaa hin beekamne barsiisaa keessanitti himtu, kana yoo beektan mootaniittu.

a Qarshii saanduqa keeessaa qabu irratti qarshii shan yoon dabale walummatti qarshii kudha shan ta'a. Qarshiin ani saanduqa keessaa qabu meeqa?

Hubadhu:-

Akkaataa armaan gadiin ibsuun ni danda'ama $\square + 5 = 15$. Kanaan booda lakkoofsa barbaadame saanduqa keessatti guutuu dha.

b Qarshii ani saanduqa keessaa qabu irraa qarshii sadii yoon hir'ise kan hafu koo qarshii shan ta'a. Qarshiin ani saanduqa keessa qabu barbaadi. $\square - 3 = 5$. Kana booda lakkoofsa barbaadame saanduqa keessatti guutuu dha.

c Dachaa sadiin qarshiin saanduqa keessatti argamuu yoo qarshii 18 ta'e, qarshiin ani saanduqa keessaa qabu meeqa?

Kanas $3 \times \square = 18$ jechuun hojjachuu dha.

d Qarshii saanduqa keessaa qabu yoo 2'f hire 6 ta'a. Qarshii meeqan saanduqa keessa qaba?

Kunis $\square \div 2 = 6$ ta'a.

e Qarshiin saanduqa keessatti argamu dacha ta'ee shan irratti yoo dabalame qarshii 11 ta'a. Qarshii meeqan saanduqa keessaa qaba?

Kunis, $2 \times \square + 5 = 11$ ta'a.

2 Itti aansuun, tapha walfakkaatu barattoota daree kee keessaa waliin taphadhu.

Hubadhu:

Barataan gaafficha gaafatu, jalqaba hamma saanduqa keessaa qabu barreeffatee qabachuu qaba. Qoyyaba herregaan qoyyabuun deebii gaaffichaa argachuu fi odeeffannoo barbaachisaa kennuutu irraa eegama.

Gocha armaan olii keessatti, wanta hin beekamiin tokko saanduqaan bakka bu'e. Haa ta'u malee, ibsamoota herregaa walxaxaa keessatti saanduqatti fayyadamuun mijaa'aa miti. Kanaafuu, bakka □ yeroo mara kan nuti itti gargaaramnu qubee x yookiin y bakka wanta hin beekamnee buusuun gatii isaa barbaaduu dha. Qubeen akka x yookiin y kun jijjiiramoota jedhamu. Fakkeenyaaf:

bakka □ + 5 = 15, $x + 5 = 15$ jennee barreessina.

Yookiin bakka 2 × □ + 5 = 11, $2x + 5 = 11$ jennee barreessina.

Dabalataanis hima walqixaa keessatti gatii x barbaaduu fi bakka duwwaa saanduqa keessatti guutuun tokkuma.

Hiikoo 3.1

Himni ibsamootni herregaa lama wal qixa ta'uu agarsiisu, **hima wal qixaa** jedhama.

Fakkeenyaaf, $x + 5 = 15$, $2x + 5 = 11$, kkf, fakkeenyota himoota wal qixaati.

Hubadhu

Himni walqixaa tokko qaama lama qaba: Tokko mallattoo walqixaa irraa gara bitaattii fi inni biraan ammoo mallattoo walqixaa irraa gara mirgaatti argamu. Qaamni mallattoo wal qixaa irraa gara bitaatti argamu **gama harka bitaa** hima walqixaa jedhama. Qaamni mallattoo walqixaa irraa gara harka mirgatti argamu **gama harka mirgaa** hima walqixaa jedhama.

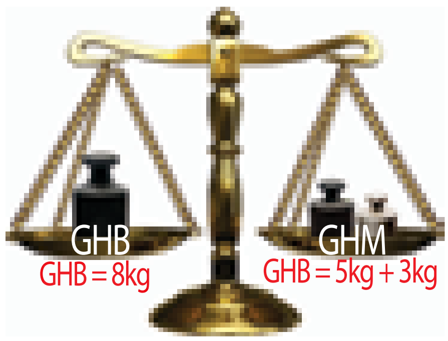
Fakkeenyaaf, $x + 2 = 3x - 5$ keessatti

GHB = $x + 2$ fi GHM = $3x - 5$ ta'a.

Gama Harka Bitaa (GHB), Gama Harka Mirgaa (GHM) jennee yoo gabaabsine gaarii dha.

GHB fi GHM hima walqixaa madaala hangaa waliin walfakkeessanii ilaaluun ni danda'ama.

(Danaa armaan gadii ilaali)



Danaa 3.1 Hima walqixaa madaala hangaan wal bira qabanii ilaaluu

GOCHA 3.1

Gocha kana keessatti madaala hangaa armaan olii ilaali. Gamni harka bitaa madaala kanaa 8kg fi gamni harka mirgaa ammoo 5kg + 3kg qabataniiru, kanaafuu, gam lamaan wal madaalu.

1. 2kg gama harka mirgaa madaala kanatti yoo dabalame, madaalli kuni akka walmadaaluuf, gama harka bitaa madaala kanaa irratti hammamtu dabalamuu qaba? 3kg gama harka mirgaa madaala kana irraa yoo hir'ate madaalli kuni akka wal madaaluuf maaltu ta'uu qaba?
2. Hangi gama harka bitaa dachaan yoo dabale madaallii kuni akka walmadaaluuf hangi gama harka mirgaa maal ta'uun irra jira? Yoo hangi gama harka bitaa walakkeeffame hoo?

Gocha armaan olii irraa, jijjiiramni gam tokkoo madaala irratti ta'e, jijjiirama gama biraa madaala irratti ta'e waliin wal qixa ta'uu qaba. Kanaan alatti wal hin madaalu. Gama harka bitaa fi gama harka mirgaa gosa tokko irratti hundaa'uun himootni walqixaa akka walmadaalaniif wanta walqixa ta'e dabaluu ykn hir'isuu dha. Kan kanaan alaa walqixxummaan itti hin fufu. Kanaafuu, seerota armaan gadii ilaali.

Seera 1 Yoo A = B, ta'e A + C = B + C.

Seera 2 Yoo A = B, ta'e A – C = B – C.

Seera 3 Yoo A = B, ta'e AC = BC,

Seera 4 Yoo A = B, ta'e $\frac{A}{C} = \frac{B}{C}$, $C \neq 0$

Himootni walqixaa lama waliigita kan jedhaman yoo tuuta furmaataa tokkicha qabaatanii dha. Fakkeenyaaf, $2x = 6$ fi $4x = 12$ himoota walqixaa walii gitaati. Sababni isaas tuutni furmaataa himoota lamaanii {3} waan ta'eef.

Hubadhu:

4x = 12 kan argame gama lamaan hima walqixaa 2x = 6, 2'n baay'isuudhaani. Haaluma walfakkaatuun 2x = 6 kan argame gama lamaan hima wal qixaa 4x = 12, 2'f hiruudhaani. Qoyyabni akkasii kan hima wal qixaa kenname gara hima waliigita isaa ta'ettii jijjiiruu kun dabarsoo waliigitaa jedhama.

Gama lamaan hima wal qixaa tokko lakkoofsa wal qixxee ta'een baay'isuun yookiin hiruun hima wal qixaa kenname, kana gara hima wal qixaa wal gitaatti jijjiira.

Hubadhu:

Seerotni arfan armaan olitti kennaman hima wal qixaa kenname gara hima walqixaa waliigita isatti jijjiiru.

Hiikoo 3.2

Himni walqixaa bifa $ax + b = 0$ tti jijjiiramuu danda'u, hima **wa-qixaa sararaawaa** jedhama, a fi b lakkoofsotaa fi $a \neq 0$

Hima wal qixaa sararaawaa keessatti gatii jijjiiramaa x argachuuf hima wal qixaa kenname sana gara hima waliigita salphaatti sadarkaa sadarkaan jijjiirudhan hamma x'n adda bahuutti hojjechuu dha. Kanas, raawachuun kan danda'amu seerota arfan armaan oliitti gargaaramuudhaan.

Hubadhu:

1 Jijjiiramaa bakka bu'uun hima wal qixaa kenname kan dhugaa taasisu, furmaata himichaa jedhama. Furmaatni kunis himicha ni dhugoomsa.

2 Hima wal qixaa furuu jechuun, gatii jijjiiramaa hima wal qixaa kenname dhugoomsu barbaaduu jechuu dha.

3 Tuutni furmaata hima wal-qixaa qabate tuuta furmaataa jedhama.

Fakkeenya 1

$4x - 27 = -3$ furi

Furmaata

Jalqaba 27 gam-lachuu hima wal qixaa irratti ida'i.

$4x - 27 + 27 = -3 + 27$

$4x = 24$

Amma gama-lachuu hima wal qixaa 4'f hiri.

$$\frac{4x}{4} = \frac{24}{4}$$

Kunis $x = 6$ taasisa.

Dhuma irratti, furmaata argatte hima wal qixaa jalqabaa keessatti jijjiiramaa bakka buusuun mirkaneessi.

$4x - 27 = -3$

$4(6) - 27 = -3$

$24 - 27 = -3$

$-3 = -3$ dhugaa dha.

Kanaafuu, $x = 6$ deebii sirrii dha, yookiin tuutni furmaataa $\{6\}$ dha.

Fakkeenya 2

$-4x + 8 = 5$ furi.

Furmaata

$-4x + 8 - 8 = 5 - 8$ (gam lamaan hima wal qixaa irraa 8 hir'isuun)

$-4x = -3$

© MoE, FDR Ethiopia Not to be republished

$$\frac{-4x}{-4} = \frac{-3}{-4}$$ (gam lamaan hima wal qixaa −4'f hiruun)

$$x = \frac{3}{4}$$

Mirkaneessuu: $-4x + 8 = 5$

$$-4\left(\frac{3}{4}\right) + 8 = 5$$

$$-3 + 8 = 5$$

$5 = 5$ dhugaa dha

Kanaafuu, $x = \frac{3}{4}$ furmaata hima wal qixaa ti. Tuunni furmaataa = $\left\{\frac{3}{4}\right\}$

Fakkeenya 3

Hima wal qixaa sararaawaa $ax + b = 0$ furi, a fi b'n lakkoofsotaa fi $a \neq 0$ yoo ta'an.

Furmaata

$ax + b - b = 0 - b$ (gam lamaan hima wal qixaa irraa b hir'isuun)

$$ax = -b$$

$$\frac{ax}{a} = \frac{-b}{a}$$ (gam lameen a'f hiruun)

$$x = \frac{-b}{a}$$

Kunis, tuutni furmaata = $\left\{\frac{-b}{a}\right\}$.

Hubadhu:

Furmaatni fi tuunni furmaataa addaa dha. Furmaatni lakkoofsa iddoo jijjiiramaa bu'ee himicha kan dhugaa taasisu yoo ta'u tuutni furmaataa ammoo tuuta furmaata yookiin furmaattota himicha kan qabatee dha.

3.1.1 FURMAATA HIMOOTA WAL QIXAA SARARAAWAA HAMMATTUU OF KESSAA QABANII

Tartiiba qoyyabuu agarsiisuuf, himootni wal qixaa hammattuu of keessaa qabaachuu danda'u. Hammattuuwwan akkasii amala jijjiiraa hammattuu fi amala raabsamaatti fayyadamuun dhabamsiisuu dha. Amaloota kanneen gocha armaan gadii keessatti ilaaluun gaarii dha.

Kanneen armaan gadii lakkoofsa a fi b kamiifuu dhugaa ta'uu yaadadhu.

- $-1 \times b = (-1)\, b = -b$
- $a - b = a + (-b)$

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

GOCHA 3.2

1 a Amala jijjiirraa iddoo ida'uu fi baay'isuu barreessi.

b Lakkoofsota cimdii tarreessi. Amalli jijjiirraa iddoo ida'uu fi amalli jijjiirraa iddoo baay'isuu lakkoofsa cimdii tarreeffameetiif dhugaa ta'uu agarsiisi.

c Lakkoofsota cimdii muraasatti fayyadamuun hir'isuu fi hiruun amala jijjiirraa iddoo kan hin qabne ta'uu agarsiisi.

2 a Amalli jijjiirraa hammattuu ida'uu fi baay'isuun qabu barreessi.

b Lakkoofsota sadii, sadiin barreessuun kanneen armaan gadii dhugaa ta'uu agarsiisi.

i $a + (b + c) = (a + b) + c = a + b + c$

ii $a\times(b\times c) = (a\times b)\times c = a\times b\times c$

c $-2-5-3=-2-(5-3)$ dhugaa dhaa? $(2-5)+3=2-(5+3)$ dhugaa dhaa?

d Lakkoofsota sadiitti fayyadamuun, hir'isuu fi hiruun amala jijjiirraa hammattuu kan hin qabne ta'uu agarsiisi.

3 a Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu barreessi.

b Lakkoofsota sadeen (triple) muraasa (a, b, c) barreessuun kan armaan gadii sirrii ta'uu agarsiisi

i $a(b + c) = a\times b + a\times c$ ii $(b + c)a = b\times a + c\times a$

Himni wal qixaa hammattuu yoo qaba ta'e, amala mijaa'aa fi hiikoowwan qoyyaba kanaan walqabatan itti gargaaramuun gara hima hammattuu hin qabneetti jijjiruu qabda.

Fakkeenya 4:

Amalli jijjiirraa iddoo kan ida'uu fi baay'isu hammattuu dhabamsiisuuf gargaara.

$a + (b + c) = a + b + c$; $(a + b) + c = a + b + c$ fi

$a\times(b\times c) = a\times b\times c$; $(a\times b)\times c = a\times b\times c$

Amalli raabsamaa baayi'isuun ida'uu irratti qabu hammattuu hambisuuf gargaara.

$a(b + c) = a\times b + a\times c$

Yookiin

$(b + c)a = b\times a + c\times a$

Haata'u malee yommuu mallattoon hir'isuu hammattuu waliin dhufu of eeggannoo taasisuun barbaachisaa dha.

Fakkeenyaaf: $-2-5-3 \neq -2-(5-3)$

Sababiin isaas: $-2-5-3=-10$ garuu $-2-(5-3)=-2-2=-4$

Fakkeenya 5

i Mee $b = 5$, $c = 8$ fi $a = 2$ yoo jenne, kanneen armaan gadii dhugaa ta'uu agarsiisi.

a $-(b + c) = -b - c$ b $-(b - c) = -b + c$

c $a(b - c) = ab - ac$

Furmaata:

a $-(b + c) = -(5 + 8) = -13$

$-b - c = -5 - 8 = -13$

Kanaafuu: $-(b + c) = -b - c$

b $-(b - c) = -(5 - 8) = -(-3) = 3$

$-b + c = -5 + 8 = 3$

Kanaafuu: $-(b - c) = -b + c$

c $a(b - c) = 2(5 - 8) = 2(-3) = -6$

$ab - ac = 2(5) - 2(8) = 10 - 16 = -6$

Kanaafuu, $a(b - c) = ab - ac$

ii Lakkoofsa add addaa bakka *b*, *c*, *a* fi hima wal qixaa sadeen armaan olitti (i) keessatti kennaman fudhachuun yeroo mara dhugaa ta'uu isaanii ilaali.

Fakkeenyi armaan olitti hojjatte yaadicha akka armaan gadiitti guduunfuuf si gargaara.

Lakkoofsota a, b, c fi k, kamiifuu

i $a - (b + c) = a - b - c$ ii $a - (b - c) = a - b + c$

iii $a + k(b - c) = a + k \times b - kc$

Himni wal qixa sararaawaa kan hammattuu of keessaa qabu yoo ta'e amaloota armaan oliitti gargaaramuun yookiin seerota barbaachisooti fayyadamuun hammattuu ambisuun ni danda'ama. Kunis hima wal qixaa gara hima wal qixa waliigitaa salphaatti jijjiiruuf gargaara.

Fakkeenya 6

$2x - (x + 2) = 1$ furi.

Furmaata

$2x - (x + 2) = 1$

$2x - x - 2 = 1$ ………… *(hammattuu hambisuun)*

$x - 2 = 1$ ……………… *($2x - x = x$)*

$x = 3$ …………………… *(gam lamaan hima wal qixaa irratti lama ida'uun)*

Mirkaneessi. $2x - (x + 2) = 1$

$2(3) - (3 + 2) = 1$

$6 - 5 = 1$

$1 = 1$ dhugaa dha

Kanaafuu, $x = 3$ furmaata hima wal qixaati

Fakkeenya 7

$-2x + 5(x - 3) = -3$

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

Furmaata:

$-2x + 5x - 15 = -3$ ------ (hammattuu hambisuun)

$3x - 15 = -3$ …………………… *($-2x + 5x = 3x$)*

$3x - 15 + 15 = -3 + 15$

$3x = 12$ ………………………… *(gam lamaan hima walqixaa irratti 15 ida'uun)*

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$x = 4$ …………………………… *(gama lamaan hima wal qixaa 3'f hiruun)*

Tuutni furmaataa hima wal qixaa kennamee = {4}

Hima wal qixa sararaawaa keesssatti jijjiiramaan gam lamaan hima wal qixaatti kan argamu yoo ta'e maal godhuu akka qabdu yaadi. Fakkeenya, kana fudhadhu.

$$5x + 1 = 17 - 3x$$

Hima wal qixaa kana akkamiin akka furtu itti yaadi. Ofuma keetii furmaata isaa baarbaaduuf yaali.

Furmaata hima wal qixaa kana yoo argatte seerota hima wal qixaa furuuf barbaachisan yaadatte jechuu dha.

Kunis, wanta gama harka bitaa mallattoo wal qixaatti hojjenne, gama harka mirgaa mallattoo wal qixaattis hojjechuun dirqama.

Seera kanatti fayyadamuun, tarmoota x qaban gara harka bitaattii fi tarmoota hin jijjiiramne hunda gara harka mirgaatti fidu dha.

Kunis tarmoota walfakkaatan walitti fiduu jedhama.

$$5x + 1 = 17 - 3x \text{ furuuf,}$$

jalqaba tarmoota x qaban gara harka bitaatti fiduuf gama lamaan hima wal qixaatti $3x$ ida'uu dha.

$$3x + 5x + 1 = 17 - 3x + 3x$$
$$8x + 1 = 17$$

Itti aansuun, lakkoofsota gara harka mirgaatti fiduuf gama lamaan hima wal qixaa irra 1 hir'isi.

$$8x + 1 - 1 = 17 - 1$$
$$8x = 16$$

Gama lamaan hima wal qixaa 8 tiif hiruun x = 2 argattaa.

Mirkaneessi: $5x + 1 = 17 - 3x$

$5(2) + 1 = 17 - 3(2)$

$10 + 1 = 17 - 6$

$11 = 11$ dhugaa dha!

Kanaafuu, $x = 2$ furmaata hima wal qixaa kennamee ti.

Yookiin Tuutni furmaataa = {2} dha.

Fakkeenyoota armaan gadii hubannoo keessa galchi.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Fakkeenya 8

$16 - 2x = 3(x + 2) - 5$ furi.

Furmaata:

$16 - 2x = 3(x + 2) - 5$

$16 - 2x = 3x + 6 - 5$ …………… *(hammattuu hambisuun)*

$16 - 2x = 3x + 1$

$16 - 2x - 3x = 3x - 3x + 1$ …… *(gam lamaan hima wal qixaa irraa 3x hir'isuu)*

$16 - 5x = 1$

$16 - 16 - 5x = 1 - 16$ ………… *(16 gam lamaan hima wal qixaa irraa hir'isuun)*

$-5x = -15$

$\frac{-5x}{-5} = \frac{-15}{-5}$ …………………… *(gam lamaan hima wal qixaa –5'f hiruu dha)*

$x = 3$

Deebiin kun sirrii ta'uu mirkaneessuun, tuutni furmaataa {3} ta'uu agarsiisii guduunfi.

Tokkoo tokkoon fakkeenya hima wal qixaa sararaawaa armaan dura ilaalte isa tuuta furmaata miseensa tokko qofa qabate dha. Garuu tuutni furmaataa hima wal qixaa tuuta duwwaa yeroo ta'uu danda'u jira. Kunis kan ta'u yeroo hima wal-qixa kename gara hima waliigita isaatti jijjiirru hima soba ta'e irra yoo geenyee dha.

Fakkeenya 9

Tuuta furmaataa, $2(x - 3) = 2x + 1$ barbaadi.

Furmaata

$2(x - 3) = 2x + 1$

$2x - 6 = 2x + 1$ …………………… *(hammattuu hambisuun)*

$2x = 2x + 7$ ………………………… *(gam lamaan irratti 6 ida'uun)*

$2x - 2x = 7$ ………………………… *(gam lamaan irraa 2x hir'isuun)*

$0 = 7$

Himni wal qixaa dhumaa kuni hima soba ta'e dha. Kuni ammoo lakkoofsi hima wal qixaa kana dhugoomsu hin jiru jechuu dha. Karaa biraa, himni walqixaa kun furmaata hin qabu jenna. Mallattoonis tuutni furmaataa = { } barreessina.

Karaa biraa ammoo, himni wal qixaa kan lakkoofsota mandhee keessatti argaman hundaan dhugoomuu danda'an ni jiraatu.

Fakkeenya 10

Hima armaan gadiitiif mandhee kenname tuuta lakkoofsa raashinaalii keessaa furmaata barbaadi.

$3(x + 2) = 6 + 3x$

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

$3x + 6 = 6 + 3x$ …………………… *(hammattuu hambisuun)*

$6 = 6$ ………………………………… *(gam lamaan irraa 3x hir'isuun)*

Gatiin x hundi hima wal qixaa dhuma irra jiru dhugaa taasisu. Kunis miseensotni mandhee hundi, hima wal qixaa kana ni dhugoomsu. Kanaafuu,yoo mandheen tuuta lakkoofsota raashinaalii ta'e, tuutni furmaataas ta'a jechuu dha.

GILGAALA 3.1

1 Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabutti fayyadamuun kan armaan gadii dhugaa ta'uu agarsiisi.

Lakkoofsota a, b fi c kamiifuu:

i $-(b - c) = -b + c$ ii $-(b + c) = -b - c$ iii $a(b - c) = ab - ac$

Hubadhu:

$-b = (-1)\ b$ fi $b - c = b + (-c)$

2 Himoota wal qixaa armaan gadiitiif mandheen kennamee lakkoofsota raashinaalii, , yoo ta'e tuuta furmaataa barbaadi.

i $1 - 3x = 5$ ii $2x + 3 = -4x - 9$

iii $4x - (6 + x) = 3\ (2 - x)$ iv $2x - 3\ (1 - 4x) = 4x + 2$

v $6x + 3\ (4 - 2x) = 0$ vi $4x - 2\ (3 - x) = 6\ (x - 1)$

3.1.2 FURMAATA HIMOOTA WAL-QIXAA SARARAAWAA FIRAAKSHINOTA OF KEESSAA QABANII

Maxxantuun jijjiiramaa ykn hin jijjiiramneen himoota wal qixaa sararaawaa yoo lakkoofsota firaakshiinii ta'e, himni wal qixaa kuni firaakshinii of keessaa qaba jenna.

Fakkeenyaaf:

Kanneen armaan gadii fakkeenyota himoota wal qixaa sararaawaa firaakshinota of keessaa qabanii dha.

$$\frac{1}{2}x = \frac{3}{4},\ \frac{3}{4}x + 1 = \frac{5}{2},\ \frac{1-4x}{10} + \frac{1}{4} = \frac{x}{2} - 1$$

Himoota wal qixaa kana akkamiin akka furtu itti yaadi. Seerootaa fi tooftaa armaan duraatti fayyadamuun furuu ni dandeenyaa? Yaali! Yoo hojjatte seerootni ammayyuu barbaachisoo ta'anii fi akkaataa itti furmaatni itti barbaadamu tokko dha. Asitti wanti adda ta'u tooftaa firakshinii itti shallagnu dha.

Tooftaalee kanas (qoyyaboota bu'uuraa firaakshiinotaa gocha armaan gadii keessatti bifa irra deebiitiin ilaalta).

GOCHA 3.3

1 Kanneen armaan gadii shallagi.

a $\frac{2}{5}+\frac{3}{5}$ b $\frac{4}{7}-\frac{1}{7}$ c $\frac{2}{9}+\frac{5}{9}-\frac{1}{9}$

2 i Hiramaa walii xiqqicha (HWX) lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 2, 5 b 4, 6 fi 3 c 12, 18

ii Kanneen armaan gadii shallagi.

a $\frac{1}{2}+\frac{3}{5}$ b $\frac{1}{2}-\frac{3}{5}$ c $\frac{-1}{12}+\frac{5}{18}$ d $\frac{1}{4}+\frac{5}{6}-\frac{2}{3}$

3 Kanneen armaan gaditti kennaman shallagi.

a $\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}$ b $\frac{-3}{2}\times\frac{5}{4}$ c $\frac{1}{2}\times\frac{3}{3}\times\frac{4}{6}$

4 i Mee *m*'n hiramaa walii xiqqichia 4, 6 fi 3 haa jennu.

Kunis m = HWX (4, 6, 3) ti. Kanneen armaan gadii shallaguun firiin argamu intiijeerii ta'uu ilaali.

a $\frac{3}{4}m$ b $\frac{-5}{6}m$ c $\frac{2}{3}m$

d $\frac{1}{4}x+\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ gam lamaan hima wal qixaa (HWX) m baay'isuun hima wal qixaa kana furi.

ii $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$'n firaakshinota cimdii kamiyyuu yoo ta'anii fi m'n ammoo yoo HWX (*b*, *d*) ta'e, $\frac{a}{b}\times m$ fi $\frac{c}{d}\times m$ intiijeerii ta'uu agarsiisi (kunis firaakshinota lamaa oliifis dhugaa dha)

Gaaffilee lakkoofsa 4 gocha armaan olii keessatti kennaman irraa kanneen armaan gadii xiinxaluun ni mala.

Himni wal qixaa kenname lakkoofsota firaakshiinii yoo qabaate, gama lamaan hima walqixaa HWX waamsisotatiin baay'isi. Adeemsi kunis hima kenname gara hima walqixaa waliigitaa salphaa ta'etti jijjiira. Adeemsi kun ***firaakshiinota dhabamsiisuu*** jedhama.

Fakkeenya 1

$\frac{3}{4}x+1=\frac{5}{2}$ furi.

Furmaata:

Waamsisaa firaakshinota kanaa hiramaa walii xiqqichaan gam lameen hima wal qixaa baay'isuun hima firaakshinii hin qabne taasisi.

HWX (4, 2) = 4

Kanaafuu, $\left(\frac{3}{4}x + 1\right) 4 = \left(\frac{5}{2}\right) 4$

$3x + 4 = 5 \times 2$

$3x + 4 = 10$

$3x = 6$ ……………… (gam lamaan hima wal qixaa irraa 4 hir'isuun)

$x = 2$ ……………… (gam lamaan hima wal qixaa 3'f hiruun)

Mirkaneessi: $\frac{3}{4}x + 1 = \frac{5}{2}$

$(2)\frac{3}{4} + 1 = \frac{5}{2}$

$\frac{5}{2} = \frac{5}{2}$ (Dhugaa dha)

Kanaafuu, $x = 2$ furmaata hima wal qixaa kanaati

Fakkeenya 2

$\frac{2}{3}x + \frac{1}{2} = \frac{3x - 5}{6}$ furi.

Furmaata:

Waamsiisootni firaakshinoota kanaa 3, 2, 6 fi HWX (3, 2, 6) = 6 dha.

$6\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}\right) = 6\left(\frac{3x - 5}{6}\right)$ ………… (gam lamaan HWX (2, 3, 6) tiin baay'isuun waamsisaa hambisuu)

$4x + 3 = 3x - 5$

$4x - 3x = -5 - 3$

$x = -8$

Himicha keessatti $x = -8$ buusuun firiin argame sirrii ta'uu erga mirkaneessitee booda, tuutni furmaataa $\{-8\}$ ta'uu murteessi.

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

GILGAALA 3.2

Himoota wal-qixxaa armaan gadii furi. Deebii argattes mirkaneessi.

1 $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = 0$ 2 $\frac{x}{4} - \frac{x-3}{6} = 1$ 3 $\frac{2x-1}{3} + \frac{3x+2}{8} = \frac{23}{24}$

4 $\frac{x+2}{9} - \frac{1}{3} = \frac{1-x}{3}$ 5 $\frac{1}{2}(9-x) + \frac{1}{3}(2x+7) = \frac{5}{2}$

3.1.3 HIMOOTA WAL-QIXAA SARARAAWAATTI FAYYADAMUUN PIROBILEEMOTA FURUU

Jireenya keenya guyyaa guyyaa keessatti pirobileemotni furmaatni isaanii beekumsa herregaa barbaadan baay'eetu jiru. Pirobileemotni akkasiis yeroo baay'ee jechaan dhiyaatu. Yeroo kanas pirobileemii jechaan kenname gara hima herregaatti jijjiiruun, himoota wal qixaa uumuun furmaata isaanii barbaaduu dha. Kanas gocha armaan gadii irratti shaakaluu yaali.

GOCHA 3.4

1 Dachaa lakkoofsa kenname tokko kan shaniin caaluu digdamii tokko yoo ta'e, lakkoofsa kana barbaadi.

2 Dalgeen rektaangilii tokkoo dheerina isaa irraa 3cm xiqqaata. Naannawni rektaangilii kanaa yoo 20cm ta'e, dheerinaa fi dalgee rekktaangilii kanaa barbaadi.

3 Caalaan barataa cimaa kutaa 8ffaa ofiin of gargaaraa baratu dha. Ofii isaatii dabtara baakkoo tokko qarshii 36'n bite dabtara tokko qarshii 3.50 tti gurgura. Baakkoon tokko dabtara 12 qabata. Guyyaa sanbataa yeroo hundaa deemuun dabtara baakkoo kudhan fida. Gatiin geejjiba dhaqaa galaa qarshii 6 yoo ta'e. Gatii geejjibaa dabalee Caalaan dabtara tokkoof qarshii meeqaan baasa? Dabtaroota hunda torbaan tokko keessatti yoo gurgure, bu'aa inni torbee keessatti argatu hammami?

Pirobileemoota jechaa furuuf himoota jechaan kennaman gara hima herregaa fi ibsamoota herregaatti jijjiirra. Himoota walitti firoomsuun hima wal qixaa uumuun furmaata isaa barbaadna.Pirobileemotni jechaa tokko tokko dheerachuu danda'u. Pirobileemota jechaa isaan akka gaafii 3ffaa irrattii furuuf tarkaanfileen armaan gadii sirriitti kan hubatamuu qabanii dha.

1 Pirobileemii kenname sirriitti hubachuu fi odeeffannoo barbaachisaa adda baafachuu.

2 Wanta gaafatamee addaan baafachuu fi jijjiiramaan bakka buusuu.

3 Jijjiiramaatti fayyadamuun, hariiroo hima wal qixaa wantoota kennamanii fi wantoota gaafatamanii barreessuu.

4 Hima wal qixaa kan hima jechaan kenname ibsu barreessuu.

5 Furmaata hima wal qixaa barbaaduu.

6 Akkaataa pirobleemichaatiin deebii kennuu fi namoota biroofis akka ifa ta'u gochuu.

Fakkeenya 1

Dachaa lakkoofsa kenname tokkoo kan sadiin caaluu kudha tokko yoo ta'e. lakkoofsa kenname barbaadi.

Furmaata

mee x = Lakkoofsa kenname haa jennu.

Dachaan lakkoofsa kennamee = $2x$ fi kana ammoo kan sadiin caaluu, $2x + 3$ dha. Kanaafuu, himni wal qixaa hima jechaan kenname kanaa:

$2x + 3 = 11$

Hima wal qixaa sararaawaa kana furuudhaan kan armaan gadii arganna.

$x = 4$

Lakkoofsi barbaadame kun 4 dha (Mirkaneessi)

Fakkeenya 2:

Reettiin gatii itti fayyadama elektiriikii kwh tokkoo saantima 40 dha. Kaffaltiin ji'aa kan humna ibsaa ji'a tokko keessatti fayyadamtee itti fayyadama walii gala irratti hundaa'a. Akkasumas gatii tajaajilaa qarshii kudhani dha. Yoo ELPA'n aanaa keetii kan ji'a onkololeessaa qarshii 50 akka kaffaltu sigaafate, humni ibsaa ji'a kana keessa fayyadamtee kwh meeqa?

Furmaata:

Humni ibsaa kwh ji'a onkololeessa keessa fayyadamtee = x haa jennu.

1kwh = saantima 40 = qarshii 0.4

1kwh = qarshii 0.4

gatii x kwh = qarshii 0.4 x ta'a.

Kanaafuu kaffaltiin ji'a Onkololeessaa $0.4x + 10$ ta'a.

Gatiin kaffaltii ji'a Onkololeessaa qarshii 50 dha. Kanaafuu himni walqixaa isaa $0.4x + 10 = 50$.

Yookiin, $\frac{4}{10}x + 10 = 50$

Hima wal qixaa kana furuun $x = 100$ argatta.

Kanaafuu, humni ibsaa ji'a Onkolooleessaa keessa itti fayyadamne 100 kwh dha.

Fakkeenya 3

Pirobilemii 3ffaa gocha 3.4 keessatti, bu'aa Caalaan torbaan tokko keessatti argatu barbaadi.

Furmaata

Gatii Caalaan dabtara tokko ittiin bite = qarshii x haa jennu.

Torbaan tokko keessatti 12 × 10 = 120 (dabtara 120) bita. Gatiin dabtara 120 qarshiidhaan 120x ta'a.Walummatti qarshii inni kaffalee haa ilaallu. Bakka mana kuusaatti tokkoo tokkoo baakkoo dabtaraaf qarshii 36. Kanaafuu baakkoo kudhaniif kan inni kaffalu 36 × 10 = 360 (qarshii 360). Dabalataan geejjibaaf qarshii 6 kaffala, walumaagalatti kan inni kaffaluu 360 + 6 = qarshii 366 dabtara kana argachuuf kaffala. Kanaafuu himni wal qixaa 120x = 366

Hima wal qixaa kana furuun x = 3.05 argata. Kanaafuu Caalaan geejjiba dabalatee dabtara tokko bituuf qarshii 3.05 baasa jechuu dha.

Bu'aan inni dabtara tokko irraa argatu 3.50 – 3.05 = qarshii 0.45 dha. Dabtara 120 irraa bu'aa inni argatu 120 × qarshii 0.45 = qarshii 54. Kunis bu'aa inni torbaan tokko keessatti argatu dha.

GILGAALA 3.3

1 Lakkoofsi kan lakkoofsa kenname tokko kudha lamaan caalu dachaa sadii lakkoofsichaa ti. Lakkoofsicha kannamee barbaadi.

2 Konkolaachiftoonni tiraakteraa sadii kanneen qonnaa dhuunfaa keessa waliin hojjetan dabaree dabareen hektaara 8.4 qotan. Konkolaachisaan inni lammataa isa tokkoffaa hektaara 0.8 caalaa qote. Inni sadaffaan isa lammaffaa hektaara 0.5 caalaa qote. Tokkoo tokkoon isaanii hektaara meeqa qotu?

3 Daldalaan tokko dibaabee 50 qarshii 3,250'n bite. Gatii geejjibaa qarshii 25 yoo kaffalee fi tokkoo tokkoo dibaabee irraa bu'aa qarshii 2.50 argachuu yoo barbaade tokkoo tokkoo dibaabee qarshii meeqatti gurguruu qaba?

4 Rog–sadeen ayisoosilasiin tokko naannawa 64cm qaba. Dheerinni tokkoo tokkoo rogoota wal qixxee rog–sadee kanaa $\frac{3}{2}$ hundee rog-sadee kanaa yoo ta'an, dheerina rogoota rog-sadichaa barbaadi?

5 Daree tokko keessa shamarran 20 fi dhiira 18tu jiru. Dareen dabalataa akka ijaaramuuf tokkoo tokkoon barataa qarshii wal qixa kaffala. Barsiisaan itti gaafatamaa daree kanaa Qarshii 100 kaffala. Walumaagalatti barattootaa fi barsiisaa irraa qarshiin 2,000 yoo walitti qabame, qarshiin shamarran kafalan meeqa?

6 Saanduqa qusannoo maallaqaa keessa qarshii 14 qabda. Ji'atti qarshii 12 qusatta. Maallaqni ati saanduqa keessaa qabdu kan qarshii 110 siif ta'u ji'a meeqa keessatti?

3.2 HIMOOTA WALCAALMAA SARARAAWAA GADI-FAGEENYAAN

Jireenya keenya keessatti furmaatni pirobileemota tokko tokkoo lakkoofsa tokkicha ta'uu hin qabaatan. Fakkeenyaaf, barataan tokko qorumsa herregaatti yoo xiqqaate dhibba keessaa 50 argachuu barbaada. Kunis 50 yookiin isaa oli jechuu dha. Daldalaan tokkos wanta bitee gurguru irraa yoo xiqqaate hamma ittiin bitetti gurguruu qaba. Furmaatni pirobileemota akkasii himoota walcaalmaa ta'u. Waan kana irra caalaatti akka hubattu gocha armaan gadii hojjedhu.

GOCHA 3.5

1 Sarara lakkoofsaa ijaaruun, tuqaa 2'n walitti dhufu mul'isi.

Mee x lakkoofsa bakka bu'a haa jennu. Sarara lakkoofsaa ijaarte irratti tuqaalee himoota armaan gadiin walqabatan agarsiisi.

a $x > 2$ b $x \geq 2$ c $x < 2$ d $x \leq 2$

2 Barnoota herregaan qabxiin darbiisaa yoo xiqqaate 100 keessaa 50 yoo argatte dha. Battallee herregaan 40 keessaa qabxii 15 yoo argatte, darbuudhaaf qabxii xiqqaan 60 keessaa argachuu gabdu meeqa?

3 Umuriin Hawwii waggaa 9 dha. Isheen bakka bu'oota uummataa filachuu kan dandeessu umuriin ishee yoo xiqqaate dacha isa hammaa yoo ta'e dha. Namni tokko filannoo bakka bu'oota uummataa irratti kan qooda fudhachuu danda'u yoo umurii isaa/ishee waggaa meeqa ta'e dha?

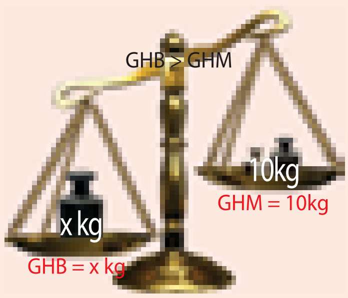
4 Qajeelaan qarshii 50 qofa qaba. Qarshii qabu kanaan dabtara bitachuu barbaade. Gatiin dabtara tokkoo Qarshii 7 yoo ta'e, dabtara akka kanaa meeqa bitachuu danda'a?

5 Mee Qarshii 50 qofa qabda haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 7 yoo ta'ee fi dabtara yaadannoo biraa tokko kan gatiin isaa qarshii 12 bitachuun dirqama yoo ta'e, baay'inni dabtaraa inni guddaan ati bituu dandeesu meeqa?

Waa'een himoota walcaalmaa akka ifa siif ta'u gocha armaan gadii hojjedhu.

GOCHA 3.6

Madaala wanta ofirraa qabu kan armaan gadii ilaali. Hangi gama harka mirgaa jiru 10kg fi hangi gama harka bitaa jiru x kg dha. Hangi gama harka bitaa jiru irra guddaa hanga gama harka mirgaa ti haa jennu. Kunis $x > 10$ ta'a.



Danaa 3.2

Kanneen armaan gadii irratti hiriyyoota daree kee waliin mari'achuun deebii argadhu.

1 Hanga wal qixxee gama harka bitaa fi gama harka mirgaatti yoo daballee kamitu caalaa ulfaata? Hanga wal qixxee gama harka bitaa fi gama harka mirgaa irraa yoo hir'isne hoo?

2 Hangi gama harka bitaa dachaa isaa duraanii (GHB = $2x$ kg) fi hangi gama harka mirgaa dachaa isa duraanii (GHM = 20 kg) yoo goone gama kamitu caalaa ulfaata?

Hangi gama harka bitaa yoo walakkeefamee (GHB = $\frac{x}{2}$ kg) fi hangi gama harka mirgaas yoo walakkeeffame (GHM = 5 kg) maaltu ta'a?

Deebiin gocha armaan olii keessatti argattan seerota armaan gaditti nu geessa. Seerri kunis hima walcaalmaa sararawaa kenname tokko gara hima walcaalmaa sararaawaa isa duraaf gita ta'etti jijjiiruuf gargaaraa.

Seera 1ffaa **Amala ida'uu/hir'isuu.**

c'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'e;

i yoo $a > b$ ta'e $a + c > b + c$ ii yoo $a > b$ ta'e $a - c > b - c$

(Seerri kun yoo ≥ yookiin <, yookiin ≤ bakka > bu'aan dhugaa ta'a)

Seera 2ffaa **Amala lakkoofsa poozatiiviin baay'isuu yookiin lakkoofsa poozatiiviif hiruu**:

a fi b'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'anii fi $c > 0$ yoo ta'e,

i $a > b$, yoo ta'e $ac >$ bc ta'a ii $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

(Seerri kyoo mallattoon irra guddaa kun mallattoolee ≥ yookiin < yookiin ≤ tiin bakka buufames dhugaa ta'a)

Seerota armaan olii kana hima walcaalmaa sararaawaa gara hima walcaalmaa sararaawaa salphaa kan isa duraaf gitaa ta'e sadarkaa sadarkaan hamma jijjiiraman qofatti ba'utti jijjiiruuf itti fayyadamana.

Fakkeenya 1

Hima walcaalmaa kana furi.

$x + 3 \geq 4$ Mandheen $\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3,\ldots\}$

Furmaata:

Gam lamaan hima walcaalmaa irraa 3 hir'isuun

$x + 3 - 3 \geq 4 - 3$

$x \geq 1$

Kanaafuu, furmaatni (Mandhee keessaa) lakkoofsota hundaa irra guddaa yookiin wal qixa 1 ta'ani dha.

Tuutni furmaataa = $\{1, 2, 3,\ldots\}$.

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

Fakkeenya 2

Qarshii 30 qofa qabda haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 5, gatiin qalama tokkoo qarshii 3. Qalama tokko bitachuu yoo barbaadde baay'inni dabtara bitachuu dandeessuu meeqa?

Furmaata

Baay'ina dabtara bitamuu = x haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 5 waan ta'eef gatiin dabtara x qarshii $5x$ ta'a. Akkasumas gatiin qalama tokkoo qarshii 3. Kanaafuu, dabtarii x fi qalamni tokko qarshii $5x + 3$ ta'a. Kunis walitti yoo guddate qarshii 30 ta'a. Kanaafu,

$$5x + 3 \leq 30$$

Hubadhu:

Baay'inni dabtaroota bittuu nagaatiivii akkasumas firaakshiinii ta'uu hin danda'u.

Hima walcaalmaa kana furi. Mandheen = $\mathbb{W}$

$5x + 3 \leq 30$

$5x + 3 - 3 \leq 30 - 3$ ----- (gam lameen hima walcaalmaa irraa 3 hir'isuun)

$5x \leq 27$

$\frac{5x}{5} \leq \frac{27}{5}$ ---- (gam lameen 5'f hiruun)

$x \leq 5.4$

Kunis mandhee W keessatti x'n lakkoofsa irra xiqqaa yookiin wal qixa 5ti. Kunis, $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$.

Kanaafuu tuutni furmaata = {0, 1, 2, 3, 4, 5}.

Kunis dabtara hamma 5tti bitachuu dandeessa jechuu dha.

0'n dabtara tokkollee hin bitanne jechuu agarsiisa.

Fakkeenya 3

Hima walcaalmaa armaan gadii furi.

$5(x + 1) \geq 2x + 11$

Furmaata:

(Mandheen hin kenname waan ta'eef tuuta lakkoofsota raashinaalii jedhii fudhadhu)

$5(x + 1) \geq 2x + 11$

$5x + 5 \geq 2x + 11$ ----- (*hammattuu hambisuun*)

$5x - 2x + 5 \geq 2x - 2x + 11$ ---- (tarmoota x qaban gara harka bitaa fiduuf gam lamaan irraa $2x$ hir'isuun)

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

$3x \geq 6$

$x \geq 2$ (*gam lamaan 3'f hiruun*)

Kanaafuu tuutni furmaata = $\{x \in Q / x \geq 2\}$

Kanatti aansuun gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagaatiivii ta'een baay'isuun jijjiirama attamii akka fidu ilaalta.

Fakkeenyota armaan gadii ilaali.

a $-2 < 1$. Gama lamaan hima walcaalmaa -1'n baay'isuudhaan gama harka bitaa = $(-1)(-2) = 2$ fi gama harka mirgaa $(-1)(1) = -1$. Kanaafuu gamni harka bitaa > gama harka mirgaati.

Kunis $(-1)(-2) > (-1)(1) \Rightarrow 2 > -1$ ta'a.

b $-6 < -4$. Gama lamaan hima walcaalmaa -2'f hiruun

GHB = $\frac{-6}{-2} = 3$, GHM = $\frac{-4}{-2} = 2$, kanaafuu GHB > GHM ti.

Kanaafu, $-6 < -4$ kana jechuun $\frac{-6}{-2} > \frac{-4}{-2}$.

c $1 > 0$. Gam lamaan hima walcaalmaa -4'n baay'isuun

GHB = $(-4)(1) = -4$, GHM = $(-4)(0) = 0$. Kunis GHB < GHM ta'u agarsiisa. Kanaafuu, $1 > 0$ kana jechuun $(-4)(1) < (-4)(0)$.

d Himoota walcaalmaa fakkeenya (*a*), (*b*) fi (*c*) keessatti kennaman irraa kan hubannu gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagaatiiviin baay'isuun yookiin lakkoofsa nagaatiiviif hiruun kallattii mallattoo wal caalmaa akka jijjiiruu dha. Kunis gara seera walcaalmaa armaan gaditti nu geessa.

Seera 3ffaa **Amala lakkoofsa nagaatiiviin baay'isuu yookiin nagaativiif hiruu**.

a fi *b*'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'anii fi $c < 0$ yoo ta'e, akkasumas

$a > b$ yoo, ta'e

i $ac < bc$ ii $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

(Seerri kuni yoo mallattoon $\geq$, yookiin <, yookiin $\leq$ bakka > bu'ame akkuma armaan olii kallatti walcaalmaa jijjiiramuun isaa dhugaa ta'a)

Karaa biraan yoo ibsinu, gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagatiivii ta'e tokkoon baay'isuun yookiin hiruun kallattii mallattoo walcaalmaa ni jijjiira.

Fakkeenya 4

$-2x > 4$ furi.

Furmaata

Gatii *x* argachuudhaaf gam lamaan hima walcaalmaa -2'f hiruu dha. Yeroo kanas kallattiin mallattoo walcaalmaa ni jijjiirrama.

© MoE Ethiopia Not to be republished

Kanaafuu, $\frac{-2x}{-2} < \frac{4}{-2}$

$x < -2$

Kanaafuu, furmaatni lakkoofsota irra xiqqaa -2 ta'an hunda qabata. (Kanas lakkoofsa muraasaa fudhachuun mirkaneessi)

Fakkeenya 5

$-2x \geq x + 6$ furi.

Furmaata

$-2x - x \geq x - x + 6$ ---- (x – *gama lamaan irraa hir'isuun*)

$-3x \geq 6$

$\frac{-3x}{-3} \leq \frac{6}{-3}$ ------- (*gama lamaan hima walcaalmaa −3'f hiruun*)

$x \leq -2$

GILGAALA 3.4

1 Himoota armaan gadiitiif mandhee kennaman keessaa furmaata barbaadi. Mandheen hin kennamne yoo ta'e ammoo mandheen $\mathbb{Q}$ akka ta'etti fudhadhu.

a $2x - 5 < 3, x \in \mathbb{W}$

b $3x + 1 \geq 9, x \in \mathbb{Z}$

c $-2x + 5 \leq 1, x \in \mathbb{W}$

d $x - 2 \leq 4 + 3x, x \in \mathbb{Z}$

e $-3x - 2(1 - 4x) > 5$

f $2 - \frac{1}{2}x \leq \frac{1}{5} - \frac{5}{2}x$

g $\frac{1}{2}(x - 8) \leq x + \frac{1}{4}$

h $-2(3 - 4x) \geq 4 - 2x$

2 Himootni wal caalmaa armaan gadii mandhee kenname keessaa furmaata qabaachuuf qabaachuu dhabuu isaanii addaan baafadhu. Yoo furmaata qabaatan, baay'inni miseensaa furmaataa murtaa'aa moo murtaa'aa miti?

a $2x - 6 \leq -8, x \in \mathbb{W}$

b $x - 2(1 - x) \geq 3x, x \in \mathbb{Z}$

c $-2x + 1 < 4\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}x\right), x \in \mathbb{Q}$

d $2x - 10 \leq -1, x \in \mathbb{W}$

e $-3x + \frac{1}{2} \leq \frac{1}{4}x, \ x \in \mathbb{Z}$

f $3x - 2 \geq -3(2 - x), \ x \in \mathbb{W}$

3 Dachaa lakkoofsa hundaa kenname tokko irratti shan yoo dabale irra xiqqaa kudhalamaa ta'a. Tuuta furmaataa lakkoofsa kanaa barbaadi.

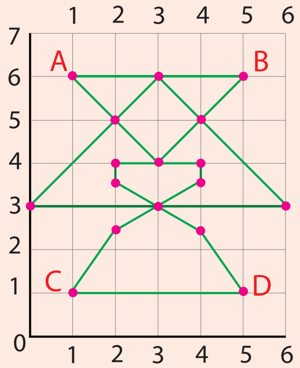
4 Qarshii 300 qabda haa jennu. Qarshii kanaan lukkuu muraasaa fi shamizii tokko bitachuu yoo barbaaddee fi, gatiin shamizii qarshii 82 yoo ta'ee fi gatiin tokkoo tokkoo lukkuu qarshii 35 yoo ta'e, shamizii tokkoo fi lukkuu meeqatu bitama?

3.3 SIRNA KO'OORDINEETII DIRIIROO

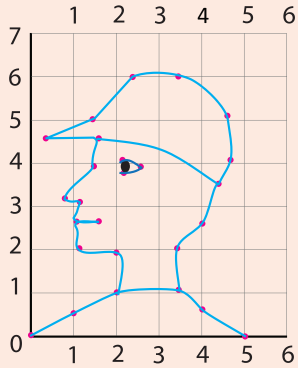
Golee kana gocha armaan gadiin eegali.

GOCHA 3.7

1 Danaaleen lama iskuweerota sararoota irraa gadee fi dalgeewwan wal qaxxaamuraniin uumame irratti kennamaniiru. Bakka tokkoon tokkoo tuqaalee itti argaman fi sararoota tuqaalee kanniin wal qabsiisan hubadhu.



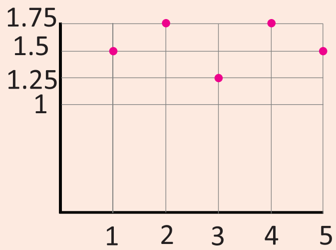
Danaa 3.3



Danaa 3.4

Sararoota qajeeloo irraa gadee fi dalgee wal qaxxaamuranii kanneen iskuweerota uuman dabtara iskuweerii irratti fakkeessi. Danaalee akka kanneen armaan oliis irratti hojjedhu (tuqaalee mul'isuun).

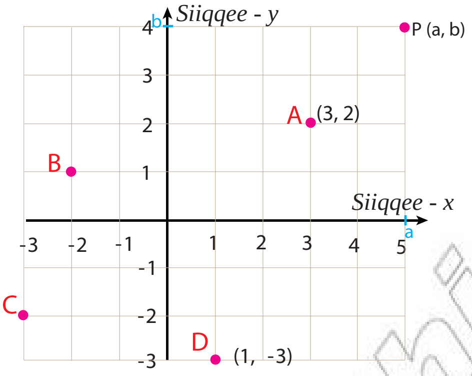
2 Danaa armaan gadii irratti lakkoofsi barattotaa sarara dalgee irratti yemmuu kennamu, dheerinni barattootaa ammoo sarara olee irratti agarsiifameera. Kana irraa dheerina tokkoo tokkoo barataa ibsi.



Danaa 3.5

Gocha armaan olii irratti, bakki tuqaan tokko itti argamu walkiphuu sararoota lamaan ibsama. Fakkeenyaaf, danaa 3.3 irratti tuqaa A'n 0 irraa gara mirgaatti ramaddii 1 fi 0 irraa gara oliitti ramaddii 6 irratti argama. Bakki kuni karaa gabaabaa (1, 6) jedhamee ibsama. Karaa gabaabaatti fayyadamuun bakki tuqaa B (5, 6) jedhamee barreeffama. Kana jechuunis zeeroo irraa gara mirgaatti ramaddii 5 fi olee ramaddii 6 irratti argama jechuu dha. Haaluma walfakkaatuun, tuqaaleen iskuweerota irraa sararoota lamaan ibsaman hundi lakkoofsota cimdiin ibsamuu ni danda'u. Adeemsa akkasiitti fayyadamuun bakka tuqaaleen diriiroo tokkoo itti argamu agarsiisuun ni danda'ama. (Diriiroon akka waraqaa bal'inni isaa kallattii hundaan dhuma malee bal'atutti yaaduun ni danda'ama)

Sararaa lakkoofsaa irratti tuqaalee kennaman akkaataa itti mul'istan hubattanittu. Tuqaalee kennaman diriiroo lakkoofsaa irratti mul'isuuf, sararoota qajeeloo waliif parpeendiikulaarii ta'an lamatu barbaachisu. Isaanis siiqqeewwan ko'oordineetii jedhamu. (Danaa armaan gadii ilaali)



Danaa 3.6

Siiqqeen *x* fi siiqqeen *y* tuqaa O(0,0) irratti wal qaxxaamuru. Bakki itti wal qaxxaamuran handhuura diriiroo lakkoofsaa jedhama. Siiqqe *x* fi siiqqee *y* tuqaalee diriiroo irratti argaman waliin sirna ko'oordineetii diriiroo yookiin kaarteeziyaan koordineetii jedhama.

(Moggaasin kunis namticha Renee Discartees 1596 – 1650, irraa kan dhufe dha.)

Sirni ko'oordineetii diriiroo sarara lakkoofsaa lamaan ijaarama.

1 Sarara lakkoofsaa dalgee, yeroo baay'ee siiqqee-*x* jedhamuu fi.

2 Sarara lakkoofsaa olee, yeroo baay'ee siiqqee-*y* jedhamu dha.

Tuqaan wal qaxxaamura siiqqee-*x* fi siiqqee-*y* handhuura ko-oordineetii jedhama. Innis tuqaa O(0,0) tiin agarsiifama. Akkuma sarara lakkoofsaa, siiqqee-*x* fi siiqqee-*y* irratti zeeroo irraa eegaluun gatiiwwan poozatiivii fi nagaatiivii ta'an ni qabaatu.

Siiqqee-*x* irratti:

- Tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara mirgaatti lakkoofsota poozatiivii fi tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara bitaatti lakkoofsa nagaatiiviitu jiru.
- Siiqqee-*y* irratti:

  Tuqaa zeeroo irraa gara oliitti lakkoofsota poozatiivii fi tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara gadiitti lakkoofsa nagaatiiviitu jiru.

Argama tuqaa tokkoo diriiroo lakkoofsaa irratti ibsuuf, bakki tuqaan tokko itti argamu lakkoofsota cimdiin ibsama. Lakkoofsota kana lamaan argachuuf sarara olee fi dalgee waliif parpandiikulaarii ta'anii, tuqaa kenname kana keessa darban fudhanna. Tuqaan kenname P yoo ta'e, sarara olee tuqaa kana keessa darbu fudhachuun, bakki inni siiqqee -*x* irratti qaxxaamuru a fi sarara dalgee fudhachuun, bakki inni siiqqe-*y* irratti qaxxaamuru *b* yoo ta'e, P'n cimdii tartii (*a*, *b*) tiin ibsama. P = (*a*, *b*) jechuun barreessina. Haala kanaan a'n ko'oordineetii-*x* /absiisaa/ b'n ammoo ko'oordineetii-*y* /ordineetii/ jedhamu. Cimdiin (*a*, *b*) cimdii tartii jedhama. Sababiin isaas, tartiibaan waan barreeffamaniif. Ko'oordineetiin-*x* /absiisaa/ yeroo maraa jalqaba irratti barreeffama, *y*'n ammoo lammaffaa irratti barreeffama.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Fakkeenyaaf, sirna ko'oordineetii armaan oli irratti tuqaa A, B, C fi D cimdiilee tartii (3, 2), (-2, 1), (-3, -2), fi (1, -3) tartiibaan kan ibsamanii dha.

Fakkeenya 1

Ko'oordineetii tuqaalee A, B, …J diriiroo armaan gadii irratti mul'atan barreessi.

Furmaata:

Ko'oordineetii diriiroo irraa dubbisuun kan armaan gadii arganna.

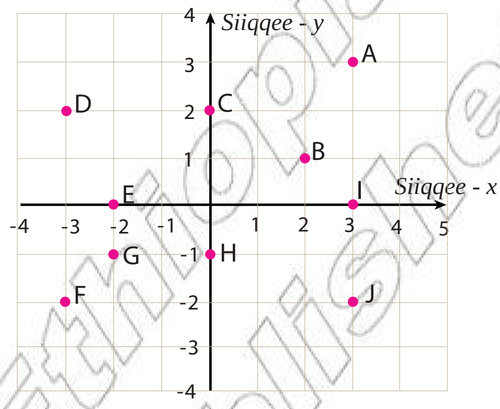
A = (3, 3), B = (2, 1)

C = (0, 2) D = (−3, 2),

E = (−2, 0) F = (−3, −2),

G = (−2, −1), H = (0, −1)

I = (3, 0), J = (3, −2)



Danaa 3.7

Mallattoo:

Tuqaa P'n cimdii tartii (a, b)tiin kan argisiifame yoo ta'e, P (a, b) jechuun barreessina.

Fakkeenya 2

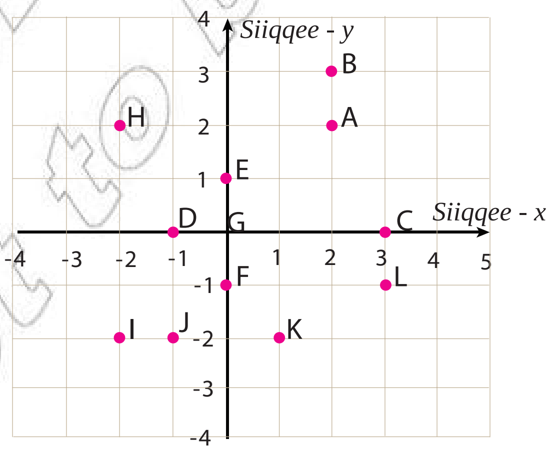
Tuqaalee armaan gaditti kennaman diriiroo lakkoofsaa tokkicha irratti mul'isi.

A(2, 2), B (2, 3), C(3, 0), D(-1, 0), E(0, 1), F(0, -1)

G(0, 0), H (-2, 2), I(-2, -2), J(-1, -2), K(1, -2) L(3, -1)

Furmaata:

Tuqaalee kunis ko'oordineetii diriiroo armaan gadii irratti agarsiifamaniiru.



Danaa 3.8

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

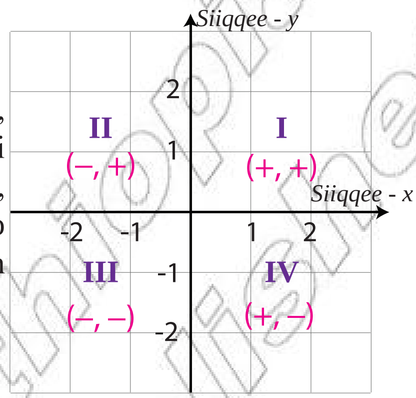
3.3.1 QARXIIWWAN AFRAN DIRIIROO KO'OORDINEETII

Siiqqeewwan sirna ko'oordineetii lamaan diriiroo lakkoofsaa bakka afuritti qoodu Qoqqoodamni diriiroo kunis **qarxiiwwan (kuwaadraantota)** jedhamu.

Isaanis: Qarxii I, II, III, fi IV dha. Kunis armaan gaditti agarsiisameera

Qalbeeffadhu:

Tuqaan kenname tokko qarxii I keessa yoo ta'e, ko'oordineetiin x fi ko'oordineetiin y lamaanuu poozatiivii dha. Tuqaan kenname tokko qarxii II keessa yoo ta'e, ko'oordineetiin x nagaatiivii fi ko'oordineetiin y ammoo poozatiivii dha. Kanaafuu, ko'oordineetotni qarxiiwwan kennaman keessatti mallattoolee armaan gadii qabu.



Danaa 3.9

- Qarxii I: (+, +) ko'oordineetiin lamaanu poozatiivii dha.
- Qarxii II: (−, +) ko'oordineetiin x nagaatiivii ko'oordineetiin y ammoo poozatiivii dha.
- Qarxii III: (−, −) ko'oordineetiin lamaanuu nagaatiivii dha.
- Qarxii IV: (+, −) ko'oordineetiin x poozatiivii fi ko-oordineetiin y ammoo nagatiivii dha.

Fakkeenyaaf: (1, 1) qarxii I keessatti argama, (−1, 1) qarxii II keessatti argama, (−1, −1) qarxii III keessatti argama, (1, −1) qarxii IV keessatti argama.

Hubadhu: lakkoofsa x fi y kamiifuu, cimdiileen tartii:

- $(x, 0)$'n siiqqee x irratti argama (ko'oordineetiin y zeeroo dha)
- $(0, y)$'n siiqqee y irratti argama (ko'oordineetiin x zeeroo dha)

Fakkeenyaaf: Tuqaaleen (1, 0) fi (−1, 0) siiqqee x irratti argamu.

Tuqaaleen (0, 1) fi (0, −1) siiqqee y irratti argamu.

Fakkeenya 3

Tuqaalee ko'oordineetiin isaanii armaan gaditti kennaman qarxii isaan irratti argaman yookiin siiqqee irratti argaman barreessi.

a	(3, 5)	b	(−10, 4)	c	$\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$	d	$\left(\frac{-5}{2}, -7\right)$
e	(5, 0)	f	$\left(4, \frac{3}{2}\right)$	g	(0, −5)	h	(−3, −5)
i	(6, −10)	j	(−2.5, 7)	k	(−6, 0)	l	(1.5, 0.5)
m	(0, 3.5)						

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Furmaata:

Qarxiiwwan tuqaaleen kennaman irratti argaman mallattoo ko'oordineetota isaaniitiin addan baasuun danda'ama.

- (+, +) qarxii I. Kanaafuu (3, 5), $\left(4,\ \frac{3}{2}\right)$ fi l (1.5, 0.5) qarxii I keessatti argamu.
- (−, +) qarxii II. Kanaafuu (-10, 4) fi (−2.5, 7) qarxii II keessatti argamu.
- (−, −) qarxii III. Kanaafuu $\left(\frac{-5}{2}, -7\right)$, fi (-3, −5) qarxii III keessatti argamu.
- (+, −) qarxii IV. Kanaafuu $\left(\frac{1}{2},\ -\frac{1}{4}\right)$, fi (6, −10) qarxii IV keessatti argamu.

  Lakkoofsa x fi y kamiifuu:

- (x, 0)'n siiqqee x irratti argama. Kanaafuu, (5, 0) fi (−6, 0) siiqqee x irratti argamu.
- (0, y)'n siiqqee y irratti argama. Kanaafuu (0, −5) fi (0, 3.5)'n siiqqee y irratti argamu.

3.3.2 KO'OORDINEETOTAA FI SARAROOTA QAJEELOO

Golee kana gocha armaan gadiin eegalla. Kunis marii itti aanu salphaatti akka hubattaniif gargaara.

GOCHA 3.8

1 a Tokkoo tokkoo tuqaalee armaan gadii keessatti ko'oordineetiin $y = 3$ dha. Tuqaalee ko'oordineetii diriiroo irratti mul'isi.

(-3, 3), (-2, 3), (-1, 3), (0, 3), (0.5, 3), (1, 3), (1.5, 3), (2, 3), (3, 3)

b Tuqaalee a keessatti mul'ifte giduutti tuqaa argamu tokko tokko kanneen ko-oordineetii $y = 3$ ta'e barreessi.

Kanas irra deddeebi'uun si'a baay'eef hojjechuu dandeessa.

c Tuqaalee ko'oordineetiin y hundi 3 ta'ee fi ko-oordineetiin x ammoo lakkoofsa raashinaalii ta'e hunda yoo mul'iste maal argatta?

2 Ko'oordineetii x fi ko'oordineetii y armaan olitti gaaffii 1ffaa keessaa hunda waliin jijjiiruun ko'oordineetii diriiroo lakkoofsaa irratti mul'isi.

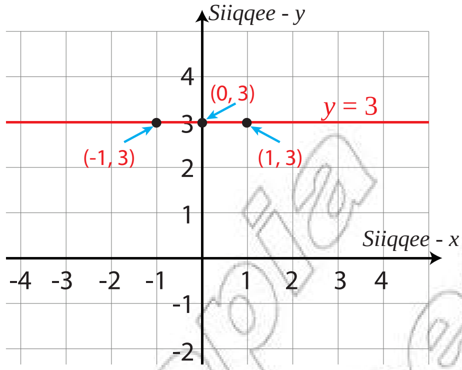
a Ko'oordineetiin x kan tokkoo tokkoo tuqaalee armaan gadii 3 dha. Ko'oordineetota diriiroo irratti mul'isi.

(3, -3), (3, -2), (3, -1), (3, 0), (3, 0.5), (3, 1), (3, 1.5), (3, 2), (3, 3)

b Tuqaalee mara gaafii 2(a) keessatti mul'atan giddutti, tuqaalee argaman tokko tokko ko'oordineetii gatiin x, 3 ta'e mul'isi.

c Tuqaalee ko'oordineetiin gatiin x, 3 ta'ee ko'oordineetiin y ammoo lakkoofsota raashinaalii maraa fudhachuun yoo diriiroo irratti mul'iste maal argatta?

Gochi armaan olii gara dhugaa armaan gadiitti nu geessa. Tuutni tuqaalee ko'oordineetiin *y* hundi 3 ta'ee ko'oordineetiin *x* garuu lakkoofsota raashinaalii mara ta'e sarara dalgee (-1, 3), (0, 3) fi (1, 3) keessa darbuu ta'a. sararri kunis danaa armaan gadii irratti $y = 3$ kan jedhuun mul'ateera.



Danaa 3.10

Hubadhu:

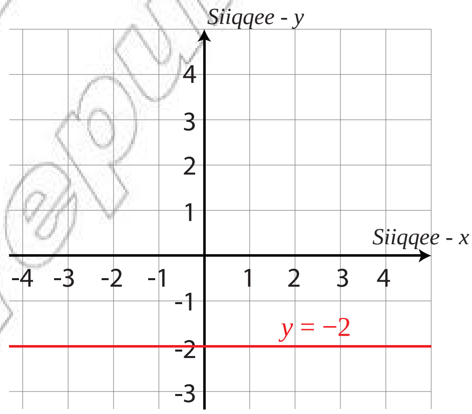
Ibsamni $y = 3$ jedhu hima wal qixaati. Kanaafuu, $y = 3$ hima wal qixaa sararaawaa sarara dalgee armaan olitti kenname dha. Sararri dalgee sarara siiqqee *x* tiif wal tarree ta'e dha.

Fakkeenya 1

Sarara himni wal qixaa isaa $y = -2$ ta'e ijaari.

Furmaata:

Sararri himni wal qixaa isaa $y = -2$ ta'e; tuuta tuqaaleen ko'oordineetiin *y* hundi 2 ta'e dha. Ko'oordineetiin *x* garuu lakkoofsa raashinaalii mara dha. Sararri kun tuqaalee (-1, -2), (0, -2) fi (1, -2) keessa darba. Sararri kun danaa gara mirgaati jiru irratti agarsiifameera.



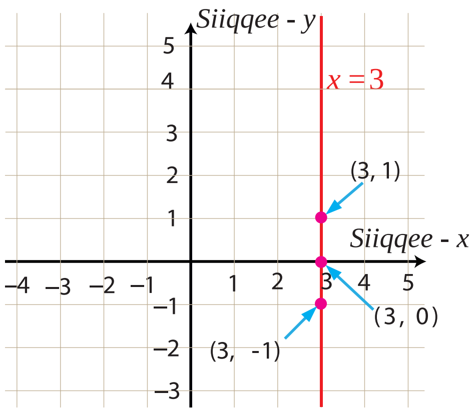
Danaa 3.11

Fakkeenya 2:

Sarara qajeelaa kan hima $x = 3$ ijaari.

Furmaata:

Gochi armaan olii gaafii 2 irratti dhiyaate, dhugaa armaan gadiitti nu geessa. Tuutni tuqaalee ko'oordineetii *x* hundi isaanii 3 ta'anii, ko'oordineetiin *y* garuu lakkoofsa raashiinaalii kamiyyuu yoo ta'e, sarara olgadee tuqaalee (3, -1), (3, 0) fi (3, 1) keessa darbuun bakka bu'ama. Giraafii gara mirgaatti jiru irratti agarsiifameera.



Danaa 3.12

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Yaadadhu:

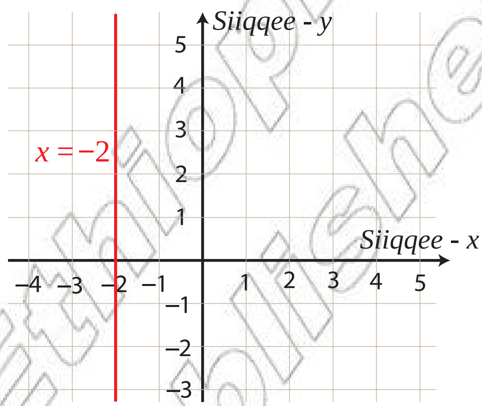
Sararri kuni cimdii tartii (x, y), x = 3, y∈ℚ of keessaa qabu dha. Kanaafuu himni wal qixaa kun x = 3 tiin kennama.

Fakkeenya 3

Sarara himni wal qixaa isaa $x = -2$ ta'e ijaari.

Furmaata

Sarari kuni cimdiilee tartii ko'oordineetotni x hundi -2 ta'e dha. Ko'oordineetiin y garuu lakkoofsa raashiinaalii kamiyyuu dha. Fakkeenya (-2, -1), (-2, 0), (-2, 1). Kuni tuqaalee muraasa dha. Kanaafuu sararri tuqaalee kana keessa darbu sarara olgadee gara mirgaati.



Danaa 3.13

- Lakkoofsa hin jijjiiramne /dhaabataa/ ta'e c kamiyyuu akka barbaaddetti fudhachuun giraafii sarara $x = c$ ijaarii. Kana lakkoofsa dhaabataa c garaagara filachuun yeroo baay'eef hojjedhu. Kunis yaada walii gala armaan gaditti sigeessa.

- Yoo c∈ℚ lakkoofsa dhaabataa kamiiyyuu, ta'ee fi $x = c$ hima wal qixaa sarara olgadee (Sarara wal tarree siiqqe y ti). Kunis (c, -1) fi (c, 1) keessa darba.

Koordineetiin x fi ko'oordineetiin y haalli itti waan hariiroo qaban agarsiisan ni jira. Karaa biraatiin inni tokko piropporshinaalummaa kallatti isa kan biraati.

Hiikoo armaan gadii yaadadhu

y fi x wantoota lama haa jennu. y'n piropporshinaalummaa kallatti x ti kan jedhamu yoo hin jijjiiramnee /dhaabataa/ zeeroo hin ta'iin m jiraatee $y = mx$ ta'e dha. Kana keessatti m'n dhaab – giteessa priopporshinaalummaa jedhama.

Fakkeenyaaf gabatee armaan gadii ilaali. Konkolaataa fageenya y km daqiiqaa x keessatti deemu agarsiisa.

Yeroo daqiiqaatiin (x)	1	2	3	4	5
Fageenya deemame km (y)	2	4	6	8	10

Hubadhu

y'n piropporshinaalummaa kallattii x ta'uu isaa mirkaneefachuuf

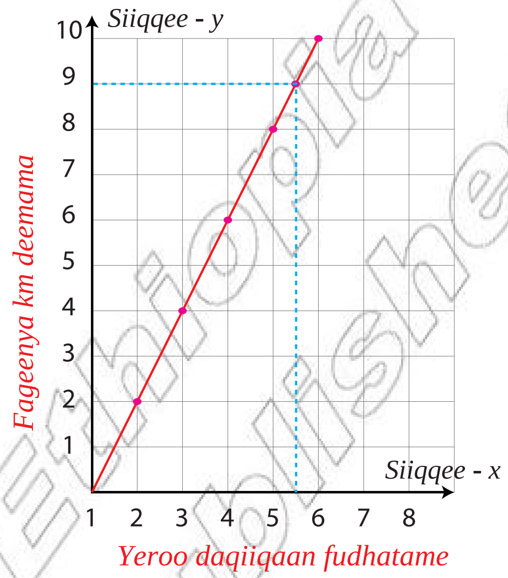
$\frac{y}{x} = m = m$ (m dhaabataa ta'eef) ta'uu agarsiisuu dha.

$$\frac{y}{x} = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{10}{5} = 2 \text{ (Kanaafuu, m = 2).}$$

Kanaafuu y'n piropporshinaalummaa kallattii x ti, hima wal qixaa

$y = 2x$ tiin walitti dhufu.

Fageenya y km daqiiqaa x keessatti deemame agarsiisuuf cimdii tartii (x,y) fayyadamna. Haala kanaan daataan gabatee gara mirgaa (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10) jedhamee barreeffamuu danda'a. Tuqaalee kanneen diriiroo ko'oodineetii irratti agarsiisuun yoo walqabsiifte sarara qajeelaa fageenya yeroo kenname keessatti deemame agarsiisu argatta. Danaa gara mirgaa ilaali. Sararri kunis hima wal qixaa $y = 2x$ tiin ibsama (cimdii tartii (x,y) sarara kana irratti argaman kamiifuu $y = 2x$ argatta.)



Danaa 3.14

Hubadhu:

Oddeefannoon giraafii irraa argannu odeefannoo gabatee irraa argannu caala. Fakkeenyaaf fageenya gara 9 km deemuuf yeroon itti fudhatu daqiiqaa 4.5 ta'uu kallattii giraafii irraa ilaaluun ni danda'ama.

Giraafii armaan olii irratti sararri qajeelaan kun handhuura keessa darba.

Kunis kan ta'u yeroo hunda yoo y'n piroopporshinaalummaa kallattii x ta'e dha. Kunis yoo $y = mx$ ta'ee dha. Yoo giraafichi sarara qajeelaa handhuura keessa darbu ta'e himni wal qixaa isaa $y = mx$ ta'a (lakkoofsa dhaabataa zeeroo hin ta'iin "m" muraasaaf).

Fakkeenya 4

Sarara himni wal qixaa $y = \frac{1}{2}x$ ta'ee ijaari.

Furmaata

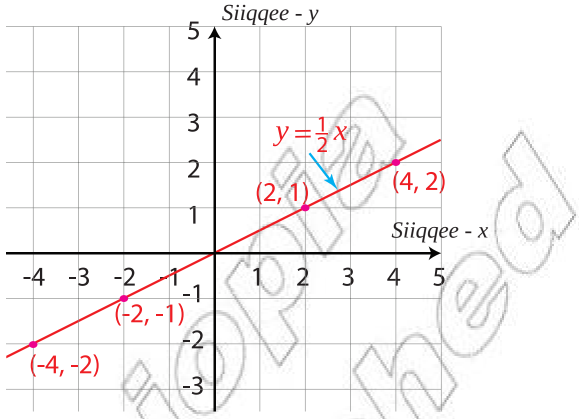
Sararri barbaadame kun cimdiilee tartii (x, y) ta'ee, $y = \frac{1}{2}x$ hunda qabata. Akkuma armaan dura ilaalame, sararri kun ijaaramuu kan danda'u gatiiwwan x mijaa'aa ta'an muraasa fudhachuun, gatii y argachuuf, hima walqixaa $y = \frac{1}{2}x$ keesssa buusuuni dha.

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

Kunis gabatee gatii akka armaan gaditti qopheessuun ta'a.

x	-4	-2	0	2	4	
y	-2	-1	0	1	2	$y = \frac{1}{2}x$

Kanaafuu (-4, -2), (-2, -1), (0, 0), (2, 1), (4, 2) ko'oordineetii diriiroo irratti mul'isuun sarara qajeelaa tuqaalee kana keessa darbu ijaaruu dha. Kunis sarara barbaadame siif kenna.



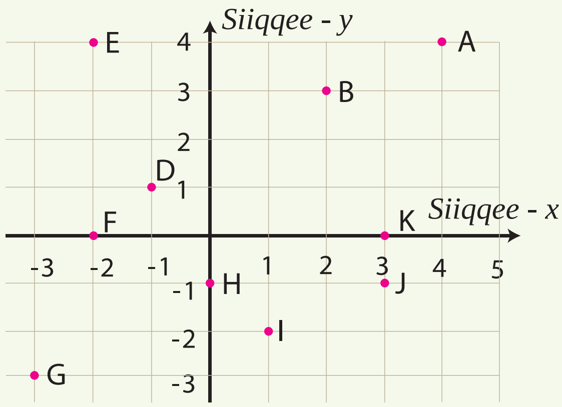
Danaa 3.15

Hubadhu:

Tuqaaleen beekaman lama sarara qajeelaa tokko murteessuuf gahaa dha. Haa ta'u malee fakkeenya armaan olii irratti sarara tokko ijaaruuf tuqaalee shan kan fayyadamne tilmaama foyyeessuudhaaf.

GILGAALA 3.5

1 Ko'oordineetii (Cimdii tartii) tuqaalee A, B, …, K ko'oordineetii diriiroo armaan gadii irratti kennamanii barbaadi.



Danaa 3.16

2 Ko'oordineetota armaan gadii diriiroo lakkoofsaa tokkicha irratti mul'isi.

a	(5, 2)	b	(3, 3)	c	(0, 3)	d	(−2, 2)
e	(−3, 1)	f	(−3, 0)	g	(−2, −3)	h	(−1, −2)
i	(0, −2)	j	(2, −2)	k	(4, −3)	l	(2, 0)

3 Ko'oordineetota gaafii 2 keessatti kennamaniif qarxii isaan keessatti argaman yookiin siiqqee isaan irratti argaman barbaadi.

4 Tokkoo tokkoo himoota wal qixaa armaan gadiitiif giraafota isaanii ijaari.

a $y = 4$ b $y = 0$ c $x = 0$ d $x = 2.5$

e $y = \frac{3}{2}x$ f $y = -2x$ g $y - x = 0$ h $y + \frac{5}{3}x = 0$

5 Sarara qajeelaa tuqaalee (-3, -1), (3, 1), (6, 2) fi (9, 3) keessa darbu barbaadi. Sarara kanas fakkeessi.

Tarmoota Ijoo

- *Absiisaa*
- *Firaakshinota dhabamsiisuu*
- *Gama harka mirgaa (GHM)*
- *Himoota wal caalmaa waliigitaa*
- *Hima walqixaa sararaawaa*
- *Hiramaa walii xiqqicha*
- *Ko'oordineetii x*
- *Mallattoo walcaalmaa*
- *Qarxiiwwan*
- *Siiqqee ko'oordineetii*
- *Daddabarsoo walii gitaa*
- *Cimdlii tartii*
- *Gama harka bitaa (GHB)*
- *Handhuura Ko-oorrdineetii*
- *Hima walcaalmaa sararawaa*
- *Himoota walqixaa waliigitaa*
- *Jijjiiramaa*
- *Ko'oordineetii y*
- *Oordineetii*
- *Sirna ko'oordineetii diriiroo*
- *Tarmoota wal fakkaatan*

Guduunfaa Boqonnaa

- Himootni wal qixaa mandhee kenname keessatti furmaata tokkicha qaban himoota wal qixaa walii gitaa jedhamu.
- Gama lamaan hima wal qixaatti lakkoofsa (termii) gosa tokkoo ida'uun (hir'isuun) hima wal qixaa kenname gara hima wal qixaa walii gitaatti jijjiirra.
- Gama lamaan hima wal qixaa lakkoofsa zeeroo hin ta'iiniin baay'isuun (hiruun) hima wal qixaa kenname gara hima wal qixaa walii gitaatti jijjiira.
- Himni wal qixaa bifa $ax + b = 0$ tti jijjiiramuu danda'u $a, b \in \mathbb{Q}, a \neq 0$ hima wal qixaa sararaawaa jedhama. Furmaatni hima wal qixa kanaas $\left\{\frac{-b}{a}\right\}$ dha.
- Bifti hima walcaalmaa sararaawaa, hima wal qixaa sararaawaan wal fakkaatu. Mallattoolee afran hima wal caalmaa (≤, <, >, ≥) bakka mallattoo wal qixaa (=) yoo buufne haala wal fakkaatuun salphifna.

- Himoonni wal caalmaa mandhee kenname keessatti furmaata tokkicha qabu hima wal caalmaa walii gitaa jedhamu.
- Gama lamaan hima wal caalmaa irratti lakkoofsa (termii) gosa tokkoo ida'uun (hir'isuu) hima walcaalmaa kenname gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Haaluma wal fakkaatuun, gam lamaan hima wal caalmaa kennamee lakkoofsa poozatiivii gosa tokko ta'een, baay'isuun (hiruun) hima wal caalmaa kenname kana osoo kallattii mallattoo wal caalmaa hin jijjiiriin, gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Gam lamaan hima wal caalmaa kennamee lakkoofsa nagaatiivii tokkichaan, baay'isuun yookiin hiruun kallattii mallattoo wal caalmaa jijjiiruun, gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Lakkoofsa dhaabataa $c \in \mathbb{Q}$ ta'e kamiifiyuu:
  - $y = c$ hima wal qixaa sarara dalgaa (Sarara siiqqee x wajjiin waltarree ta'e dha) tuqaalee $(0, c)$ fi $(1, c)$ keessa darbu dha.
  - $x = c$ hima wal qixaa sarara olee (sarara siiqqee y tiin wal tarree ta'e) dha.
- $m \in \mathbb{Q}$ kamiifuu $y = mx$ hima wal qixaa sarara qajeelaa handhuura (0,0) fi $(1,m)$ keessa darbu dha. Sararri qajeelaan kamiiyyuu handhuura keessa darbu hima wal qixaa akkaanaa qaba.

GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Tokkoo tokkoo himoota wal qixaa armaan gadiif tuutaa furmaataa mandhee kenname keessatti barbaadi. Mandheen tuuta lakkoofsa raashinaaliiti.

a $10 - 3x = 7$

b $2(x + 5) - 7 = 3(x - 2)$

c $\frac{5}{4}x + \frac{2}{2} = 2x - \frac{1}{2}$

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

e $9x - 4(1 + x) = 5(x - 1) + 1$

f $\frac{9}{5}(3 - x) = \frac{3}{4}(x - 3)$

g $x = 2 - 2[2x - 3(1 - x)]$

2 Yuunitootni ho'ii ittiin safaramu digirii Seelshiyesii (°C) fi digirii Faaranaayitii (°F) jedhamu. Hariiroo yuunitoota kana lamaanii $F = \frac{9}{5}C + 32$ dha. ho'i guyyaa tokko safarame 68°F yoo ta'e digirii seelshiyeesiin meeqa ta'a?

3 Daree tokko keessa barattoota 35tu jira. Barattootni kun magaalaa dhiyoo jirtu tokko deemuun dowwii gochuu barbaadan. Gatiin adeemsa kanaaf barbaachisu dimshaashummatti qarshii 695 dha. Gatii adeemsa kanaa barataan marti wal qixa yoo baasee fi kutaan faayinaansii mana barumsaa qarshii 250 yoo kaffale, tokkoon tokkoo barataa qarshii meeqa baasa?

4 Barattootni digdama daree keessa jiranii fi barsiisotni isaanii shan affeerraa waliin qopheefachuuf karoorfatan. Gatiin affeerraa kanaaf barbaachisu qarshii 350 dha. Gatii kana kaffaluuf baratan hundi maallaqa wal qixa yoo buusanii fi tokkoo tokkoon barsiisotaa buusii barataan tokko buuse irra caalaa qarshii 10 yoo buuse tokkoon tokkoon barataa fi tokkoon tokkoon barsiisaa meeqa meeqa buusu?

5 Itti fayyadama kwh humna ibsaaf reettiin kaffaltii saantima 40 dha. Kaffaltiin ji'aa hamma waligalaa kwh itti fayyadamte irratti qarshiin 10 gatii tajaajilaa ida'ameeti. Hamma humna ibsaa fayyadamtuu murteessuun kaffaltiin guddaan qarshii 40 yoo ta'e, hammi kwh fayyadamte inni hunda irra caalu meeqa?

6 Tokkoo tokkoo himoota wal caalmaa armaan gadii mandhee kenname keessatti furi.

a $4 - 3x \leq -4(x - 3), x \in \mathbb{W}$ b $-2x + 5 \leq x + 5(x - 1), x \in \mathbb{Q}$

c $2x + 3 \leq 2, x \in \mathbb{W}$ d $2x + 3 \leq 2, x \in \mathbb{Q}$

e $3x - 5 \leq x + 2(x - 1), x \in \mathbb{Q}$ f $\frac{1}{2}x \geq x - \frac{3}{4}(x + 8), x \in \mathbb{Q}$

g $x + 5(1 - x) \geq 1 - 2(x - 9), x \in \mathbb{W}$

7 $x, y \in \mathbb{Q}$ haa jennu, Tuqaan P(x, y) ko'oordineetii diriiroo irra yoo taa'e, P'n qarxii yookiin siiqqee kam keessatti argama?

a $x > 0$ fi $y > 0$ b $x < 0$ fi $y < 0$ c $x > 0$ fi $y < 0$

d $x < 0$ fi $y > 0$ e $x = 0$ f $y = 0$

8 Sarara himni wal qixaa isaa kenname ijaari.

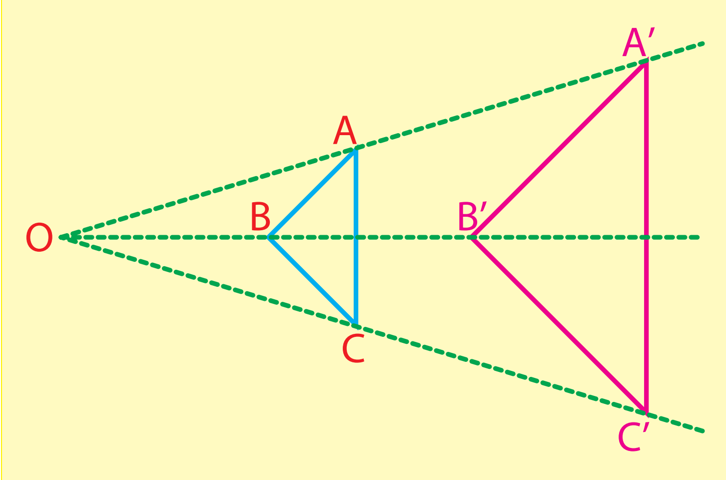
a $x = \frac{5}{2}$ b $y + 4 = 0$ c $y = \frac{-3}{2}x$

d $y - 3x = 0$ e $y = \frac{2}{3}x$ f $y + x = 0$

9 Hima wal qixaa sarara tuqaa (-8, 6), (-4, 3), (4, -3) fi (8, -6) keessa darbuu barbaadii sarara kanas ijaari.

Boqonnaa

4



DANAALEE WALFAKKAATOO

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- yaadrimee danaalee walfakkaatoo fi kan isaan wajjiin hariiroo qaban ni beekta.
- rog-sadoota walfakkaatoo fi uumama isaanii ni hubatta.
- rog-sadoonni lama walfakkaatoo ta'uu yookiin ta'uu dhabuu isaanii ragaan ni mirkaneeffatta.

Qabiyyeewwan ijoo

4.1 Danaalee diriiroo walfakkaatan

4.2 Rogsadoota walfakkaatan

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE, FDRE
Not to be republished

SEENSA

Sochii jireenya keenyaaf goonu keessatti meeshaalee gara garaa boca walfakkaatoo qabaatani ni argina. Garuu guddinaan adda adda ta'uu ni danda'u. Suuraa guddisuun ilaaluu, akkasumas meeshaalee bocaan walfakkaatan garuu guddinaan adda ta'an, fakkeenyaaf meeshaalee mul'atan kan akka T-shartootaa guddinaan qofa adda ta'an ilaaluun ni danda'ama. Rog – baay'oota boca walfakkaatoo qabanii fi guddinaan adda ta'anitti fayyadamuun walfakkaatina ibsuun ni danda'ama.

Danaalee boca walfakkaatoo fi guddinaan adda ta'an ilaaluun walfakkaatoodha jechuun dogoggara uumuu danda'a. Boqonnaa kana keessatti, danaaleen kennaman lamaan karaa itti walfakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneeffachuu ni baratta.

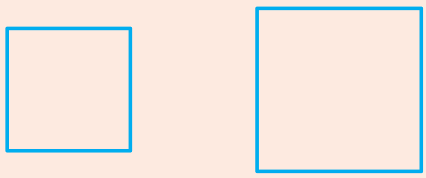
4.1 DANAALEE DIRIIROO WALFAKKAATOO

4.1.1 HIIKAA FI DANAALEE WALFAKKAATOO AGARSIISUU.

GOCHA 4.1

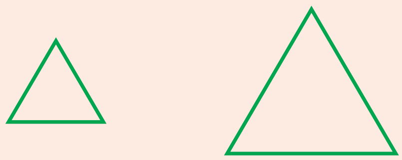
Danaalee cimdii armaan gaditti kennaman irratti hundaa'uun walfakkaatoo ta'uu isaanii fi walfakkaatoo ta'uu dhabuu isaanii murteessi.

a



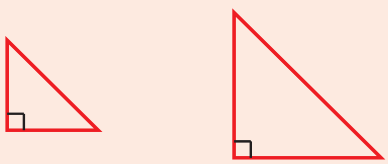
Lamaanuu iskuuweerota

b



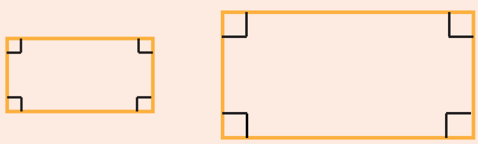
Lamaanuu rogsadee Ikulaateraaliidha

c



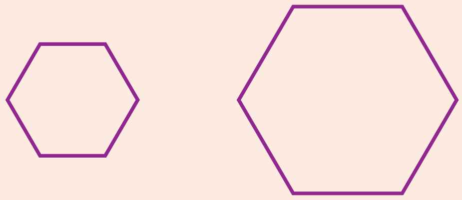
Lamaanuu rog -sadee kofa sirrii dha

d



Lamaanuu rektaangilii dha

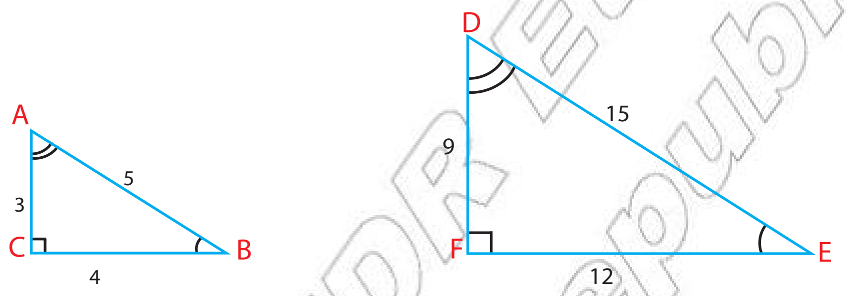
e



Lamaanuu rog baay'ee sirnaawaa rog -ja' ee dha

Gocha 4.1 hojjeechuudhaaf yommuu yaaltan danaalee cimdii a, b, fi e keessatti kennaman wal bira qabdanii madaalchisuun salphaadha.Tokkoo tokkoo danaalee a, b, fi e keessatti rogootni hundii fi kofootni keessaa hundi walitti galoo dha. Kanaafuu danaaleen cimdii a, b fi e keessatti kennaman wal fakkaatoodha.

Rog sadootni cimdii (c) irratti kennaman lamaanuu kofa sirrii ta'uu irra darbee odeeffannoon kenname waa'een kofoota hafanii fi rogootaa hin jiru. Akkasumas rektaangiloota cimdii d irratti kennaman odeeffannoon ifa ta'e waa'een dheerina roga isaanii hin jiru. Kanaafuu danaalee cimdiin kun walfakkaatoo dha jedhanii murteessuun fudhatama hin qabu.



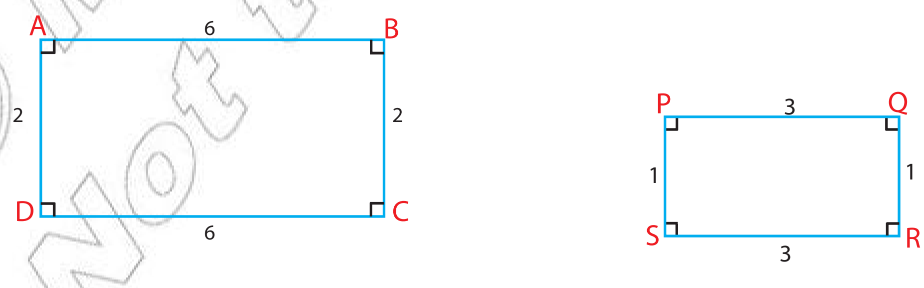
Danaa 4.1

Danaa 4.1 irratti rog sadootni lamaanuu rog-sadee kofa sirrii dha, ykn boca walfakkaatoo qabu. Kofootni waliif gitaa waliin walitti galoo dha. Garuu guddinaan adda dha. Kanaafuu, walitti galoo dha jedhanii eeguun hin danda'amu. Dheerinni rogoota ΔABC yommuu dheerinna rogoota walitti dhufoo ΔDEF, wal madaalchifnu reeshoo gosa tokkoo arganna.

Kunis, $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{1}{3} = \frac{AC}{DF}$

Haala kanaanis rogootni walitti dhufoon rogsadoota lamaan kanaa piropporshinaalii dha.

Rektaangiloota cimdii armaan gaditti kennamaniif dheerina rogootaa isaan qaban ilaali.



Danaa 4.2

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

Rektaangilootni lamaan bocaan gosa tokko, garuu guddinaan adda. Kanaafuu, walitti galoo mitii. Garuu yoo dheerina rogoota rektaangilii ABCD fi dheerinna rogoota rektaangilii PQRS isaan waliif gitaa, wal bira qabnee ilaalle, reeshoo gosa tokko arganna; kunis,

$$\frac{AB}{PQ}=\frac{BC}{QR}=\frac{CD}{RS}=\frac{AD}{PS}=2$$

Rogootni waliif gitaa rektaangiloota lamaanii piropporshinaalii dha.

Rog-baay'ootni lama kanneen baay'inni rogoota isaanii tokkichaa walfakkaatoo kan ta'an, yoo kofoonni waliif gitaa walitti galoo ta'anii fi yoo rogoonni waliif gitaa piropporshinaalii ta'ani dha. Kanaafuu, rog-sadootni kofa sirrii lamaanii fi rektaangilootni armaan olii fakkeenyota rog-baay'ee walfakkaatoo dha.

Hiikoo 4.1

Rog-baay'ootni lama kanneen baay'inni rogoota isaanii wal qixaa walfakkaatoo dha kan jedhaman yoo

i Kofootni waliif gitaa walitti galoo ta'anii fi

ii Rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'ani dha.

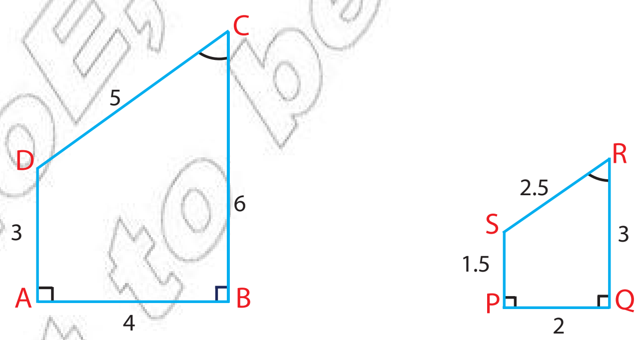
Yommuu rog-baay'ee P_1 fi P_2 walfakkaatoo ta'an $P_1 \sim P_2$ jennee barreessina. Yeroo dubbisamus P_1 fakkaataa P_2 jennee ti. Yookiin P_1 fi P_2 wal fakkaatoo dha jenna.

Kanaafuu, rog-sadee kofa sirrii lamaanii fi rektaangilii lamaan danaa 4.1 fi danaa 4.2 armaan olii gabaabaatti akka armaan gadii tti barreessuu ni dandeenya:

$\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi $ABCD \sim PQRS$ jennee barreessina.

Rog-baay'een armaan gaditti kennaman lamaan walfakkaatoo ta'uu isaanii agarsiisi?

Fakkeenya1:



Danaa 4.3

Furmaata

Yemmuu rog-afree ABCD fi rog –afree PQRS walbira qabnee ilaaluu, kofootni waliif gitaa walitti galoo dha. ($\angle D \equiv \angle S$? maaliif akka ta'uu danda'e agarsiisi.)

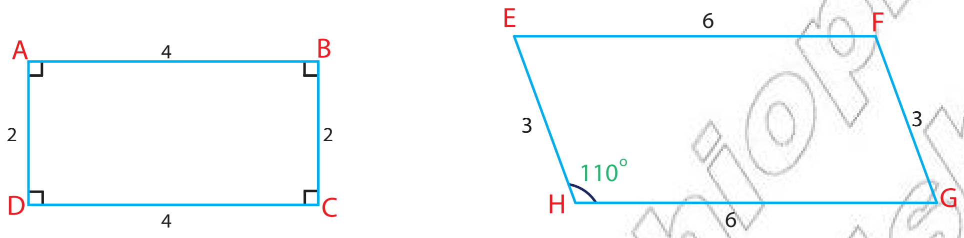
© MoE, FDRE, Ethiopia Not to be reproduced

$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{CD}{RS} = \frac{DA}{SP} = 2$$

Kanaafuu, akkaataa hiikoo armaan olitti kennameen ABCD ~ PQRS.

Fakkeenya 2

Rog-afree lamaan armaan gadii wal fakkaatoo ta'uu fi ta'uu dhabuu mirkaneessi?



Danaa 4.4

Furmaata:

Yommuu dheerina rogaa, rog-afree ABCD fi rogoota isaaniif gitaa rog-afree EFGH waliin madaallu kan armaan gadii argana.

$$\frac{AB}{EF} = \frac{BC}{FG} = \frac{CD}{GH} = \frac{AD}{EH} = \frac{2}{3}$$

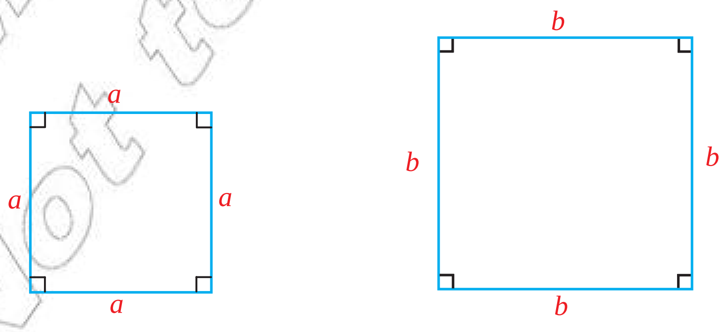
Haata'u malee, kofootni waliif gitaa walitti galoo miti. Kanaafuu, rog-afree ABCD fi rog-afree EFGH'n rog- baay'ee walfakkaatoo miti.

Fakkeenya 3

Iskuweerotni lamaan kamiyyuu walfakkaatoo ta'uu agarsiisi.

Furmaata

Dheerinni rogoota iskuweerota lamaanii a fi b yoo ta'an reeshoon rogoota waliif gitaa $\frac{a}{b}$ ta'a. Dabalataan tokkoo tokkoon kofoota keessaa kofa sirrii dha. Kofootni waliif gitaa walitti galoo dha.Kanaafuu iskuweerotni lamaan wal fakaatoo dha.



Danaa 4.5

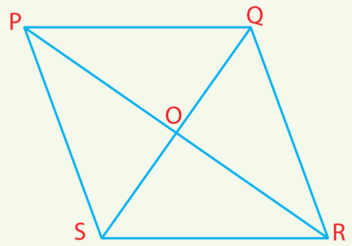
© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

GILGAALA 4.1

1 Rog-sadootni walitti galoo ta'an lama kamiyyuu wal fakkaatoo ta'uu isaanii agarsiisi.

2 Rog-sadeen ikkulaateraaliin lama kamiyyuu wal fakkaatoo ta'uu isaanii agarsiisi.

3 Danaan armaan gadii paraaleeloogiramii dha. Sarbiiwwan lamaan paraaleeloogiramii kanaa tuqaa O irratti walqaxxaamuru. Rog-sadoota wal fakkaatoo cimdii afran kana irratti uumaman barbaadi? Deebii kees ibsi.



Danaa 4.6

4 a Rog-sadootni aysoosilasii lama yeroo hunda walfakkaatoo dha? Maaliif?

b Rektaangilootni lama yeroo hunda walfakkaatoo dha? Maaliif?

5 Dheerinni rogoota rog-afree tokkoo 3, 5, 7 fi 9cm dha. Rogni dheeraan rog-afree walfakkaatu tokkoo 12cm dheerata yoo ta'e, dheerina rogoota biroo barbaadi?

6 Rog-sadee ABC, kamiiyyuu yoo kenname, akkamiin rog-sadee isa duraanii fakkaatu hojjechuun danda'ama?

i Iskeelii kennameen guddisuun ii Iskeelii kennameen xiqqeessuun

7 Rektaangilii ABCD'n yoo kenname, akkamiin rektaangilii isa duraan walfakkaataa ijaaruu dandeessa?

i Iskeelii kennameen guddisuun ii Iskeelii kennameen xiqqeessuun

8 Rogootni wal maddii rektaangilii kenname tokkoo dheerinni isaanii yuunitii 4 fi 6 dha. Rogoota rektaangilii kenname tokkoo yuunitii lamaan yoo guddisnu, rektaangilii kan biraa arganna. Rektaangilootni lamaan kun wal fakkaatuu? Maaliif?

4.1.2 DHAAB-GITEESSA ISKEELII TARTIILEE FI PIROPPORSHINAALUMMAA

GOCHA 4.2

(Meshaaleen gocha kana hojjechuuf barbaachisan sarartuu, Qubeessaa, kompaasii, pirootiraakterii)

Kaayyoon: Rog-sadee kennameen kan wal fakkaatu rog-sadee irra guddaa fakkeessuu.

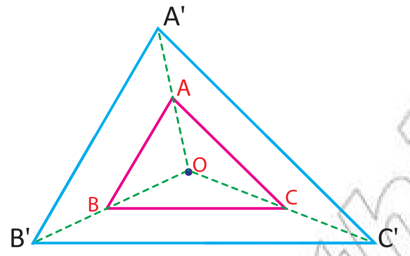
Rog-sadee ABC'n kan kenname ta'ee O'n tuqaa kamiiyyuu rog-sadee keessatti argamu yoo ta'e, rog-sadee kana waraqaa irratti garagalchuun kanneen armaan gadii hejjedhu.

i $\overrightarrow{OA}$ irratti haala OA' = 2(OA) dheerattutti A' mul'isi.

ii $\overrightarrow{OB}$ irratti haala OB' = 2(OB) ta'utti B' mul'isi

iii $\overrightarrow{OC}$ irratti haala OC' = 2(OC) ta'uutti C' mul'isi.

Tuqalee A' B' fi C' sararoota dhaabatoon walqunnamsiisi. Kunis $\overline{A'B'}, \overline{B'C'}$ fi $\overline{A'C'}$ ta'a.



Danaa 4.7

Dheerina rogoota rog sadee ABC safari. Akkasumas dheerina rogoota rog-sadee A'B'C' safari. Kofoota sadan rog-sadee lamaaniis safari.

i Waa'ee reeshoo rogoota waliif gitaa rog-sadee lamaanii maal hubatte?

ii Waa'ee safara kofoota waliif gitaa rog-sadoota lamaanii maal hubatte?

Dheerina rogootaa fi kofootaa rog-sadee lamaanii sirriitti yoo safarte kofootni waliif gitaa waliitti galoo, akkasumas rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'uu ni arganna. Kunis

$$\angle A \equiv \angle A', \angle B \equiv \angle B', \angle C \equiv \angle C' \text{ fi } \frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = 2$$

Kunis rog-sadootni lamaan wal fakkaatoo ta'uu mul'isa. Akkaataa hiikoo rog-baay'ee wal fakkaatoo duraan kennameen; reeshoon rogoota walitti dhufoo rog-sadootaa"dhaab-giteessaa piropporshinaalummaa" jedhama. Kanaafuu gocha 4.2 armaan duraa irraa rogootni rog-sadee A'B'C' piropporshinaalii rogoota rog-sadee ABC ti. Dhaab-giteessi isaas 2 dha.

Kanaafuu, ΔA'B'C' fakkaattii ΔABC ti. Dhaab-giteessi piropporshinaalummaa k = 2 kan handhuura irraa diddiriirsuun argame dha.

Malli Gocha 4.2 keessatti itti gargaaramne handhuurarraa diriirsuu dha. Handhuurarraa diriirsuun sochii addaa kan danaalee kennaman guddisuuf yookiin xiqqeessuuf nu gargaaru dha. Fakkeenya armaan gadii ilaali.

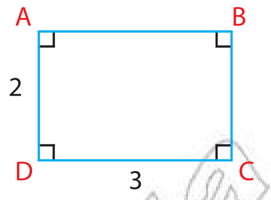
Fakkeenya 4

Rog-afree ABCD armaan gadii dhaabgiteessa piropporshinaalummaa 3 tti gargaaramuun guddisi.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Furmaata:

Tuqaalee rektaangilii ABCD keessatti argaman keessaa tokko O jedhii moggaasi.

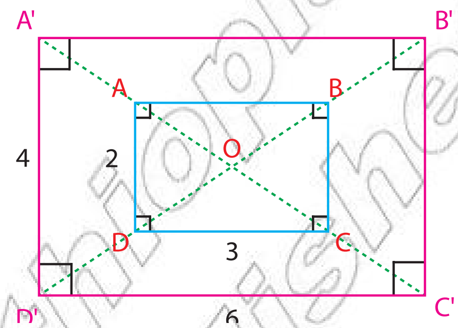


Danaa 4.8

Tuqaa O irraa ka'iitii $\overrightarrow{AO}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, fi $\overrightarrow{OD}$ ijaari. Haala OA' = 3(OA), OB' = 3(OB), OC' = 3(OC) fi OD' = 3(OD) ta'een A', B', C' fi D' mul'isi. Itti fufuun A'B'C'D' ijaari.

Kuni rog-afree A'B'C'D' siif kenna.

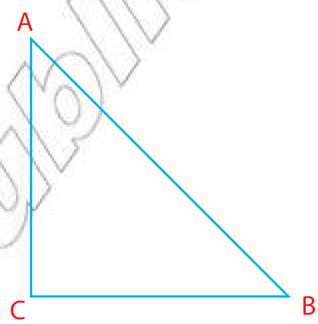
$$\frac{A'B'}{AB}=\frac{B'C'}{BC}=\frac{C'D'}{CD}=\frac{A'D'}{AD}=3$$



Danaa 4.9

Fakkeenya 5

Dhaabgiteessa piropporshinaalummaa $k=\frac{1}{2}$ tti fayyadamuun danaa ΔABC xiqqeessi.



Danaa 4.10

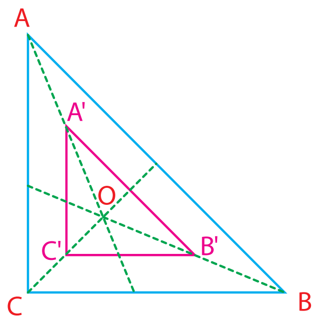
Furmaata

Xiyyoolii OA, OB fi OC irratti tuqaalee A', B' fi C' tartiibaan mul'isi. Fageenya tuqaaleen kun 'O' irra qaban $OA'=\frac{1}{2}OA, OB'=\frac{1}{2}OB$ fi $OC'=\frac{1}{2}OC$ taasisi.

Tuqaalee A', B', fi C' sararoota qajeeloon walqabsiisi. Kuni danaa rog-sadee A'B'C' siif kenna.

Kanaan booda safaruun mirkaneessuu dandeessu.

$$\frac{A'B'}{AB}=\frac{B'C'}{BC}=\frac{A'C'}{AC}=\frac{1}{2}$$

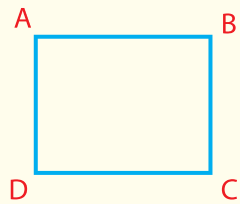


Danaa 4.11

Kanaafuu, ΔA'B'C'n fakkaattii ΔABC dhaab-giteessa piropporshinaalummaa $\frac{1}{2}$ xiqqeessuun argame dha.

HOJII GAREE 4.1

Dhaabgiteessa piropporshiinaalummaa $k=\frac{1}{3}$ tti gargaaramuun rektaangilii ABCD xiqqeessi ijaari.



MoE FDR Ethiopia not to be republished

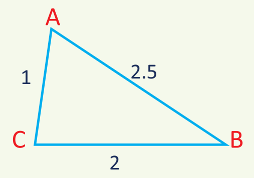
Hubadhu:

Rektaangilii irra xiqqaa kan isa duraatiin wal fakkaatu jidduu rektaangilii ABCD tti hojjechuu yoo barbaadde O bakka sarbiiwwan rektaangilii ABCD itti wal qaxxaamuran taasisi. Kan kanaan alaa "O"n tuqaa kamiiyyuu kan ABCD keessatti argamu ta'uu danda'a.

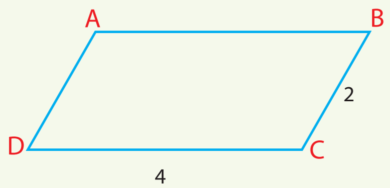
Fakkeenyota armaan olii irraa akkuma ilaaltutti fakkaattiin guddisuun yookiin xiqqeessuun argame danaa duraa waliin wal fakkaata. Dhaab-giteessi ittiin guddisnu yookiin xiqqeessuu reeshoo rogoota waliif gitaa waliin walqixa.

GILGAALA 4.2

1 Dhaabgiteessa piropporshinaalummaa $k = 3$tti fayyadamuun rog-sadee ABC armaan gaditti kennameef fakkaattii hojjedhu.

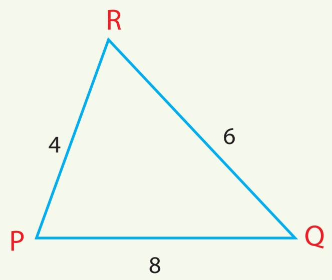


2 Dhaabgiteessa piropporshinaalummaa $k = 2$tti gargaaramuun paaralaaloogiraamii ABCD armaan gadii guddisi.



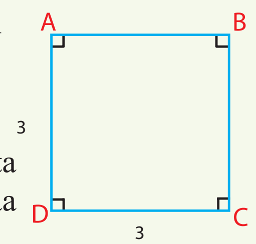
3 Dhaabgiteessa piropporshinaalummaa $k = \frac{1}{4}$

tti fayyadamuun rog-sadee PQR armaan gadii xiqqeessi.



4 Dhaabgiteessa $k = \frac{1}{3}$tti fayyadamuun iskuweerii armaan gaditti

kenname xiqqeessuun ijaari.

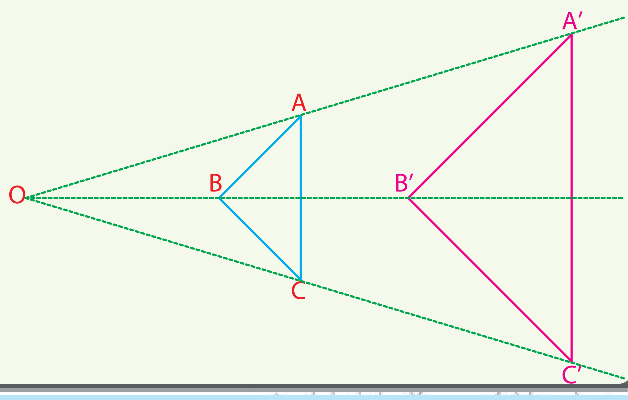


5 Gaafiilee armaan olitti (1-4) kennaman, keessatti reeshoo rogoota danaa kennamaanii fi dheerina rogoota waliif gitaa danaa haaraa guddisuun yookiin xiqqeessuun argame irraa maal hubate?

6 Danaa kanaa gaditti kenname irratti tuqaa "O" ΔABC tiif fudhadhu. $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ fi $\overrightarrow{OC}$ irratti tuqaalee A', B' fi C' haala OA' = 2(OA), OB' = 2 (OB), OC' = 2(OC) ta'een mul'isi. Roga sadee A'B'C' ijaari.

i Waa'ee kofoota waliif gitaa rog-sadoota lamaanii jechuunis kan ΔABC fi ΔA'B'C' maal jechuu dandeessa?

ii Reeshoon rogoota waliif gitaa rog-sadee kana lamaanii hoo? Safaruun waliin madaali.



4.2 ROG-SADOOTA WALFAKKAATAN

4.2.1 SEENSA ROGSADOOTA WAL FAKKAATANII

Kutaa darbe keessatti wa'ee danalee diriiroo wal fakkaatanii barachuun kee ni yaadatama. Akkasumas, hiikoo danaalee diriiroo walfakkaatanii baratteetta. Sababa rog-sadootni danaalee diriiroo hunda irra salphaatti baratamaniif, golee kana keessatti xiyyeeffannaa guddaan kennameeraaf. Verteksii tokkicha irraa kaanee sarbiiwwan rog-baay'ee tokko hunda yoo ijaarre rog-sadootii waan qooduu dandeenyuuf, wal fakkaatinsa rog-sadoota beekuun wal fakkaatinsa rog-baay'otaa beekuuf nu gargaara.

GOCHA 4.3

Kaayyoon:- Rog sadootni wal fakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneessuuf.

Meeshaaleen barbaachisan: sarartoo, qubeessaa, Kompaasii.

1 Dheerina rogoota fi kofoota rog-sadootaa ABC fi DEF armaan gadii safari.

  a Reeshoo dheerina rogoota waliif gitaa barbaadi.

  b Safarri kofoota waliif gitaa rog –sadootaa irraa maal hubatte?

  c Tartiibni walitti galummaa yoo jijjiirame maaltu ta'a? Yoo ΔABC fi ΔEFD wal bira qabnee ilaalle rogootni waliif gitaa reeshoo isa duraanii kennuu? Safarri kofoota waliif gitaa hoo?

2 Gaaffii 1^{ffaa} armaan olii irratti hundaa'uun hiikoo rog-sadoota walfakaatan lamaa barreessi.

Gocha 4.3 keessatti rogootaa fi kofoota sirriitti safarteetta yoo ta'e, ΔABC fi ΔDEF keessatti ∠A ≡ ∠D, ∠B ≡ ∠E fi ∠C ≡ ∠F. Akkasumas, rogootni waliif gitaa piropporshiinalii walitii yookiin reeshoo gosa tokko qabu.

Kunis $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{FE} = \frac{AC}{DF}$. Rogsadootni lamaan akkasii kun rog-sadoota walfakkaatoo jedhamu. Kanatti aansuudhaan hiikoo waal fakkaatina rogsadootaa haaluma hiikoo wal fakkaatina rogbaay'eetiin hiikna.

Hiikoo 4.2

Rogsadoonni lama walfakkaatoo dha kan jennu kofootni waliif gitaa walittigaloo fi rogootni waliif gitaa piropporshinaalii yoo ta'ani dha.

Haala kanaan ΔABC ~ ΔDEF jennee barreessina, ΔABC fakkaataa ΔDEF jennee dubbifna.

Haala hiikoo armaan oliitti kennameen, ΔABC ~ ΔDEF jechuun, kanneen armaan gadii hundi dhugaa ta'a jechuu dha.

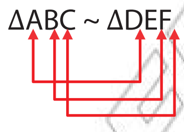
$\angle A \equiv \angle D$

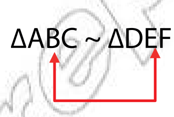
$\angle B \equiv \angle E$

$\angle C \equiv \angle F$ fi $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{FE} = \frac{AC}{DF} = k$

Rog-sadootni lamaan akkasii wal fakkaatoo dha.

Karaa biraatiin rogsadoonni lama wal fakkaatoo ta'uu isaanii argisiisuuf, himoonni armaan olii ja'an dhugaa ta'uu isaanii mirkaneessuu qabna. Haa ta'u malee haala gabaabaa fi salphaa ta'een walfakkaatina rogsadoota lamaa akkaataa itti agarsiisuun danda'amu ni baratta. Kan biraatti osoo hin darbiin dura beekumsa ΔABC ~ ΔDEF jedhu keessatti, walfakkaatina agarsiisuu qofa osoo hin ta'iin kofoota waliif gitaa fi rogoota waliif gitaa rogsadootaa kan argisiisu ta'uu beekuun, kofootnii fi rogootni waliif gitaa akkaataa armaan gadiin kaa'ama.

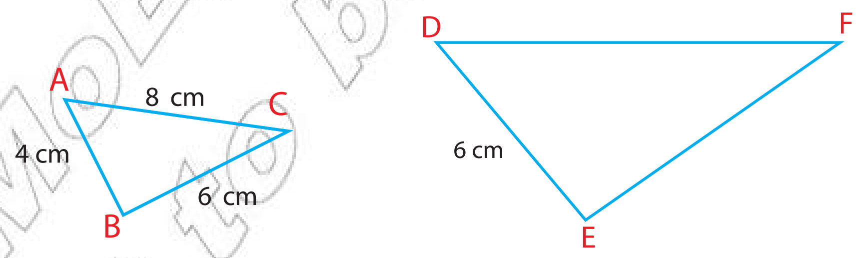




Fakkeenya 6:

Danaa armaan gadii keessatti ΔABC ~ Δ DEF yoo ta'e

i Dheerina $\overline{EF}$ barbaadi. ii Dheerina $\overline{DF}$ barbaadi.



Danaa 4.12

Furmaata

Sababa rog-sadootni kennaman lamaan walfakkaataniif, hiikoo wal fakkaatina rog-sadootaan $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = k\,(k'n\ lakkoofsa)$

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Kanaafuu,

i $\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{EF}$

$\frac{4}{6}=\frac{6}{EF}$

4(EF) = 6 × 6

$\frac{4(EF)}{4}=\frac{36}{4}$

EF = 9cm

ii $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}$

$\frac{4}{6}=\frac{8}{DF}$

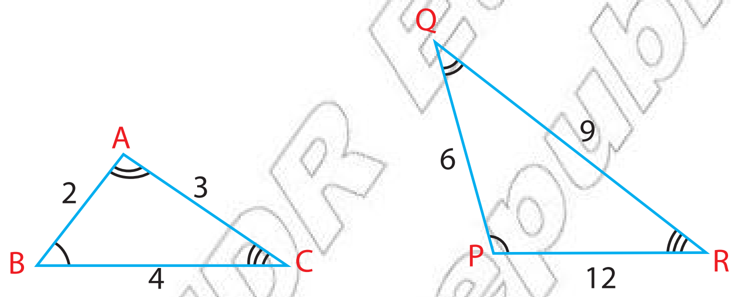
4(DF) = 6 × 8

$\frac{4(DF)}{4}=\frac{48}{4}$

DF = 12cm

Fakkeenya 7:

Danaa armaan gadii irratti kofoota walitti galoo fi rogoota waliif piropporshinaalii ta'an agarsiisuun, rog sadoota wal fakkaatan barreessi.



Danaa 4.13

Danaa armaan olii kana irraa:

∠A≡∠Q, ∠B≡∠P fi ∠C ≡∠R

Walitti galummaa kofootaatti aansuun, piropporshinaalummaa rogoota waliif gitaa yoo ilaaltee ammoo,

$\frac{AB}{PQ}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

$\frac{BC}{PR}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

$\frac{AC}{QR}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

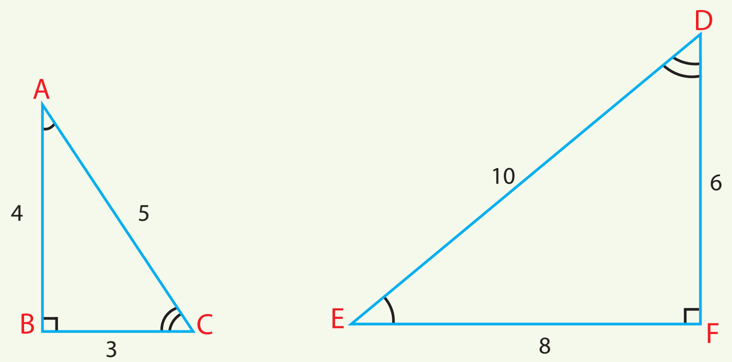
Kanaafuu, $\frac{AB}{PQ}=\frac{BC}{PR}=\frac{AC}{QR}$

Rog-sadee ABC fi rog-sadee PQR wal biraa qabnee yoo ilaallu kofootni waliif gitaa walitti galoo dha. Akkasumas rogootni waliif gitaa piropporshinaalii dha. Kanaafuu, ΔABC ~ΔQPR

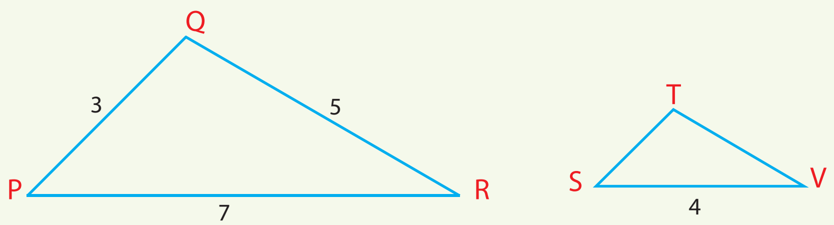
© MoE, FDR Ethiopia Not to be republished

GILGAALA 4.3

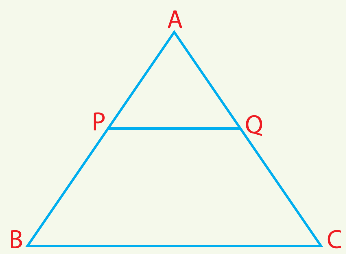
1. Rog-sadootni walitti galoon hundi walfakkaatoo ta'uu isaanii agarsiisi?
2. Yoo $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi $\Delta DEF \sim \Delta PQR$ ta'e waa'ee ΔABC fi ΔPQR maal jechuu dandeenya?
3. Rog-sadoota armaan gadii irraa hima wal fakkaatina isaanii barreessi.



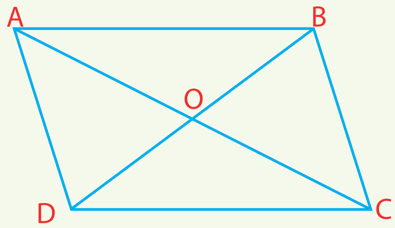
4. Danaa armaan gadii irratti yoo $\Delta PQR \sim \Delta STV$ ta'e, dheerina $\overline{ST}$ fi $\overline{TV}$ barbaadi.



5. Yoo $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi $BC = 18$, $DF = 15$, $EF = 12$ fi $DE = 9$ ta'e, dheerina rogoota ΔABC isaan hafan lamaanii barbaadi.
6. Rogootni sadan rog-sadee tokkoo 6 cm, k cm fi 12 cm dheeratu. Rogootni isaaniif gitaa rog-sadee walfakkaataa ℓ cm, 12 cm fi 16 cm duraa duubaan yoo ta'an, dheerina k fi ℓ barbaadi.
7. Danaa armaan gadii irratti, $\Delta ABC \sim \Delta AQP$. $AP = 4$, $AQ = 3$, $CQ = 6$ fi $BC = 12$.
   i Dheerina AB=___________
   ii Dheerina PQ=_____



8. Danaa armaan gadii irratti ABCD'n paraaleloogiramii dha. $\overline{AC}$ fi $\overline{BD}$'n sarbiiwwan tuqaa 'O' irratti walqaxxaamuran yoo ta'e, $\Delta AOB \sim \Delta COD$ ta'uu agrasiisi.



4.2.2 WAL FAKKAATINA ROG-SADOOTAA

Rog-sadootni kennaman lamaan wal fakkaatoo ta'uu fi ta'uu dhiisuu mirkaneeffachuuf wantootni murteessoo ta'an:

i Kofootni waliif gitaa walitti galoo ta'uu fi

ii Rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'uu dha.

Mala kanaan rog-sadootni lama wal fakkaatoo ta'uu mirkaneessuun yeroo kan fudhatu dha. Kanaafuu, karaa gabaabaa kan rog-sadootni kennaman walfakkaatoo ta'uu ykn ta'uu dhiisuu ittiin mirkaneessinu qabaachuun barbaachisaa dha.

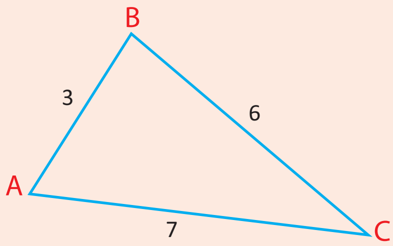
Golee kana keessatti, maloota sadii kanneen rog-sadootni kennaman lama wal fakkaatoo ta'uu ykn ta'uu dhiisuu isaanii ittiin beekuu dandeessu baratta.

GOCHA 4.4

Kaayoo:- Rog-sadootni kennaman wal fakkaatoo ta'uu mirkaneessuu.

Meeshaaleen barbaachisan: sarartoo, qubeessaa, kompaasii, pirootiraakteerii

Rog-sadee ABC mul'atu kana dabtara kee irratti fakkeesuun mala duraan baratteen, dhaab giteessaa piropporshinaalummaa 2'n guddisi.



Kan argatte $\Delta A'B'C'$ jedhii moggassi.

Kofoota hundaa fi rogoota hundaa rog-sadoota lamaanii, ΔABC fi $\Delta A'B'C'$ safaruun waliin madaali.

i Waa'ee reeshoo rogoota waliif gitaa maal hubatte?

ii Waa'ee kofoota waliif gitaa maal hubattee?

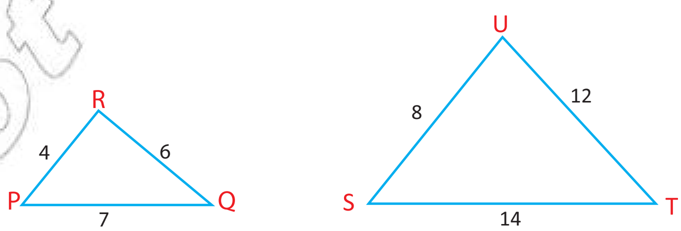
Rogootni sadan rog-sadee kennamanii piropporshinaalii walii ta'uun walfakkaatina rog-sadee lamaaniif gahaa dha.

Tiyooramii walfakkaatina Roga-Roga-Roga (RRR)

Rogoonni waliif gitaa sadan rog-sadoota lamaa yoo piropporshinaalii ta'an, rog-sadeewwan lamaan walfakkaatoo dha.

Fakkeenya 8

Rog-sadootni lamaan armaan gadii walfakkatoo ta'uu agarsiisi.



Danaa 4.16

Furmaata:

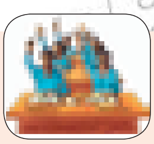
Dheerina rogoota rog-sadoota lamaanii of eeggannoon ilaali.

$$\frac{PQ}{ST}=\frac{7}{14}=\frac{1}{2},\ \frac{QR}{TU}=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}\ \text{fi}\ \frac{RP}{US}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$$

Kanaafuu, $\frac{PQ}{ST}=\frac{QR}{TU}=\frac{RP}{US}$

$\Delta PQR \sim \Delta STU$ . . . RRR

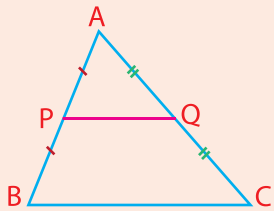
GOCHA 4.5



Kaayyoon: walfakkaatina rog-sadootaa mirkaneessuu

Meeshaaleen barbaachisan: sarartoo, kompaasii, qubeessaa, pirootiraakterii.

ΔABC armaan gadii keessatti mee P fi Q'n walakkeessitoota $\overline{AB}$ fi $\overline{AC}$ duraa duubaan haa ta'an. Danaa kana dabtra kee irratti garaglchuun $\overline{PQ}$ ijaari.



Rog-sadoota ΔAPQ fi ΔABC yoo fudhanne

$\angle PAQ \equiv \angle BAC$ fi $\frac{AP}{AB}=\frac{AQ}{AC}=\frac{1}{2}$

i Dheerina $\overline{PQ}$ fi $\overline{BC}$ safaruun $\frac{PQ}{BC}$ barbaadi.

ii Kofoota $\angle APQ$ fi $\angle ABC$ safaruun waliin madaali.

iii Kofoota $\angle AQP$ fi $\angle ACB$ safaruun waliin madaali. Maal hubatte?

Yoo safarrii kee gochaa 4.5 armaan olii sirrii ta'e, kofootni waliif gitaa ΔAPQ fi ΔABC walitti galoo fi rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'uu argita.Gabaabumatti rog-sadootni lamaan walfakkaatoo dha.

Hubadhu

Rog-sadoota lamaan ΔAPQ fi ΔABC keessatti $\frac{AP}{AB}=\frac{AQ}{AC}$ fi $\angle PAQ \cong \angle BAC$ Safaruudhaan $\angle APQ \cong \angle ABC$. Kunis rog-sadootni lamaan walfakkaatoo ta'uu nutti agarsiisa.

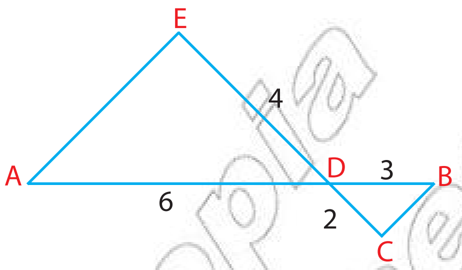
Kunis yaada walii-galaa tiyooramii armaan gadiin ibsame irra nu geessisa.

Tiyooramii walfakkaatinaa (RKR)

Rog-sadoota lama keessatti rogoonni lamaan rog-sadee tokkoo rogoota isaaniif gitaa rog-sadee lammataaf piroopporshinaalii fi kofoonni gidduu isaanii walitti galoo yoo ta'an, rog-sadootni lamaan walfakkaatoo dha.

Fakkeenya 9:

Danaa armaan gadii irratti rog-sadoota isaan kamitu walfakkaatoo dha.



Furmaata:

ΔADE fi ΔBDC keessatti.

i ∠ADE ≡∠BDC (kofoota waliin duuba)

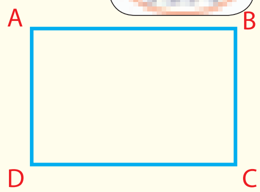
ii $\frac{AD}{BD}=\frac{6}{3}=2$ fi $\frac{DE}{DC}=\frac{4}{2}=2$

Kanaafuu, ΔADE ~ ΔBDC, tiyooramii walfakkaatinaa RKR tiin

HOJII GAREE 4.2

Kaayyoo: walfakkaatina rog-sadootaa mirkaneessuuf.

Meeshaaleen barbaachisan: sarartoo, qubeessaa, pirootiraakterii, kompaasii.



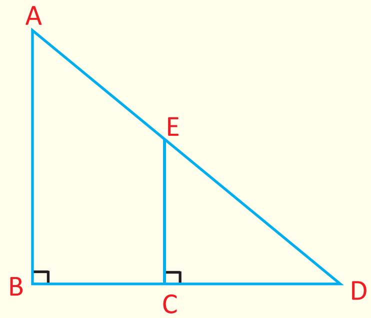
Danaa armaan gadii keessatti ΔABD fi ΔECD fudhadhu. Lamaanuu B fi C irratti kofa sirrii dha. Akkasumas D irratti ammoo kofa waliinii qabu.

Danaa kana dabtara kee irratti gargalchuun dhugaa ta'uu kanneen armaan gadii hubadhu.

i ∠CED ≡∠BAD (maaliif?)

ii Dheerina rogoota rog-sadee lamaanii safaruun waliin madaali (reeshoon rogoota waliif gitaa tokkicha ta'uu isaa)

$$\frac{AB}{EC}, \frac{AD}{ED} \text{ fi } \frac{BD}{CD}$$



iii ΔABD fi ΔECD'n walfakkaatoodhaa?

Yoo safarri rogoota rog-sadoota hojii garee armaan olii sirrii ta'e $\frac{AB}{EC}=\frac{AD}{ED}=\frac{BD}{CD}$ arganna. Kanaafuu, ΔABD ~ ΔECD

Rog-sadootni ABD fi ECD lamaan kofoota walitti galoo lama qabu.Rog-sadootni lamaan akkasii walfakkaatoodha.

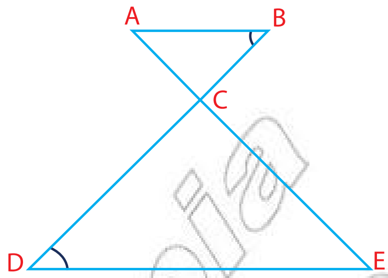
Tiyooramii walfakkaatina Kofa-Kofa (KK)

Rog-sadoota lama keessatti, kofootni lama kan isa tokkoo, kofoota lama kan isa lammataa wajjiin walitti galoo yoo ta'an, rog-sadootni lamaan wal fakkaatoo dha.

Fakkeenya 10:

Danaa armaan gadii irratti yoo ∠ABC ≡ ∠CDE ta'an, rog-sadoota lamaan isaan kamitu wal fakkaata? Maaliif?

Furmaata:



i $\angle ABC \equiv \angle EDC$ (kan kenname)

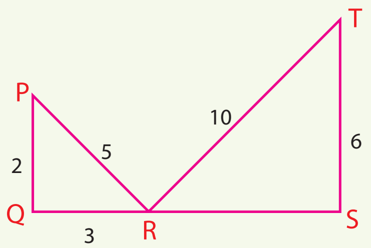
ii $\angle ACB \equiv \angle ECD$ (kofoota waliin duubaa)

Kanaafuu, $\Delta ABC \sim \Delta EDC$ (Tiyooramii wal fakkaatina KK'n)

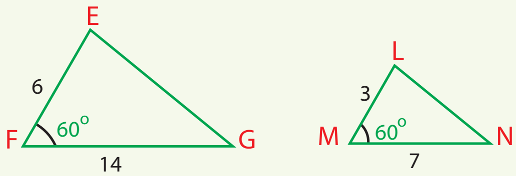
Tiyooramootni wal fakkaatina rog-sadoota lamaa ittiin mirkaneeffanu sadan RRR (roga-roga-roga) RKR (roga-kofa-roga) fi KK(kofa-kofa) hojii karaa hiikoo walfakaatina mirkaneessuu isa dheeraa ture nuuf gabaabsa.

GILGAALA 4.4

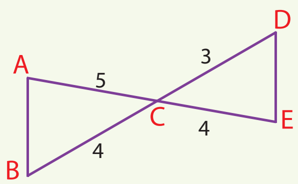
1 Rog-sadootni cimdii armaan gadii walfakkaatoo ta'uu yookiin ta'uu dhiisuu isaanii addaan baasi. Walfakkaatoo yoo ta'an tiyooramii kamiin akka ta'e himi. (Dheerinni isaanii yuunitii gosa tokkoon kan kenname).



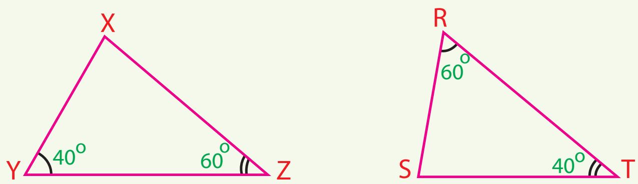
a



b



c

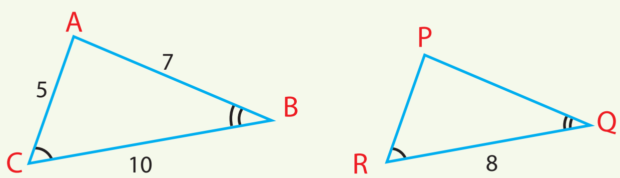


d

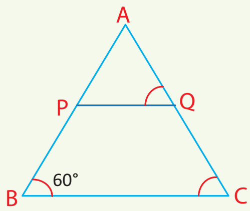
2 Rog-sadootni ikkuulaateeraaliin lama walfakkaatoo ta'uu isaanii agarsiisi.

3 $\triangle ABC$ fi $\triangle PQR$ keessatti yoo AB = 16, AC = 20, PQ = 4, PR = 5 fi S ($\angle A$) = S($\angle P$) ta'e rog-sadootni lamaan wal fakkaatoo dhaa? (maaliif?)

4 Danaa armaan gadii irratti, dheerina rogoota hin beekamiin $\triangle PQR$ barbaadi?



5 Danaa armaan gadii keessatti QC = 3, AQ = 7, BC = 11 fi $\angle AQP \equiv \angle ACB$. Dheerina $\overline{PQ}$ barbaadi.

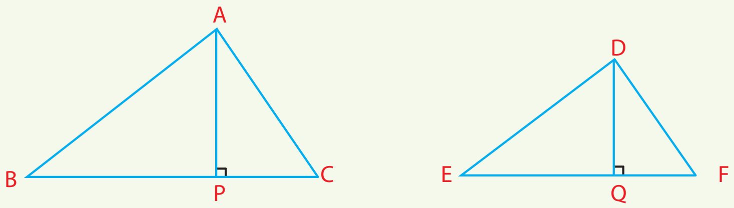


6 △PQR keessatti PR = 40, PQ = 32, QR = 48. Yoo S tuqaa $\overline{PR}$ irra ta'eef RS = 30 fi T'n tuqaa $\overline{QR}$ irra ta'eef RT = 36 ta'e

a △PQR ~ △STR ta'uu agarsiisi.

b Dheerina $\overline{ST}$ barbaadi.

7 Yoo △ABC ~ △DEF, oleewwan waliif gitaa $\overline{AP}$ fi $\overline{DQ}$ reeshoo rogoota waliif gitaa rog-sadoota lamaanii qabuu? (Danaa armaan gadii ilaali)

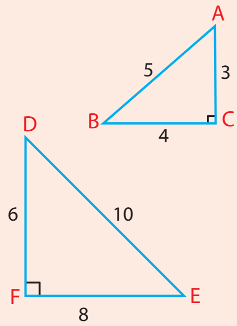


4.2.3 NAANNAWAA FI BAL'INA ROGSADOOTA WAL FAKKAATOO

Barnoota kutaa darbanii keessatti akkaataa naannawaa fi bal'ina rog-baay'ee (rog-sadee, rektaangilii iskuweerii, paaraaleeloogiraamii, roombaasii… kkf) itti barbaadan barachuu kee ni yaadatta. Kana keessatti, hariiroo naannawaa fi bal'ina rog-sadoota wal fakkaatoo baratta.

GOCHA 4.6

Rog-sadoota walfakkaatoo ABC fi DEF armaan gaditti kennamaniif



i Naannawa rog-sadoota lamaanii barbaadi

ii Reeshoo naannawa △ABC fi △DEF barbaadi.

iii Reeshoo rogoota waliif gitaa fi reeshoo naannawootaa waaliin madaali.

iv Bal'ina rog-sadoota lamaanii barbaadi.

v Reeshoo bal'ina △ABC fi △DEF barbaadi.

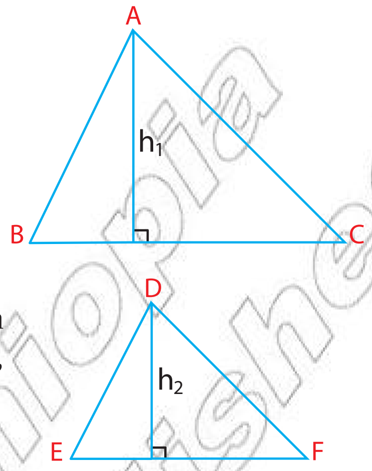
vi Reeshoo bal'inaa fi reeshoo naannawa rogoota waaliif gitaa waliin madaali.

Gocha 4.6 yoo sirriitti hojjettaniittu ta'e kanneen armaan gadii hubattu.

i Reeshoon naannawa isaanii fi reeshoon rogoota isaanii walqixa.

ii Reeshoon bal'ina isaanii, iskuweerii reeshoo rogoota isaanii waliin walqixa.

Dhugaan armaan olii waa’ee rog-sadoota walfakkaatoo lamaanii akka armaan gadiitti agarsiifama.



$\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$’n walfakkaatoo yoo ta’ani fi akkasumas h_1 fi h_2 olee $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ vertexsii A fi D irraa ka’an yoo ta’an:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = k.$$

Kunis, $AB = k(DE)$, $AC = k(DF)$ fi $BC = k\,(EF)$

i Reeshoon naannawa $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$: naannawa $\triangle ABC$, $P_1 = AB + BC + AC$ fi naannawa: $\triangle DEF$, $P_2 = DE + EF + DF$.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{AB+BC+AC}{DE+EF+DF}$$

$$= \frac{K(DE)+k(EF)+k(DF)}{DE+EF+DF} = \frac{K(DE+EF+DF)}{DE+EF+DF} = k$$

ii Reeshoo bal’ina rog-sadoota lamaanii barbaaduuf:

Bal’inni $\triangle ABC = \frac{1}{2}(BC)\times h_1$ fi bal’inni $\triangle DEF = \frac{1}{2}(EF)\,h_2$

$$\frac{\text{Bal'inni}\,\Delta\,ABC}{\text{Bal'inni}\,\Delta\,DEF} = \frac{\frac{1}{2}BC\,h_1}{\frac{1}{2}EF\,h_2} = \frac{BC}{EF}\frac{h_1}{h_2} = k.\frac{h_1}{h_2} = k^2$$

Deebii gaafii lakkoofsa 7ffaa gilgaala 4.4 armaan olii irraa $\frac{h_1}{h_2} = k$.

Dhugaa kana irraa:

Tiyooramii:

Yoo reeshoon rogoota waliif gitaa rog-sadoota lamaa k ta’e, reeshoon naannawni isaanii k dha. Reeshoon bal’ina isaanii ammoo k^2 ta’a.

Fakkeenya 11:

$\triangle ABC$ $\triangle DEF$, AB = 4cm fi DE = 12cm

i Reeshoon bal’ina $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ hammami?

ii Reeshoon naannawa $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ hammami?

Furmaata

i $\frac{AB}{DE} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

© FDRE Ethiopia
Not to be republished

Tiyooramii armaan oliin, $\dfrac{\text{Bal'ina}\,\Delta\,ABC}{\text{Bal'ina}\,\Delta\,DEF} = \left(\dfrac{1}{3}\right)^2 = \dfrac{1}{9}$

ii Tiyooramii dhuma sanaan $\dfrac{\text{Naannawa}\,\Delta\,ABC}{\text{Naannawa}\,\Delta\,DEF} = \dfrac{AB}{DE} = \dfrac{1}{3}$

Fakkeenya 12:

$\triangle PQR \sim \triangle ABC$, QR = 40 cm, BC = 30 cm fi bal’inni $\triangle ABC$ = 360 cm^2, yoo ta’an bal’ina $\triangle PQR$ barbaadi.

Furmaata:

$$\frac{QR}{BC} = \frac{40cm}{30cm} = \frac{4}{3}$$

$\triangle PQR$ $\triangle ABC$, (kennama)

$$\frac{\text{Bal'inni}\,\Delta\,PQR}{\text{Bal'inni}\,\Delta\,ABC} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

$$\frac{\text{Bal'inni}\,\Delta\,PQR}{360cm^2} = \frac{16}{9};$$

Kanaafuu, bal’inni $\triangle PQR = \dfrac{16}{9}(360)cm^2 = 640\ cm^2$

GILGAALA 4.5

1 Rog-sadootni lama walfakkaatoo dha haa jennu. Rogootni waliif gitaa lamaan 10 cm fi 15 cm duuraa duubaan yoo ta’an reeshoo naannawaa fi reeshoo bal’ina isaanii barbaadi.

2 Rog-sadootni wal fakkaatoon lama, yoo bal’inni rog-sadee jalqabaa 36cm^2 fi bal’inni rog-sadee lammataa 64cm^2 ta’e, reeshoo rogoota waliif gitaa barbaadi.

3 Mee rog-sadootni lamaan walfakkaatoo dha haa jennu. Dheerinni roga rog-sadee tokkoo dachaa 5 kan roga isa duraaf gitaa ti. Reeshoo naannawaa fi reeshoo bal’ina rog-sadoota lamaanii barbaadi.

4 $\triangle ABC \sim \triangle LMN$. AC = 11cm. LN = 15 cm fi naannowni $\triangle ABC$ 44 cm dha. Naannawa $\triangle LMN$ barbaadi.

5 Rogootni rog-sadee sadan 7, 11 fi 6 cm dheeratu. Naannawni rog-sadee walfakkaataa 72 cm dha. Dheerinna rogoota rog-sadee isa guddaa sadeen barbaadi.

6 Rog-sadeen bal’inni isaa 12 cm^2 ta’e dhaab giteessa piropporishinaalummaa 3’n yoo guddate bal’ina rog-sadee haaraa kanaa barbaadi.

7 $\triangle ABC \sim \triangle PQR$. Bal’inni rog-sadee $\triangle ABC$ = 20 cm^2, bal’inni $\triangle PQR$ = 80 cm^2 yoo ta’ee fi AB = 6cm yoo ta’an dheerina $\overline{PQ}$ barbaadi.

Tarmoota Ijoo

- Danaalee diriiroo walfakkaatan
- Iskeelii dhaab-giteessaa
- Walfakkaatina mirkaneessuu
- Danaa kenname guddisuu yookiin xiqqeessuu
- mirkaneessuu
- Rog-sadoota walfakkaatan
- Piropporshinaallummaa
- Reeshoo rogootaa
- Naannawaa fi bal'ina rog-sadoota
- RRR, RKR, kk walfakkaatinaa

Guduunfaa Boqonnaa

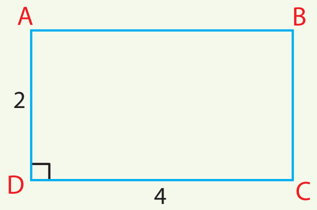
- Rog-baay'ootni lama walfakkaatu kan jedhaman yoo kofootni waliif gitaa walitti galoo ta'anii fi rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'ani dha.
- Danaan diriiroo tokko iskeelii dhaab giteessaa itti fayyadamuun guddisuu ykn xiqqeessuun, danaa haaraa kan isa duraaniin wal fakkaatu arganna.
- Rog-sadootni lama kan walfakkaatan, yoo kofootni waliif gitaa walitti galoo ta'anii fi rogootni waliif gitaa piropporshinaalii ta'ani dha.
- Walfakkaatinsi $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$, $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ jedhamee barreeffama. $\angle A \equiv \angle D$, $\angle B \equiv \angle E$, $\angle C \equiv \angle F$ fi $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$ jechuu dha.
- Walfakkaatinsi rog-sadoota lamaa tiyooramoota sadan RRR, RKR yookiin KK tiin mirkanaa'uu danda'u. Isaanis:
  - i Yoo rogootni sadan rog-sadee tokko rogoota sadan rog-sadee biroof piropporshinaalii ta'an. rog-sadootni lamanan walfakkaatoo dha (RRR)
  - ii Rog-sadoota lama keessatti, rogootni lamaan rogsadee isa tokkoo, rogoota waliif gitaa rogsadee isa lammataaf piropporshinaalii fi kofootni gidduu rogootaa walitti galoo yoo ta'an, rogsadootni lamaan walfakkaatoo dha. (RkR)
  - iii Rog-sadoota lama keessatti, kofoonni lama kan isaa tokkoo, kofoota lama kan isa lammataa wajjiin walitti galoo yoo ta'an, rog-sadootni lamaan walfakkaatoo dha.
- Rog-sadootni lama walfakkaatoo yoo ta'anii fi reeshoon rogoota waliif gitaa k yoo ta'e,
  - i Reeshoon naannawa isaanii k ta'a.
  - ii Reeshoon bal'ina isaanii ammoo k^2 ta'a.

GILGAALA KEESSA DEEBII

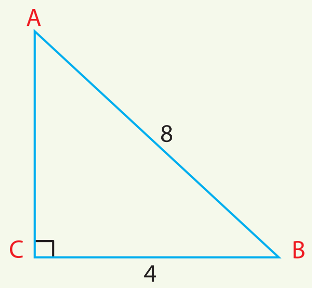
1 Dheerinni rogoota rog-shanee tokkoo 4, 5, 6, 8 fi 10 cm dha. Rogni gabaabaa rog-shanee kanaan walfakkaatuu 6 cm yoo ta'e, dheerina rogoota rog-shanee lammataa barbaadi.

2 Rog-sadootni lama $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ walfakkaatoo dha. Dheerinni roga $\triangle DEF$ dacha shan roga isaaf gita kan $\triangle ABC$ dheerata. Reeshoo naannawa isaanii fi reeshoo bal'ina isaanii barbaadi.

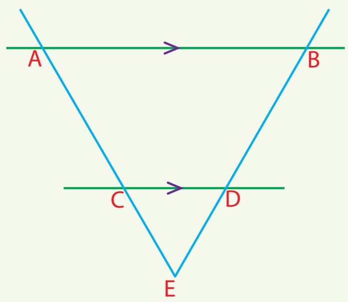
3 Rektaangilii ABCD armaan gadii dhaabgiteessa piroporshinaalummaa 1.5 fayyadamuun guddisi.



4 Rog-sadee ABC armaan gadii dhaab giteessa piroporshinaalummaa $\frac{1}{3}$ tti fayyadamuun xiqqeessi.



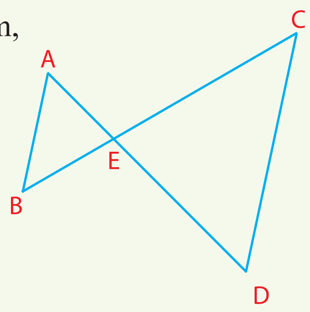
5 Danaa armaan gadii irratti $\overleftrightarrow{AB}//\overleftrightarrow{CD}$, DE = 6 cm, BE = 9 cm fi AE = 15cm yoo ta'an dheerina $\overline{CE}$ barbaadi.



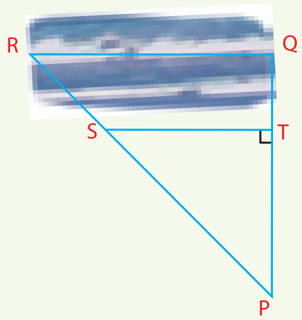
6 Danaa armaan gadii irratti $\overline{AB}//\overline{CD}$, AE = 2cm, CD = 7cm, fi DE = 4cm, yoo ta'an:

i Rog-sadoota lamaan kamtu walfakkaatoo dha?

ii Dheerinni $\overline{AB}$ hammami?



7 Namni tokko dheerina RQ haroo akka armaan gadiin baruu barbaade. Lafa irratti tuqaa P haala $\overline{PQ} \perp \overline{RQ}$ ta'een filate. Kanaan booda safaruun akka argatetti PQ = 13 km fi TQ = 4 km. $TS \perp \overline{PQ}$ yoo ta'ee fi dheerinni $\overline{TS}$ = 5 km yoo ta'e, dheerinni $\overline{RQ}$ haroo hammam ta'a?



8 Yeroo tokko gaaddidduun Tolasaa 2.5 m dheerata. Yeroodhuma sana gaaddidduun muka tokko 9m dheeratu. Yoo dheerinni Tolasaa 1.66 m ta'e, dheerinni mukichaa hammami?

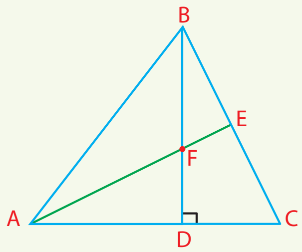
9 Rog-sadootni lama walfakkaatu. Dheerinni roga rog-sadee isa tokkoo si'a 3 roga waliif gitaa isa biraati. Bal'inni rog-sadee isa guddaa 216cm^2 dha. Bal'ina rog-sadee isa xiqqaa barbaadi.

10 Rog-sadootni ayisoosilesiin lama kofoota walitti galoo verteeksii qabu. Rog-sadootni lamaan akkasii walfakkaatoo ta'u isaanii agariisi.

11 Danaa armaan gadii irratti

i $\Delta AEC \sim \Delta BDC$ fi

ii $\Delta BFE \sim \Delta AFD$ ta'uu agarsiisi

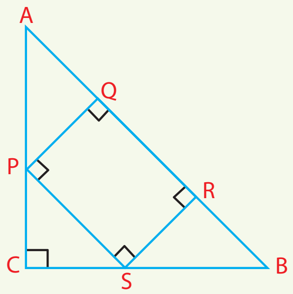


12 Danaa armaan gadii irratti ΔABC'n rog-sadee kofa sirrii dha. Kofti sirriin C irratti argama. PQRS ammoo iskuweerii dha. Kanneen armaan gadii dhugaa ta'uu agarsiisi.

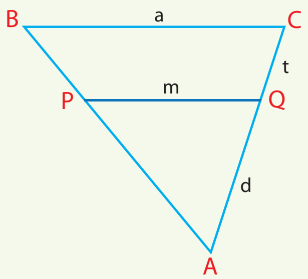
i $\frac{AB}{AP} = \frac{BC}{PQ}$

ii $\frac{AQ}{PC} = \frac{QP}{CS}$

iii $\frac{PC}{SR} = \frac{PS}{SB}$

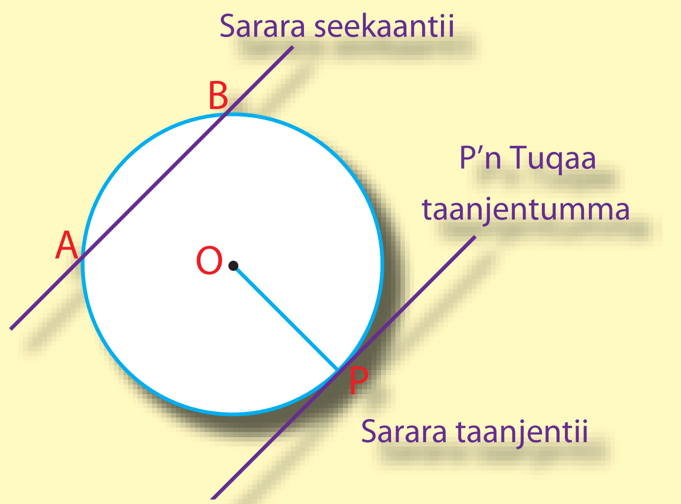


13 Danaa armaan gadii keessatti, $\overline{PQ} \| \overline{BC}$. Kana malees $\overline{PQ} = m$, $\overline{BC} = a$, $\overline{CQ} = t$ *fi* $\overline{AQ} = d$. Akka kanatti, m hariiroo a, t fi d tiin ibsi.



Boqonnaa

5



GEENGOOLEE

Kaayyoo Gooroo

Xumura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- waa'ee geengoo irratti hubannoo ga'aa ni qabaatta.
- hariiroo sararootaa fi geengolee gidduu jiru addaan ni baasta.
- yaada kofa handhuuraa fi kofoota itti marfamoo wal qaxxamura koordotaatiin uumaman itti fayyadamuun safaroota isaanii ni barbaadda.

Qabiyyee ijoo

5.1 Waa'ee geengoowwanii Gadifageenyaan

5.2 Kofoota geengoo keessaa

Jechoota ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala keessa deebii

SEENSA

Geengoon tuuta tuqaalee diriiroo irraa kanneen tuqaa kenname irraa walqixa fagaatanii akka ta'ee fi tuqaan kenname kunis handhuura jedhamuu isaa barattee jirta.

Fageenyi handhuura irraa gara tuqaa kamiittuu jiru raadiyasii jedhamee waamama.

Kompaasiitti fayyadamtee geengoo kaastu bakka qarri kompaasii kee irra taa'uu handhuura yeroo ta'u, golboon qubeessaan kompaasii irra naanna'u ammoo geengoo ta'uu isaa ni yaadata.

Lafa irratti geengoon amaloota addaa baay'ee qaba. Fakkeenyaaf, geengoon walqixa dacha'oo (sameetriki) handhuura isaa irratti fi diyaameetirii isaa hundaa irratti ni qaba. Akkasumas bocni geengawaa baayiskilii, moobilootaa fi ijaarsa adda addatiif ni gargaara.

5.1. Waa'ee Geengoo Bal'inaan

Kutaa darbaan keessatti waa'ee hiikaa fi ijaarsa geengoo, koordotaa fi perpeendiikulaarii walakkeessaa sarara dhabbataa barattee turte. Kutaa kana keessatti, jechoota tokkoo tokko fi yaada bu'uraa waa'ee koordii, diyaameetirii, marsaa geengoo, golboowwaan, sektarootaa fi golboowwan geengoo ni hubatta.

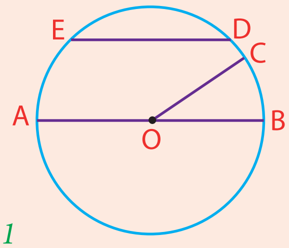
Itti aansuudhaan waa'ee hariiroo sararaa fi geengoo diriiroo tokko irra jiranii, akkasumas dhuma irratti koordotaan fayyadamanii handhuura geengoo akkaataa itti argisiisan ni baratta.

GOCHA 5.1

Kaayyoo: geengoo fakkeessuu fi handhuura geengoo, radiyaasii, koordii fi diyaameetirii addaan baasuu.

Meeshaalee barbaachisan: sarartoo fi kompaasii

1 Danaa 5.1 garagalchuudhaan maqaa tokkoo tokkoo sarara dhaabataa $\overline{OC}$, $\overline{AB}$, $\overline{ED}$ ibsi.



Danaa 5.1

2 Geengoo radiyaasiin isaa 5cm ta'e fakkeessuun,

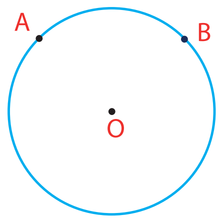
a raadiyaasii b diyaameetirii

c koordii dheerina 8cm fakkeessi

3 Marsaan geengoo raadiyaasiin isaa yuunitii r ta'e $2\pi r$, $\left(\pi \approx \frac{22}{7} \text{ yookiin } \pi \approx 3.14\right)$ ta'uu yaadadhu. Marsaa geengoolee raadiyaasii armaan gadiin kennaman barbaadi.

a 1 cm b 2.5 cm c $\frac{7}{22}$ cm d $\frac{1}{\pi}$ cm

Golboo guddaa fi golboo xiqqaa geengoo

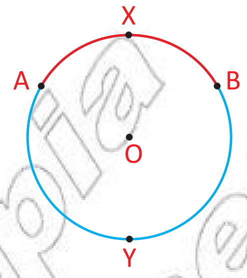


Danaa 5.2

Geengoo handhuura O raadiyaasiin isaa r ta'e fudhadhu. Haala Danaa 5.2 irratti argisiisameen tuqaalee lama A fi B mul'isi. A fi B'n tuqaalee fiixee diyaameetirii ta'uu hin qabani.

Tuqaaleen A fi B'n geengicha bakka lamatti qoodu. Isaanis golboowwan jedhamanii waamamu.

Golboon halluu diimaatiin marfame, golboo halluu cuquliisaan marfame irra xiqqaa dha. Innis, golboo xiqqaa *AB* yeroo jedhamu innii guddaan immoo golboo guddaa *AB* jedhama.Golboo *AB*'n haala $\overset{\frown}{AB}$ tiin mallatteessama.

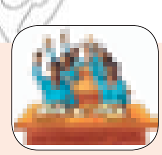


Danaa 5.3

Akkasumatti golboo *AB* jechuun golboo ibsuu barbaadame hin ibsu ta'a. Golboo xiqqaa yookiin golboo guddaa *AB* ta'uu isaa addaan baasuuf rakkisaa dha. Kanaaf, akka Danaa 5.3 irratti argisiisameen tuqaalee kan biraa A fi B gidduutti barreessuun barbaachisaa dha.

Kanaaf, golboo *AXB* yeroo jennee barreessinu golboo xiqqaa AB fi golboo AYB'n golboo guddaa *AB* dha. Karaa biraatiin, $\overset{\frown}{AXB}$'n golboo xiqqaa *AB* fi $\overset{\frown}{AYB}$'n golboo guddaa *AB* jechuu dha. Danaa 5.3 ilaali.

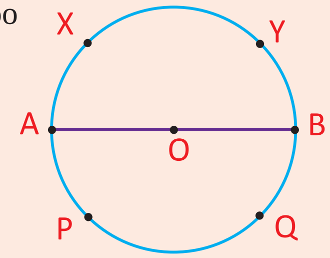
GOCHA 5.2



Kaayyoo: Golboo xiqqaa fi golboo guddaa geengoo murteessuuf:

Meeshaalee barbaachisan: sarartoo, kompaasii fi pirootiraaktarii.

1. Golboowwan geengoo armaan gadii ijaari.
   - a Walakkaa geengoo
   - b kurmaana geengoo
   - c Sadii arfaffaa geengoo
2. Hima safara golboo xiqqaa, golboo guddaa fi walakkaa geengoo digiriitiin ibsu barreessi.
3. Akka Danaa 5.4 tiin $\overline{AB}$' n diyaameetirii geengoo yoo ta'u, golboo xiqqaa fi golboo guddaa geengichaa kan ibsuu danda'an yoo xiqqaate sadi sadi barreessi.

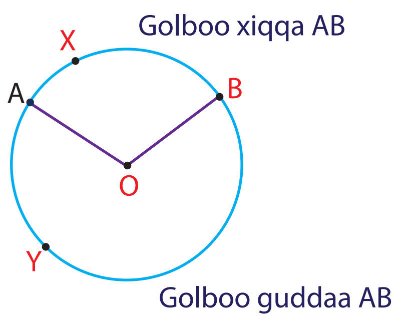


Danaa 5.4

Kanneen armaan gadii hiikoo golboo xiqqaa fi golboo guddaa geengoo ti.

O'n handhuura geengoo tokkoo fi A fi B'n ammoo tuqaalee geengoo kanneen fiixee diyaameetirii hin ta'iin haa jennu (Danaa 5.5 ilaali).

- i Tuutni tuqaalee A, B fi tuqaalee geengichaa A fi B jidduutti argaman hunda qabatee kofa xiqqaa *AOB*'n hammatame golboo xiqqaa jedhama.
- ii Makaan tuqaalee A fi B fi tuqaalee geengicha irraa kanneen ala ∠*AOB* golboo guddaa *AB* jedhama. Danaa 5.5 ilaali.



Danaa 5.5

$\overset{\frown}{AXB}$'*n* golboo xiqqa *AB*

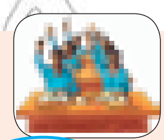
$\overset{\frown}{AYB}$'*n* golboo guddaa *AB*

O'n hadhuura geengooti.

Sektarii fi Muraa geengoo

Hanga ammaatti, waa'ee raadiyasii, koordii fi golboo geengoo baratteetta.

Kanatti aansuudhaan waa'ee danaalee ji'oomeetirii raadiyasiiwwan lamaa fi golboon marfamanii akkasumas koordii fi golboowwan isaan hammatan ni baratta.

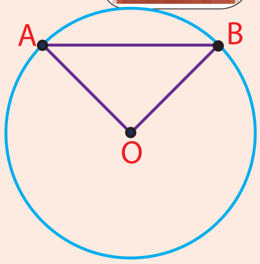


GOCHA 5.3

Kaayyoo: Muraa fi sektarii geengoo argisiisuu:

Meeshaalee barbaachisan: kompaasii fi sarartoo

Danaa 5.6 bakka lamatti fakkeessuun bal'insoota raadiyasoota fi golboowwaniin marsaman halluu dibi.



Danaa 5.6

1 Golboo xiqqaa *AB* fi raadiyasoota $\overline{OA}$ fi $\overline{OB}$

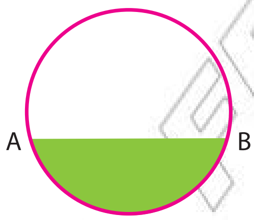
2 Golboo guddaa *AB* fi raadiyasoota $\overline{OA}$ fi $\overline{OB}$

3 Golboo xiqqaa *AB* fi koordii $\overline{AB}$

4 Golboo guddaa *AB* fi koordii $\overline{AB}$

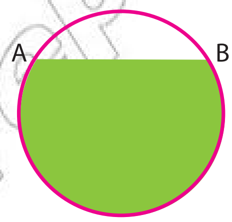
Danaalee ji'oomeetirii gaaffilee 1 fi 2 irratti dibde, tartiibaan sektarii xiqqaa fi sektarii guddaa geengichaa ti.

Danaan gaaffilee 3 fi 4 irrattii dibame ammoo tartiibaan muraa xiqqaa fi muraa guddaa geengichaa ti. Danaa 5.7 fi 5.8 ilaali



Muraa xiqqaa

Danaa 5.7



Muraa guddaa

Danaa 5.8

Sarara Seekaantii fi Sarara Taanjantii Geengoo

Sarara qajeelaa fi geengoon tokko diriiroo tokkicha irra yoo jiraatan, tuqaa waliinii qabaachuu ni danda'u.Yookiin ammoo sararichii fi geengichi tuqaa waliinii hin qaban ta'a. Kutaa kana keessatti baay'ina tuqaalee sararrii fi geengoon itti wal tuqan (wal qaxxaamuran) ilaalta.

GOCHA 5.4

Kaayyoon:- Baay'ina tuqaalee sararrii fi geengoon itti waltuqan (tuqaa waliin qabaatan) ni himta.

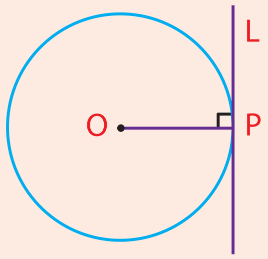
Meeshaalee barbaachisan: Sarartoo, kompaasii, pirootiraakterii Geengoo fi sararoota qajeeloo diriiroo tokkicha irratti ijaari.

1 Sararoota qajeeloo geengoo qaxxaamuran ykn tuqan ijaaruu akka danda'amu ykn akka hin danda'amne ibsi.

2 Sararri qajeelaan tokko geengoo kenname kan tuqu yoo ta'e baay'ina tuqaa isaan waliin qabaachuu danda'an murteessi.

3 Gaafii 2[ffaa] tiif deebii argattee akka yaada waliigalaatti baay'ina tuqaalee isaan waliin qabaachuu danda'an barreessi.

4 Geengoo handhuurri isaa O ta'e ijaari. Tuqaa P'n geengoo kana irra yoo ta'e, sarara qajeelaa P keessa darbuu fi $\overline{OP}$ tiif parpadiikulaarii ta'e ijaari. Danaa 5.9 ilaali.



Danaa 5.9

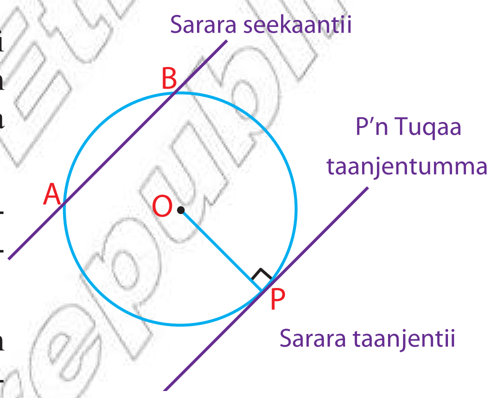
Sararri qajeelaan fi geengoon "O" P malee tuqaa biraa waliin kan hin qabaatne ta'uu irratti mari'adhaa.

Sararootni geengoo waliin tuqaa waliinii qaban sarara seekaantii yookiin sarara taanjentii jedhamu.

Gocha 5.4 armaan olii irraa sarara qajeelaa fi geengoon tokko diriiroo tokkicha irra yoo jiraatan hariiroowwan armaan gadii keessaa tokko qofa qabachuu ni danda'u.

i Sararri qajeelaan tokko geengoo kenname, wajjiin osoo wal hin tuqiin darbuu ni danda'a.

ii Sararri qajeelaan tokkoo fi geengoon kenname bakka lamatti wal tuqu. Sararri akkasii kun sarara **seekaantii** geengoo jedhama.



Danaa 5.10

iii Sarara qajeelaan tokkoo fi geengoon tokko tuqaa tokko irratti wal tuqu. Sararri akkasii kun sarara **taanjentii** geengoo jedhama. Tuqaan waliinii bakka sararrii fi geengoon itti wal tuqan kun tuqaa taanjentummaa jedhama.

Hubadhu:

Sararri seekantii kamiyyuu koordii geengoo of keessaa qaba.

Raadiyaasiin geengoo sarara taanjentii kamiifuu tuqaa taanjentummaa irratti parpandiikulaarii dha.

Handhuurri geengoo ijaarsaan akkamitti akka agarsiifamu:

Ijaarsaji'oomeetirii kutaa 5[ffaa] keessatti sarara dhaabataa kennameef sarara parpandiikulaarii ijaaruu baratteetta.

Koordoota waliif tarree hintaanetti fayyadamuun sarara parpandikulaarii koordoota kanaaf ijaaruudhaan handhuura geengoo agarsiisuun ni danda'ama. Amma immoo yaada parpandiikulaarii koordota waliif tarree hin ta'iinii lamaaniitti fayyadamuun handhuura geengoo barbaaduu baratta

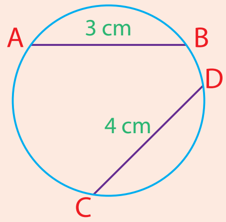
© MoE FDRE Not to be republished

GOCHA 5.5

Kaayyoo: Koordota waltarree hin ta'iin lamatti fayyadamuun handhuura geengoo argachuu

Meeshaaleen barbaachisan, sarartoo, waraqaa furdaa (kaartonii), kompaasii fi maqasii

1 Geengoo raadiyeesiin isaa 5cm ta'ee fi koordoota waltarree hin ta'iin dheerinni isaanii 3cm fi 4 cm ta'e ijaaraa. Akka danaa 5.11 irratti agarsiisametti.



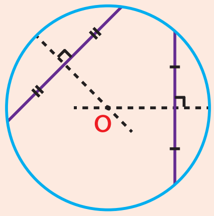
Danaa 5.11

2 Geengoo kana kuttee ergaa baasitee booda, A fi B'n akka walirra oolanitti geengoo kana dachaasi. Yeroo lammataaf geengoo kana akka C fi D'n walirra oolanitti dachaasi.

3 Bakka itti sararootni dachaafaman waltuqan tuqaa O'n mallatteessi.

4 Dheerina *AO*, *BO*, *CO* fi *DO* safari.

5 Walitti dhufeenya tuqaa O fi geengoon waliin qaban himaan barreessuun ibsi?



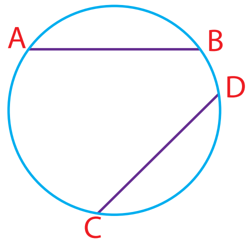
Danaa 5.12

Malli lammaffaan handhuura geengoo tokko itti agarsiifamu, koordoota waltarree hin ta'iiniif sarara bakka walqixatti isaan qooduu fi parpendikulaarii ta'e ijaaruun ta'a.

Kaayyoo:- Koordota lamatti gargaaramuudhaan handhuura geengoo murteessuu

Meeshaaleen barbaachisan: kompaasii fi sarartoo

1 Geengoo raadiyasiin isaa 5 cm ta'e akka danaa 5:13 irratti agarsiisameen dabtara kee irratti fakkeessi. Sarara $\overline{AB}$ bakka walqixa lamatti qoodu fi parpendikularii ta'e ijaari.

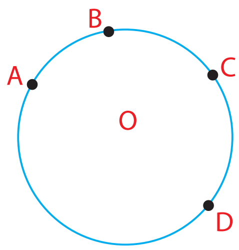


Danaa 5.13

2 Sarara $\overline{CD}$ 'f parpandikularii ta'ee bakka walqixa lammatti qoodu ijaari. Bakki sararootni lamaan itti wal qaxxaamuran handhuura geengichaati. Isas "O" jedhi.

3 Sararoota dhaabbataa armaan gadii safari.

$\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ fi $\overline{OD}$



Danaa 5.14

4 Safara gaaffii sadaffaa irratti argattetti fayyadamuun 'O'n handhuura ta'uu isaa agarsiisi.

Handhuurri geengoo sarara koordii kennameef parpandiikulaarii ta'e irratti argama isa jedhutti fayyadamuun deebii kee ibsi.

GILGAALA 5.1

1 Gaafilee armaan gadiif Danaa 5.15 fayyadamuun deebii kenni.

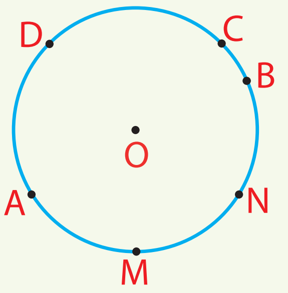
i Tuqaalee fi sararota dhaabatoo armaan gadii moggaasi.

a O

b $\overline{AO}$

c $\overline{AB}$

d $\overline{BD}$



Danaa 5.15

ii Golboowwan armaan gadii halluu adda addaatti fayyadamuun addaan baasi.

a $\overset{\frown}{MNC}$ b $\overset{\frown}{ANB}$

c $\overset{\frown}{AMN}$ d Golboo guddaa *AC*

e Golboo xiqqaa *MN* f Golboo Guddaa *CN*

iii Sektarootaa fi muraawwan armaan gadii halluu dibuun agarsiisi.

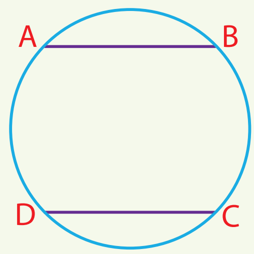
a Sektaroota gurguddoo *BOM*, *AOM* fi *COA*

Sektaroota xixiqqoo BOM, AOM fi COA, (Halluu adda addaa tti fayyadami).

b Muraa guddaa fi xiqqaa *AM*, *MN*, *AN*, *AD* fi *NC*.

iv Sarara sekantii M fi C keessa darbuu ijaari.

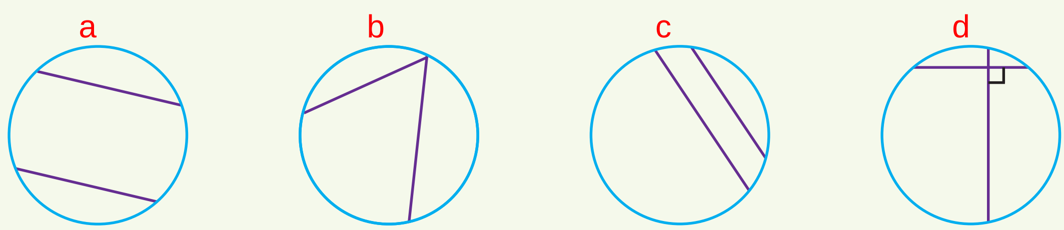
2 Danaa 5.16 keessatti $\overleftrightarrow{AB} \| \overleftrightarrow{CD}$ fi $\overline{AB} \equiv \overline{CD}$. Handhuura geengoo kanaa agarsiisi.



Danaa 5.16

Yoo $\overleftrightarrow{AB} \| \overleftrightarrow{CD}$ ta'ee fi $\overline{AB} \not\equiv \overline{CD}$ ta'e handhuura geengoo kanaa agarsiisuu dandeessaa?

3 Danaa kennaman garagalchuun handhuura isaanii agarsiisi.



Danaa 5.17

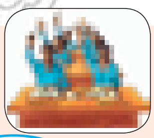
5.2. KOFOOTA GEENGOO KEESSAA

Golee darbe keessatti waa'ee koordii geengoo baratteetta. Kana keessatti ammoo waa'ee hariiroon safara kofaa fi safara golboo isa haguuguu yommuu verteksiin kofichaa handhuura geengoo ykn geengoo irra ta'uu fi rogootni isaa koordota geengichaa ta'an maal akka ta'e ni baratta. Akkasumas hariiroo kofoota koordota wal qaxxaamuran lamaanii fi golboowwan isaan haguuganiin uumamanii ni baratta. Waa'ee rog-arfeewwan saaykilikii ta'aniis ni baratta.

5.2.1 KOFA HANDHUURAA FI KOFA ITTI MARFAMOO

Kofti maal akka ta'e baratteetta. Akkasumas, kutaa armaan olii keessatti golboon geengoo maal akka ta'e keessa deebiin taa'eera. Walitti dufeenyi sarara qajeelaa tokkoo fi geengoo ilaalameera.Kutaa kana keessatti ammoo walitti dhufeenya kofaa fi geengoo gidduu jiraachuu danda'u ilaalta.

GOCHA 5.6



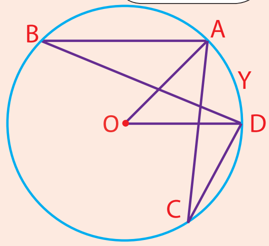
Danaa 5.18 ilaaluun, gaaffilee armaan gadiif deebii kenni. "O" 'n handhuura geengooti.

i Walitti dhufeenya geengoo fi $\angle AOD$ akkamiin ibsita?

ii Walitti dhufeenya geengoo kennamee fi $\angle ABD$ akkamiin ibsita?

iii Walitti dhufeenya geengoo kennamee fi $\angle ACD$ giddu jiru akkamiin ibsita?

iv Walitti dhufeenya kofoota sadan armaan olitti gaafatamanii fi golboo AYD gidduu jiru akkamiin ibsita?



Danaa 5.18

Walitti dhufeenya geengoo fi kofa armaan olii keessaa gaaffii (*i*) fi (*ii*) irratti hundaa'uun hiikoon armaa gadii kennameera.

Hiikoo 5.1

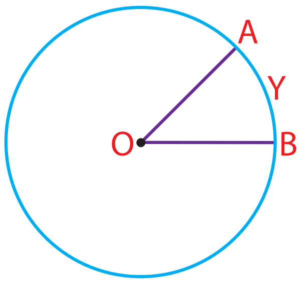
Kofti handhuuraa, kofa verteeksiin isaa handhuura geengoo irra ta'ee rogoonni isaa ammoo raadiyesota geengoo ta'anii dha.

Fakkeenya 1:

Danaa 5.19 keessatti yoo O'n handhuura geengoo ta'e, $\angle AOB$ kofa handhuura dha.

Danaa 5.19 irratti $\angle AOB$'n golboo AYB **hammate** jenna. Karaa biraa ammoo golboon AYB $\angle AOB$ **aguuge** jenna.

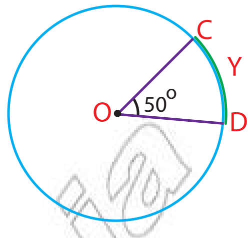
Yemmuu $\angle AOB$'n kofa handhuuraa ta'e, safarri kofa ($\angle AOB$) safara golboo $\left(\overset{\frown}{AYB}\right)$ wajjiin tokko (walqixa dha). Kana jechuunis $s(\angle AOB) = s\left(\overset{\frown}{AYB}\right)$



Danaa 5.19

Fakkeenya 2:

Yoo s($\angle COD$) = 50° ta'e, s$\left(\overset{\frown}{CYD}\right)$ = 50°



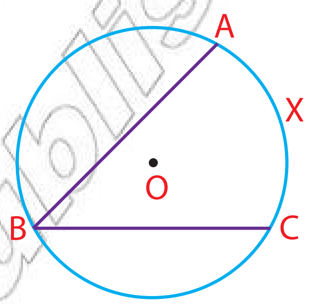
Danaa 5.20

Hiikoo 5.2

Kofti verteksiin isaa geengoo irra ta'ee golboo geengichaatiin aguugame, kofa **itti marfamaa** rogootni isaa koordota lamaa ta'e jedhama.

Fakkeenya 3:

Danaa 5.21 armaan gadii keessatti $\angle$ABC kofa itti marfamaa dha. Sababiin isaas verteksiin B'n geengoo irra ta'ee roogotni koordota lamaan $\overline{BA}$ fi $\overline{BC}$ dha.

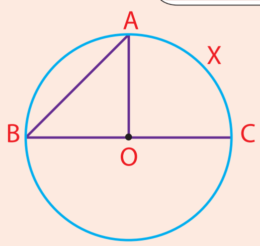


Danaa 5.21

Kanas golboon $\overset{\frown}{AXC}$ kofa $\angle$ABC geengoo O irratti aguuge. Yookiin kofti itti marfamaa $\angle ABC$ golboo $\overset{\frown}{AXC}$ geengoo O'n hammate dha. Walitti dhufeenya safara golboo $\overset{\frown}{AXC}$ fi safara kofa $A\hat{B}C$ adda baafachuu qabna.

GOCHA 5.7

1 Geengoo kofti handhuuraa fi kofti itti marfamaa golboo gosa tokko $\overset{\frown}{AXC}$ qabu ijaaruun, kanneen armaan gadii hojjedhu (yoo O'n handhuura geengichaa ta'e.)



Danaa 5.22

- i Pirootiraakteeriitti fayyadamuun kofa $\angle ABC$ safari.
- ii Pirootiraakteeritti fayyadamuun kofa $\angle AOC$ safari.
- iii Safara kofoota lamaanii waliin madaali. Maal argattee?

Gocha armaan olii keessatti safarri kee sirrii yoo ta'e, safarri $\angle ABC$ walakkaa safara $\angle AOC$ ti.

Sababiin isaas safarri $\angle AOC$ safara golboo $\overset{\frown}{AXC}$ tiin walqixa waan ta'eef.

Tiyooramii armaan gadii qabaanna.

Tiyooramii: safarri kofa itti marfamaa walakkaa safara golboo isa aguugeeti.

Fakkeenya 4:

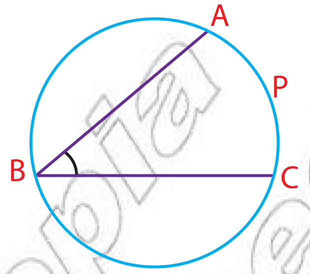
Danaa armaan gadii keessatti yoo $s\left(\overparen{APC}\right) = 80°$ ta'e, $s(\angle ABC)$ barbaadi.

Furmaata

$s\left(\overparen{APC}\right) = 80°$ kan kenname.

$s(\angle ABC) = \frac{1}{2} S\left(\overparen{APC}\right)$,Tiyooramii armaan oliitiin

$s(\angle ABC) = \frac{1}{2}(80°) = 40°$



Danaa 5.23

Fakkeenya 5:

Danaa armaan gadii irratti yoo $s(\angle PQR) = 35°$. Safara golboo $\overparen{PTR}$ barbaadi.

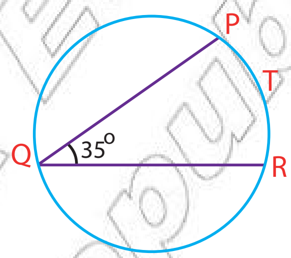
Furmaata

$s(\angle PQR) = 35°$ (kan kenname)

$s(\angle PQR) = \frac{1}{2} s\left(\overparen{PTR}\right)$ (Tiyooramiin)

$35° = \frac{1}{2} s\left(\overparen{PTR}\right)$

$s\left(\overparen{PTR}\right) = 2(35°) = 70°$



Danaa 5.24

Fakkeenya 6:

Danaa armaan gadii irratti yoo $s(\angle ABE) = 60°$, yoo ta'e safara $(\angle ADE)$ fi $(\angle ACE)$ barbaadi.

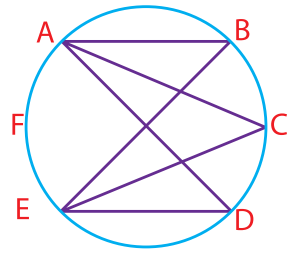
Furmaata

kan kenname $s(\angle ABE) = 60°$

Kanaafuu $s\left(\overparen{EFA}\right) = 2(60°) = 120°$

$s(\angle ADE) = \frac{1}{2} s\left(\overparen{EFA}\right) = \frac{1}{2}(120°) = 60°$

Sababuma wal fakkaatuun $s(\angle ACE) = 60°$ arganna.



Danaa 5.25

Hubadhu

Geengoo tokko keessatti, kofootni itti marfamoo ta'an yoo golboo tokkichaan aguugaman safarri isaanii walqixa.

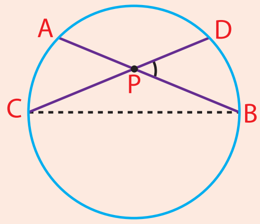
© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

5.2.2 KOFOOTA KOORDOTA WALQAXXAAMURAN LAMAAN UUMAMAN

Golee kana keessatti walitti dhufeenya safara kofa koordotni walqaxxaamuran uumanii fi safara golboo ittiin aguugamanii gidduu jiru ilaalta.Kanaafuu gochaa armaan gadii hojiechuun gaarii dha.

GOCHA 5.8

Geengoo armaan gadii keessatti koordotni $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$'n tuqa'P' irratti walqaxxaamuru. P'n tuqaa geengoo keessatti argamu kamiyyuu garuu handhuura geengootii ala yoo ta'e, geengoo akkasii dabtara kee irratti ijaaruun kanneen armaan gadii hojjedhu.



Danaa 5.26

1 Sarartootti fayyadamuun $\overline{CB}$ ijaari.

2 $\angle ABC$ fi $\angle DCB$ pirootiraaktariitiin safari.

3 Safara lammaffaa irratti argattetti fayyadamuun safara golboota xixiqqoo $\widehat{DB}$ *fi* $\widehat{CA}$ barbaadi.

4 $\angle DPB$ safari.

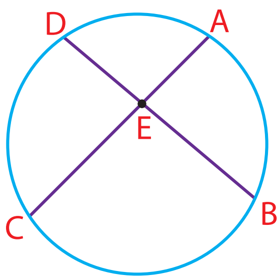
5 Hariiroo safara $\angle DPB$ fi ida'ama $s\left(\widehat{DB}\right)$ fi $s\left(\widehat{CA}\right)$ waliin madaali.

Gocha armaan olii irratti yoo safarri kee sirrii ta'e, safarri kofa $\angle DPB$ walakkaa ida'ama safara golboowwan isaan aguuganiiti.

Kunis, $\frac{1}{2}s\left(\left(\widehat{DB}\right)+s\left(\widehat{CA}\right)\right)=s(\angle DPB)$

Fakkeenya 7:

Danaa 5.27 armaan gadii keessatti yoo safarri $\widehat{AB}=90°$ fi $s\left(\widehat{CD}\right)=80°$ ta'e safara $(\angle AEB)$ barbaadi.



Danaa 5.27

Furmaata

Akkaataa gocha 5.8 armaan oliin

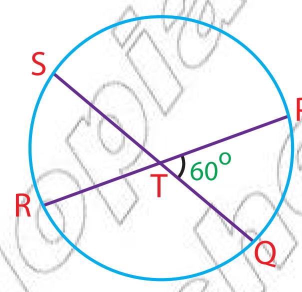
$$s(\angle AEB)=\frac{1}{2}\left(s\left(\widehat{AB}\right)+s\left(\widehat{CD}\right)\right)$$

$$\therefore s(\angle AEB)=\frac{1}{2}(90°+80°)=\frac{1}{2}(170°)=85°$$

Fakkeenya 8:

Danaa 5.28 armaan gadii keessatti yoo koordotni $\overline{RP}$ fi $\overline{SQ}$ tuqaa T irratti walqaxxaamuranii fi s(∠PTQ) = 60°, $s\left(\widehat{RS}\right) = 70°$ ta'e $s\left(\widehat{PQ}\right)$ barbaadi.

Furmaata



Danaa 5.28

$s\left(\widehat{RS}\right) = 70°$ fi $s(\angle PTQ) = 60°$

$s\left(\widehat{PQ}\right) = ?$

$s(\angle PTQ) = \frac{1}{2}\left[s\left(\widehat{PQ}\right) + s\left(\widehat{RS}\right)\right]$

$60° = \frac{1}{2}\left(s\left(\widehat{PQ}\right) + 70°\right)$

$120° = s\left(\widehat{PQ}\right) + 70°$

$s\left(\widehat{PQ}\right) = 120° - 70° = 50°$

Kanaafuu, $s\left(\widehat{PQ}\right) = 50°$

Hubadhu:

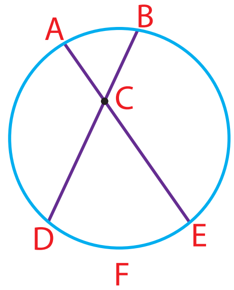
Gocha 5.8 armaan olii keessatti yoo $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$ ijaarte ∠CAB, ∠ACD fi ∠APD, safari. Safara ∠APD, safara $\left(\widehat{BC}\right)$ + safara $\left(\widehat{AD}\right)$ waliin madaali. Maal argatte?

Kan argamu:

$s(\angle APD) = \frac{1}{2}\left(s\left(\widehat{AD}\right) + s\left(\widehat{BC}\right)\right)$

Fakkeenya 9:

Danaa 5.29 armaan gadii keessatti, yoo safarri $\left(\widehat{AB}\right) = 50°$ fi $s\left(\widehat{DFE}\right) = 110°$, ta'e s(∠ACB) barbaadi.



Danaa 5.29

Furmaata

$s(\angle ACB) = \frac{1}{2}\left(s\left(\widehat{AB}\right) + s\left(\widehat{DFE}\right)\right)$

$s(\angle ACB) = \frac{1}{2}(50° + 110°) = 80°$

© MoE, FDR Ethiopia Not to be republished

5.2.3 ROG - AFREE SAAYIKILIKII

GOCHA 5.9

1 Ida'amni safara kofoota rog-sadee tokkoo hammami?

2 Ida'amni safara kofoota rog-afree tokkoo hammami?

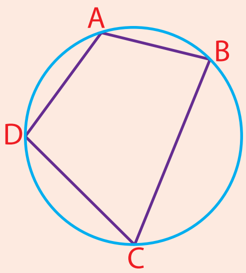
3 Danaa armaan gadii keessatti yoo rog-afree *ABCD* geengoon almarfame yookiin yoo geengoon verteeksii rog-afree keessa darbe kanneen armaan gadii hojjedhu.

   i Safara $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$ fi $\angle DAB$ barbaadi.

   ii $s(\angle DAB) + s(\angle BCD)$ barbaadi.

   iii $s(\angle CDA) + s(\angle ABC)$ barbaadi.

   iv Ida'ama lamaan ii fi iii irratti argattan waliin madaalaa. Maal argattani?



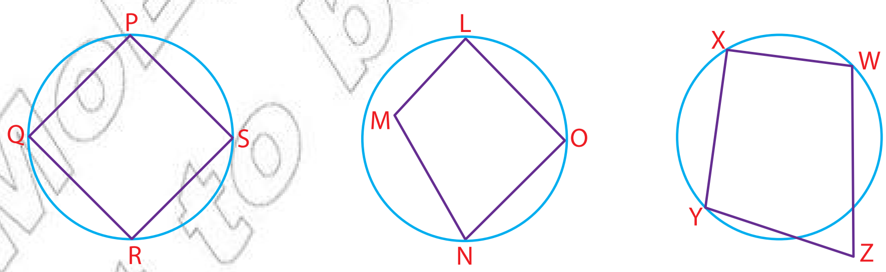
Danaa 5.30

Hiikoo 5.3

Rog-afreen geengoon almarfamee **rog-afree saayikiliikii** jedhama (Rog-arfeen keessa-marfatoo geengoo ta'e)

Fakkeenya 10:

Danaa 5.31 armaan gadii keessatti, rog-afreen *PQRS* saayikiliikii dha. Garuu rog-afreen *LMNO* fi *WXYZ* saayikiliikii miti.



Danaa 5.31

Yoo safarri kee Gocha 5.9 lakkoofsa 3ffaa sirrii ta'e,
$s(\angle DAB) + s(\angle BCD) = s(\angle ABC) + s(\angle CDA) = 180°$.

Kunis akka armaan gadiin ibsameera.

Tiyooramii

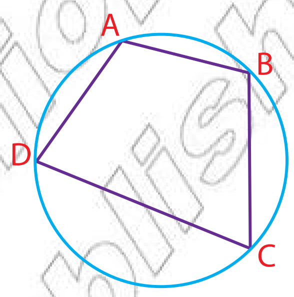
Yoo rog-afreen tokko saaykiliikii ta'e, kofootni fuullee waliif hirkoo ta'u (kofoonni fuullee kofoota hirkoo ta'u).

Tiyooramii kana mirkaneessuuf yaadota dhuga armaan gadii lamantu barbaachisa.

i Safarri kofa itti marfamaa walakkaa safara golboo isa aguugee ti.

ii Safarri geengoo guutuu 360°

Kanaafuu rog-afreen saaykiliikiin *ABCD* Danaa 5.32 irratti kenname, $\angle ADC$ fi $\angle ABC$ hirkoo walii ta'uu agarsiisuuf:



Danaa 5.32

Mirkaneessuu:

$$s(\angle ADC) = \frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{ABC}\right)\right) \text{ fi } s(\angle ABC) = \frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{ADC}\right)\right)$$

$$s(\angle ADC) + s(\angle ABC) = \frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{ABC}\right)\right) + \frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{ADC}\right)\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{ABC}\right) + s\left(\overset{\frown}{ADC}\right)\right)$$

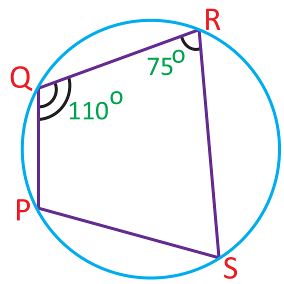
$$= \frac{1}{2}(360°) \text{ (Malliif?)}$$

$$= 180^0$$

Kanaafuu $\angle ADC$ fi $\angle ABC$ hirkoo waliiti. Haaluma walfakkaatuun $\angle DAB$ fi $\angle DCB$ hirkoo walii ta'uu agarsiisi.

Fakkeenya 11:

Danaa 5.33 keessatti yoo *PQRS* rog-afree saayikiliiki ta'e, $s(\angle QPS)$ fi $s(\angle PSR)$ barbaadi.



Danaa 5.33

Furmaata

i $s(\angle QPS) + s(\angle QRS) = 180°$

$\angle s(\angle QPS) = 180° - s(\angle QRS)$

$= 180° - 75°$

$= 105°$

ii $s(\angle PQR) + s(\angle PSR) = 180°$

$\angle s(\angle PSR) = 180° - s(\angle PQR)$

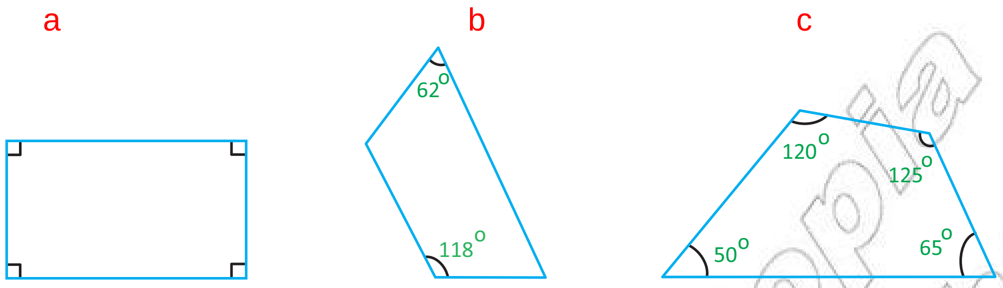
$= 180° - 110°$

$= 70°$

© MoE, FDR Ethiopia Not to be republished

Fakkeenya 12:

Kanneen armaan gadii keessaa kan rog-afree saayikiliikii ta'e kami?



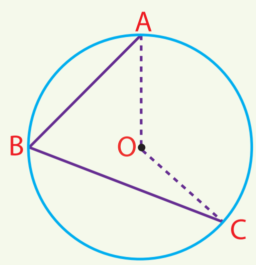
Danaa 5.34

Furmaata

Rog-afreewwan a fi b irratti kennaman saayikiliiki dha. Sababni isaas, kofootni fuullee hirkoo walii waan ta'aniif. Garuu rog-afree c irrattti kenname saayikiliikii miti (120° + 65° = 185° ≠ 180°)

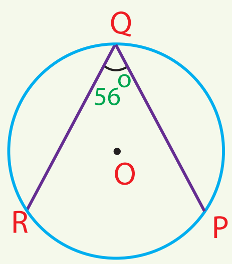
GILGAALA 5.2

1 Danaa kenname keessatti s($\overset{\frown}{AC}$) = 132°,yoo ta'e s($\angle AOC$) fi s($\angle ABC$), barbaadi, 'O'n hunduura geengoo ti.



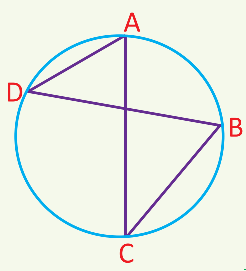
Danaa 5.35

2 Danaa armaan gadii keessatti yoo s($\angle PQR$) = 56° ta'e, s($\overset{\frown}{PR}$) barbaadi 'O'n handhuura geengooti.



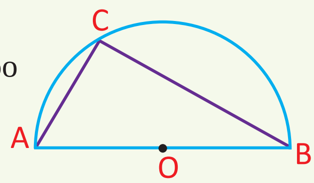
Danaa 5.36

3 Danaa armaan gadii keessatti, yoo s($\angle ADB$) = 40° ta'e, s($\angle ACB$) barbaadi.



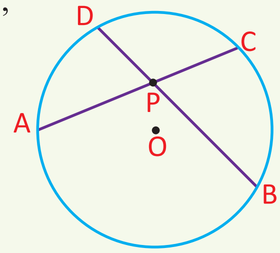
Danaa 5.37

4 Danaa armaan gadii keessatti, $\overline{AB}$ 'n diyaameetirii geengoo yoo ta'e, $\angle BCA$'n kofa sirrii ta'uu mirkaneessi.



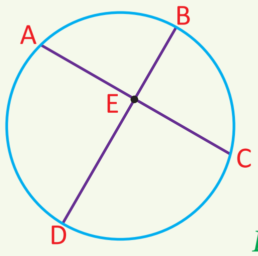
Danaa 5.38

5 Danaa armaan gadii keessatti $s(\overset{\frown}{CB}) = 100°$ fi $s(\overset{\frown}{AD}) = 70°$, yoo ta'e $s(\angle CPB)$ barbaadi.



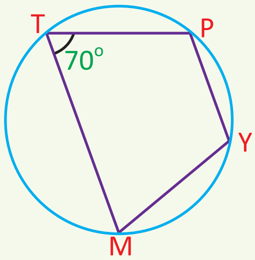
Danaa 5.39

6 Danaa armaan gadii keessatti, $s(\angle AED) = 95°$ fi $s(\overset{\frown}{BC}) = 83°$, $s(\overset{\frown}{DA})$ barbaadi.



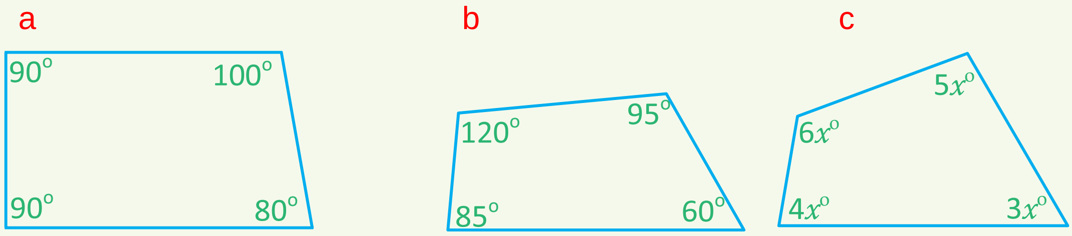
Danaa 5.40

7 Danaa armaan gadii keessatti, $s(\angle PTM) = 70°$, yoo ta'e $s(\angle PYM)$ barbaadi. Waa'ee $s(\angle TPY)$ fi $s(\angle TMY)$ maal jechuu dandeessa?



Danaa 5.41

8 Rog-afreewwan armaan gadii keessaa rog-arfee saayikliikii kan ta'e isa kami?



Danaa 5.42

9 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu soba? Maaliif?

a Iskuweeriin hundi saayikiliikii dha.

b Rektangiliin hundi saayikiliikii dha.

c Paraalaloogiraamiin hundi saayikiliikii dha.

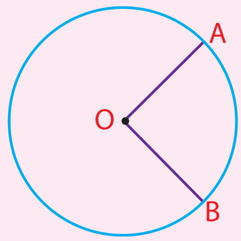
Tarmoota Ijoo

- Geengoo
- Golboo
- Golboo guddaa
- Golboo xiqqaa
- sarara seekaantii
- koordii
- sarara taanjeentii
- kofa itti marfamaa
- golboo hammatame
- kofa handhuuraa
- rogarfee saayikiliikii
- sektarii geengoo
- golboo haguuge
- muraa geengoo

Guduunfaa Boqonnaa

- Safarri kofa handhuuraa walqixa safara golboo haguugee ti.

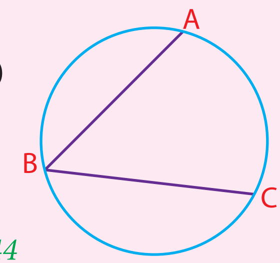
  s($\angle AOB$) = s($\overset{\frown}{AB}$), O'n handhuura geengichaa yoo ta'e.



Danaa 5.43

- Safarri kofa itti marfamaa, walakkaa safara golboo isa aguugeeti.

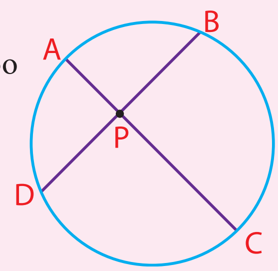
  Kana jechuunis: s($\angle ABC$) = $\frac{1}{2}$ s($\overset{\frown}{AC}$)



Danaa 5.44

- Safarri kofoota koordotni lama geengoo keessatti wal qaxxaamuruun uumamu walakkaa ida'ama safara golboo gamaa gamanaan hammatamaniiti

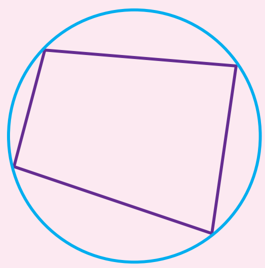
  Kunis, s($\angle BPC$) = $\frac{1}{2}\left(s\left(\overset{\frown}{BC}\right)+s\left(\overset{\frown}{DA}\right)\right)$



Danaa 5.45

- Rog-afree saayikiliikiin,rog-afree verteeksotni isaa hundi geengoo tokko irratti argamani dha.

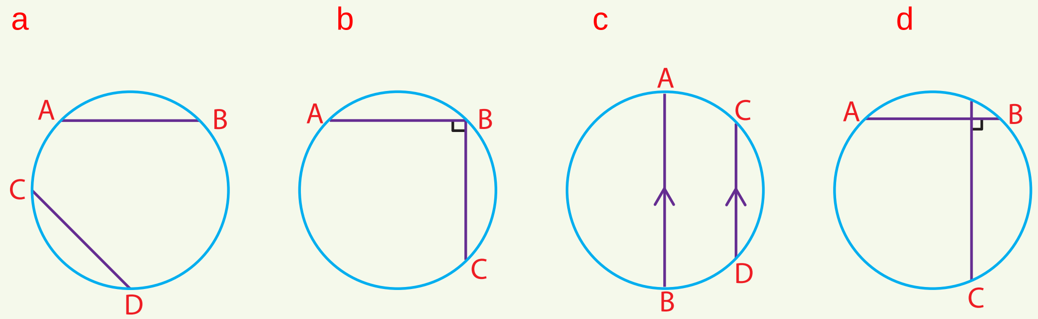
- Yoo rog-afreen tokko saaykiliikii ta'e, kofootni fuullee waliif hirkoo dha.



Danaa 5.46

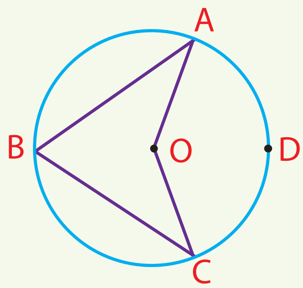
GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Danaalee armaan gadii dabtarii kee irratti garagalchuun handhuura isaanii barbadi.



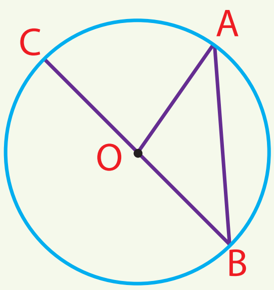
Danaa 5.47

2 Danaa gara mirgaa irratti s($\angle AOC$) = 140^0. O’n handhuura geengichaa yoo ta’e, s($\angle ABC$) fi s($\overset{\frown}{ADC}$) barbaadi.



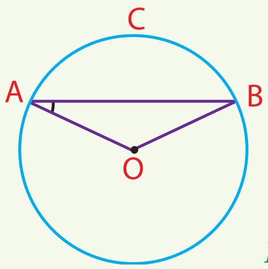
Danaa 5.48

3 Danaa gara mirgaa irratti s($\angle AOC$) = 80^0 O’n handhuura geengichaa yoo ta’e, s($\angle CBA$) barbaadi.



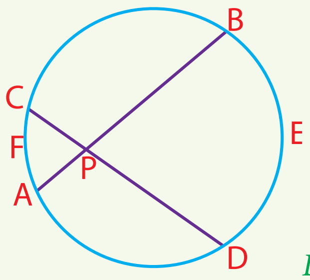
Danaa 5.49

4 Danaa gara mirgaa irratti s($\angle BAO$) = 25^0. O’n handhuura geengichaa yoo ta’e, s$\left(\overset{\frown}{ACB}\right)$ barbaadi.



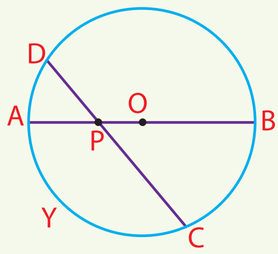
Danaa 5.50

5 Danaa armaan gadii irratti, koordotni $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$ tuqaa P irratti wal qaxxaamuru. s($\angle BPD$) = 75^0 fi s$\left(\overset{\frown}{BED}\right)$ = 110^0 yoo ta’an s$\left(\overset{\frown}{AFC}\right)$ barbaadi.



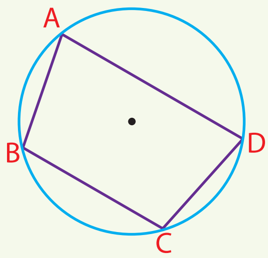
Danaa 5.51

6 Danaa armaan gadii irratti $s\left(\overset{\frown}{AD}\right) = 40^0$ fi $s(\angle DPB) = 130^0$, O'n handhuura geengichaa yoo ta'e, $s\left(\overset{\frown}{CYA}\right)$ barbaadi.



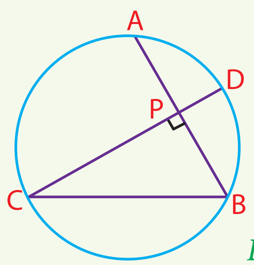
Danaa 5.52

7 Danaa gara mirgaa irratti $s(\angle A) = 80^0$ fi $s\left(\overset{\frown}{ABC}\right) = 140^0$. Verteksootni rog–afree hundi geengoo irra yoo ta'an $s(\angle D)$, $s(\angle C)$ fi $s(\angle B)$ barbaadi.



Danaa 5.53

8 Danaa gara mirgaa irratti $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ fi $s\left(\overset{\frown}{DB}\right) = 60^0$. $s(\angle ABC)$ barbaadi.

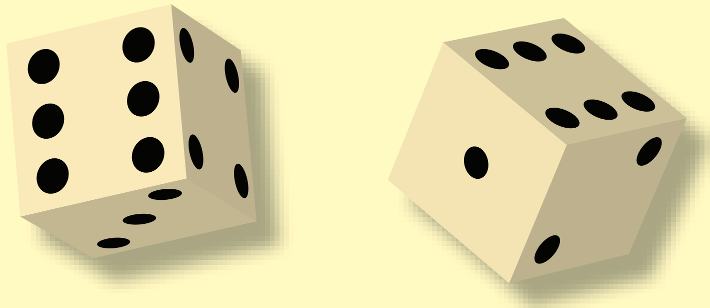


Danaa 5.54

© Not

Boqonnaa

6



SEENSA CARRAA TA'UMSAA

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- yaadrimee ta'ilee carraa ta'uu fi ta'uu dhiisuu ni hubatta.
- yaalii, ta'ii fi tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii addaan ni baafatta.
- carraa ta'umsa ta'ilee sasalphoo ni barbaadda.
- firaakshinoota deesiimaalii, fi dhibbarraa fayyadamanii carraa ta'uumsaa ni ibsita.

Qabiyyeewwan ijoo

6.1 Yaadrimee carraa ta'umsaa

6.2 Carraa ta'umsa, ta'ilee saasaalphoo

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE FDRE Not to be republished

SEENSA

Jehci carra ta'umsaa jedhu jechumaan yoo hiikamu hiree (carraa) ta'a. Jalqabni tiyoorii carraa ta'uumsaa jaarraa kudha torbaffaa dura ta'uu danda'a jedhamee yaadama. Saffisaan kan guddate ammoo hojii irra oolmaa gosa barnoota Fiziiksii, Keemistirii Baayoolojii, barnoota xiinsamuu, Ikonomiksii, Biizineesii, Industirii fi Injiineeriingii keessatti dha.

Jireenya guyyaa, guyyaa keessatti carraan ta'umsaa ni jiraata. Yoo kaampaaniin Inshuuransii tokko imaammata (danbii bulumaata) barreessuuf, murteessu, ogeessi haala qilleensaa raagu tokko yoo haala qilleensa guyyaa raagu akkasumas dalagaa (hojii) investimeentii yammuu hojjatnu fi k.k.kf keessatti yeroo hundaa yad-rimeen carraa ni jiraata.

Pirobileemii baniinsaa

Maatiin ollaa keetii tokko ijoollee 6 qabu haa jennu.Saala ijoollee kana hin beektu yoo ta'e, maatii kana keessatti carraan ta'umsaa 3 dubara 3 ammoo dhiira ta'uu barbadi.

Ati yemmuu namootni akka armaan gadi jedhan dhageesseetta ta'a.

- Lotoriin Caalaaf ba'e.
- Carraan boru roobuu 75% dha.
- Isheen badhaasaaf dhiyaachuu hinooltu.
- Inshuraansiin jireenyaa namoota waggaa shantamaa oliitiif mi'aa dha.
- Qananiisaa Baqqalaa maraatoonii Londoniitti yeroo dhufu gaggeeffamu ni mo'ata.

Danaa 6.1

6.1 YAADRIMEE CARRAA TA'UMSAA

Ba'iilee shakkii tokko malee ta'uu danda'an fi, Ba'iilee ta'uu hin dandeenye.

Kutaa kana keessatti kanneen armaan gadii ilaalla.

Ta'iilee muuxannoo guyyaa guyyatti qabnu irraa shakkii tokko malee ta'uu danda'an fi ta'iilee shakkii tokko malee ta'uu hin dandeenye.

Jalqabuu dhaaf fakkeenya armaan gadii fi hojii garee itti aanuu ilaala.

Fakkeenya 1

Gaafiilee armaan gadii dhugaa yookiin soba jechuun deebisuun sababa kenni.

1 Guyyaan wiixatatti aanee argamu kibxata dha.

2 Sararonnii lama kan walqaxxaamuran tuqaalee sadii irratti.

3 Bishaan yoo danfe aananitti geeddarama.

4 Aduun karaa bahaatiin baati.

5 Namni ni du'a.

6 Yugaandaan biyya ardii Awurooppaa keessatti argamtu dha.

Furmaata

1 Muuxannoo jiru irraa guyyaan wiixatatti aanee argamu kibxata ta'uun sirrii dha. Kanaafuu himni kun dhugaa dha.

2 Beekumsa ji'oomeetrii irraa sararootni lama kan wal qaxxaamuran yoo baay'ate tuqaa tokko irratti. Kanaafuu sararonni lama tuqaa sadii irratti walqaxxaamuruu hin danda'an. Kanaaf himni kenname soba dha.

3 Beekumsa keemistrii irraa bishaan yemmuu danfu gara gaaziitti geeddarama. Kanaafuu bishaan yoo danfiifne gara aanantti geeddaramuu hin danda'u, kanaaf himni kun soba.

4 Muuxannoo jiru irraa aduun karaa bahaatiin bahuun ishee beekamaa dha. Kanaaf himni kenname dhugaa dha.

5 Muuxannoo guyyaa guyyatti qabnu irraa, namni akka du'u beekama dha. Kanaafuu himni kun dhugaa dha.

6 Beekumsa ji'oogiraafii irraa qabnuun Yugaandan biyya ardii Afriikaa keessatti argamu dha, malee ardii Awuroppaa miti, kanaafuu himni kenname soba dha.

Danaa 6.2

GOCHA 6.1

1 Ta'iilee fakkeenya armaan olii irraa ta'iileen ta'uu hin dandeenye kan carraan ta'umsaa 0 ta'e kami?

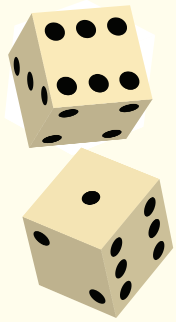
2 Ta'iilee fakkeenya 1 armaan olii irraa ta'iilee shakkii tokko malee ta'u danda'an (carra ta'umsaa 1 qabu) kami?

HOJII GAREE 6.1

1 Dinaara tokko alshan ol darbachuun ba'iilee isaa galmeessaa.

- a Darbannaa jalqabaa irratti maal argattee?
- b Darbannaa 2^{ffaa} irraatti fakkiin namaa mul'acuhuu danda'eera?
- c Darbannaa kana keessatti lakkoofsi 4 mul'ateeraa?

2 Barattoota shan, shan ta'uudhaan garee ijaaraa. Tokkoo tokkoon garee daayii qopheeffadhaa. Fuulota daayii kanaa hunda irratti lakkoofsa 1 hamma 6 barreessaa, daayii keessan kana yeroo shan ol darbadhaa, Tokko tokkoon garee altokko darbata. Darbannaa tokko tokkoo keessatti lakkoofsa fuula daayii ol garagale irratti mul'ate galmeessaa.



- a Darbannaa jalqabaa irratti lakkoofsi mul'ate kami?
- b Darbannaa dhumaa irratti lakkoofsi mul'ate kami?
- c Lakkoofsi 8 fuula daayii isa ol garagale irratti mul'achuu danda'aa? Maaliif?
- d Fuula daayii isa olgaragale irratti intiijeeriin 1 fi 6 jidduu jiru 1 fi 6 dabalatee mul'achuu danda'aa Maaliif?
- e Lakkoofsi 3 mul'achuu danda'aa? Maaliif?

Hojii garee 6.1 fi Fakkeenya 1 kan armaan olii irraa ba'iileen ta'uu danda'anii fi ta'uu hin dandeenye jiraachuu isaanii xiinxaluun ni mala. Ba'iilee akkasii hundaaf hiikoon akka armaan gadiitti kennameera.

Hiikoo 6.1

1 Yoo ta'iitiin ba'iilee tokko shakkii kan hin qabne ta'e ba'iin akkasii **ba'ii shakkii hin qabne** jedhama. Carraan ta'umsa isaas 1 dha.

2 Ta'iitii ba'ii irratti carraan shakkii malee ta'uu yoo jiraate ba'iin akkasii **ba'ii ta'uu danda'u** jedhama.

3 Ta'iitiin ba'ii tokko kan hin danda'amne yoo ta'e ba'iin akkasii **ba'ii ta'uu hin dandeenye jedhama**. Carraan ta'umsa isaas 0 dha.

GILGAALA 6.1

1 Gaafiilee armaan gadii dhugaa yookiin soba yookiin lamaanuu miti jechuun deebii kenni. Sababa deebii keetiis kenni.

- a Rahiimaan umuriidhaan haadha ishee caalti.
- b Baay'ataan iskuweerii sirrii lamaa iskuweerii sirrii dha.
- c Itoophyiaan tapha kubbaa miilaa Addunyaa bara 2018 ni mo'atti.
- d Gaalli hoosiftootaa dha.

2 Dinaarri tokkoo fi daayiin tokko yeroo tokkotti altokko yoo oldarbataman kanneen armaan gadii ba'iilee shakkii hin qabne, ba'iilee ba'uu danda'an yookiin ta'iilee gonkumaa ta'uu hindandeenye jechuun barreessi.

a Fakkii leencaa fi lakkoofsa shan　　b Fakkii namaa fi fakkii leencaa

c Fakkii namaa yookiin fakkii leencaa fi lakkoofsa irra xiqqaa 7.

3 Footuun tokko sekteroota wal qixaa shan kan halluu adii, keelloo, cuquliisa, magariisaa fi diimaa dibame qabdi. Akkasumas lakkoofsotni 1 hamma 5 tokkoo tokkoo sekterii irratti tartiibaan barreeffamaniiru. Ba'iilee armaan gadii ta'itiin isaan shakkii hin qabne, ta'uu danda'an yookiin ta'uu hin dandeenye jechuun barreessi.

a Footuu kana naannessuun carraan cuquliisni lafatti garagalu.

b Footuu kana naannessuun carraan diimaan lafatti garagalu.

c Footuu kana naannessuun carraan dhiilgeen lafatti garagalu.

d Footuu kana naannessuun carraan halluuwwan, adii, keelloo, cuquliisa, magariisaa fi diimaa keessaa tokko lafatti garagalu.

e Footuu kana naannessuun carraan 5 fi cuquliisni lafatti garagalu.

f Footuu kana naannessuun carraan 1 fi adiin lafatti garagalu.

g Footuu kana naannessuun carraan lakkoofsi 1 hamma 5 keessaa tokko lafatti garagalu.

4 Daayii tokko al afur ol darbachuun ba'ii armaan gadii ba'iiti shakkii hin qabne, ba'ii ta'uu danda'u, ba'ii ta'uu hin dandeenye jechuun adda baasi.

a Ida'amni lakkoofsotaa 25 dha.　　b Lakkoofsotni hundi hiramaa 5ti.

c Ida'amni lakkoofsota maraa irra guddaa yookiin walqixa 3 dha.

6.2 CARRAA TA'UMSAA TA'IILEE SASALPHOO

Barannoo armaan dura ilaalle keessatti muuxannoowwan guyyaa guyyaa kee keessaa ba'iilee ta'iitiin isaanii shakkii hin qabne, ba'iilee ta'itiin isannii hin danda'amnee fi ba'iilee ta'itiin isaaanii danda'aman muraasa ilaallee jirra.

Fakkeenya 1:

Dinaara tokko yoo ol darbannee fakkii leencaa yookiin fakkii namatu ol garagalee mul'ata.

Ta'iitii (argamuu) fakkii leencaa irratti shakkiin ni jira. Sababnis yoo dinaara ol darbatte fakkiin leencaa yookiin namaa argamuu ni mala.

Fakkeenya 2:

Yoo daayiin tokko al tokko ol darbatame lakkoofsota 1 hamma 6 keessaa tokko fuula daayii ol garagale irratti mul'achuu ni mala. Lakkoofsi tokko ol garagalee fuula daayii irratti mul'achuuf shakkiin ni jiraata.

Golee kana keessatti yaad-rimeewwan kana Herregaan wal qabsiifna.Tiyooriin kanaan walqabatus tiyoorii carraa ta'umsaa jedhama. Carraan ta'umsaa yaalii waliin walqabata, innis ba'iileen isaa kan dursee beekamuu hin dandeenye dha.

Yaalii, tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii fi ta'iilee

HOJII GAREE 6.2

Kanneen armaan gadii cimdiidhaan hojjedhaa.

1 Dinaara tokko al 10 ol darbachuun, ta'iitii isaa galmeessaa.

  a Si'a meeqaaf fakkiin leencaa mul'ate?

  b Si'a meeqaaf fakkiin namaa mul'ate?

2 Daayii tokko al ja'a ol darbachuun ta'iilee isaa galmeessi.

  a Yeroo meeqaaf lakkoofsi tokko mul'ate?

  b Yeroo meeqaaf lakkoofsi 2 mul'ate?

  c Yeroo meeqaaf lakkoofsi 3 mul'ate?

  d Yeroo meeqaaf lakkoofsi 4 mul'ate?

  e Yeroo meeqaaf lakkoofsi 5 mul'ate?

  f Yeroo meegaaf lakkoofsi 6 mul'ate?

3 Dinaarota lama al tokkotti si'a 10 ol darbachuun ta'iitii isaanii galmeessi.

  a Yeroo meeqaaf fakkii leencaa, fakkii leencaa mul'ate?

  b Yeroo meeqaaf fakkii leencaa, fakkiin namaa mul'ate?

  c Yeroo meeqaaf fakkii nama, fakkiin leencaa mul'ate?

  d Yeroo meeqaaf fakkii namaa, fakkiin namaa mul'ate?

Hojii garee 6.2 keessatti yaaliiwwan hojjettaniittu. Hiikoon yaalii fi yaad-rimeewwan isaan wal qabatan akka armaan gaditti kennamaniiru.

Hiikoo 6.2

1 Yaalii jechuun gocha raawatamu keessatti shakkii tokko malee dursaan kanatu ta'a jedhamee agarsiisamuu kan hin dandeenye dha (gocha ba'iiwwan isaa shakkii malee raagamuu hin danda'amnee dha.)

2 Yaalii tasaa jechuun yaalii haalota wal fakkaatan keessatti irra deddeebi'amee yaalamee dha. Garuu yaalii ba'iin isaa dursee beekamuu hin dandeenye dha. Jechi tasa jedhu ba'iileen yaalii kanaa shakkii akka of keessaa qaban agarsiisa. Kanaafuu tiyoorii carraa ta'umsaa keessatti yaalii tasaa kan shakkii of keessaa qaban qo'anna.

3 Raawwiin yaalii tasaa murtaa'aan kamiiyyuu yaala (trial) jedhama.

Fakkeenya 3

Kanneen armaan gadii fakkeenyota yaalii ti.

1. Dinaara tokko al 20 darbachuun ba'iilee isaa galmeessuu.
2. Daayii tokko al 13 ol darbachuun ba'iilee isaa galmeessuu.
3. Dinaara tokkoo fi daayii tokko al tokko ol darbachuu.
4. Kaardoota sirritti walitti makaman keessaa kaardii tokko baasuu.
5. Okkotee cirraachoota qabatee keessaa cirracha tokko filachuu.

GOCHA 6.2

Kanneen armaan gadii dabtra keessan irratti barreessuun erga hojjettanii booda hiriyyoota keessan waliin irratti mari'adhaa.

1 Dinaara tokko al 5, al 10, al 15 fi al 20 oldarbachuun ba'iilee argaman gabatee armaan gadii irratti galmeessuun gaafilee gaditti gaafataman deebisi.

	Baay'ina darbannaa				Ida'ama
Baay'ina si'a dinaarri tokko ol darbatamee	5	10	15	20	
Baay'ina fakkiin leencaa itti mul'ate					
Baay'ina fakkiin namaa itti mul'ate					

a Piroppoorshinii baay'ina fakkiin leencaa itti mul'ate barbaadi.

b Piroppoorshiinii baay'ina fakkiin namaa itti mul'ate barbaadi.

2 Daayii tokko al 5, al 10, al 15 fi al 20 oldarbachuun ba'iilee argaman gabatee armaan gadii irratti galmeesuun, gaafiilee itti aananii jiraniif deebii kenni.

	Baayy'ina darbannaa				Ida'ama
Baay'ina si'a daayiin tokko ol darbatamee.	5	10	15	20	
Baay'ina si'a dijjitiin tokko (1) mul'atee					
Baay'ina yerootti dijiitiin 2 mul'atee					
Baay'ina yerootti dijiitiin 3 mul'atee					
Baay'ina yerootti dijiitiin 4 mul'atee					
Baay'ina yerootti dijiitiin 5 mul'atee					
Baay'ina yerootti dijiitiin 6 mul'atee					

a Piroppoorshiinii (proportion) baay'ina yerootti dijitiin 1 mul'atee barbaadi.

b Piroppoorshiinii baay'ina yerootti dijittiin 2 mul'ate barbaadi.

c Piroppoorshiinii baay'ina yerootti dijitiin 3 mul'ate barbaaadi.

d Piroppoorshiinii baay'ina yerootti dijitiin 4 mul'ate barbaadi.

e Piroppoorshiinii baay'ina yerootti dijitiin 5 mul'ate barbaadi.

f Piroppoorshiinii baay'ina yerootti dijitiin 6 mul'ate barbaadi.

3 Gaafilee 1 fi 2 armaan olii irraa waa'ee ta'iilee ta'uu danda'anii barreessi.

Gocha 6.1 irraa kanneen armaan gadii hubateetta ta'a.

i Tuutni ba'iilee ta'uu danda'anii kan darbannaa dinaara tokkoo {Fakkii leencaa, Fakkii namaa}

ii Tuutni ba'iilee ta'uu darbannaa daayii tokkoo {1, 2, 3, 4, 5, 6}

Hiikoo 6.3

Yaalii tasaa kamiifuu tuutni ba'iilee ta'uu danda'an hunda qabate **tuuta carraa ta'umsaa** (**tuuta ba'iilee ta'uu danda'anii**) (sample space) jedhama. Tuuta kana qubee S'n mallatteessina.

Fakkeenya 4

1 Darbannaa dinaara tokkoo keessatti tuuta carraa ta'umsaa barbaadi.

2 Darbannaa daayii tokko keessatti tuuta carraa ta'umsaa barbaadi.

3 Ol darbannaa al tokkoo dinaara lamaa keessatti tuuta carraa ta'umsaa barbaadi.

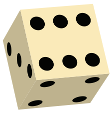
Furmaataa

1 Yemmuu dinaara ol darbannu ba'illeen ta'uu danda'an fakkii leencaa, mallattoo H, fi fakkii namaa mallattoo T'n agarsiifama. Kanaafuu tuutni carraa ta'umsaa yaalii kanaa S = {H, T}

Hubadhu:

Kanaan booda yaalii darbannaa dinaara keessatti ba'iin fakkii leenacaa "H" mallatteeffama ba'iin fakkii namaa "T" mallatteeffama.

2 Yemmuu daayii tokko ol darbannu ba'iileen argamuu danda'an 1, 2, 3, 4, 5 fi 6 dha. Kanaafuu tuutni carraa ta'umsaa (S) yaalii kanaa S = {1, 2, 3, 4, 5, 6} dha.


Daayii

3 Dinaara lama al tokkootti ol darbachuu dhaan ba'iileen argamuu danda'an HH, HT, TH fi TT. Kanaafuu ba'iileen waliigalaa S = {HH, HT, TH, TT} dha.

GOCHA 6.3

1 Yaalii darbannaa dinaara tokko al tokkoof hubannaa keessa galchuun

a Tuuta ba'iilee ta'uu danda'anii barbaadi.

b Cita tuuta sirrii tuuta duwwaa ta'uu hin dandeenye kan tuuta ba'iilee ta'uu danda'anii barbaadi.

2 Yaalii darbannaa daayii al tokkoo hubannaa keessa galchuun

a Tuuta ba'iilee ta'uu danda'an hundaa barbaadi.

b Tuuta lakkoofsa guutuu hunda daayii irratti argamanii barbaadi.

c Tuuta lakkoofsota kophxii hunda daayii irratti argamanii barbaadi.

d Tuuta lakkoofsota daayii irratti argaman hunda kanneen 7 hiramanii barbaadi.

3 Gaafii 1 fi 2 armaan olii irraa waa'ee tuuta carraa ta'umsaa fi cita tuuta isaa maal hubattan?

Hiikoo 6.4

Ta'ii (E) yaalii tokkoo cita tuuta tuuta carraa ta'umsaa yaalii kanaati.

Fakkeenya 5

Dinaara tokko fi daayii tokkoo al tokkotti yoo ol darbanne ta'ii armaan gadii barbaadi.

a Fakkii leencaa fi lakkoofsa guutuu. b Fakkii namaa fi lakkoofsa kophxii.

Furmaata

Dinaara tokkoo fi daayii tokko al tokkotti yoo ol darbanne tuutni ba'iilee ta'uu danda'anii kan yaalii kanaa

S = {H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6}

a Ta'iin fakkii leencaa fi lakkoofsa guutuu argachuu E = {H2, H4, H6}

b Ta'iin fakkii namaa fi lakkoofsa kophxii argachuu E = {T2, T3, T5} dha.

Fakkenya 6

Kaardota hammina tokkoo fi halluu gosa tokkoo qaban 6 qopheessuun, jecha MATTER jedhu keessaa qubee tokko kaardii tokko irratti barreessi. Kaardota kana 6'n sirritti walitti makuun yeroo tokkotti kaardii tokko baasuun yoo danda'ame;

a Ta'ii kaardii qubee dubbachiiftuu qabu baasuu barbaadi.

b Ta'ii kaardii qubee dubbifama qabu baasuu barbaadi.

c Ta'ii kaardii qubee T qabu baasuu barbaadi.

d reeshoon

 i ta'ii qubee dubbachiiftuu gara qubeewwan waliigalatti meeqa?

 ii ta'ii qubee dubbifamaa gara qubeewwan waliigalaatti meeqa?

 iii ta'ii qubee T gara qubeewwan waliigalatti meeqa?

Furmaata

a Jecha MATTER jedhu keessa dubbachiiftuu lamatu jira, A fi E. Kanaafuu ta'iin kaardii dubbachiiftuu E = {A, E}dha.

b Jecha MATTER jedhu keessa dubbifamaa 4tu jira isaanis M, T, T fi R. Kanaafuu ta'iin yaalii kanaa E = {M, T, T, R}. T'n lama kan ta'eef sababii jecha kenname keessa T lama jiruuf dha. Kana malees kaardota lama kanneen T irratti barreeffame lama waan jiraniif.

c Jehca MATTER jedhu keessa qubee T lamatu jira. Kanaafuu E = {T,T} dha.

d Reeshoon:

 i ta'in qubee dubbachiftuu gara qubeewwan waliigalaatti $\frac{2}{6}$ dha.

 ii ta'in qubee dubbifamaa gara qubeewwan waliigalaattii $\frac{4}{6}$ dha.

 iii ta'in qubee T gara qubeewwan waliigalattii $\frac{2}{6}$ dha.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Tokkoon tokkoon ba'iilee carraa wal qixaa qaban haa jennu. Baay'inna ba'iilee ta'ii keessaa baay'ina ba'iilee waliigalaan yoo walbira qabne ta'uu danda'uu yookiin carraa ta'umsaa ta'ii walmadaalchisaa jirra jechuu dha.

Hiikoo 6.5

Tuunni ba'iilee jiraachuu danda'anii ba'iilee lakka'amuu danda'anii fi carraa walqixaa qaban of keessatti qabate yoo ta'e carraan ta'umsaa ta'ii, P(E), reeshoo baay'ina ba'iilee ta'ii keessa jiran, n(E), gara baay'ina ba'iilee jiraachuu danda'an hundaa, n(S), ti.

$$P(E)=\frac{\text{baayina ba'iilee ta'iilee keessaa}}{\text{baay'ina ba'iilee hundaa}}=\frac{n(E)}{n(S)}$$

Fakkeenya 7

1 Dinaara tokko al tokko ol darbadhuun carraa ta'umsaa kanneen armaan gadii argachuu barbaadi.

a Fakkii leencaa b Fakkii namaa ta'umsaa kanneen.

2 Daayii tokko al tokko ol darbadhuun carraa ta'umsaa kanneen armaan gadii argachuu barbaadi.

a lakkoofsa 3 b lakkoofs kophxii

c lakkoofsa guutuu d lakkoofsa irra guddaa yookiin walqixa 5

Furmaata:

1 a Dinaara tokko al tokko ol darbachuun ba'iileen waliigalaa

S = {T, H} fi ta'iin fakkii leencaa argachuu E = {H}. Kanaafuu

Carraan ta'umsaa fakkii leencaa argachuu $P(H)=\frac{n\,(E)}{n\,(S)}=\frac{1}{2}$

b ta'iin fakkii namaa argachuu E = {T}. Kanaafuu carraan ta'umsaa fakkii namaa argachuu

$$P\,(T)=\frac{n\,(E)}{n\,(S)}=\frac{1}{2}$$

2 Daayiin tokko yemmuu ol darbatamu tuutni ba'iileen jiraachuu danda'anii

S = {1, 2, 3, 4, 5, 6} dha.

a Ta'itiin lakkoofsa 3 argachuu E = {3}. Kanaafuu carraan ta'umsaa lakkoofsa 3 argachuu $P\,(E)=\frac{n\,(E)}{n\,(S)}=\frac{1}{6}$ dha.

b Ta'iin lakkoofsa kophxii argachuu E = {2, 3, 5}. Kanaafuu carraan ta'umsaa lakkoofsota kophxii argachuu $P\,(E)=\frac{n\,(E)}{n\,(S)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ dha.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

c Ta'iin lakkoofsa guutuu argachuu E = {2, 4, 6}. Kanaafuu carraan ta'umsaa lakkoofsa guutuu argachuu $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ta'a.

d Ta'iin lakkofsa irra guddaa yookiin walqixa 5 argachuu = {5, 6}. Kanaafuu carraan ta'umsaa yaalii kanaa $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ dha.

Fakkeenya 8

Okkoteen tokko kubbaa diimaa 6, Magariisa 5, Cuquliisa 8, fi keelloo 3 qabatee jira. Yoo kubbaan tokko okkotee kana keessaa filatame, akka tasaatti

a Carraa ta'umsaa kubbaan filatame diimaa ta'uu barbaadi.

b Carraa ta'umsaa kubbaan filatame magariisa ta'uu barbaadi.

c Carraa ta'umsaa kubbaan filatame cuquliisa ta'uu barbaadi.

d Carraa ta'umsaa kubbaan filatame keelloo ta'uu barbaadi.

Furmaata

Ba'iileen yaalii kana irraa argamuu danda'an diimaa, magariisa, cuquliisaa fi keelloo dha.

a $P(\text{Diimaa}) = \frac{\text{Baay'ina karaa diimaa itti filannu}}{\text{Baay'ina waliigala kubbootaa}} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11}$

b $P(\text{Magariisa}) = \frac{\text{Baay'ina karaa Magariisa itti filannu}}{\text{Baay'ina waliigala kubbootaa}} = \frac{5}{22}$

c $P(\text{Cuqullisa}) = \frac{\text{Baay'ina karaa cuquliisa itti filannu}}{\text{Baay'ina waliigala kubbootaa}} = \frac{8}{22} = \frac{4}{11}$

d $P(\text{Keelloo}) = \frac{\text{Baay'ina karaa kelloo itti filannu}}{\text{Baay'ina waliigala kubboota}} = \frac{3}{22}$

Hubadhu:

Fakkeenya armaan olii keessatti, carraan ta'ii firaakshinii fi deesiimaaliin ibsameera. Yoo carraa ta'ii P(E) 100% baay'ifne dhibbantaan carraa ta'umsaa ta'ii kennamee argannа. Fakkeenya 6 armaan olii haa ilaaluu.

i Jehca "MATTER" jedhu keessatti dhibbantaan carraa dubbachiiftuu argachuu P(dubbachiiftuu) = 0.2 × 100% = 20%

ii Jecha "MATTER" jedhu keessatti dhibbantaan carraa dubbifamaa argchuu P(dubbifamaa) = 0.8 × 100% = 80%

iii Jecha "MATTER" jedhu keessatti dhibbantaan carraa qubee T argachuu P(qubee T) = 0.2 × 100% = 20%.

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

GOCHA 6.4

Yaalii darbannaa daayii fudhachuun gaaafiilee armaan gadiif deebii kenni.

1 Tuutni ba'iilee yaalii kanaa maal ta'a?

2 Tuunni ba'iilee jiraachuu danda'anii ta'ii dhaa? Tanaan carraa ta'umsa isaa barbaadi.

3 Ta'ii lakkoofsa irra guddaa 7 argachuu barbaadi. Carraa ta'umsa isaas barbaadi.

4 Ta'ii lakkoofsa guutuu argachuu barbaadi.

5 Himama hariiroo ta'iilee fi carra ta'umsa isaanii jidduu jiru ibsu barreessi.

Hubadau

i Carraan ta'umsaa ta'ii shakkii hin qabnee 1 dha.

ii Carraan ta'umsaa ta'ii ta'uu hin dandeenyee 0 dha.

iii Baay'inni miseensota ta'ii E yeroo maraa irra xiqqaa yookiin walqixaa baay'inna miseensota tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii S ti.

Kana jechuun, $0 \leq P(E) \leq 1$ dha.

Kanaafuu ta'ii E kamiifuu $0 \leq P(E) \leq 1$.

GILGAALA 6.2

1 Dinaara tokko al afuri yoo ol darbanne carraa ta'umsaa ta'iilee armaan gadii barbaadi.

  a Fakkiin leencaa lama ol garagalee mul'achuu isaa.

  b Yoo xiqqaate fakkiin leencaa al tokko ol garagalee mul'achuu isaa.

  c Fakkiin namaa al sadii ol garagalee mul'achuu isaa.

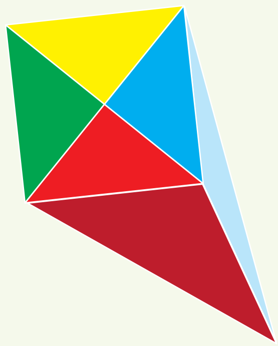
2 Daayiin lama ol darbatamee ida'amni lakkoofsota olgaragalanii mul'atanii galmaa'e carraa ta'umsaa ta'iilee armaan gadii barbaadi.

  a Ida'amni lakkoofsota lamaa 3 dha.

  b Ida'amni lakkoofsota lamaa 12 dha.

3 Mee haati kee miseensa "afooshaa tokkoo kan" miseensota 40 qabuuti haa jennu. Yoo miseensota 15'f carraan kun baheef, carraa ta'umsaa carraa haati kee kan isa dhufutti argachuu qabdu barbaadi.

4 Footuun tokko sekteroota walqixaa afur kan halluu keelloo, cuquliisa, magariisaa fi diimaa dibame qaba.



  a Footuu kana yoo naanneessine carraan ta'umsaa cuquliisni lafatti aanuu meeqa?

  b Footuu kana yoo naanneessine carraan diimaan lafatti aanuu meeqa?

Tarmoota Ijoo

- *Ba'iilee ta'uu danda'an*
- *Yaalii*
- *Ba'iilee ta'uu hin dandeenye*
- *Carraa ta'umsa firaakshiinotaan*
- *Carraa ta'umsaa dhibbantaan*
- *Ta'ii*
- *Tuta carraa ta'umsaa (tuuta ba'iilee)*
- *Carraa ta'umsaa*
- *Carraa ta'umsaa ta'ii*

Guduunfaa Boqonnaa

- Ta'iitiin ba'ii tokkoo shakkii hin qabu yoo ta'e, ba'ii shakkii hin qabne jedhama.
- Ta'iitiin ba'ii tokkoo kan hin danda'amne yoo ta'e ba'iin ta'uu hin dandeenye jedhama.
- Yaalii jechuun gochaa raawatamu keessatti shakkii tokko malee kanatu ta'a jedhamee kan agarsiifamuu hin dandeenye dha. (gocha kan bu'aan isaa shakkii malee raagamuu hin dandeenye yaalii jedhama)
- Yaalii tasaa jechuun yaalii haalota walfakkaatan keessatti irra deddeebi'amee yaalamee, garuu bu'aan yaalii murtaa'aa tokkoo raagamuu kan hin dandeenyee dha.
- Carraan ta'umsa ta'ii = $\dfrac{\text{Baay'ina ba'iilee ta'iilee}}{\text{Baay'ina ba'iilee waliigalaa}}$

GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Gammachuun dinaara tokko al lama yoo ol darbate, carraa ta'umsaa

a fakkii leencaa lama argachuu barbaadi.

b darbannaa lamaanuu keessatti fakkii leencaa fi fakkii namaa argachuu barbaadi.

c darbannaa lamaanuu keessatti fakkii namaa argachuu barbaadi.

2 Yoo daayii tokko ol darbanne, carraa ta'umsaa:

a lakkoofsa mangoo argannuu barbaadi.

b lakkoofsa kophxii ta'uu barbaadi.

c lakkoofsa 6 gadii ta'uu barbaadi.

3 Yaalii tokko keessatti carraan ta'uu isaa kan dursamee tilmaamamuu hin dandeenye ___________ jedhamee waamama.

4 Carraan ta'umsa ta'ii tokkoo kan argamu ___________ fi __________ gidduutti.

5 Kanneen armaan gadii keessaa ta'iileen ta'uu hin dandeenye kami?

a Yaalii darbannaa daayii keessatti argannaa lakkoofsa irra guddaa 6.

b Darbannaa dinaaraa keessatti argachuu fakkii leencaa.

c Darbanaa dinaaraa keessatti argachuu fakkii leencaa yookiin fakki namaa.

6 Kaardota 11kanneen hammina walqixaa fi halluu tokko qaban qopheessi. Kaardii tokko irratti qubee jecha “MATHEMATICS” jedhu keessaa tokko barreessi. Amma yaalii kaardii tokko si'a tokkotti baasuu adeemsisuu barbaadda haa jennu. Carraa ta'umsaa kanneen armaan gadii argachuu barbaadi.

a Qubee dubbachiiftuu b Qubee dubbifamaa c Qubee M.

7 Lakkoofsota armaan gadii keessaa carraa ta'umsaa ta'uu kan hin dandeenye kami?

a -0.01 b 0.5 c 1.001

d 0 e 1 f $2\ 0\%$

8 Daayiiwwan lama al-tokkotti yoo darbtaman carraa ta'umsaa ida'amni lakkoofsota ol gargalanii kanneen armaan gadii ta'uu barbaadi.

a 1 b 4 c 13 gadi

9 Daayii fi dinaarri tokko al-tokkotti yoo darbataman carraa ta'umsaa daayiin lakkoofsa mangoo agarsiisuu fi dinaarri fakkii leencaa agarsiisuu barbaadi.

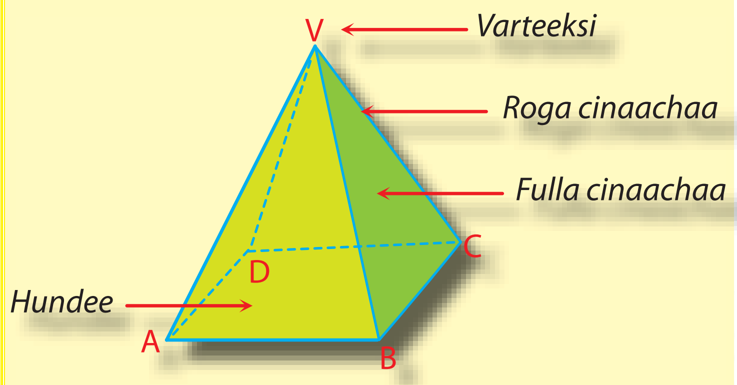
10 Namoonni 200 akkaataa akaakuu dhiiga isaaniitiin haala armaan gadiitti gareewwan afuritti qoodamaniiru. Namoonni 50 akaakuu dhiigaa A qabu, namoonni 65, B, namoonni 70, O fi namoonni 15 ammoo akaakuu dhigaa AB qabu. Garee kana keessaa namni tokko akka tasaatti yoo filatame carraan ta'umsaa akaakuun dhiigaa nama filatame kanaa “O” ta'uu meeqa?

11 Saanduqni tokko kubboota diimaa fi magariisa qabata. Baay'inni kubboota magariisaa $\frac{1}{3}$ baay'inna kubboota diimaa ti. Kubbaan tokko saanduqa kana keessaa akka tasaatti yoo fudhatame carraan ta'umsaa kubbaan kun diimaa ta'uu hammami?

© MoE Not to be reproduced

Boqonnaa

7



JI'OOMEETRII FI SAFARA

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

- yaadrimee waa'ee rogsadee kofa sirrii ni hubatta.
- rogsadeewwan kofa sirrii irratti tiyooramootatti gargaaramta.
- seera reeshoo tirigonoomeetirii ni hubata.
- waa'ee piraamidii adda addaa fi qaamoota isaanii ni beekta.

Qabiyyeewwan ijoo

7.1 Seensa tiriignoometirii

7.2 Danaalee jaboo

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

© MoE, FDRE Eth
Not to be republis

SEENSA

Boqonnaa kana keessatti kutaawwan saditu jiru. Kanneen lamaan duraa yaada bu'uraa fi firiiwwan rogootaa fi kofoota rogsadee kofa sirrii wajjiin walqabatan irratti dubbachuu ta'a. Caalmaatti kutaa duraa keessatti waa'ee Tiyooramoota beekamoo lamaan "Tiyooramii Ikuulidii fi Tiyooramii Paataagorasii" irratti dubbatamee jira. Kutaa lammaaffaa keessatti reeshoo tiriignoomeetirii sadan: saayinii, kosaayinii fi taanjeentii kofa akkiyuutii rogsadee kofa sirrii irratti dubbachuun ilaalcha ijoo ta'a.

Kutaa sadaffaa keessatti fakkiin danaalee jaboo piraamidootaa fi koonotaa argisiisamanii jiru .Tokkoon tokkoo kutaa boqonnaa kanaa haala yaada bu'ura qabeessaan dhiyaatanii jiru.

7.1 TIYOORAMOOTA ROGSADEE KOFA SIRRII

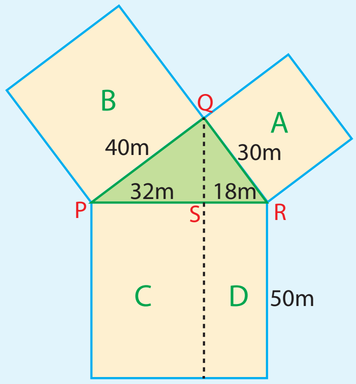
PIROBILEEMII BARUMSICHAAF KARAA SAAQU

Danaa 7.1 waa'ee qabeenya lafa bifa rogsadee fi iskuuweerii sadii kan qonnaan bultoota afurii A, B, C fi D argisiisa

1 Lafa eenyuutu bal'ina hundarra caalu qaba?

2 Qonnaan bultoota lafa bal'inni isaanii walqixxee ta'e qaban jiruu?

3 A fi B'n waliin akkasumas C'n ammoo qophaa isaa yoo qote bal'ina lafa irra caalaa ta'e kan qabu kami?



Danaa 7.1

Pirobileemiin armaan olii waa'ee Tiyooramii Paataagorasii beekamoo, akka yaadachuuf sigargaarutti dhiyaatee jira.

YAADANNOO SEENAA

Ikuulid ka, 350B.C abbaa Herreegaa Giriikii ture.

Seerota ji'oomeetirii fi amaloota lakkoofsotaa irratti hojii gosa qabee 13 qabate barreessee ture.

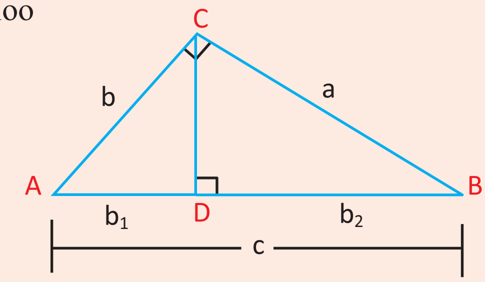
IKUULID

GOCHA 7.1

Rogsadee kofa sirrii ABC ta'ee fi oleen gara haayipootinasii AB ta'e akka Danaa 7.2 irratti argisiisameen kaasuudhaan gaaffilee armaan gadii deebisi.

1 Rogsadoota kofa sirrii haaraa meeqatu uumamee?

2 Rogsadoota kofa sirrii haaraa uumaman tarreessi.



Danaa 7.2

3 Kofa rogsadoota haaraa kanneen walitti galoo kofoota armaan gadi ta'an addaan baasi.

a $\angle A$ b $\angle B$

4 Irratti wal mari'adhaa.

a $\Delta ACD \sim \Delta ABC$

b $\Delta CBD \sim \Delta ABC$

5 Yaada gaaffii 4 irratti dubbatan fayyadamuun kanneen armaan gadii argisiisi.

a $\frac{CB}{BD} = \frac{AB}{BC}$, Kanaaf, $a^2 = cb_2$ b $\frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AC}$, Kanaaf $b^2 = c\,b_1$

Yaadni dubbii Gocha 7.1 irratti taa'e kan tiyooramii Ikuulidii mirkaneessu dha. Akka armaan gadiin taa'ee jira.

Tiyooramii 7.1 (Tiyooramii Ikuulidii)

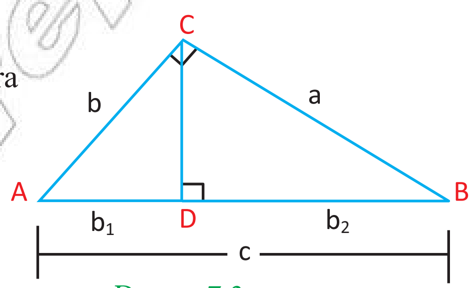
Yoo oleen gara haayipootinasii rogsadee kofa sirrii tokkootti ijaarame, iskuuweeriin tokkoon tokkoo miilaa walqixa baay'ataa haayipootinasii fi roga miila rogsadichaa kan olee rogasadichaa hin taanee ta'a. (baay'ataa haayipootinasii fi roga miila kanaaf maddii ta'ee dha)

Yaada keessa deebii hubannoo:

Yoo rogsadee kofa sirrii ΔABC fi $\overline{CD}$'n olee gara haayipootinasichaa $\overline{AB}$ tti ta'e. (Danaa7.3 ilaali)

i $a^2 = c\,b_2$

ii $b^2 = c\,b_1$



Danaa 7.3

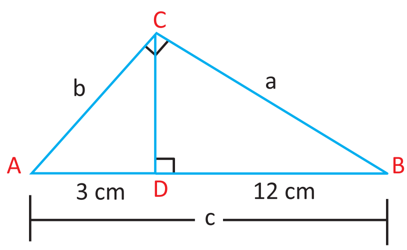
Hubadhu:

Walfakkaatoo rogsadoota ΔACD fi ΔBCD irraa kan itti fufu $CD^2 = b_1 b_2$ "Tiyooramii olee" jedhamee waamama

Fakeenya 1

Mee ΔABC 'n rogsadee kofa sirri hayipootinasiin isaa $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$'n olee gara $\overline{AB}$ haa ta'u. Yoo $\overline{AD}$ = 3cm fi $\overline{BD}$ = 12cm ta'an, dheerina rogoota armaan gadii barbaadi.

a $\overline{AC}$ b $\overline{BC}$ c $\overline{DC}$



Danaa 7.4

Furmaata:

Tarkaanfiin duraa, ΔABC kaasuu dha.

Danaa 7.4 ilaali.

$AB = 3cm + 12cm = 15cm$

$b = AC,\ a = BC,\ b_1 = 3cm$

$b_2 = 12cm$ fi $c = 15$ cm

Tiyooramii Ikuulidiitti fayyadamuudhaan kan armaan gadii arganna.

a $b^2 = cb_1 = 3\text{ cm} \times 15\text{ cm} = 45\text{ cm}^2 = AC^2$

$b = \sqrt{45}\text{ cm} = \sqrt{9\times5}\text{ cm} = 3\sqrt{5}\text{ cm} = AC$

b $a^2 = cb_2$

$= 12\text{ cm} \times 15\text{ cm} = 180\text{cm}^2$

$a = \sqrt{180}\text{ cm} = \sqrt{4\times9\times5}\text{ cm} = 2\times 3\sqrt{5}\text{ cm} = 6\sqrt{5}\text{ cm} = BC$

c $DC^2 = b_1b_2 = 3\text{ cm} \times 12\text{ cm}$

$= 36\text{ cm}^2$

$DC = \sqrt{36}\text{ cm} = 6\text{ cm}$

Fakkeenya 2

Oleen gara haayipootinasii rogsadee kofa sirrii tokkoo, haayipootinaasicha bakka lama kan dheerinni isaanii 1cm fi 8cm ta'etti qooda. Dheerina roga miilota rogsadichaa barbaadi.

Furmaata:

Mee $\overline{CD}$'n olee gara haayipootinasii $\overline{AB}$ rogsadee kofa sirrii ΔABC haala kenname kan quubsu haa ta'u. Danaa 7.5 ilaali.

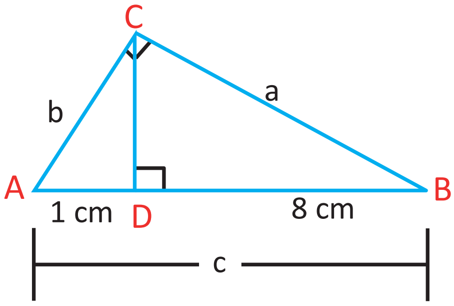
$AC^2 = AD \times AB = 1\text{ cm} \times 9\text{ cm} = 9\text{ cm}^2$

$AC = 3$ cm

$BC^2 = BD \times AB = 8\text{ cm} \times 9\text{ cm} = 72\text{ cm}^2$

$BC = \sqrt{72}\text{ cm} = 2 \times 3\sqrt{2}\text{ cm}$

$= 6\sqrt{2}$ cm



Danaa 7.5

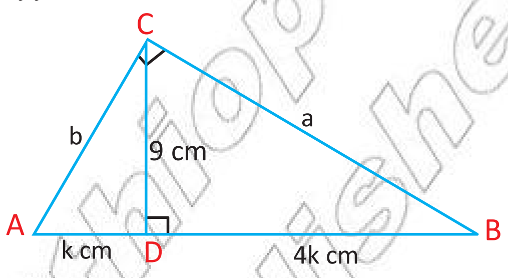
© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Fakkeenya 3

Rogsadee kofa sirrii tokkoo keessatti oleen gara haayipootinasii 9cm dheerata. Yoo dheerinni rogoota hyipoorinasii irraa kanneen oleen uumaman k cm fi 4k cm ta'an, dheerina roga miilota rogsadichaa barbaadi.

Furmaata:

Danaa 7.6 ilaaluudhaan Tiyooramii oleetti fayyadami.



Danaa 7.6

$9^2 = k\times 4k$

$81 = 4k^2$

$k^2 = \frac{81}{4}$

$\therefore\ k = \sqrt{\frac{81}{4}} = \frac{9}{2} = 4.5\text{cm}$

$c = AB = k\text{ cm} + 4k\text{ cm} = 5k\text{ cm} = 5\,(4.5)\text{ cm}$

$= 22.5\text{ cm}$

$a^2 = (4k)\times 5k = 4\,(4.5)\,(22.5)\text{ cm}^2 = 4\,(9\times 0.5)\,(15\times 15\times 0.1)\text{ cm}^2$

$= 4\times 9\times 15^2\times (0.05)\text{ cm}^2$

$a = \sqrt{4\times 9\times 15^2\times 0.05}\ cm = 2\times 3\times 15\sqrt{0.05}\ cm = 90\sqrt{\frac{5}{100}}\ cm = 9\sqrt{5}\ cm$

$b^2 = (k\times 5k)\text{ cm}^2 = 5k^2\text{cm} = 5(4.5)^2\text{cm}^2$

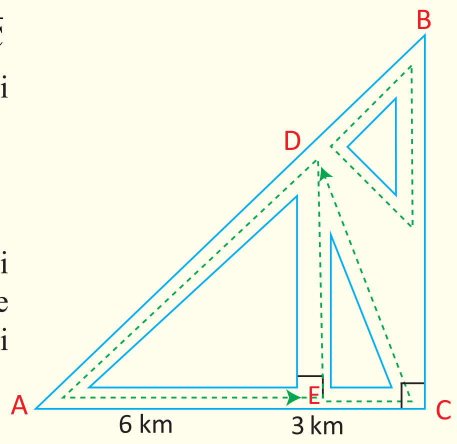
$b = \sqrt{5\times(4.5)^2}\ \text{cm}^2 = 4.5\sqrt{5}\text{ cm}$

HOJII GAREE 7.1

Danaa 7.7 kaartaa daandii bakkeewwan A, B, C fi D'n wal qunnaman argisiisa. Cimdiiwwan daandota $\overline{AC}$ fi $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ fi $\overline{AB}$, $\overline{DE}$ fi $\overline{AC}$ perpeendikulaarii waliiti.

AE = 6 km and CE = 3 km

Yoo konkolaaataan tokko C irraa gara D tti itti fufuudhaan gara B, C, E, D, A tartiibaan deemee dhuma irratti gara E ga'ee dhaabate, waliigalatti fageenya dheerina hammam deeme?

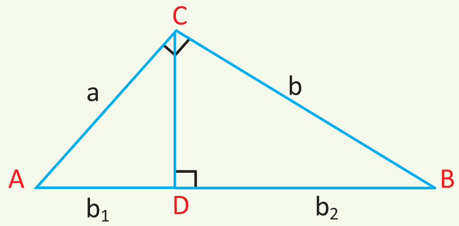


Danaa 7.7

FDRE Ethiopia republished

GILGAALA 7.1

1 Danaa 7.8 irratti ΔABC'n rogsadee kofa sirrii haayipootinasii $\overline{AB}$, $\overline{CD}$'n olee gara $\overline{AB}$ ti. Gatiiwwaan a fi b armaan gadii barbaadi, gatii b_1 fi b_2 gargaaramuun.



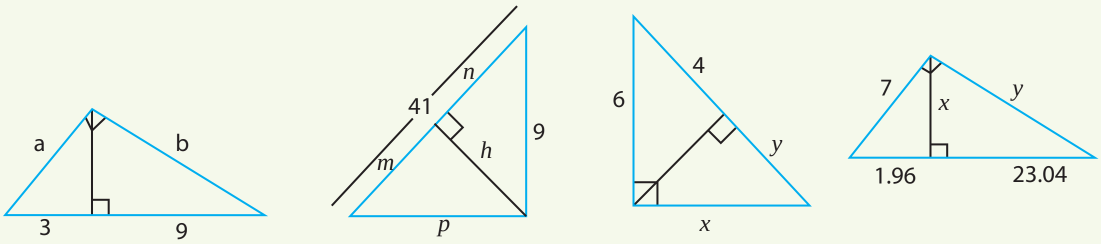
Danaa 7.8

a $b_1 = 2$; $b_2 = 6$ b $b_1 = 3$; $b_2 = 6$

c $b_1 = 1.5$; $b_2 = 2.5$ d $b_1 = \sqrt{2}$; $b_2 = 2\sqrt{2}$

2 Rogsadoota kofa sirrii armaan gaditti kennamaniif dheerina rogoota jijjiiramaan kennaman barbaadi.

a   b   c   d



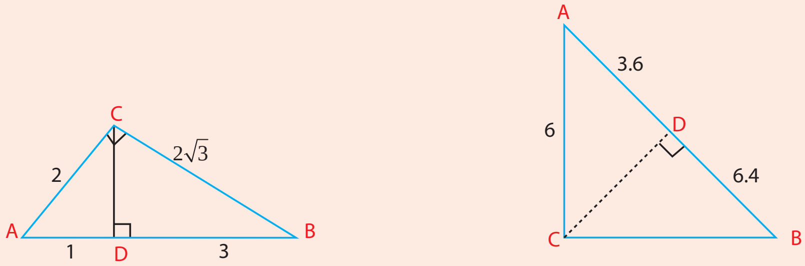
Danaa 7.9

GOCHA 7.2

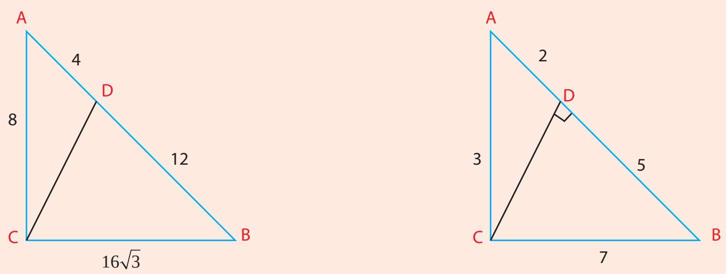
Tiyoorami Ikuulidii

1 Danaa 7.10 irratti, $\overline{CD}$ n olee gara roga $\overline{AB}$ rogsadee ΔABC dha.ΔABC'n rogsadee kofa sirrii ta'uu fi ta'uu dhiisuusaa murteessi.

a   b



c   d

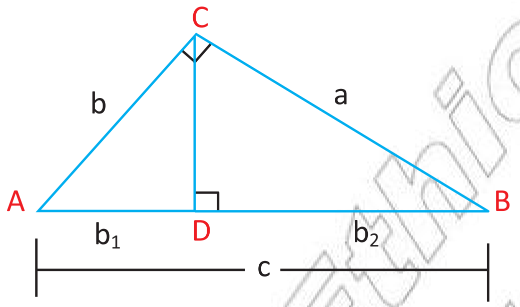


Danaa 7.10

Gocha 7.2 irraa rogsadoonnii Tiyooramii Ikuulidii dhugoomsan rogsadoota kofa sirrii akka ta'an hubattee jirta. Akkasumas rogsadoonni Tiyooramii Ikuulid hin dhugoomsine rogsadee kofa sirrii kan hin ta'iini dha. Kana irratti hundaa'uudhaan garagaltoon tiyooramii Ikuuliidii armaan gaditti dhiyaatee jira.

Galagaltoo Tiyooramii Ikkuulid

Mee $\overline{CD}$n olee gara $\overline{AB}$ rogsadee ABC haa ta'u. Danaa 7.11 ilaali. Yoo $a^2 = cb_2$ fi $b^2 = cb_1$ ta'e ΔABC' n rogsadee kofa sirrii C irrattii ta'a

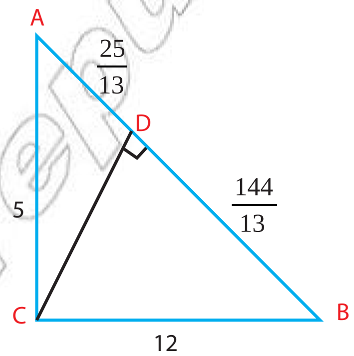


Danaa 7.11

Fakkeenya 5

Danaa 7.12 irraa ΔABC' n rogsadee kofa sirrii ta'uu isaa argisiisi.

Furmaata:



Danaa 7.12

$$AB = \frac{25}{13} + \frac{144}{13} = 13$$

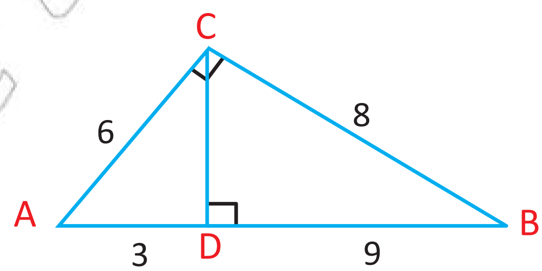
$$AD \times AB = \frac{25}{13} \times 13 = 25 = 5^2 = AC^2$$

$$BD \times AB = \frac{144}{13} \times 13 = 144 = 12^2 = BC^2$$

Kun kan agarsiisu galagaltoo Tiyoamii Ikuulidiitiin ΔABC n rogsadee kofa sirrii ta'uusaati.

Fakkeenya 6

Danaa 7.13 irraa ΔABC'n rogsadee kofa sirrii kan hin ta'iin dha.



Danaa 7.13

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

Furmaata:

$AB = 12$

$AD \times AB = 3 \times 12 = 36 = 6^2 = AC^2 \Longrightarrow AC = 6$

$BD \times AB = 9 \times 12 = 108$

Garuu $BC^2 = 64$

Kuni $BC^2 \neq BD \times AB$ ta'uu isaa agarsiisa.

Kanaaf ΔABC'n rogsadee kofa sirrii miti. Osoo $\Delta ABC'$ n rogsadee kofa sirrii ta'ee BC'n wal qixa $BD \times AB$ ti.

7.1.1 TIYOORAMII PAAYITAGORASII FI GALAGALTOO ISAA

Seensa:

Kutaa darbee keessatti waa'ee tiyooramii Ikuulidii rogsadee kofa sirrii irratti barattee jirta. Amma haala (yaada) kana fayyadamuudhaan tiyooramii beekamoo ta'e tiyooramii Paayitagorasii hubatta.

Hayyuu herregaa biyya Giriikii Paayitaagorasii kan dhaloota Kiristoosiin dura naannoo bara 570 keessa jiraataa ture dha. Lakkoofsonni raashinaalii hin ta'iin kan fudhataman (beekumsa argatan) dura Paayitagorootaan jechuunis hordoftoota Paayitagorasiin.

GOCHA 7.3

Kaayyoo

Dheerina miilootaa fi haayipootinasii rogsadee kofa sirrii safaruudhaan tiyooramii Paayitagorasii argachuu.

Meeshaalee: Waraqaa iskuuweerii ta'e, sarartoo, meetraa fi kaalkuletarii.

Tarkaanfilee:

1 a dheerina olee ℓ dalgee w fi sarbii d kanneen rektaangiloota ta'anii tilmaama miliimeetiriitiin safara.

i Kitaaba herregaa kan kutaa 8 ii Afaala daree kee (floor)

iii Gabatee gurraacha daree kee

b Gabatee 7.1 gargalchuudhaan firii argatte itti guuti.

	Kitaaba Herrega daree	Afaala daree (floor)	Gabatee gurraacha
l			
w			
d			
$l^2 + w^2$			
d^2			

Gabatee 7.1

Ethiopia Unpublished

c Firii Gabatee 7.1 irra jirutti fayyadamuudhaan walitti dhufeenya ida’ama $\ell^2 + w^2$ ilaali hima hariiroo isaanii ibsu barreessi.

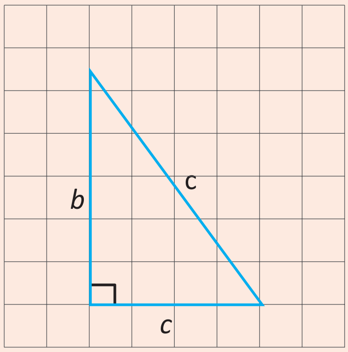
2 a Rogsadee kofa sirrii dheerina miilotaa haala Danaa 7.14 irratti kennameen waraqaa iskuuweerii ta’e irratti kaasaa.

i $a = 3$ cm ; $b = 4$ cm

ii $a = 5$ cm ; $b = 12$ cm

iii $a = 2$ cm ; $b = 3$ cm

iv $a = 1.5$ cm ; $b = 14.75$ cm



Danaa 7.14

b Tokkoon tokkoo dheerina haayipootinasii (c) rogsodoota gaaffii 2a irra jiran tilmaama miliimeetirii dhiyaatuun safari.

Gabatee 7.2 Gargalchuudhaan safara gaaffii 2b irratti argame itti barreessi.

	a	b	c	$a^2 + b^2$	c^2
i	3	4			
ii	5	12			
iii	2	3			
iv	1.5	14.75			

Gabatee 7.2

d Firii safara Gabatee 7.2 irratti kenname ilaaluudhaan hariiroo ida’ama $a^2 + b^2$ fi c^2 hubadhu.

e Himama hariiroo isaanii ibsu barreessi.

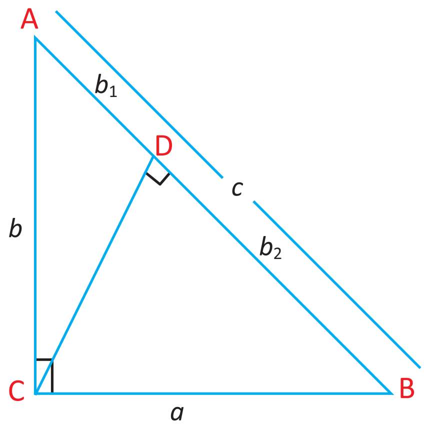
Gadi fageenyaan waa’ee tiyooramii Paayitaagorasii sakkataa’aa (hubachaa) turteetta. Amma ammoo tiyooramicha mirkaneessuu hubatta.

Mee rogsadee kofa sirrii ΔABC oleen $\overline{CD}$ gara haayipootinasii AB Danaa 7.15 irra jiru haa fudhannu.

Tiyooramii Ikuliidii irraa $a^2 = cb_2$ fi $b^2 = cb_1$ ta’uu isaa ni beekta. Ida’amni iskuweeroota isaa,

$$a^2 + b^2 = cb_2 + cb_1 = (b_2 + b_1)\, c = c \times c = c^2 \text{ ta'a}$$

Kun mirkaneessa tiyooramii Paayitaagorasii armaan gaditti himame dha.



Danaa 7.15

Yaadannoo seenaa

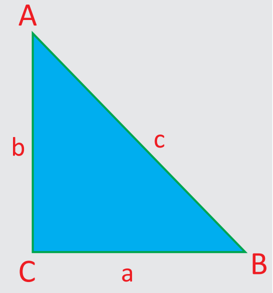
Dhaloota Kiristoosiin dura naannoo bara 570 Paayitaagorasii fi barattootni mana barumsa isaa waa'ee rogsadee dheerinni rogootaa 3, 4, 5 ta'ee qo'atanii jiru.

Tiyooramii Paayitaagorasii

Rogsadee kofa sirrii kan ta'e keessatti ida'amni iskuweerota dheerina milootaa walqixa dheerina iskuweerii haayipootinasii ta'a. Danaa 7.16 ilaali.

Tiyooramii Paayitaagorasii irraa

$$a^2 + b^2 = c^2$$



Danaa 7.16

Fakkeenya 1

Dheerina haayipootinasii rogsadee kofa sirrii dheerina miloota 3cm fi 4cm qabuu barbaadi.

Furmaata:

a = 3, b = 4, formulaa $a^2 + b^2 = c^2$ keessa galchuudhaan,

$$3^2 + 4^2 = c^2$$

$$c^2 = 25$$

Kanaaf, $c = 5$

Dheerinni hayipootinasichaa 5cm dha.

Fakkeenya 2

Yoo dheerinni haayipootinasii rogsadee kofa sirrii 13cm fi dheerinni miila isa tokkoo 5cm ta'e dheerina miila lammaffaa barbaadi.

Furmaata:

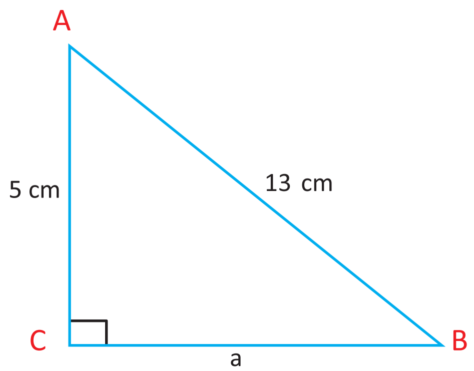
Danaa 7.17 ilaali

$$a^2 + 5^2 = 13^2$$

$$a^2 = 169 - 25 = 144$$

$$a = \sqrt{144} = 12$$

Dheerinni miila hin beekamnee 12cm ta'a



Danaa 7.17

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

Fakkeenya 3

Dheerina sarbii rektaangilii safari rogoota isaa 9cm fi 40cm ta'e barbaadi.

Furmaata

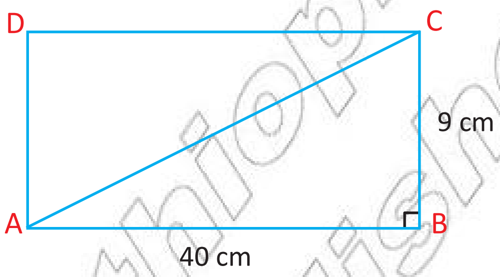
Mee ABCD'n rektaangilii rogoonni $\overline{AB} = 40\text{cm}$ fi $\overline{BC} = 9\text{cm}$ haa ta'u. Rogsadee ΔABC'n rogsadee kofa sirrii dha. Danaa 7.18 ilaali.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 40^2 + 9^2$$

$$= 1681$$

$$AC = \sqrt{1681} = 41$$

Dheerinni sarbii isaa 41 cm ta'a.



Danaa 7.18

Fakkeenya 4:

Yaabbannoon (riqaan) meetrii 6 dheeratu dhaaba manaa irratti hirkateera. Yoo miilli yaabbannoo sanaa 4m hundee dhaaba manaa (wall) irraa fagaate dheerina hammam irratti hirkataa.

Furmaata:

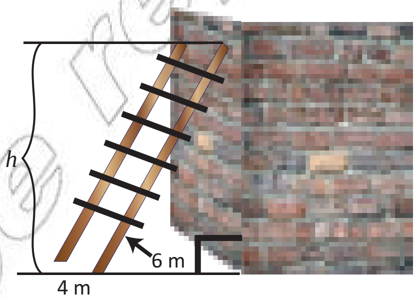
Mee dheerinni dhaaba manaa lafa irraa kaasee hanga hirkisni itti hirkatee h haa ta'u,

$$h^2 + 4^2 = 6^2$$

$$h^2 = 20$$

$$h = \sqrt{20}$$

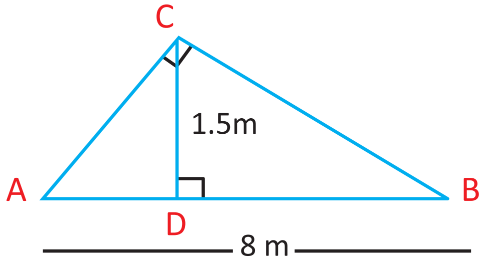
Kunis $h = 2\sqrt{5}$ m ≈ 4.47 m dha.



Danaa 7.19

Fakkeenya 5

Danaa 7.20 diikkaa (baaxii) ykn ginnoo manaa mana tokkoo argisiisa.Dheerinni muka dalgee diikkichaa 8m dha.Dheerinni mukoota walqab- siisanii AC fi BC'n walqixa dha.yoo dheerinni diikkaa 1.5cm ta'e dheerina walqabsiistota lamaanii barbaadi.



Danaa 7.20

©MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

Furmaata:

Amaloota rogsadee ayisoosilesii irraa $\overline{CD}$'n walakkeessa perpeendikulaarii AB ti. Kanaaf AD = BD = 4m

$BC^2 = DB^2 + DC^2 = (4^2 + 1.5^2)\ m^2$

$= 18.25\ m^2$

$BC = \sqrt{18.25}\ m \approx 4.272\ m$

Fakkeenya 6

Namni tokko 4km gara bahaatti, itt aansuudhaan 5km gara kibbatti adeeme. Dhuma irratti bakka ka'umsa isaa irraa hagam fagaata?

Furmaata:

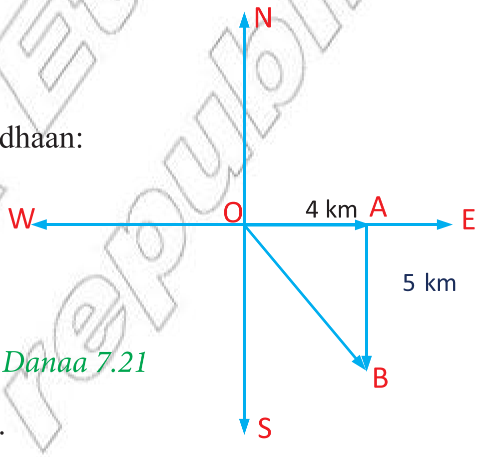
Danaa 7.21 ilaali.

Tiyooramii Paayitaagorasiitti fayyadamuudhaan:

$OB^2 = OA^2 + AB^2$

$= 4^2 + 5^2 = 41$

$OB = \sqrt{41} \approx 6.403$ km



Danaa 7.21

6.403km bakka ka'umsa isaa irraa fagaata.

Fakkeenya 7

Danaan 7.22 mala dheerina dalgee haroo ittiin tilmaaman argisiisa. Tilmaama dheerina dalgee haroo kanaa barbaadi

Furmaata:

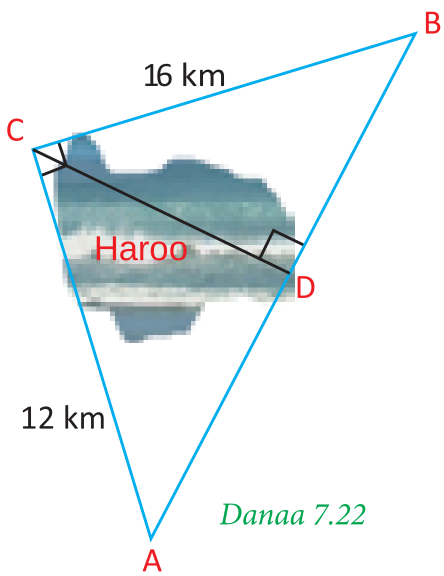
$\overline{CD}$'n tilmaama dheerina dalgee harichaa ti Tiyooramii olee irraa,

$CD^2 = AD \times BD$

$AB^2 = (12\ km)^2 + (16\ km)^2$

$= 144\ km^2 + 256\ km^2 = 400\ km^2$

$AB = 20$ km



Danaa 7.22

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

Akkasumas $CB^2 = BD \times AB$

$(16 \text{ km})^2 = BD \times (20 \text{ km})$

$256 \text{ km}^2 = BD \times 20 \text{ km}$

$BD = \dfrac{256\,km}{20} = 12.8\,km$

$AD = AB - BD$

$AD = 20 \text{ km} - 12.8 \text{ km}$

$AD = 7.2 \text{ km}$

$CD^2 = 12.8 \times 7.2 \text{ km}^2 = \dfrac{64\times2\times36\times2}{100}$

$\therefore CD = \dfrac{\sqrt{64\times4\times36}}{\sqrt{100}}\,km = \dfrac{8\times2\times6}{10}\,km = 9.6 \text{ km}$

Tilmaamni dheerina dalgee haroo kanaa 9.6km dha.

Galagaltoo Tiyooramii Paayitaagorasii

Rogsadeen Rogoonni isaa yuunitoota 3, 4 fi 5 dheeratan rogsadee kofa sirrii ta'uu isaa argitanii turtan. Lakkoofsonni sadan akkasii lakkoofsa sadee paayitaagoraasii jedhamu.

Kutaa kana keessatti yoo x, y fi z'n dheerina rogoota rogsadee kan $x^2 + y^2 = z^2$, dhugoomsan ta'e, rogsadichi rogsadee kofa sirrii dha.

HOJII GAREE 7.2

Kaayyoo: Danaa rogsadee kaasuudhaan (ykn ijaaruudhaan) akkasumas kofoota safaruudhaan galagaltoo tiyooramii Paayitagorasii hubachuu.

Meshaalee: sarartoo meetra, ulee rogni isaa sorooroo ta'e, kompaasii, pirootraaktarii.

Haala raawwii:

1 Uleewwan dheerina armaan gadiin kennaman qopheessi.

a 5cm, 12cm fi 13cm b 30cm, 40cm fi 50cm c 6cm, 8cm fi 10cm

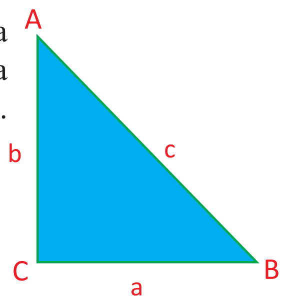
2 Uleewwan gaaffii 1 a, b, fi c irratti kennamaniin fayyadamuudhaan rogsadoota ijaari.

3 Tokkoon tokkoo rogsadee keessatti fuullee roga hunda irra kofa jiru safari.

4 Firii gaaffii 3ffaatti fayyadamuudhaan himama hariiroo lakkoofsa sadee Paayitaagorasii fi rogsadee gidduu jiru ibsi.

Galagaltoo Tiyooramii Paayitagorasii ida'amnii iskuuweerota dheerina rogoota lamaanii wal qixa iskuuweerii dheerina roga sadaffaa rogsadee tokkoo yoo ta'e rogsadichi rogsadee kofa sirrii dha.

Karaa biraan yoo $a^2 + b^2 = c^2$, ta'e $\angle C = 90^o$.



Danaa 7.23

Fakkeenya 8

Lakkoofsonni armaan gaditti sadi sadiin taa'an lakkoofsota sadee Paayitaagoraanii ta'uu fi dhiisuu isaanii murteessi.

a 2, 3, 4 b 10, 24, 26 c $2\sqrt{2}$,1,3

Furmaata:

a $2^2 + 3^2 = 13$ garuu $4^2 = 16$

2, 3, 4 lakkoofsota sadee Paayitagoraanii miti.

Kanaaf, rogsadee dheerina rogoota yuunitti 2, 3, fi 4 qabu rogsadee kofa sirrii miti.

b $10^2 + 24^2 = 100 + 576 = 676$ akkasumas $26^2 = 676$ kun kan argisiisu 10, 24, 26 lakkoofsoota sadee Paayitaagoraanii dha.

c $(2\sqrt{2})^2 + 1^2 = 8 + 1 = 9$ fi $3^2 = 9$.

Kanaaf $2\sqrt{2}$, 1, 3 lakkoofsota sadee Paayitaagoraasii dha.

Fakkeenya 9

Yoo 3cm, x cm fi 4cm dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'an, gatii x barbaadi.

Furmaata:

Pirobleemii kana keessatti haala ta'uu qaban lamatu jiru. Haayipootinasiichi 4cm yookiin x cm dha.kunis $x > 4$ yookiin $x < 4$ ti.Yoo x'n walqixa 3 yookiin 4 ta'e rogsadeen kofa sirrii hin jiru.

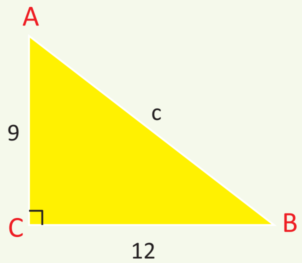
Haala dura	Hala lammaffaa
$3^2 + x^2 = 4^2$	$x^2 = 3^2 + 4^2 = 25$
$x^2 = 16 - 9 = 7$	$x = 5$
$x = \sqrt{7}$	

$\therefore\ x = \sqrt{7}$ cm ykn $x = 5$cm

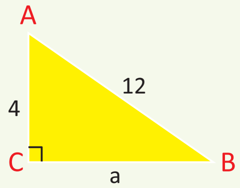
GILGAALA 7.2

1 Tiyooramii Paayitaagorasii fayyadamuudhaan tokkoon tokkoo rogsadee armaan gadiif dheerina rogoota hin beekamnee barbaadi.

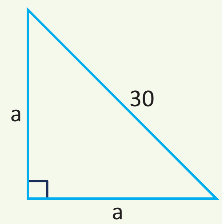
a

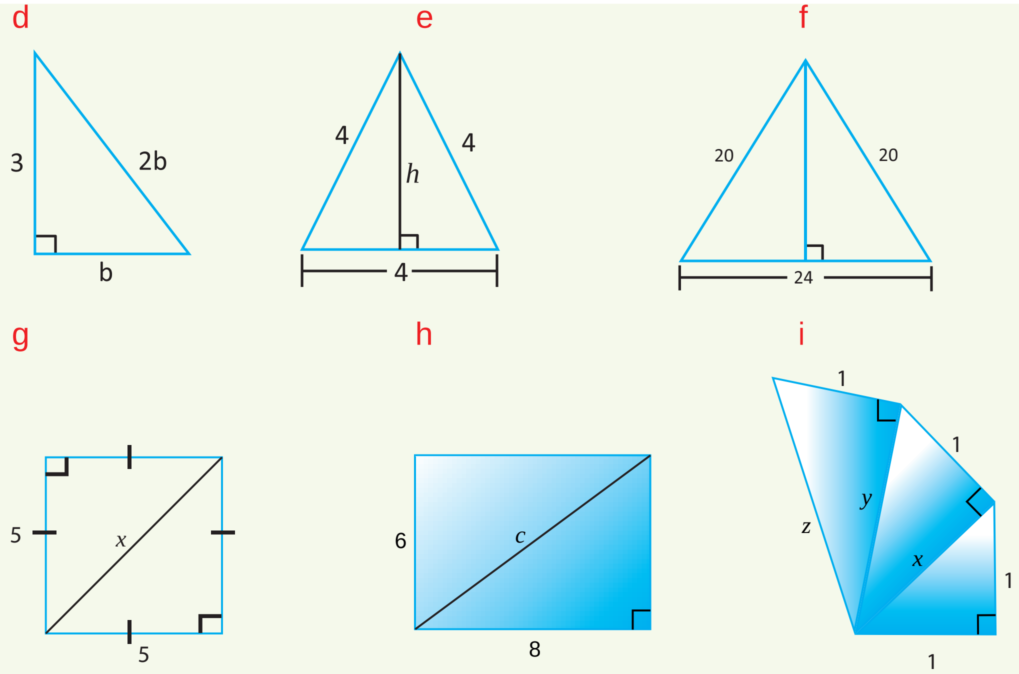


b



c





Danaa 7.24

2 Tokkoon tokkoo lakkoofsota sadee armaan gadiitti kennaman dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'uu fi dhiisuu isaanii murteessi.

a 8 cm, 15 cm, 17 cm

b 6 cm, 9 cm, 12 cm

c 14 cm, 16 cm, 18 cm

d 3 cm, $2\sqrt{10}$ cm, 7 cm

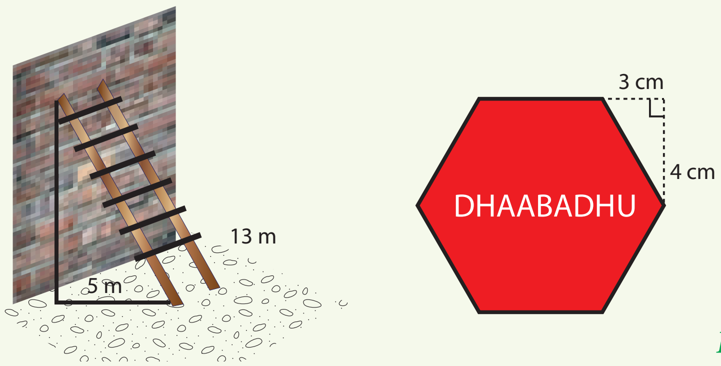
e 21 cm, 4 cm, 25 cm

f 2 cm, 3.75 cm, 4.25 cm

3 Dheerina gaafatame barbaadi.

a Hirkisni kun olee hammam dheeratutti hirkate?

b Tokkoon tokkoo dheerina rogaa meeqa ta'a?



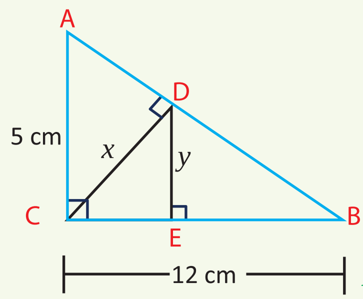
Danaa 7.25

4 Sarbii rektaangilii rogoonni maddii $\sqrt{7}cm$ fi 3cm ta'e barbaadi.

5 $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$'n rogoota waltarree tiraapiziyamii ayisoosilesii ABCD ti. Yoo AB = 16cm, CD = 8cm fi AD = 5cm ta'an dheerinni olee tiraapiziyamiichaa meeqa ta'aa?

6 Lokkofsa lakkaawii k kamiifiyyuu, 3k, 4k, 5k'n lakkoofsota sadee paayitaagoranii ta'uu isaanii argisiisi.

7 Danaa 7.26 irratti ΔABC'n rogsadee kofa sirrii dha. Gatiiwwan *x* fi *y* barbaadi.



Danaa 7.26

7.2 SEENSA TIRIIGNOOMETIRII

Seensa

Dheerinni safaruuf rakkisaa ta'an akka tulluu, muka dheeraa fi kkf dheerina saanii argachuuf kofa fi sararoota dhaabbatan kan safaramuu danda'an haala danaalee walfakkaatoo fi tiyooramii Paayitaagorasiitti fayyadamuudhaan akka argachuu danda'amu baratteetta.

GOCHA 7.4

Danaa 7.27 ilaaluudhaan gaaffilee waa'ee rogsadee ΔABC armaan gadii deebsi.

1 Roga kamtu haayipootinasii dha?

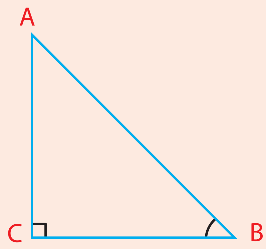
2 Rogni fuullee kofa ∠B kamii dha?

3 Rogni fuullee kofa ∠A kami dha?

Rogni maddiin kofa akkiyuutii rogsadee kofa sirrii tokkoo roga haayipootinasii hin taane dha.

4 Rogmaddiin kofa ∠B kamii dha?

5 Rog maddiin kofa ∠A kamii dha?



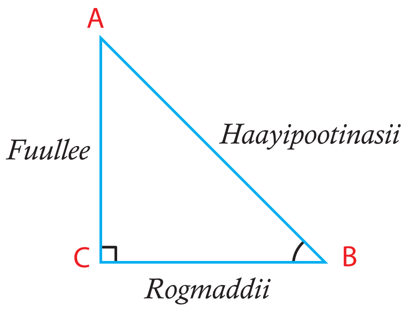
Danaa 7.27

Gochi 7.4 akka Danaa 7.28 irra jiru roga fuullee fi rogmaddii kofa ∠B argisiisuuf si gargaara.

$\overline{AB}$ 'n haayipootinasii dha.

$\overline{AC}$ 'n roga fuullee ∠B ti.

$\overline{BC}$ 'n rogmaddii ∠B ti.



Danaa 7.28

Amma waa'ee hariiroo rogoota haayipootinasii, fuullee fi rogmaddii kofa akkiyuutii rogsadee kofa sirri qo'achaa jirta.

Yaada seenaa

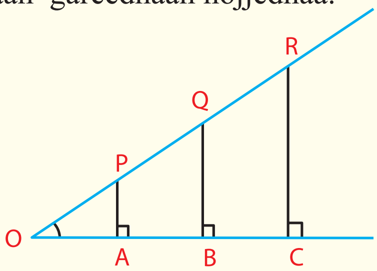
HOJII GAREE 7.3

Kaayyoo: Saayinii, kosaayinii fi taanjeentii kofa akkiyuutii rogsadee kofa sirrii dheerina rogootaa safaruudhaan murteessuuf.

Meeshaalee: sarartoo meetiraa, pirootiraaktarii, kompaasii, kaalkuletarii fi waraqaa iskuweerii ta'e

Haala raawwii:

1. Danaa 7.29 waraqaa iskuweerii irratti galagalchuudhaan gareedhaan hojjedhaa.
2. Sarartoo fayyadamuudhaan tilmaamaa miliimeetirii itti dhiyaatutti dheerina haayipotinasoota, rogoota fuullee fi rogmaddoota kofa O rogsadoota ΔAOP, ΔBOQ fi ΔCOR safari.



Danaa 7.29

Gabatee 7.3 garagalchuudhaan safara dheerina argatee itti guuti.

Roga	Dheerina rogoota ΔAOP	Dheerina rogoota ΔBOQ	Dheerina rogoota ΔCOR
Hayipootinasii			
Roga fuullee			
Rogmaddii			

Gabatee 7.3

3. Sarartoo meetiraa fi kaalkuletarii fayyadamuudhaan tokko tokkoo reeshoo kofa O barbaadi, Gabatee 7.4 gargalchuudhaan firii isaa itti guuti.

Reeshoo	Kan D AOP	Kan D BOQ	Kan D COR
$\frac{\text{Roga fullee}}{\text{Haayipootinasii}}$			
$\frac{\text{Rogmaddii}}{\text{Haayipootinasii}}$			
$\frac{\text{Roga fuullee}}{\text{Rogmaddii}}$			

Gabatee 7.4

4. Hariiroowwan firii Gabatee 7.4 rogsadoota sadan gidduu jiran maali dha? Himamoota hariiroo isaanii ibsu barreessi.
5. Rogsadoonni ΔAOP, ΔBOQ fi ΔCOR walfakkaatoo ta'uu isaanii fayyadamuudhaan himamota kee ibsi.

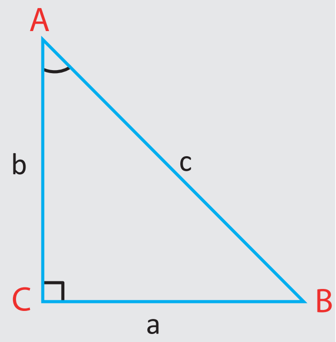
HOJII GAREE 7.3 KEESSATTI REESHOOWWAN

$\frac{\text{roga fuullee}}{\text{Haayipootinasii}}$, $\frac{\text{rogmaddii}}{\text{Haayipootinasii}}$ fi $\frac{\text{rog fuullee}}{\text{rog maddii}}$ reeshoowwan tirigoohoometrii rogsadee kofa sirrii jedhamu.

Sadarkaa kana irratti hiikoo reeshoowwan tirignoomeetra sadii qabda : Isaanis saayinii, kosaayinii fi taanjeentii kofa akkiyuutii rogsadee kofa sirrii ti.

Hiikoo 7.1

Rogsadee kofa sirrii ABC hubadhu. Danaa 7.30 ilaali



Danaa 7.30

i Saayinii A gabaabinaan "Sin A" yeroo hiikamu.

$$\sin A = \frac{\text{safara roga fuullee A}}{\text{safara haayipootinasii}} = \frac{a}{c}$$

ii Koosaayinii A, gabaabinaan " Cos A" yeroo hiikamu

$$\cos A = \frac{\text{safara rogmaddii A}}{\text{safara haayipootinasii}} = \frac{b}{c}$$

iii Taanjantii A, gabaabinaan 'tan A' yeroo hiikamu

$$\tan A = \frac{\text{safara roga fuullee A}}{\text{safara rogmaddii A}} = \frac{a}{b}$$

Hubannoo:

1 sin A, cos A fi tan A keessatti safarri kofa A fudhatameera.

2 Kofa akkiyuuti θ' f haayipootinasiin roga hundarra dheeraa ta'e dha.

Kanaaf $0 < \sin\theta < 1$ fi $0 < \cos\theta < 1$ ta'a.

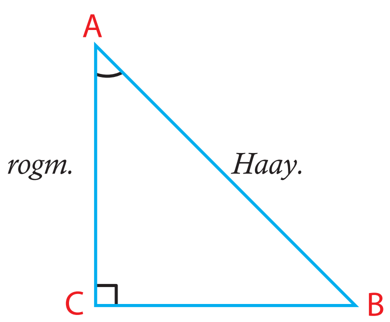
Mallattoo: Dheerinni rogfuullee, rogmaddii fi haayipootinasii haala fuul, rogm fi haay. tiin gabaabaatti tartiibaan ni barreeffamu. Danaa 7.31 ilaali.

Kanaaf reeshoowwan tiriignoomeetra kofa A salphaatti haal armaan gadiin taa'a

$$\sin A = \frac{\text{Fuul.}}{\text{Haay.}}$$

$$\cos A = \frac{\text{Rogm.}}{\text{Haay.}}$$

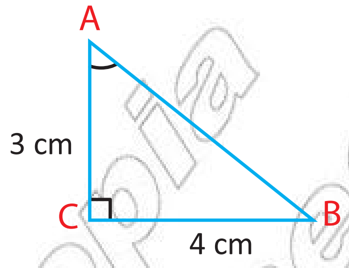
$$\tan A = \frac{\text{Fuul.}}{\text{Rogm.}}$$



Danaa 7.31

Fakkeenya 1

Danaa 7.32 irraa, ΔABC 'n rogsadee kofa sirrii kofa C = 90°, AC = 3cm fi BC = 4cm dha.



Danaa 7.32

Barbaadi.

a sin A, cos A, tan A

b sin B, cos B, tan B

Furmaata:

Ifaan AB = 5cm

a $\sin A = \frac{4}{5}$

$\cos A = \frac{3}{5}$

$\tan A = \frac{4}{3}$

b $\sin B = \frac{3}{5}$

$\cos B = \frac{4}{5}$

$\tan B = \frac{3}{4}$

Fakkeenya 2

A fi B'n kofoota guuchisoo walii (Kan ida'amni isaanii 90° ta'e) yoo ta'an.

$\sin A = \cos B$, $\cos A = \sin B$ fi $\tan A = \frac{1}{\tan B}$ ta'uun isaanii dhugaa dhaa?

Furmaata:

Rogsadee ABC Danaa 7.32 ilaali.

$$\sin A = \frac{a}{c} = \cos B, \cos A = \frac{b}{c} = \sin A \text{ fi } \tan A = \frac{a}{b} = \frac{1}{\left(\frac{b}{a}\right)} = \frac{1}{\tan B}$$

Fakkeenya 3

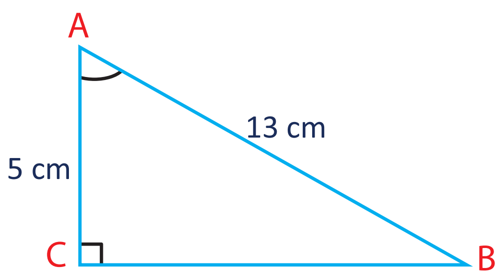
Sadan reeshoowwan tiriignoomeetira kofa akkiyuuti θ Danaa 7.33 armaan gadiitti kenname barbaadi.

Furmaata:

Tiyooramii Paayitaagorasii irraa BC = 12

$\sin\theta = \frac{12}{13}$, $\cos\theta = \frac{5}{13}$

$\tan\theta = \frac{12}{5}$.



Danaa 7.33

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Fakkeenya 4

ΔABC irraa ($C = 90^O$) fi $\sin A = \frac{40}{41}$.

Barbaadi:

a sin B b cos B c tan B

Rogsadeen kan ta'uu danda'u keessaa inni tokko Danaa 7.34 irra kan jiru dha. Tiyooramii paayitaagorasiitiin fayyadamuudhaan,

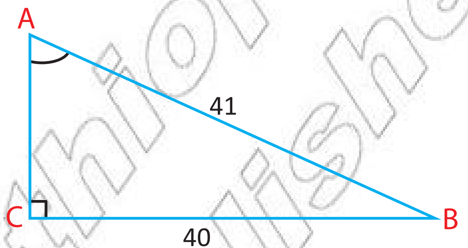
$AC^2 + 40^2 = 41^2$

$AC^2 = 41^2 - 40^2$

$= 1681 - 1600$

$= 81$

$AC = 9$



Danaa 7.34

Kana irraa kan armaan gadii argatta.

a $\sin B = \frac{9}{41}$ b $\cos B = \frac{40}{41}$ c $\tan B = \frac{9}{40}$

Hubadhu:

yoo tokkoon tokkoo dheerina roga ΔABC kan danaa 7.34 lakkoofsa poozatiivii akka 2×9, 2×41 tiin baay'isame ammas deebi'ee kan inni kennu rogoota rogsadee kofa sirrii ta'a kanaaf 18, 80, 82 rogota rogsadee kofa sirriiti yookiin yoo ½' n baay'atan firiin argamu dheerinni rogoota 4.5, 20, 20.5, ta'a kunis rogsadee kofa sirriiti.

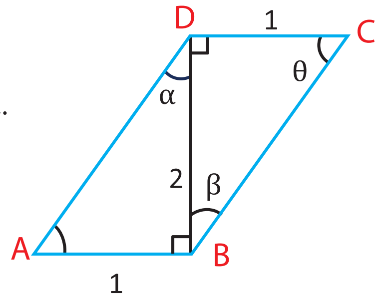
Akkasumas, reeshoowwan tiriignoometiraa hin jijjiiramu.

Fakkeenyaaf, $\sin B = \frac{18}{82} = \frac{9}{41}$, $\sin B = \frac{4.5}{20.5} = \frac{9}{41}$, garuu hammamtaan rogsadichaa jijjiiramee jira.

Fakkeenya 5

Danaa 7.35 irratti rogsadoota kofa sirrii lamatu jiru.

Saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota safara α, β fi θ akka argisiisamanii jiranitti barbaadi.



Danaa 7.35

Furmaata

Dura Tiyooramii Paayitagorasii fayyadamuudhaan dheerina rogoota AD fi BC murteessi.

© MoE FDR Ethiopia Not to be republished

$AD^2 = 1^2 + 2^2 = 5$. Kanaaf $AD = \sqrt{5}$

Lammaffaa $BC^2 = BD^2 + DC^2 = 2^2 + 1^2 = 5$, kanaaf $BC = \sqrt{5}$

Amma reeshoowwan akka armaan gadii ta'eera.

i $\quad \sin\,\alpha = \dfrac{AB}{BD} = \dfrac{1}{\sqrt{5}} = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$ $\qquad$ ii $\quad \cos\,\alpha = \dfrac{BD}{AD} = \dfrac{2}{\sqrt{5}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

$\sin\,\beta = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{1}{\sqrt{5}} = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$ $\qquad$ $\cos\,\beta = \sin\,\theta = \dfrac{2}{\sqrt{5}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

$\sin\,\theta = \dfrac{BD}{BC} = \dfrac{2}{\sqrt{5}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ $\qquad$ $\cos\,\theta = \sin\,\beta = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$

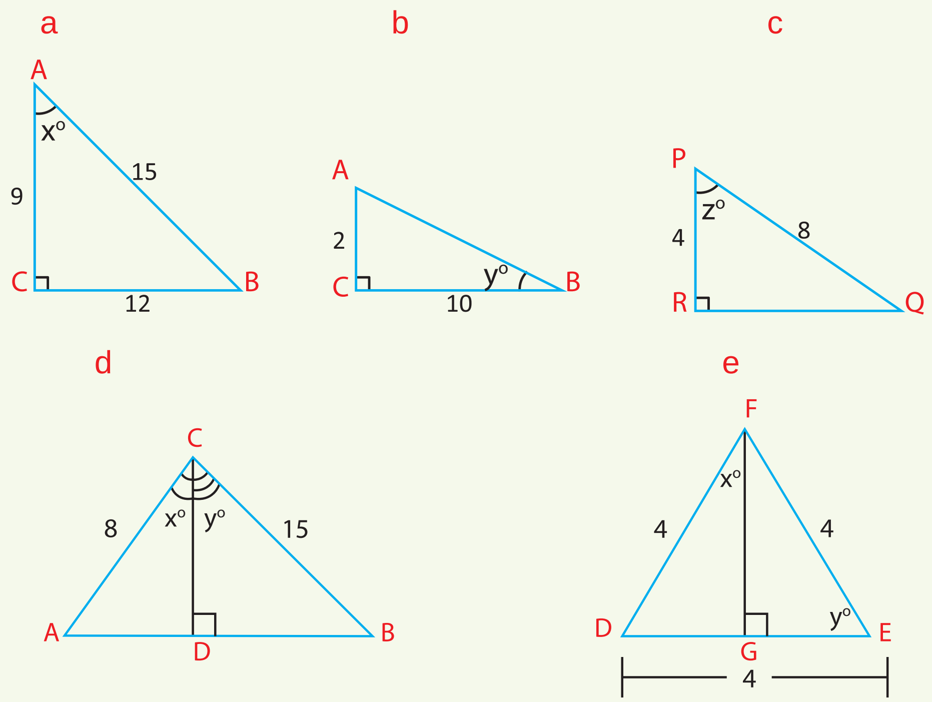
iii $\quad \tan\alpha = \dfrac{AB}{BD} = \dfrac{1}{2}$,

$\tan\,\beta = \dfrac{DC}{BD} = \dfrac{1}{2}$

$\tan\,\theta = \dfrac{1}{\tan\beta} = 2$

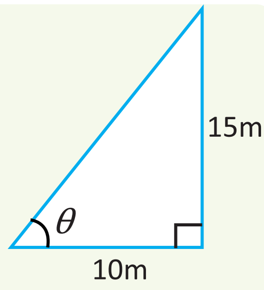
GILGAALA 7.3

1 Saayinii, kosaayinii fi taanjeentii kofa mallatteefame kanneen Danaa 7.36 barbaadi.



Danaa 7.36

2 Danaan 7.37 kofa callaqqeettii ifa aduu fi gaaddidduu muka meetirii 15 dheeratu gidduutti kan uumamu agarsiisa. Dheerinni gaaddidduu 10m yoo ta'e, taanjentii kofa θ'n argisiisame barbaadi.



Danaa 7.37

3 Saayinii kofa roga iskuweerii fi sarbii isaa gidduutti uumamu barbaadi.

4 Hirkisni meetira 9 dheeratu tokko dhaaba manaa dhaabatootti hirkatee jira.Yoo koosaayiniin kofa miila yaabbannoo fi soroora'aa lafaa 0.35 ta'e, dheerinni hirkisni hamma dhaabaa manaatti hammam ta'a?

7.2.2 GATIIWWAN SAAYINII, KOSAAYYINII FI TAANJENTII KOFOOTA 45º, 30º FI 60º

Seensa:

Kofoota addaa safarri isaanii 30º, 45º fi 60º ta'an hojii tiriignoomeetiriin walqabateef gargaaru.Kanaaf sadan reeshoo tirignoomeetirii kofoota kanaa kutaa kana keessatti dhiyaatee jira.

GOCHA 7.5

Kaayyoo: Saayinii, Kosaayinii fi taanjentii kofa 45 murteessuu.

Meeshaalee: sarartoo, meetiraa fi pirootiraakterii.

Adeemsa:

Rogsadee kofa sirrii ΔABC, ∠C = 90⁰, AC = BC = 10cm ta'e kaasi.

1 Dheerina haayipootinasii barbaadi.

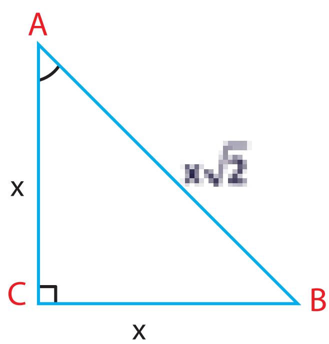
2 Safara kofoota ∠A fi ∠B barbaadi.

3 Gatiiwwan saayinii, koosaayinii fi taanjentii kofoota ∠A fi ∠B barbaadi.

4 Himama firii gaaffii 3 ibsu barreessi.

Gocha kana keessatti waa'ee saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota akkiyuutii rogsadee ayisoosilasii kofa sirrii yeroo dheerinni miilota isaa dhaabbatan 10cm ta'e irratti hubattee jirta.

Amma rogsadee ayisoosilasii kofa sirrii ABC, kan ∠C = 90º, AC = BC = x lakkoofsa pozativii x ta'e fudhu. Danaa 7.38 ilaali.



Kana irraa, $AB^2 = AC^2 + BC^2$

$$= x^2 + x^2 = 2x^2$$

Danaa 7.38

$$AB = \sqrt{2x^2} = x\sqrt{2}$$

$s\,(\angle A) = s\,(\angle B) = 45^o$, ta'uun isaa ifaa dha.

Kanaaf gatiiwwan saayinii, kosaayinii fi taanjentii ∠A fi ∠ B tokko dha.

$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Akkasumas, } \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

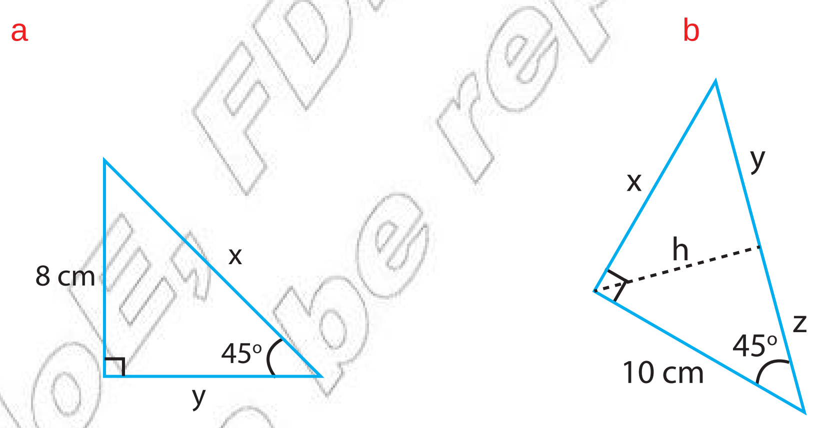
$$\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{x}{x} = 1$$

Shallagoota salphisuuf x = 1 fudhu, kanaaf AB = $\sqrt{2}$. Kan armaan olitti ibsame haala gadiin guduunfama.

i $\sin 45^o = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ii $\cos 45^o = \frac{\sqrt{2}}{2}$ iii $\tan 45^o = 1$

Fakkeenya 1

Danaa 7.39 irratti reeshoo tiriignoometriitiin fayyadamuudhaan dheerina rogoota jijjiiraman kennaman barbaadi.



Danaa 7.39

Furmaata

a $\tan 45^o = \frac{8\ cm}{y}$

$1 = \frac{8\ cm}{y}$

$y = 8$ cm

$\sin 45^o = \frac{8\,cm}{x}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{8\ cm}{x}$

$x = 8\sqrt{2}$ cm

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

b $\sin 45^\circ = \dfrac{h}{10\ cm}$ $\tan 45^\circ = \dfrac{x}{10\ cm}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{h}{10\ cm}$ $1 = \dfrac{x}{10\ cm}$

$h = 10\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)cm$ $x = 10$ cm

$= 5\sqrt{2}\ cm$

Fakkii b, irraa,

$\tan 45^\circ = \dfrac{h}{z}$ Akkasuma, $\sin 45^\circ = \dfrac{x}{y+z}$

$1 = \dfrac{5\sqrt{2}}{z}$ $\dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{x}{y+z}$

$z = 5\sqrt{2}$ cm Waan $x = 10$ cm.

ta'eef $\dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{10}{y+z}$

$y + z = 10\sqrt{2}$

Garuu, $z = 5\sqrt{2}$ cm

Kanaaf, $y = 10\sqrt{2}$ cm $- 5\sqrt{2}$ cm $= 5\sqrt{2}$ cm

Fakkeenya 2

Kofni riqaa tokkoo, kan muka elektirikii oldhaabatuutti hirkate fi sorooroo lafaa giddu jiru 45º dha. Miilli riqaa hundee muka elektirikii irraa 4m fagaata.

Gaffilee armaan gadii deebisi.

a Dheerinni muka elektirikii hanga yaabbanoo itti hirkatee meeqa ta'a?

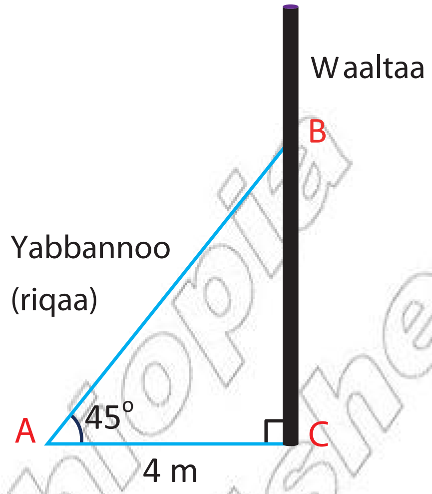
b Dheerinni hirkisichaa hammam ta'a?

Furmaata

Pirobleemii kana furuuf tarkaanfiin duraa fakkii hirkisaa fi muka elektirikii kaawuu dha. Danaa 7.40 kaasi.

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Kanaaf,



Danaa 7.40

a $\tan 45^\circ = \frac{BC}{AC}$

$1 = \frac{BC}{4}$

BC = 4m.

$\cos 45^\circ = \frac{AC}{AB}$

$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4}{AB}$

Akkasumas , $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4}{AB}$

$AB = 4\sqrt{2}$ m

Gatiiwwan saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota 30º fi 60º.

GOCHA 7.6

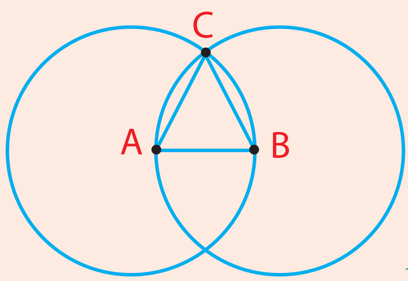
Kaayyoo: Saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota 30º fi 60º barbaaduudhaaf.

Meeshaalee: Sarartoo meetiraa, koompaasii fi pirootiraaktarii

Adeemsa:

1 a Geengoo raadiyeesii 4cm, handhuurri isaa tuqaa A fi tuqaa B geengoo irra jiru kam iyyuu kaasi.

b Geengoo raadiyeesii 4cm handhuurri isaa tuqaa B ta'ee kaasuudhaan tuqaa C kipha geengota handhuurri isaa A ta'ee argisiisi.



Danaa 7.41

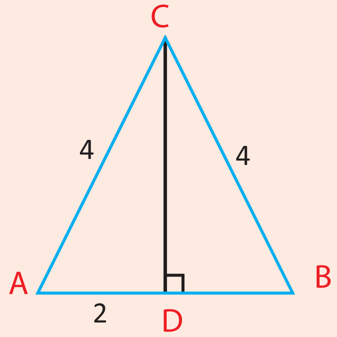
c Rogootaa fi kofoota rogsadee ΔABC safari. ΔABC'n rogsadee gosa kamiiti?

2 Rogsadee ABC lammaffaa kaasi, olee $\overline{CD}$ gara $\overline{AB}$ tti ijaari. Danaa 7.42 ilaali.

a Dheerina $\overline{CD}$ Shallagi.

b Safarri ∠ACD meeqa ta'a?

c Saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota ∠A fi ∠ACD barbaadi.



Danaa 7.42

3 Saayinnii, kosaayinii fi taanjeentii safara kofoota ∠B fi ∠BCD himama ibsuu barreessi.

Fakkeenya 3

Gochi 7.6 saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota 30^O fi 60^O argachuuf sigargaara. Akka Danaa 7.43 irratti argitutti rogsadee ikkulateralii ABC olee AD'n isaa gara BC ta'e fudhu.

Saayinii, koosaayinii fi taanjenti kofoota 300 fi 600 barbadi.

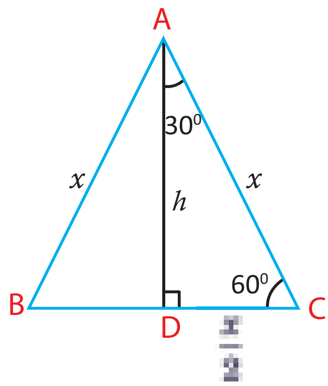
Furmaata:

Mee dheerinni tokkoon tokkoo roga ΔABC x haa ta'u. Kanaaf, CD = $\frac{x}{2}$.
Mee AD = h, haa ta'u.

Kanaaf, $h^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 = x^2$

$$h^2 = x^2 - \frac{x^2}{4} = \frac{3}{4}x^2$$

$$h = \sqrt{\frac{3}{4}x^2} = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

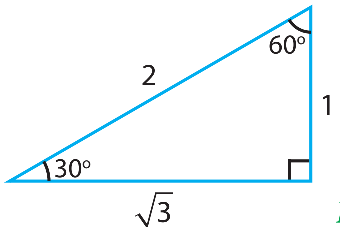


Danaa 7.43

Kana irraa sin ∠C = $\frac{h}{x} = \frac{\frac{x\sqrt{3}}{2}}{x} = \frac{x\sqrt{3}}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{2}$,

$$\cos \angle C = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{x} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \qquad \tan C = \frac{h}{\left(\frac{x}{2}\right)} = \frac{\left(\frac{x\sqrt{3}}{2}\right)}{\left(\frac{x}{2}\right)} = \frac{x\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{x} = \sqrt{3}$$

Shallaga kana salphisuuf x = 2 fudhu. Kana irraa, $\frac{x}{2} = 1$.



Danaa 7.44

i $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

ii $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Kofoota guuchisoo ta'an kan akka 60^O fi 30^o gatiiwwan taanjentoota fuggisoo walii fi gatiin saayin kofa tokkoo kosaayiniin kofa biraa wajjin walqixa ta'uu isaa ni yaadatta.

Fayyadama Teknoloojii

Gatiiwwan saayinii, kosaayinii fi taanjeentii kofoota 30^o, 45^o fi 60^o kaalkuleteriidhaan barbaadi.

Fakkeenya 4

Rogsadoota kofa sirrii Danaa 7.45 irratti kan kennamaniif gatiiwwan x fi y barbaadi.

a b

Danaa 7.45

Furmaata:

Reeshoo tirigonoomeetiraa fayyadamuudhaan.

a $\sin 30^o = \frac{2\ cm}{y}$ $\tan 30^o = \frac{2cm}{x}$

$\frac{1}{2} = \frac{2\,cm}{y}$ $\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\ cm}{x}$ $x = \frac{2cm \times 3}{\sqrt{3}}$

$y = 4$ cm $x = 2\sqrt{3}\,cm$

© MoE, FDRE Ethiopia Not to be republished

b

$\sin 60^o = \dfrac{x}{6cm}$ $\qquad$ $\cos 60^o = \dfrac{y}{6\ cm}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{x}{6\,cm}$ $\qquad$ $\dfrac{1}{2} = \dfrac{y}{6\,cm}$

$\dfrac{6\sqrt{3}}{2}\,cm = x$ $\qquad$ $y = \dfrac{1}{2}(6\,cm)$

$x = 3\sqrt{3}\ cm$ $\qquad$ $= 3\ cm$

Fakeenya 5

Dheerina miillota rogsadee kofa 30^o, 60^o ti 90^o dheerina haayipootinasii (c) isaatiin fayyadamuudhaan ibsi.

Furmaata

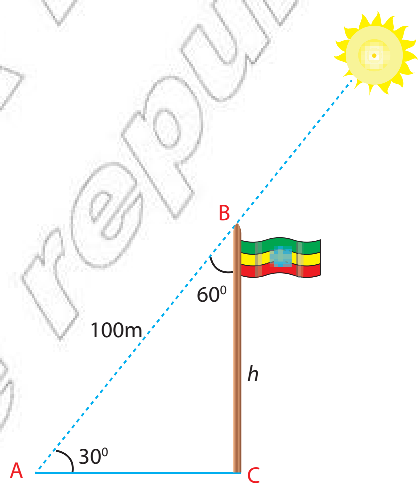
Mee ΔABC, rogsadee kofa sirrii $s(\angle A) = 30^0$, $s(\angle B) = 60^o$ fi $AB = c$ akka Danaa 7.46 tti yoo fudhanne.

$\sin 30^o = \dfrac{BC}{AB}$ $\qquad$ $\sin 60^0 = \dfrac{AC}{AB}$

$\dfrac{1}{2} = \dfrac{h}{100}$ $\qquad$ $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{AC}{100}$

$h = \dfrac{100}{2} = 50m$ $\qquad$ $AC = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 100$

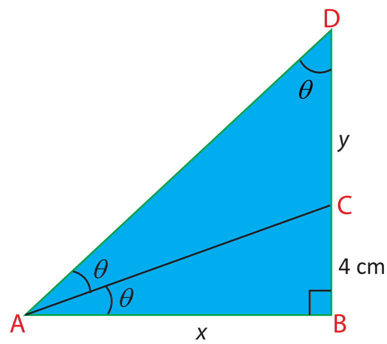
$= 50\sqrt{3}m$



Danaa 7.46

Fakkeenya 6

Danaa 7.47 irratti $\angle B = 90^O$, $BC = 4cm$ fi $\angle BAC = \angle CAD = \angle ADB$. Gatiiwwan x, y fi θ barbaadi.



Danaa 7.47

Furmaata:

$\angle BAD = 2\theta$ ta'uunsaa ifa dha.

Kanaaf, $2\theta + \theta = 90^o$

$3\theta = 90^o$

$\theta = 30^o$

© MoE, FDR Ethiopia Not to be republished

ΔABC'n fayyadamuun, $\tan 30^{o} = \dfrac{4}{x}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{x}$$

$$x = 4\sqrt{3}\text{ cm}$$

ΔABD, fayyadamuudhaan, $\tan 60^{o} = \dfrac{BD}{AB}$

$$\sqrt{3} = \frac{BD}{4\sqrt{3}}$$

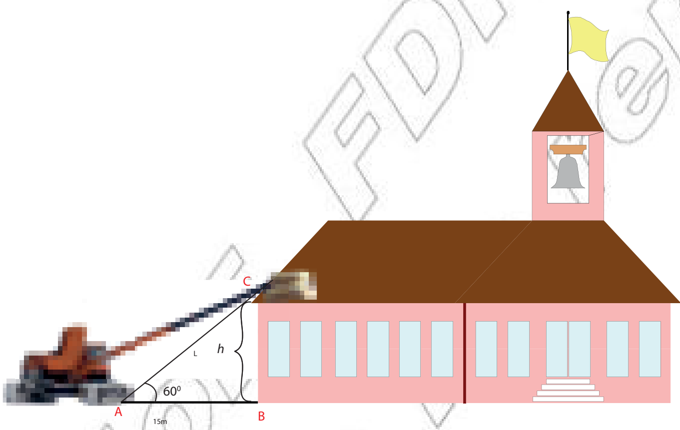
$$BD = 4\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 12\text{ cm}$$

Kunis, y = 12 – 4 = 8cm kenna.

AC = DC ta'uu isaa agarsiisi.

Fakkeenya 7

Kireeniin (maashinii meeshaa gurguddda ol kaasu) fiixee gamoo mana barumsatti ol kaasuuf kofa 60º 'n ol ka'ee jira. Danaa 7.48 ilaali. Yoo hundeen kireeniichaa hundee gamoo mana barumsicha irraa 15m fagaate, olee gamoo mana barumsichaa fi dheerina kireenichi ol ka'ee barbaadi.



Danaa 7.48

Furmaata:

Mee ol dheerinni gamoo mana barumsichaa h meetira haa ta'u.Akkasumas dheerinni kireenichi ol ka'u 'ℓ' meetira haa ta'u. Danaa7.48 irraa kan mul'achuu danda'u.

$$\tan 60^{o} = \frac{h}{15m} \qquad \cos 60^{o} = \frac{15m}{\ell}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h}{15m} \qquad \frac{1}{2} = \frac{15m}{\ell}$$

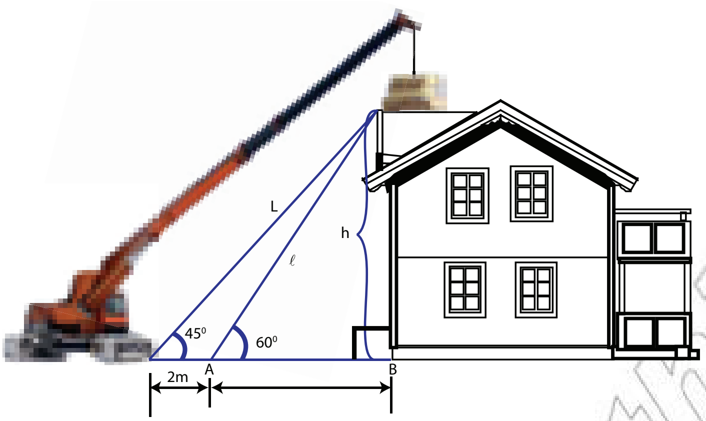
$$h = 15\sqrt{3}\,m \qquad \ell = 30\,m$$

Ol dheerinni mana barumsichaa $15\sqrt{3}\,m$ fi kireenichi 30m ol ka'a.

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished

Fakkenya 8

Riqaawwan lama gamoo ol dhaabbatutti hirkatan kofoota 60^o fi 45^o lafa wajjiin uumuudhaan tuqaa tokkotti walga'u. Akka Danaa 7.49 irratti mul'atetti.



Danaa 7.49

Yoo wal irraa faggenyi hundeewwan riqaa lamaanii 2m ta'e kanneen armaan gadii barbaadi.

a fageenya hundee gamoo tokkoon tokkoo miila riqaarraa inni fagaatu.

b Dheerina gamoo hamma tokkoon tokkoo riqaa ga'utti.

c Dheerina tokkoon tokkoo riqaa.

Furmaata:

Mee dheerinni riqaa isa dheera L kan isa gabaabaa ammo ℓ haa ta'ani.

Mee dheerinni gamoo h, walirraa fageenyi hundee isa gabaabaa fi hundee gamoo x haa ta'ani.

Kana irraa,

$$\tan 45^o = \frac{h}{2+x} \qquad\qquad \tan 60^o = \frac{h}{x}$$

$$1 = \frac{h}{2+x} \qquad\qquad \sqrt{3} = \frac{h}{x}$$

$$h = 2 + x \;.\;.\; (hima\ walqixa\ 1) \qquad h = x\sqrt{3}\;.\;.\;.\;(hima\ walqixa\ 2)$$

Kana furi

$$h = 2 + x \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; hima\ walqixa\ 1$$

$$h = x\sqrt{3}\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; hima\ walqixa\ 2$$

$$x\sqrt{3} = 2 + x$$

$$x\sqrt{3} - x = 2$$

$$x(\sqrt{3} - 1) = 2$$

$$x = \frac{2}{\sqrt{3}-1} \approx \frac{2}{0.73} \approx 2.73$$

© MoE FDRE Ethiopia
Not to be republished

a hundeen riqaa gabaabaa 2.73 m miila gamoo irraa fagaata. Kan isa dheeraa ammoo $2 + x = 2 + 2.73 = 4.73$m

b $h = x\sqrt{3} \approx 2.73\sqrt{3} \approx 4.73$

Ol dheerinni gamichaa meetira 4.73 ta'a.

c $\sin 45^o = \dfrac{h}{L}$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{L}$$

$$L = h\sqrt{2} \approx 4.7\sqrt{2} \approx 6.69$$

Dheerinni riqaa dheeraa 6.69m dha.

$$\sin 60^o = \frac{h}{\ell} = \frac{x\sqrt{3}}{\ell}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3}}{\ell}$$

$$\ell = 2x \approx 2 \times 2.73 \approx 5.46\text{m}$$

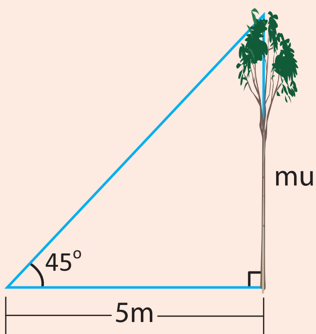
Riqaan inni gabaabaan 5.46m dheerata.

GOCHA 7.7

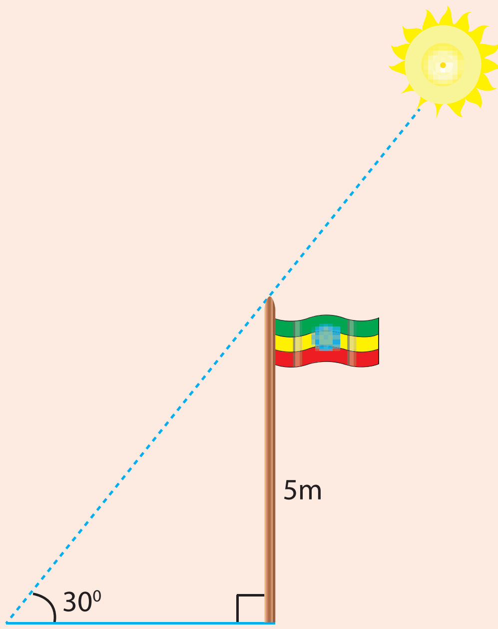
1 Gaaffilee Danaa 7.50 a tii hamma e tti jiran deebisi.

a Mukichi hagam dheerata?

b Gaddiddichi hagaM dheerata?

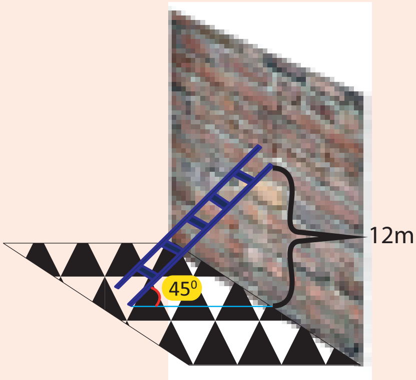


Danaa 7.50 a



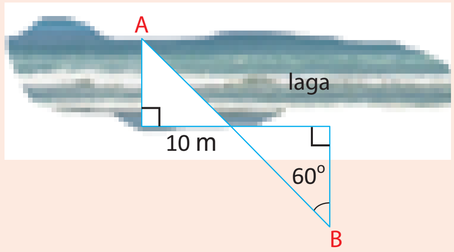
Danaa 7.50 b

c Hirkisni hammam dheerata?



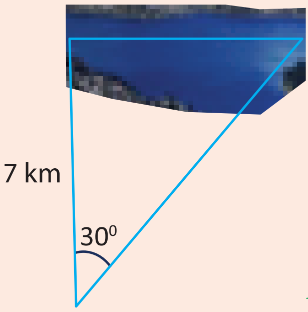
Danaa 7.50 c

d $\overline{AB}$ ' n sarara qajeelaa dha Lagichi hagam dheerata?



Danaa 7.50 d

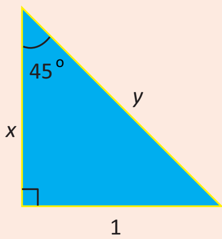
e Haroon kun hammam dheerata?



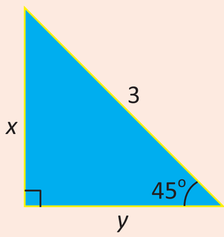
Danaa 7.50 e

2 Danaa 7.51 irratti kan jiraniif dheerina x fi y bakka bu'an barbaadi.

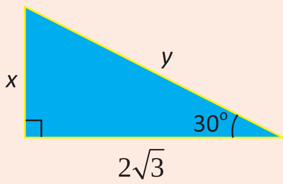
a



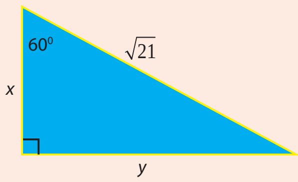
b



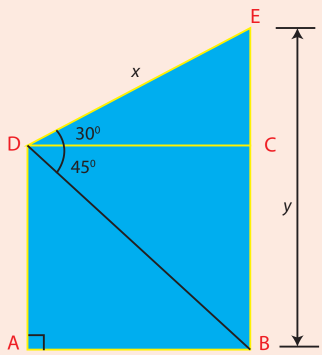
c



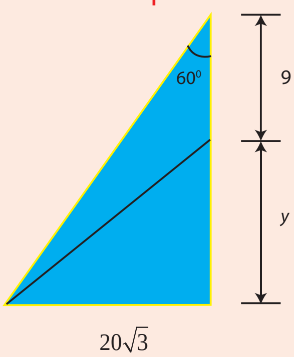
d



e



f



Danaa 7.51

1 Karaan tokko 30^{o} ‘n dalgarraa jallateera. Karaarraa olee 100m fagaatee argamuuf, fageenya hagam karicharra deemuu qabda?

2 Hirkisni 12m dheeratu kuusaa bishaanii oleen isaa 6m dheeratutti hirkateera. Kofa hirkisni kun lafa wajjiin uumu barbadi.

3 Fiixee tulluu 150m ol dheeratu ga’uuf sarara qajeelaatiin 173m yoo deemte kofa hagam lafarraa ol haqaaqaa? Tilmaama digriin kaa’i (Gatii Gabateerraa fayyadami)

7.3 DANAALEE JABOO

Seensa:

Herrega kutaa 7 boqonnaa 5 keessatti waa’ee danaalee jaboo kan akka piriizimootaa fi silinderootaa barattanii jirtu. Kutaa boqonnaa kanaa keessatti waa’ee gosa danaalee jaboo kan biraa lama ni barattu. Isaanis piraamidootaa fi koonotaa dha.

Piraamidootnii fi koonotni danaalee baay’inaan naannoo irratti mul’atanidha. Fakkeenyaaf piraamidoota biyya Gibitsii, masoobii, geeba fi kkf.

Waa’ee piraamidootaa fi koonotaa kutaa lamaan irratti dubbatta.

7.3.1 PIRAAMIDOOTA

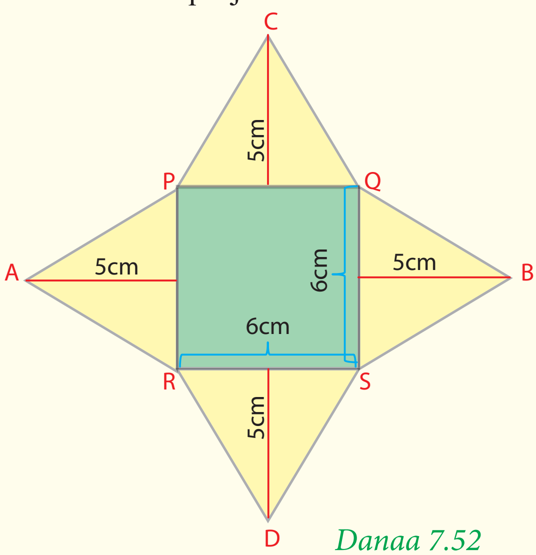
HOJII GAREE 7.4

Kaayyoo: waraqaa dadachaasuun piraamidii hojjechuu.

Meeshaalee: Sarartoo meetiraa, maaqxuu, qabsiistuu fi waraqaa jabaa ta’e.

Danaa 7.52 garagalchiiti kutii baasi. Baallee rogsadoota xiyyootiin mul’atan PQ,QR, SR fi PS irratti dachaasuudhaan walqabsiisi.

PQRS’n iskuweerii dheerinni roga isaa 6cm ta’e dha.Rogsadoonni walitti galoodha.



Danaa 7.52

Adeemsa:

1 Danaalee jaboo gosa kam argita?

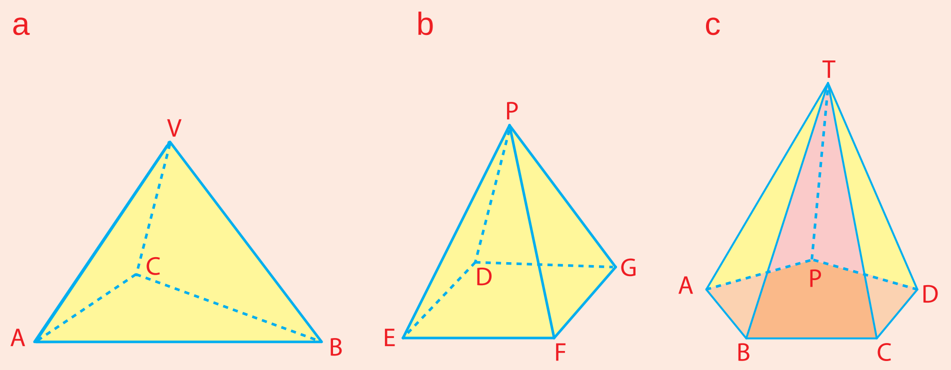
2 PQRS akka hundeetti fayyadamuudhaan, fakkii danaalee jaboo kaasi. Hundichi fuula diriiraa kan danaaleen jaboon irra dhaabatu dha.

Danaaleen jaboo Hojii garee 7.4 irratti kenname fakkeenya piraamidii kan hundeen isaa iskuweerii ta’e dha.

Gochaa armaan gadii keessatti piraamidoota hundeesaanii rogbaay’ee ta’an ni ilaaltu.

GOCHA 7.8

Piraamidoota Danaa 7.53 irra jiran hubadhu.



Danaa 7.53

1 Lakkoofsa fuulota tokkoon tokkoo piraamidii barreessi.

2 Hundee tokkoon tokkoo piraamidii argisiisi.

3 Himama varteeksota V, P fi T ibsan barreessi.

4 Haala piraamidiin itti hiikamu irratti dubbadhu.

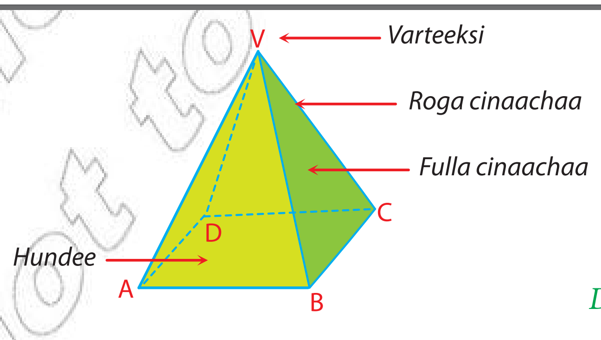
Gocha argiteratti piraamidiin danaa jaboo hundeen isaa danaalee diriiroo rogbaay'ee fi rogsadee akka ta'e ilaaltaniittu.

Walumaagalatti piraamidiin akka armaan gadiin ibsama

Hiikoo 7.2

Piraamidiin danaa jaboo fuulonni cinaachaa rog-sadoota tuqaa tokko irratti wal kiphan ta'anii fi hundeen isaa rog-baay'ee kamiiyyuu ta'ee dha.

Tuqaan rog-sadoonni irratti wal kiphan verteksii piraamidichaa jedhama. Tuqaa kun diriiroo hundee irratti hin argamu.



Danaa 7.54

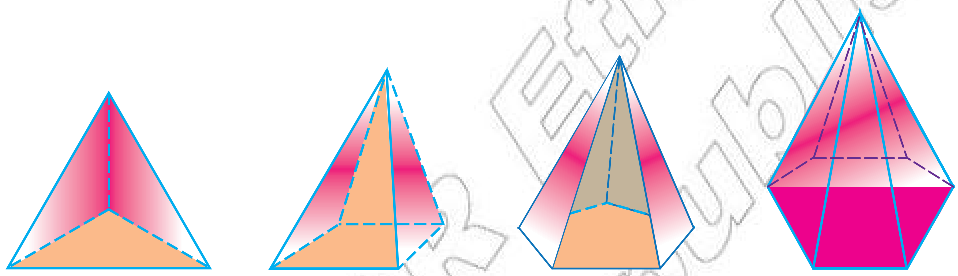
- ABCD'n hundee dha.
- V'n Varteeksii dha.

- Fuulonni rogsadee piraamidichaa kan akka ΔBVC, ΔCVD, AVB, AVD′n **fuulota cinaachaa** jedhamu.
- Rogonni fuulota cinaachaa kan rogoota hundee hin ta’iin kan akka VA, VB, VC fi VD′n **rogoota cinaachaa** jedhamu.
- Hundeen piraamidii tokkoo rogbaay’ee kamiyyuu ta’uu danda’a garuu fuulonni cinaachaa yeroo hundaa rogsadee dha.

Kanaaf piraamidoonni kan moggaasamani gosa (ykn bifa) hundee isaaniitiin.

Fakkeenyaaf yoo hundeen isaanii rogsadee, rog-afree, rogshanee, rog-ja’ee ta’an, tartiibaan piraamidii rog-sadee, piraamidii rog afree, piraamidii rog-shanee, piraamidii rog-ja’ee jedhamu.

Danaa 7.55 ilaali.



Danaa 7.55

7.3.2 KOONOTA

Bifa koonitiin wantoota yookiin meeshaalee baay’eetu jiru.

Fakkeenyaaf baaxii (ykn qadaadii) godoo.

Danaa 7.56

Kanneen armaan olii meeshalee bifa koonii kan qabanii dha.

Kutaa kana keessatti qaamawwan adda addaa koonii ni barattu.

HOJII GAREE 7.5

Kaayyoo: waraqaa maruudhaan yookiin dachaasuudhaan koonii ijaaruu.

Meeshaalee: sarartoo meetiraa, kompaasii, pirootiraakterii, maaqxuu, warcaa (happee) fi waraqaa jabaa.

Adeemsa:

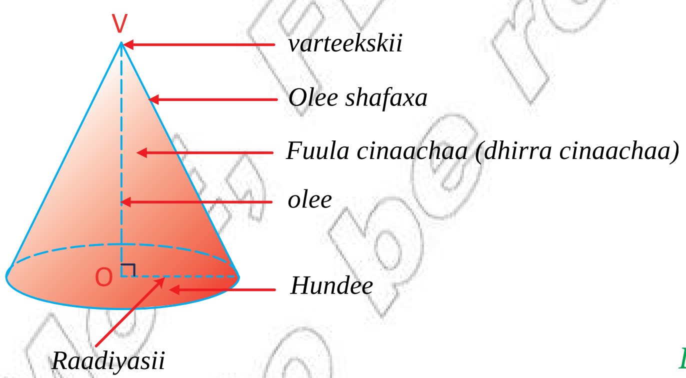
1. Yoo hundeen piraamidii gara hundee geengoo ta'etti jijjiiramu danaa ji'oomeetirii gosa maalii akka argattan irratti mari'adhaa.
2. Geengoowwan sadii kanneen raadiyeesiin isaanii 10cm ta'e kaasuudhaan haala armaan gadiin kutaa baasaa.

   i walakkaa geengoo ii kurmaana geengoo

   iii sektarii kofa 120^{O} qabu iv sektarii kofa 270^{O} qabu.
3. Tokkoon tokkoo sektarii gaaffii 2 irratti argatte maruudhaan raadiyeesota hapheedhaan walqabsiisi.
4. Akkayyaawwan (modeelota) gaaffii 3^{ffaa} irratti hojjetan dareetti argisiisaa.
5. Himama Akkayyaawwan kana ibsu barreessi.

Akkayyaawwan (models) Hojii garee 7.5 irratti hojjettan fakkeenyota daanaalee jaboo koonii geengawaa sirrii jedhama.

Walumaagalatti koonii geengawaan sirrii Danaa 7.57 irratti argisiisamee jira.



Danaa 7.57

Hubbannoo:

Kooniin danaa jaboo hundee geengawaa gama diriiroo tokkoon fi varteeksii gama diriiroo biraatiin kan qabate dha.

- Hundeen fuula diriiroon kooniin irra taa'uu dha.
- Fuulli cinaachaa fuula maramaa kooniiti
- Oleen sarara dhaabbataa pirpeendikulaarii varteeksii irraa gara hundeetti jiru dha.

GILGAALA 7.4

1 Koonii raadiyeesii 4cm ta’e kaasuudhaan hundee, fuula cinaachaa, varteeksii, olee fi olee shafaxa isaa argisiisi.

2 Hundee, varteeksii, roga hundee, roga cinaachaa, fuulota cinaachaa piraamidii hundeen isaa rogbaay’ee armaan gadiin kennamee agarsiisii.

a Roombosii b Oktagoonii (rog – 8)

3 Piraamidiin tokko yoo xiqqaate baay’inna fuulotaa hagam qabaachuu danda’a?

4 Rogsadeewwan gosa kamtu fuula cinaachaa piraamidii walqixxaa’aa?

Tarmoota Ijoo

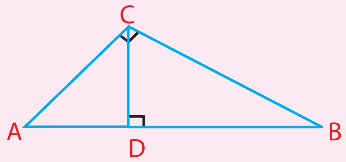
- *Piraamidii*
- *Tiyooramii Ikkuuliid*
- *Roga cinaachaa*
- *Tiyooramii Paayitaagoras*
- *Taanjantii kofa*
- *hundee*
- *Fuula*
- *Fuula cinaachaa*
- *Saayinii kofa*
- *Hundee koonii*
- *Haayipootinasii*
- *olee*
- *kosaayini kofaa*
- *koonii*

Guduunfaa Boqonnaa

1 ***Tiyooramii Ikkuuliid***

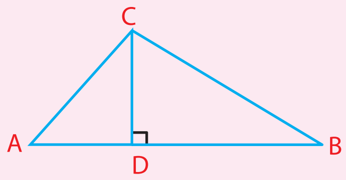
Rog-sadee ABC, rog-sadee kofa sirrii kan oleen isaa $\overline{DC}$ ta’e keessatti,

i $AC^2 = AD \times AB$ ii $BC^2 = BD \times AB$



2 ***Garagaltoo Tiyooramii ikkuuliid***

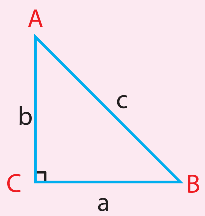
Rog-sadee ABC keessatti, $\overline{CD}$ ‘n olee tuqaa C irraa gara roga AB ttii yoo taꞌee fi $AC^2 = AD \times AB$ fi $BC^2 = BD \times AB$ dhugaa yoo taꞌan, rog sadeen ABC, rog sadee kofa sirrii kan $s(\angle C) = 90^O$ taꞌe dha.



3 ***Tiyooramii Paayitaagoras***

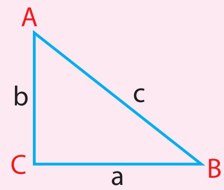
Rog-sadee kofa sirrii kanneen rogootni gaggabaaboon lamaan a fi b akkasumas rogni dheeraan (hayipootinasiin) c taꞌe keessatti

$$a^2 + b^2 = c^2$$

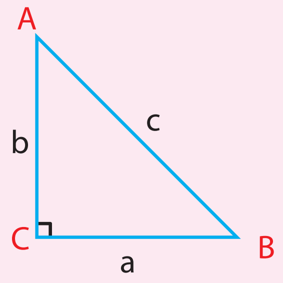


4 ***Garagaltoo Tiyooramii Paayitaagoras***

Rog-sadee tokko keessatti, idaꞌamni iskuweerota dheerina rogoota lamaa, iskuweerii dheerina roga isa sadaffaa yoo taꞌe, rog-sadichi rog-sadee kofa sirrii dha.



5 Δ ABC'n rog-sadee kofa sirrii kan s(∠C) = 90^O yoo ta'e:



i Sin A = $\frac{a}{c}$ ii Sin B = $\frac{b}{c}$

iii tan A = $\frac{a}{b}$

Kofootni A fi B'n kofoota akkiyuutii rog-sadee kofa sirrii yoo ta'an, A fi B'n kofoota guuchisoo walii jedhamu.

Kan akkasii keessatti

i Sin A = Cos B ii Cos A = Sin B

6 saayinii, koosaayinii fi taanjentiin 30º, 45º fi 60º kanneen armaan gadiiti.

i Sin 45º = Cos 45º = $\frac{\sqrt{2}}{2}$, tan 45º = 1

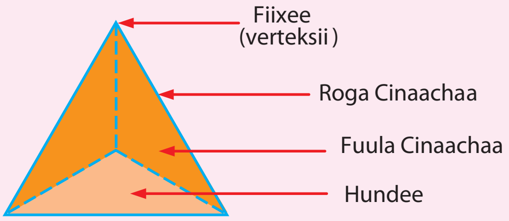
ii Sin 30º = $\frac{1}{2}$, Cos 30º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$, tan 30º = $\frac{\sqrt{3}}{3}$

iii Sin 60º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$, Cos 60º = $\frac{1}{2}$, tan 60º = $\sqrt{3}$

7 Danaalee Jaboo

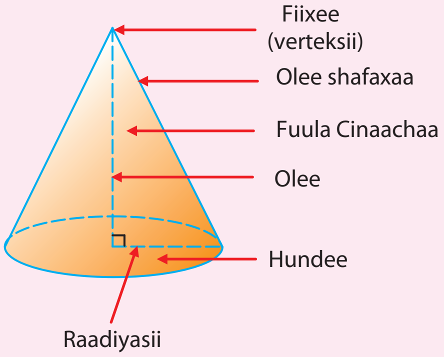
i ***Piraamidii***

Akaakuun piraamidii tokko boca hundee isaatiin adda ba'ee beekama. Akka kanatti.



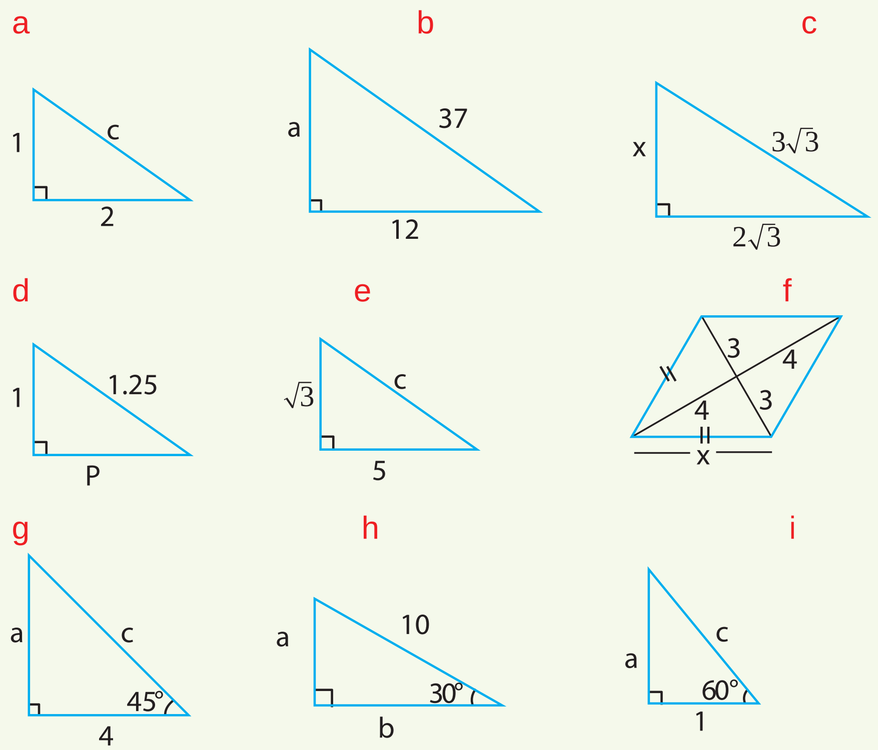
- Piraamidii rog-sadaawaa
- Piraamidii rog-afraawaa
- Piraamidii rog-shanaawaa
- Piraamidi rog-ja'aawaa jedhamuun beekamu

ii ***Koonii***



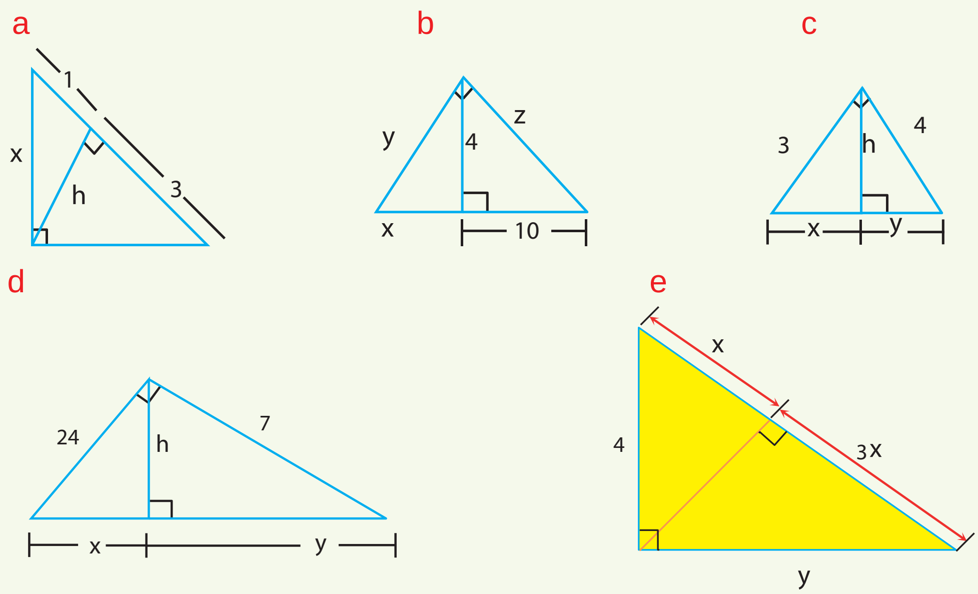
GILGAALA KEESSA DEEBII

1 Tokkoon tokkoo dheerina roga rogsadee kofa sirrii kan hin beekamne barbaadi.



Danaa 7.57

2 Dheerina rogoota hin kennamiinii rogsadeewwan kofa sirrii barbaadi.



Danaa 7.58

3 Yoo dheerinni tokkoon tokkoo roga iskuweerii tokkoo 5cm ta'e dheerina sarbii isaa barbaadi.

4 Yoo sarbiin iskuweerii tokkoo 12cm ta'e tokkoon tokkoo dheerina rogichaa barbaadi.

5 Hammamiin (dimention) rektaangularii 3cm fi 7cm dha. Sarbii isaa barbaadi.

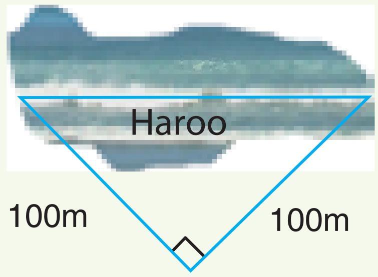
6 Yaabbannoon dheerinni isaa 10cm ta'e dhaaba manaatti hirkatee jira. Yoo hundeen yaabbannoo kanaa 3m hundee dhaaba manaa irraa fagaate, dheerina dhaabaa manaa bakka yaabbannoon irra ga'e hagami?

7 Dheerinni sarbiiwwan roombosii 8cm fi 6cm dha.

Naannawa roombosichaa barbaadi.

8 Dheerinni haayipootinasasii rogsadee kofa sirrii tokkoo dheerina miila isaa isa gabaabaatiin 4cm caala. Yoo dheerinni miila dheeraa 8cm ta'e, naannawa rogsadichaa barbaadi.

9 Dheerina haroo armaan gadii barbaadi.

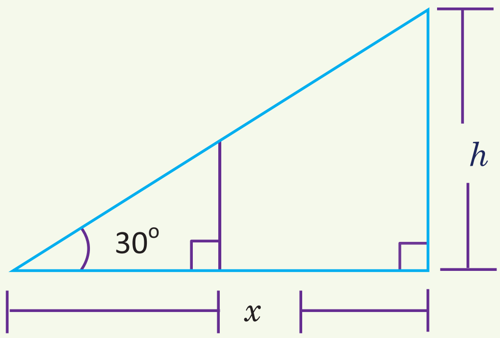


Danaa 7.59

Hojii piroojeektii:

10 Safara al-kallattii fayyadamuudhaan dheerina dalgee bakkee, haroo fi laga naannoo kee jiran barbaadi.

11 Bakka mijaa'aa ta'e dhaabachuudhaan safartuu rogsadootaa 30^o-60^o-90^o fi 45^o-45^o-90^o fayyadamiitii dheerina mukaa poolii tabba fi gamoo akka Danaa 7.60 barbaadi. x'n lafaratti safaramuu danda'a h'n garuu osoo hin safaramiin karaa birootiin shallagama.



Danaa 7.60

12 Gaaddidduun muka bilbila dhaabataa hojjaan isaa 5m ta'ee $5\sqrt{3}m$ yoo ta'e funyoon fiixee mukichaatti hidhame fiixee gaaddidduu tuqu lafaa wajjiin kofa uumamu barbaadi.

13 Piraamidootni hundee armaan gadii qaban fuulota cinaacha hammam qabu?

a Rog-9 b Rog-20 c Rog-n

14 Piraamidiin walqixxaa'aan fuulota rogsadeewwan ayisoosilasii walitti galoo ta'an qabaachuu isaa argisiisi.

15 Yoo hundeen piraamidii gara geengawaatti jijjiiramee, danaa gosa kami argatta?

GABATEE ISKUWEER RUUTTOTAA (1-10)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.005	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030	1.034	1.039	1.044
1.1	1.049	1.054	1.058	1.063	1.068	1.072	1.077	1.082	1.086	1.091
1.2	1.095	1.100	1.105	1.109	1.114	1.118	1.122	1.127	1.131	1.136
1.3	1.140	1.145	1.149	1.153	1.158	1.162	1.166	1.170	1.175	1.179
1.4	1.183	1.187	1.192	1.196	1.200	1.204	1.208	1.212	1.217	1.221
1.5	1.225	1.229	1.233	1.237	1.241	1.245	1.249	1.253	1.257	1.261
1.6	1.265	1.269	1.273	1.277	1.281	1.285	1.288	1.292	1.296	1.300
1.7	1.304	1.308	1.311	1.315	1.319	1.323	1.327	1.330	1.334	1.338
1.8	1.342	1.345	1.349	1.353	1.356	1.360	1.364	1.367	1.371	1.375
1.9	1.378	1.382	1.386	1.389	1.393	1.396	1.400	1.404	1.407	1.411
2.0	1.414	1.418	1.421	1.425	1.428	1.432	1.435	1.439	1.442	1.446
2.1	1.449	1.453	1.456	1.459	1.463	1.466	1.470	1.473	1.476	1.480
2.2	1.483	1.487	1.490	1.493	1.497	1.500	1.503	1.507	1.510	1.513
2.3	1.517	1.520	1.523	1.526	1.530	1.533	1.536	1.539	1.543	1.546
2.4	1.549	1.552	1.556	1.559	1.562	1.565	1.568	1.572	1.575	1.578
2.5	1.581	1.584	1.587	1.591	1.594	1.597	1.600	1.603	1.606	1.609
2.6	1.612	1.616	1.619	1.622	1.625	1.628	1.631	1.634	1.637	1.640
2.7	1.643	1.646	1.649	1.652	1.655	1.658	1.661	1.664	1.667	1.670
2.8	1.673	1.676	1.679	1.682	1.685	1.688	1.691	1.694	1.697	1.700
2.9	1.703	1.706	1.709	1.712	1.715	1.718	1.720	1.723	1.726	1.729
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741	1.744	1.746	1.749	1.752	1.755	1.758
3.1	1.761	1.764	1.766	1.769	1.772	1.775	1.778	1.780	1.78	1.786
3.2	1.789	1.792	1.794	1.797	1.800	1.803	1.806	1.808	1.811	1.814
3.3	1.817	1.819	1.822	1.825	1.828	1.830	1.833	1.836	1.838	1.841
3.4	1.844	1.847	1.849	1.852	1.855	1.857	1.860	1.863	1.865	1.868
3.5	1.871	1.873	1.876	1.879	1.881	1.884	1.887	1.889	1.892	1.895
3.6	1.897	1.900	1.903	1.905	1.908	1.910	1.913	1.916	1.918	1.921
3.7	1.924	1.926	1.929	1.931	1.934	1.936	1.939	1.942	1.944	1.947
3.8	1.949	1.952	1.954	1.957	1.960	1.962	1.965	1.967	1.970	1.972
3.9	1.975	1.977	1.980	1.982	1.985	1.987	1.990	1.992	1.995	1.997
4.0	2.000	2.002	2.005	2.007	2.010	2.012	2.015	2.017	2.020	2.022
4.1	2.025	2.027	2.030	2.032	2.035	2.037	2.040	2.042	2.045	2.047
4.2	2.049	2.052	2.054	2.057	2.059	2.062	2.064	2.066	2.069	2.071
4.3	2.074	2.076	2.078	2.081	2.083	2.086	2.088	2.090	2.093	2.095
4.4	2.098	2.100	2.102	2.105	2.107	2.110	2.112	2.114	2.117	2.119
4.5	2.121	2.124	2.126	2.128	2.131	2.133	2.135	2.138	2.140	2.142
4.6	2.145	2.147	2.149	2.152	2.154	2.156	2.159	2.161	2.163	2.166
4.7	2.168	2.170	2.173	2.175	2.177	2.179	2.182	2.184	2.186	2.189
4.8	2.191	2.193	2.195	2.198	2.200	2.202	2.205	2.207	2.209	2.211
4.9	2.214	2.216	2.218	2.220	2.223	2.225	2.227	2.229	2.232	2.234
5.0	2.236	2.238	2.241	2.243	2.245	2.247	2.249	2.252	2.254	2.256
5.1	2.258	2.261	2.263	2.265	2.267	2.269	2.272	2.274	2.276	2.278
5.2	2.280	2.283	2.285	2.287	2.289	2.291	2.293	2.296	2.298	2.300
5.3	2.302	2.304	2.307	2.309	2.311	2.313	2.315	2.317	2.319	2.322
5.4	2.324	2.326	2.328	2.330	2.332	2.335	2.337	2.339	2.341	2.343

GABATEE ISKUWEER RUUTTOTAA (kan itti fufe)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	2.345	2.347	2.349	2.352	2.354	2.356	2.358	2.360	2.362	2.364
5.6	2.366	2.369	2.371	2.373	2.375	2.377	2.379	2.381	2.383	2.385
5.7	2.387	2.390	2.392	2.394	2.396	2.398	2.400	2.402	2.404	2.406
5.8	2.408	2.410	2.412	2.415	2.417	2.419	2.421	2.423	2.425	2.427
5.9	2.429	2.431	2.433	2.435	2.437	2.439	2.441	2.443	2.445	2.447
6.0	2.449	2.452	2.454	2.456	2.458	2.460	2.462	2.464	2.466	2.468
6.1	2.470	2.472	2.474	2.476	2.478	2.480	2.482	2.484	2.486	2.488
6.2	2.490	2.492	2.494	2.496	2.498	2.500	2.502	2.504	2.506	2.508
6.3	2.510	2.512	2.514	2.516	2.518	2.520	2.522	2.524	2.526	2.528
6.4	2.530	2.532	2.534	2.536	2.538	2.540	2.542	2.544	2.546	2.548
6.5	2.550	2.551	2.553	2.555	2.557	2.559	2.561	2.563	2.565	2.567
6.6	2.569	2.571	2.573	2.575	2.577	2.579	2.581	2.583	2.585	2.587
6.7	2.588	2.590	2.592	2.594	2.596	2.598	2.600	2.602	2.604	2.606
6.8	2.608	2.610	2.612	2.613	2.615	2.617	2.619	2.621	2.623	2.625
6.9	2.627	2.629	2.631	2.632	2.634	2.636	2.638	2.640	2.642	2.644
7.0	2.646	2.648	2.650	2.651	2.653	2.655	2.657	2.659	2.661	2.663
7.1	2.665	2.666	2.668	2.670	2.672	2.674	2.676	2.678	2.680	2.681
7.2	2.683	2.685	2.687	2.689	2.691	2.693	2.694	2.696	2.698	2.700
7.3	2.702	2.704	2.706	2.707	2.709	2.711	2.713	2.715	2.717	2.718
7.4	2.720	2.722	2.724	2.726	2.728	2.729	2.731	2.733	2.735	2.737
7.5	2.739	2.740	2.742	2.744	2.746	2.748	2.750	2.751	2.753	2.755
7.6	2.757	2.759	2.760	2.762	2.764	2.766	2.768	2.769	2.771	2.773
7.7	2.775	2.777	2.778	2.780	2.782	2.784	2.786	2.787	2.789	2.791
7.8	2.793	2.795	2.796	2.798	2.800	2.802	2.804	2.805	2.807	2.809
7.9	2.811	2.812	2.814	2.816	2.818	2.820	2.821	2.823	2.825	2.827
8.0	2.828	2.830	2.832	2.834	2.835	2.837	2.839	2.841	2.843	2.844
8.1	2.846	2.848	2.850	2.851	2.853	2.855	2.857	2.858	2.860	2.862
8.2	2.864	2.865	2.867	2.869	2.871	2.872	2.874	2.876	2.877	2.879
8.3	2.881	2.883	2.884	2.886	2.888	2.890	2.891	2.893	2.895	2.897
8.4	2.898	2.900	2.902	2.903	2.905	2.907	2.909	2.910	2.912	2.914
8.5	2.915	2.917	2.919	2.921	2.922	2.924	2.926	2.927	2.929	2.931
8.6	2.933	2.934	2.936	2.938	2.939	2.941	2.943	2.944	2.946	2.948
8.7	2.950	2.951	2.953	2.955	2.956	2.958	2.960	2.961	2.963	2.965
8.8	2.966	2.968	2.970	2.972	2.973	2.975	2.977	2.978	2.980	2.982
8.9	2.983	2.985	2.987	2.988	2.990	2.992	2.993	2.995	2.997	2.998
9.0	3.000	3.002	3.003	3.005	3.007	3.008	3.010	3.012	3.013	3.015
9.1	3.017	3.018	3.020	3.022	3.023	3.025	3.027	3.028	3.030	3.032
9.2	3.033	3.035	3.036	3.038	3.040	3.041	3.043	3.045	3.046	3.048
9.3	3.050	3.051	3.053	3.055	3.056	3.058	3.059	3.061	3.063	3.064
9.4	3.066	3.068	3.069	3.071	3.072	3.074	3.076	3.077	3.079	3.081
9.5	3.082	3.084	3.085	3.087	3.089	3.090	3.092	3.094	3.095	3.097
9.6	3.098	3.100	3.102	3.103	3.105	3.106	3.108	3.110	3.111	3.113
9.7	3.114	3.116	3.118	3.119	3.121	3.122	3.124	3.126	3.127	3.129
9.8	3.130	3.132	3.134	3.135	3.137	3.138	3.140	3.142	3.143	3.145
9.9	3.146	3.148	3.150	3.151	3.153	3.154	3.156	3.158	3.159	3.161