



BARNOOTA HERREGAA

Qajeelcha Barsiisaa

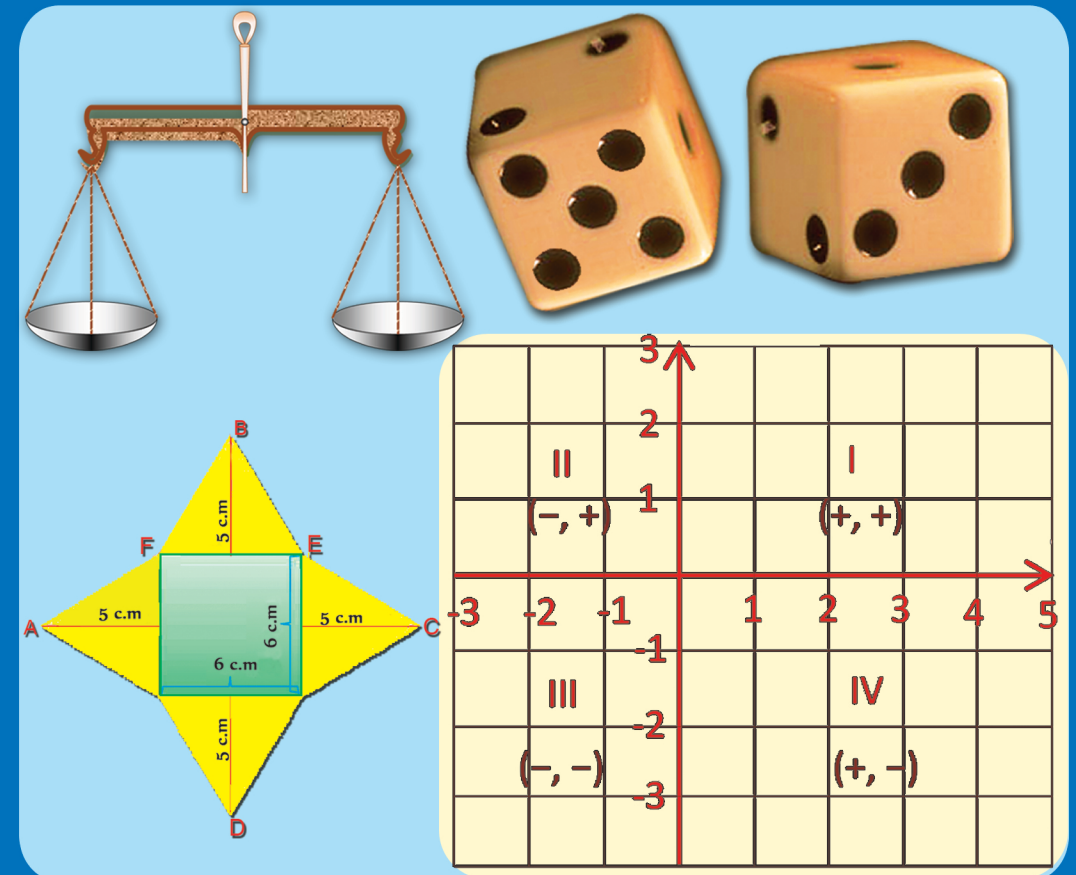
Kutaa 8

BARNOOTA HERREGAA

Qajeelcha Barsiisaa

Kutaa 8

BARNOOTA HERREGAA Qajeelcha Barsiisaa Kutaa 8



ISBN 978-99944-2-167-1



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

MOE



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

Gatiin QrIT 18.55



BARNOOTA HERREGAA

Qajeelcha Barsiisaa

KUTAA 8^{ffaa}

Barreessitootaa fi Gulaaltota

Kabbadaa Likkaasaa
Saamu'eel Asaffaa
Daanyee Girmaa
Abraham Kumsaa
Biraanuu Guutaa
Hundumaa Laggasaa

Madaaltota

Xilaahun Alamuu
Aliyyii Uluu
Laggasaa Tarrafaa



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa



Kanmaxxfanfame ALI bara 2003 Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa jalatti piroojektii fooyya'insa Barnoota walii-galaatinidha. 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 yokiin mirga ollummaan qabu eegsisuun kaninni hayyameef irraa barreeffamaan kennamuun alatti baay'isuun, haala addaatiin ittigargaaramuuf kaawwachuun, elektirooniksiin, magineetiin, sagaleenii fi wantoota kana fakkaatan birootiin baay'isuun yokiin kuusuun dhorkaadha.

Ministeerri Barnootaa qaamota gareewwanii fi namoota kitaaba kana maxxansiisuu irratti qooda fudhatanii fi boodas qajeelcha barsiisaa itti dabalaa 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 978-99944-2-167-1

BAAFATA

BOQONNAA 1

ISKUWEEROTA, ISKUWEER RUTTOOTA, KIYUUBOTAA FI

KIYUUB-RUTTOOTA	1
1.1 Iskuweerii Lakkoofsaa	2
1.2 Iskuweer-Ruuttii Lakkoofsa Raashinaalii.....	5
1.3 Kiyuubotaa Fi Kiyuub-Ruuttota	8

BOQONNAA 2

JIJIRAMOOTAAN HOJJACHUU CIMSUU..... 12

2.1 Tarmootaa Fi Ibsamoota Aljebiraa	13
2.2 Tarm Lameewwan Baay'isuu	22
2.3 Hirmaataa Walii Guddicha (Hwg)	26

BOQONNAA 3

HIMOOTA WAL – QIXAA FI HIMOOTA WAL – CAALMAA

SARARAAWAA.....	31
3.1 Furmaatota Himoota Wal Qixaa Sararaawaa Caalaatti	32
3.2 Himoota Walcaalmaa Sararaawaa Gadi-Fageenyaan.....	42
3.3 Sirna Ko'oordineetii Diriiroo.....	47

BOQONNAA 4

DANAALEE WALFAKAATOO	57
4.1 Danaalee Diriiroo Walfakkaato	58
4.2 Rogsadoota Walfakkaatan	64

BOQONNAA 5

GEENGOLEE	75
5.1 Waa'ee Geengoo Caalaatti	76
5.2 Kofoota Geengoo Keessaa	83

BOQONNAA 6

SEENSA CARRAA TA'UMSAA	89
6.1 Yaadrimee Carraa Ta'umsaa	90
6.2 Carraa Ta'umsaa Ta'iilee Sassalphoo	92

BOQONNAA 7

JI'OOMEETRII FI SAFARA	99
7.1 Tiyooramoota Rogsadee Kofa Sirrii Irratti	100
7.2 Seensa Tiriignometirii	112
7.3 Danaalee Jaboo	122
<i>Silabasii Barnoota Herregaa Kuttaa 8^{ffaa}</i>	<i>129</i>

BOQONNAA **1** ISKUWEEROTA, ISKUWEER RUUTTOTA, KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUTTOTA

SEENSA

Boqonnaa kana keessatti akeekni ijoo ta'an lamatu jiru . Inni duraa barattootni yaad-rimeewwan iskuweerii fi iskuweerruuttii, kiyuubii fi kiyuub ruuttii lakkoofsotaa akka hubatan taasisuu dha.

Inni lammaffaan barattootni gabatee gatiiwwan lakkoofsaa fi kaalkuleetara fayyadamanii hojii garagaraaf kan akka ji'oometirii keessatti saarbii rektaangilii barbaaduu, hojii qonnaa keessatti lakkoofsa mukoota lafa murtaa'aa ta'e irratti mukoota dhaabamuu danda'an argachuuf akka danda'an taasisuu dha.

Boqonnaan kun yaada ijoo mata duree kennuu fi fedhii barattoota keessatti uumuuf pirobileemii banaatiin jalqabee jira. Gochaaleen qophaa'an kanaan dura barattootni waa'ee boqonnaa kanaa waan beekan addaan baafachuu fi haala gaariitiin mata duree kana barsiisuuf ni gargaaru. Akkasumas gilgaala dabalataan kennuudhaan garaagarummaa barattoota yaadni isaa hin gallee fi akka yeroo hin gubneef sirreessuun ni dandeessa. Fakkeenyonni qophaa'an yeroo barumsichaa barattoota kan gargaaruu danda'an dha.

Dandeettii barattootaa cimsuuf gilgaalonni tokkoon tokkoo mata duree yookiin mata dureewwan xixiqqoo jalatti kennamanii jiru.

Kaayyoo boqonnaa

Dhuma boqonnaa kanaatti barattootni:

- *yaad-rimee iskuweerii, iskuweer-ruttootaa, kiyuubotaa fi kiyuub-ruttootaa ni hubatu.*
- *iskuweer-ruttoota lakkoofsota iskuweerii sirrii ta'anii ni barbaadu.*
- *gabatee iskuweerotaa fi iskuweer-ruttootaatti fayyadamuun iskuweer-ruttoota lakkoofsotaa tilmaamaan ni argatu.*
- *kiyuub-ruttoota kiyuubota sirrii ni shallagu.*

Meeshaalee deeggarsa barnootaa eeraman

Chaartii gabtee lakkoofsaa halluu adda addaan sirritti qopheefamanii, danaawwan iskuweerotaa fi kiyuubota yuuniitii muka, dhoqqee, kaartoonii irraa hojjetamanii fi kalkuleetara saayintifikii.

1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSA

Wayitiin ramadameef: wayitii 5

Kaayyoowwan

Dhuma barumsa golee kanaatti barattootni:

- *iskuweerii lakkoofsaa ni shallagu.*
- *gabatee iskuweerii lakkoofsotaa irraa iskuweerii lakkoofsaa ni barbaadu.*

Seensa

Kaayyoon ijooon golee kanaa barattootni iskuweerruuttii lakkoofsaa akkamitti akka argatan dandeessisuu dha. Goleen kun bakka lamatti qoodamee jira. Isaanis iskuweerii lakkoofsa raashinaalii fi itti fayyadama gabatee iskuweerii lakkoofsaa ti. Barattootni lakkoofsota raashinaalii kan akka 3, 5, $\frac{2}{5}$ fi 1.1 mataa isaaniitiin akka baay'isan gaafachuun barumsa kana eegaluu ni dandeessa.

Yaadannoo barsiisuu

1.1.1 Iskuweerii Lakkoofsota Raashinaalii

Kutaalee darban keessatti barattootni bal'ina iskuweerotaa, rektaangilootaa fi kkf akkaataa itti barbaadan arganii turan. Kanaaf barattootni bal'ina iskuweerii rogni isaa kennamee akka barbaadan gaafachuun eegaluu ni dandeessa. Fakkeenyaaf bal'ina iskuweerii rogni isaa 5 cm, 13 cm, kkf ta'e akka barbaadan gaafachuun ni dandeessa. Kana irraa barattoota gara lakkoofsi x 'n yoo ofiin baay'ate firiin isaa x^2 akka ta'utti qajeelchi. Kunis $x \times x = x^2$ (x pawarii 2 yookiin ' x 'n iskuweerdii).

Hubadhu: x^2 akka $2x$ tii hiikuun dogoggora ta'uu isaa xiyyeeffannaan itti kennamuu qaba. Akka walii galaatti $x^2 \neq 2x$, $x \neq 0$.

Haala kanaan lakkoofsa tokko iskuweerii godhuu jechuun lakkoofsa kana mataa isaatiin si'alama baay'isuu jechuu akka ta'e barattootni akka hubatan gargaari. Fakkeenya $5 \times 5 = 5^2$ jedhu fudhachuu ni dandeessa.

Gamaaggama /madaaluu/

Barattootni x^2 akka afaaniin dubbisan gaafachuun hiikoo iskuweerii lakkoofsaa akka kennan gaafachuudhaan madaaluun ni danda'ama. Akkasumas shallaganii iskuweerii lakkoofsaa akka argatan gaafachuu ni dandeessa.

Deebii Gocha 1:1

1

Roga cm tiin)	Bali'ina (cm ² tiin)
1	$1 \times 1 = 1$
2	$2 \times 2 = 4$
3	$3 \times 3 = 9$
4	$4 \times 4 = 16$
5	$5 \times 5 = 25$
6	$6 \times 6 = 36$

2. $A = s \times s = s^2$

Deebii pirobileemii baniinsaa

Baay'inn muka bunaa $20 \times 20 = 400$

Deebii Gocha 1.2

1. a. $8\text{cm} \times 8\text{cm} = 64\text{cm}^2$ b. $10\text{cm} \times 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
c. $15\text{cm} \times 15\text{cm} = 225\text{cm}^2$ d. $20\text{cm} \times 20\text{cm} = 400\text{cm}^2$
2. $25\text{ cm} \times 5\text{ cm} = 125\text{ cm}^2$
- 3.

x	1	3	4	5	6	7	9	12	13	16	20
$2x$	2	6	8	10	12	14	18	24	26	32	40
x^2	1	9	16	25	36	49	81	144	169	256	400

- a. x hundaaf $2x$ fi, x^2 'n addaa dha.
- b. Lakkoofsotni hundinuu kan argamani lakkoofsa kenname ofi isaatiin baay'isuun dha.

Deebii Gocha 1.3

1. a. $15 = 3 \times 5$ c. $400 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$
 b. $194 = 2 \times 97$ d. $625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$
2. c fi d qofatu iskuweerii sirrii dha.
 c. $400 = (2 \times 2 \times 5) \times (2 \times 2 \times 5) = 20 \times 20 = 20^2$ fi
 d. $625 = (5 \times 5) \times (5 \times 5) = 25 \times 25 = 25^2$

Kanaaf 400 fi 625 qofatu akka baay'ataa tuuta hirmaattota kopxii bifa tokkichaatiin barreeffame.

Deebii Gocha 1.4

1. a. $4 \times 9 = 2^2 \times 3^2 = (2 \times 3) \times (2 \times 3) = 6^2$ kanaafuu 4×9 iskuweerii sirrii dha.
 b. $25 \times 16 = 5^2 \times 4^2 = (5 \times 4)^2 = 20^2$ kanaafuu 25×16 iskuweerii sirrii dha.
2. Lakkoofsota lamaa a fi b'f, a^2 fi b^2 'n iskuweerota sirrii dha. Kanaaf, $a^2 \times b^2$ iskuweerii sirrii dha.
3. a. $(55)^2 = 55 \times 55 = 3025$, $(65)^2 = 65 \times 65 = 4225$
 b. Iskuweerota keessatti lakkoofsota duraa ti.

Deebii Gocha 1.5

- a. $\left(\frac{10}{13}\right)^2 = \frac{10}{13} \times \frac{10}{13} = \frac{10 \times 10}{13 \times 13} = \frac{10^2}{13^2} = \frac{100}{169}$
- b. $\left(\frac{14}{11}\right)^2 = \frac{14}{11} \times \frac{14}{11} = \frac{14 \times 14}{11 \times 11} = \frac{14^2}{11^2} = \frac{196}{121}$
- c. $\left(\frac{19}{20}\right)^2 = \frac{19}{20} \times \frac{19}{20} = \frac{19 \times 19}{20 \times 20} = \frac{19^2}{20^2} = \frac{361}{400}$

Deebii gilgaala 1.1

1. a. $\frac{121}{9}$ b. $\frac{9}{121}$ c. $\frac{289}{10000}$ d. 1.2544
 e. 0.012544 f. 0.000625 g. 0.00000001
2. Lakkoofsotni 4 fi 9 iskuweerota sirrii dha. Garuu $13 = 4 + 9$ lakkoofsa iskuweerii sirrii miti.
3. Ida'amni $1 + 3 + 5 + \dots + 19 = 100$ fi $100 = 10^2$ 'n iskuweerii sirrii dha. Walumaa galatti $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ 'n, lakkoofsa hundaa n'f, iskuweerii sirrii dha.

1.1.2 Itti Fayyadama Gabatee Gatiwwan Iskuweerotaa

Barattoota iskuweerii lakkoofsaa tooftaa baay'isuu yeroo hundaa beekamuun gargaaramanii akka argatan gaafachuun barumsicha eegaluu ni dandeessa. Fakkeenyaaf $(4.72)^2$ barbaadi kunis 22.2784 ta'a.

Tooftaa baay'isuu yeroo baay'ee itti fayyadamnuun iskuweerii lakkoofsaa argachuun dadhabsiisaa akka ta'e barattootni haa hubatanii. Kanaaf gabateen gatiwwan iskuweerotaa qophaa'eera. Kunis gabatee iskuweerotaa jedhamanii waamamu.

Gabatee iskuweerotaa irraa haala iskuweerii lakkoofsaa itti argatan barattootatti fakkeenyaan agarsiisi. Fakkeenyaaf $(4.72)^2$ gabatee iskuweerii irraa barbaadi. Kunis 22.28 dha.

Firii gabatee irraa fi haala adeemsa baay'isuu beekamuun argatan waliin madaali.

Kana irraa gatiwwan gabatee iskuweerotaa irraa argaman tilmaamaan akka ta'an hubachuun ni danda'ama.

Kanaaf, iskuweerota, iskuweer-ruttota, kiyuubotaa fi kiyuubruuttota lakkoofsotaa argachuuf karaan hundarra mijaa'aa ta'e kalkuletariin fayyadamuu dha.

Deebii Gocha 1.6

a. $(3.34)^2 = 11.1556$ b. $(9.87)^2 = 97.4169$ c. $(37.4)^2 = 1398.76$

Deebii gilgaala 1.2

a. 72.93 b. 12.82 c. 1254.58
d. 216.1 e. 0.0228 f. 85192900

1.2 ISKUWEER RUTTII LAKKOOFSA RAASHINAALII

Wayitiin ramadameef: wayitii 8

Kaayyoowwan

Dhuma barumsa kanaa irratti barattootni:

- *iskuweer ruuttii lakkoofsa raashinaalii nagativii hin ta'iiniif hiikoo ni kennu.*
- *iskuweer ruuttii iskuweerii sirrii ni shallagu.*
- *gabatee gatiwwan iskuweer-ruttootaa fayyadamanii iskuweer-ruttii lakkoofsa kennamee ni barbaadu.*

Seensa

Kaayyoon ijoo golee kanaa barattootatti mala iskuweer ruuttiin iskuweerii sirrii fi iskuweer ruttii lakkoofsota raashinaalii gabatee iskuweer-ruuttii tti fayyadaman agarsiisuu ta'a. kanaa jechuun adeemsa galagaltoo lakkoofsa iskuweerii taasisuu ta'uu isaa hubachiisuu dha. Golee kun bakka lamatti qoodama. Isaanis iskuweer ruuttota

iskuweerota sirrii fi gabatee iskuweer ruuttitti fayyadamuu dha. Golee darbe irra deebi'uun jechuunis lakkoofsa iskuweerii gochuutiin jalqabi.

Deebii pirobileemii baniinsaa

Rogni lafa iskuweerii ta'ee kun 4m dha. Bal'ina lafa kanaa barattoota gaafachuun ni dandeessa.

Deebii Gocha 1.7

1. 5 cm
2. a. 1 b. 3 c. 6 d. 0.1 e. $\frac{2}{3}$ f. 8

Yaadannoo Barsiisuu

1.2.1 Iskuweer Ruuttii lakkoofsa Iskuweerii Sirrii

Barumsa golee darbee keessa deebi'uun barumsa kana jalqabuu ni dandeessa, innis lakkoofsa iskuweerii taasisuu dha. Kanatti aansuudhaan barattootni roga iskuweerii bal'inni isaa 16 cm^2 ta'ee akka barbaadan gaafadhu, innis 4 cm dha. Gargaarsa kanaan barattootni hariiroo lakkoofsa iskuweerii taasisuu fi lakkoofsa iskuweeriin isaa kenname barbaaduu kunis iskuweer ruuttii baasuu jedhamee kan waamamu kan akka $2^2 = 4$, ta'eef iskuweer ruuttiin 4, 2 dha, akkasumas $3^2 = 9$, kanaaf iskuweer ruuttiin 9, 3 akka ibsan gaafadhu.

Kanaaf barattootni iskuweer ruutti lakkoofsa tokkoo barbaaduun galagaltoo iskuweerii lakkoofsaa ta'uu isaa akka hubatan karaa qabachiisi. Kutalee darban keessatti barattootni waa'ee lakkoofsa qobxiin diddiriisuu gabaabaatti keessa deebi'uutiin barattootni iskuweer-ruttoota iskuweerii sirrii mala hirmaattota kopxii tiin diddiriisuu fayyadamanii akka barbaadan gargaaruu dha. Kunis baay'ataa akka baay'ataa hirmaattota walfakkaataniitti qindeessuun (yoo danda'ame) ta'a. Barattoonni iskuweer ruuttii iskuweerota sirrii akka barbaadan gaafachuun ni danda'ama.

Deebii gilgaala 1.3

- a. 10 b. 30 c. 11 d. 100 e. 27 f. 29

1.2.2 Gabaatee Iskuweer Ruutti Fayyadamuu

Iskuweerii lakkoofsaa argachuuf gabatee iskuweerii fayyadamuu isaanii fi iskuweer ruuttii barbaaduun adeemsa galagaltoo lakkoofsa iskuweerii taasisuu akka ta'e barattoota yaadachiisi. Kanaaf adeemsa galagaltoo iskuweerii lakkoofsa tokkoo barbaaduun fayyadamnee iskuweer ruuttii lakkoofsa tokkoo barbaaduu ni dandeenya. Fakkeenya fudhachuun tarkaanfilee gabatee iskuweerii irraa iskuweer ruuttii itti argachuu danda'an ibsi. Kutalee darban keessatti barattootni akkaataa lakkoofsa raashinaalii bifa deesimaaliitiin barreessan arganiiru. Keessa deebii gabaabaa waa'ee

deesimaalotaa fi lakkoofsota akkamitti akka baay'ataa lakkoofsota jidduu 1.00 fi 9.99 jiraniif fi paawurota 10'n barreessuun danda'amu kennuun ni mala.

Gamaaggama /madaaluu

Barattootni gabatee iskuweer ruuttii irraa iskuweerruuttota akka barbaadan gaafadhu. Gaaffileen kunis lakkoofsota gabatee irratti hin argamnees ni dabalata.

Akkasumas barattootni lakkoofsota gabateerratti argachuu hin dandeenyeef odeeffannoo akka argatan godhi. Lakkoofsa itti dhiyaatu fudhachuu danda'u. Barattoota cimooof gaaffii lakkoofsa 6^{ffaa} kan gilgaala 1.4 kennuu ni dandeessa.

Deebii gilgaala 1.4

1. a. Dhugaa b. Soba c. Soba d. Soba
2. a. 3 b. 1.5 c. 21 d. 0.19 e. $\frac{11}{15}$
3. $\sqrt{0.01} < \frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{7} < 3 < \sqrt{10}$
(kallatti: $\sqrt{0.01}$, $\sqrt{\frac{1}{2}}$, $\frac{1}{2}$, $\sqrt{7}$, 3, $\sqrt{10}$ gabatee iskuweerii irraa barbaadi)
4. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
5. Suphee 69 keessaa supheen 64 haala iskuweeriitiin tarreeffameera; shan ammoo lafatti hafee jira.
6. Iskuweeriin lakkoofsa kenname tokkoo lakkoofsa negatirii ta'uu hin danda'u. Kanaaf, lakkoofsi iskuweeriin isaa -16 ta'e hin jiru. Jechuunis -16 iskuweerruuttii hin qabu.
7. a. $16 \times 9 = 4 \times 4 \times 3 \times 3 = (2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 3)$.
Kanaaf $\sqrt{16 \times 9} = 2 \times 2 \times 3 = 12$
- b. $25 \times 49 \times 9 = 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 3 \times 3 = (5 \times 7 \times 3) \times (5 \times 7 \times 3)$
Kanaaf, $\sqrt{25 \times 49 \times 9} = 5 \times 7 \times 3 = 105$
- c. $20 \times 35 \times 63 = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 3 \times 3 = (2 \times 3 \times 5 \times 7) \times (2 \times 3 \times 5 \times 7)$
Kanaaf $\sqrt{20 \times 35 \times 63} = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$
8. a. 15.3 b. 111 c. 0.315 d. 2.09
9. 2.15 cm

1.3 KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUUTTOTA

Wayitiin ramadameef: 7

Kaayyoowwan

Xumura barumsa kanaa irratti barattoonni:

- *kiyuubii lakkoofsaa ni hiiku.*
- *kiyuubota lakkoofsotaa ni barbaadu.*
- *kiyuub ruuttii lakkoofsaa ni hiiku.*
- *kiyuub ruuttota lakkoofsota kiyuubota sirrii ni barbaadu.*

Seensa

Kayyoon ijoo golee kanaa barattootni kiyuubotaa fi kiyuub ruuttota lakkoofsaa akka barbaadan dandeessisuu ta'a. Goleen kun bakka lamatti qoodamee jira. Isaanis kiyuubotaa fi kiyuub ruuttii lakkoofsaa dha. Waa'ee barannoo; darbee iskuweerii fi iskuweer ruuttii keessa deebi'uun barumsa golee kanaa eegaluu ni dandeessa.

Barattootni lakkoofsota akka $3, 5, \frac{2}{5}$ fi 1.1 mataa isaaniitiin si'a sadii akka baay'isan gaafachuu ni dandeessa.

Yaadannoo barsiisuu

1.3.1 Kiyuubii lakkoofsaa

Lakkoofsa tokko al sadii mataa isaatiin baay'isuun akka eegalan barattoota kee gaafachuu ni dandeessa. Lakkoofsota $-2, 3, 4$ fudhachuun akka kiyuubii lakkoofsota raashinalii barbaaduuf, hiikoon x^3 kan $x \times x \times x$ ta'e (kiyuubii lakkoofsa x . jedhamee kan waamamu) ta'uu isaa akka argatani barattoota qajeelchii. Kana irraas "kiyuubii lakkoofsa tokkoo argachuuf lakkoofsicha mataa isaatiin al sadi baay'isuu" ta'a. lakkoofsi tokko kiyuubii sirrii ta'uu isaa fi dhiisuu isaa diddiriirsuu kopxiin fayyadamnee ilaaluu ni dandeenya. Kunis kooxiitiin diddiriirsuu garee walfakkatoo sadi sadiin kaa'uutiin dha. Yoo haala kanaan ta'e lakkoofsichi kiyuubii sirrii ta'a.

Madaallii

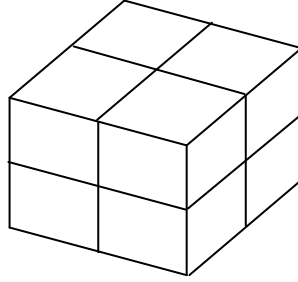
Kiyuuboota lakkoofsotaa, firaakshinootaa fi deesimaalota sassalphoo itti dabaluudhaan akka barbaadan barattoota gaafadhu.

Deebii hojii garee

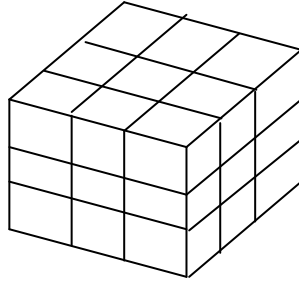
Barattootni garee uumuun tokko tokkoon garee yoo xiqqaate kiyuubota soddoma kan roga yuunitii 1 qaban meeshaalee naannoo irraa argaman kan akka dhoqqee, mukaa fi kartoonii irraa akka hojjetan gaafadhu. Yuunitii fudhatama qabu kennuufii ni dandeessa.

Kana irratti wanti barbaachisaa ta'e gareen hunduu yuunitii gosa tokko ta'e qabu. Kanaaf kiyuubota roga kamii iyyuu ijaaruu ni danda'u.

1. Kiyuubota 8 kanneen roga yuunitii 1 kan kiyuubii roga dheerina yuunitii 2 uuman ni jiru.



2. Kiyuubota 27 kanneen roga yuunitii 1, kan kiyuubii roga dheerina uunitii 3 uuman ni jiru.



Deebii gocha 1.8

1. 64 cm^3
2. a. kiyuubota 216 jiru. b. kiyuubota 343 jiru.
- 3.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^3	-64	-27	-8	-1	0	1	8	27	64

Deebii Gocha 1.9

Tokko tokkoon hirmaataa qopxii lakkoofsichaa kiyuubii isaa keessatti si'a sadii mul'atu.

Deebii gilgaala 1.5

1. a. $\frac{1}{8}$ b. 0.027 c. $\frac{-64}{125}$ d. $\frac{27}{343}$
2. a. kiyuubii sirrii b. kiyuubii sirrii miti
 c. kiyuubii sirrii d. kiyuubii sirrii miti
 e. kiyuubii sirrii f. kiyuubii sirrii
 g. kiyuubii sirrii miti h. kiyuubii sirrii

lakkoofsi tokko kiyuubii sirrii ta'uu isaa fi ta'uu dhiisuu isaa kopxiitiin diddiriirsuu fayyadamuu ni dandeessa.

1.3.2 Kiyuub ruuttota

Barumsa kutaa darbee, lakkoofsa mataa isaatiin al sadii baay'isuun keessa deebi'uudhaan barumsa kana eegaluu ni dandeessa. dheerina roga kiyuubii qabee 8 cm^3 qabu, akka barbaadan barattoota gaafachuu ni dandeessa. kiyuub-ruutti barbaaduun hojii galagaltoo kiyuubii lakkoofsaa barbaaduu ta'uu isaa barattootni akka hubatan gargaari. Fakkeenya armaan gadii ilaaluu ni dandeessa. $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$. Kanaaf kiyuub-ruuttiin 125 kan ta'u 5 dha. Akka kutaa darbee keessattii, kiyuub-ruuttii argachuuf kopxiitiin diddiriirsuu fayyadamuu ni dandeessa. akkuma $\sqrt{\quad}$ 'n iskuweer-ruuttiif bakka bu'u mallattoon $\sqrt[3]{\quad}$ ammo kiyuub-ruuttii lakkoofsa tokkoof bakka bu'a.

Deebii gocha 1.10

1. 5 cm 2. a. 0 b. 1 c. 3 d. 4 e. 10

Deebii Gilgaala 1.6

1. a. $512 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) = (2 \times 2 \times 2)^3$
 Kanaaf, $\sqrt[3]{512} = \sqrt[3]{(2 \times 2 \times 2)^3} = 8$
- b. $2744 = (2 \times 2 \times 2) \times (7 \times 7 \times 7) = 2^3 \times 7^3 = (2 \times 7)^3$
 Kanaaf, $\sqrt[3]{2744} = \sqrt[3]{(2 \times 7)^3} = 14$
- c. $27000 = (3 \times 3 \times 3) \times (10 \times 10 \times 10) = 3^3 \times 10^3 = (3 \times 10)^3$
 Kanaaf, $\sqrt[3]{27000} = \sqrt[3]{(3 \times 10)^3} = 30$
- d. $10648 = (2 \times 2 \times 2) \times (11 \times 11 \times 11) = 2^3 \times 11^3 = (2 \times 11)^3$
 Kanaaf, $\sqrt[3]{10648} = \sqrt[3]{(2 \times 11)^3} = 22$
- e. $15625 = (5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5) = 5^3 \times 5^3 = (5 \times 5)^3$
 Kanaaf, $\sqrt[3]{15625} = \sqrt[3]{(5 \times 5)^3} = 25$

2. a. $\frac{4}{9}$ b. $\frac{100}{49}$

Deebii gilgaala xumuraa

1. a. iskuweerii sirrii b. iskuweerii sirrii c. iskuweerii sirrii miti
d. iskuweerii sirrii miti e. iskuweerii sirrii miti
2. a. kiyuubii sirrii b. kiyuubii sirrii miti c. kiyuubii sirrii miti
d. kiyuubii sirrii miti e. kiyuubii sirrii miti
3. a. 19.9 b. 3.04 c. 0.9
4. a. 4.04 b. 19.5 c. 23.75
5. Qarshii 23820.32
6. 0.027
7. a. 6 b. 0.4 c. $\frac{5}{4}$ d. $\frac{13}{20}$
8. a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{3}{8}$ c. -1 d. $\frac{a}{2}$
9. a. Dhugaa b. dhugaa c. soba
10. 5:3
11. 2
12. 10
13. 2. Lakkoofsotni raashinaalii hin taane akka jiran xanxoo (hint) kenniifi.
14. Lakkoofsichi x yoo ta'e, himichi akka armaan gadii ta'a.

$$\sqrt[3]{x} = 2$$

$$\left(x^{\frac{1}{3}}\right)^2 = 2$$

$$x^{\frac{1}{6}} = 2 \Rightarrow x^{\left(\frac{1}{6}\right)^6} = 2^6 \dots (\text{Gama lamaanuu paawurii } 6^{\text{faa}} \text{ gochuu})$$

$$x = 64$$

15. Mee lakkoofsicha x yoo jenne

$$\sqrt[3]{x}^2 = 25$$

$$\Rightarrow \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^2 = 25 \Rightarrow x^{\frac{2}{3}} = 5^2 \Rightarrow x^{\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}} = 5^{2 \times \frac{3}{2}} \Rightarrow x = 125$$

BOQONNAA 2 DABALATAAN JIJJIIRAMOOTAAN HOJJECHUU

SEENSA

Kaayyoo ijoon boqonnaa kanaa barattootni malumma jijjiiramaa akka beekani fi pirobileemota jiruuf jireenya keessatti sadarkaa kamiinuu barnoota gara garaa kan akka saayinsii keessatti isaan qunnaman furuu akka danda'an taasisuu dha. Kutaa gadi aanani irraa kaasuun kunis bakka lakkawuun yookiin ida'uu tarkaanfilee tokko fi kana irraa gara ida'uu tarkaanfilee lamaa itti fufuun gara qoyyaboota baay'ee tuuta lakkoofsata hundaa, intijeroota, raashinaalotaa, kkf irratt gilgaala adda adda shaakalchiisuu dha. Boqonna kana irratti ammo barattootni sadarkaa ol dabaluu qoyyaaba xaxamaa ta'an furuuf jijjiiramoota bakka buusuun hojjetu.

Fakkeenyaaf barattootni $3 + 4 = 4 + 3 = 7$ ta'uu sirriitti beeku. Haaluma kanaan qoyyaba aljabira keessatti jijjiiramaa bakka lakkoofsaa buusun hojjetu. Akka, $x + y = y + x$ barattootni akka hojji qoyyaba lakkoofsotaa irratti hojjetaa turaniin haala ifaa ta'een faayidaa jijjiiramoota barsiisaan hubachiisuun barbaachisaa dha.

Kaayyoo

Xumura boqonnaa kana booda barattootni kan danda'u qabani:-

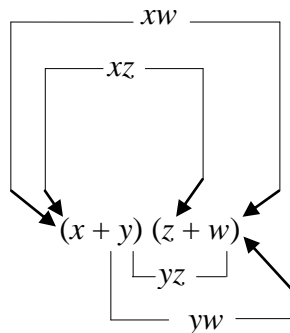
- *jijjiiramoota fayyadamanii pirobileemota jiruuf jireenyaan walqabatan ni furu.*
- *tarm lamee tarm tokkeen ni baay'isuu.*
- *baay'ataa tarm lameewwanii ni murteessu.*
- *hiramaataa walii guddicha ibsamoota aljebraa lamaa fi isaa olii ni barbaadu.*
- *ibsamoota aljabiraa ni salphisuu.*
- *tarmoota ibsamoota aljebraa wajjiin walqabatan ni hiiku.*
- *pirobileemota jechaa gara ibsamoota aljebraatti jijjiiru.*
- *pirobileemota mula'atoof jijjiiramootaan foormulaa ni baasu.*
- *foormulaa keessatti jijjiiramoota biro jijjiirame tokkoon ni ibsu.*

Meshaalee Barsiisuuf gargaaran

Chaaatii seerota herregaa adda addaa agarsiisan, chaartii

- Seera bu'ura tarm-lameewwan waliin baay'isuuf agarsiisan fi chaartii foormuloota adda addaa kanneen akka foormullaa bal'ina danaalee ji'oomeetirii adda addaa, akkasumas foormulaa o'ina iskeelii tokko irraa gara biraatti jijjiiru chaartii yeroo tarm-lameewwan lama baay'isan akkaataa tarmoota waliin makan ibsu.

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



2.1 TARMOOTAA FI IBSAMOOTAA ALJABIRAA

Baayina wayitii ramadamee 8

Kaayyoowwan

Xumura barumsa kutaa kanaatti barattootni kan danda'uu qaban:

- tarmoota ibsama aljabirootaan walqabatan ni hiiku.
- tarmoota walfakkaatan fi wal hin fakkaatiin addaan ni baasu.
- ibsamoota aljabiraa tarm tokkeewwan, tarm lameewwan ta'anii fi kanneen lamaanuu hin taane addaan ni baasu.

Jechoota haaraa

- Jijjiirama, hinjijjiiramnee, tarmii, hirmaataa, maxxantuu (koofishentii) lakkoofsa maxxantuu, foormulaa, ibsama aljebraa.

Deebii Gocha 2.1

1. a. $3xy$ b. $3x$ fi $2y$ c. x, y fi 2 d. yzx, x^2y fi xyz^3
2. cimdiwwan a, b fi d tarmoota walfakkaatan yeroo ta'an c 'n tarmoota wal hin fakkaatiin dha.
3. $xy^2, 8xy^2 - 5xy^2$ garee tokko irratti argamu

$-2x^2$ fi $12x^2$ garee tokko irratti argamu

xyz fi $-5xyz$ garee tokko irratti yeroo argaman

y^2 fi $6y^2x$ n qofaatti hafu.

4. a. 3 lakkoofsa maxxantuu dha.
- b. $3y^2$ 'n maxxantuu x ti..
- c. $3x$ 'n maxxantuu y^2 ti.

Deebii Gocha 2.2

Ibsamoota aljabilaa	Gosa
x	Tarm - tokkee
x^2	Tarm - tokkee
$x^3 + 8xy^2$	Tarm - lamee
$12x + 5$	Tarm - lamee
$x + y + z$	Tarm – baay'ee
$3x - 5y$	Tarm lamee

Deebii gilgaala 2.1

1. a. Tarm tokkee, tarmin jiru xy qofa
 - b. Tarm tokkee, tarmii jiru $\sqrt{x+y}$ qofa dha.
 - c. Tarm lamee, tarmootni x fi $\sqrt{x+y}$ dha.
 - d. Tarm tokkee yookiin tarm lamee kan hin taane. Tarmoota x, y, z
 - e. Tarm tokkee, tarmin jiru $\frac{xy}{x+y}$ qofa.
 - f. Tarm tokkee, tarmin jiru $x(x+y)$ qofa.
 - g. Tarm lamee, tarmootni jiran x^2 fi y^2 dha.
 - h. Lamaanuu miti, tarmoota sadiitu jiru xy, xz fi yz
2. a. 3 b. -1 c. 1 d. $\frac{2}{5}$
 3. a. $3y$ b. $-3y^2z$ d. $-5x^3yz^2$

2.1.1 Foormulaa keessatti itti fayyadama jijjiiramootaa

Yaada bu'ura foormulaa itti fayyadama jiruu fi jireenyaan walqabatan dhiyeessuun seensa kennuu ni dandessa. Fakkeenyaaf, saayinsii keessatti barattootni wa'ee o'inaa barataniiru ta'a. feetu barattootni yuunitii o'inaa yuunitii tokko irra gara yuunitii biraatti

jechuunis yuunitii digirii selshesii irraa gara yuunitii digirii faranaayitiitti jijjiiruu baratani jiru ta'a. Kunis foormulaa armaan gadiin kennama:

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

$$\text{Yookin } F = \frac{9}{5}C + 32$$

Dabalataan barattootni bal'ina fi naannawa danaalee ji'oomeetirii shallaguuf foormullaawwan jijjiiramaa tokkoo yookiin tokkoo ol ni fayyadamu.

Barattootni foormullaa keessatti jijjiiramootni hunduu kennamanii, jijjiiramaan tokko ammoo hin beekamu ta'e akka furuu danda'an itt himi foormullaa jijjiiramootaan ibsame kessaa jijjiiramaa tokkoof furuuf seera herregaa barbaachisan:

- Gatii walqixa yookiin tarmoota gosa tokko ta'an gamaa gamana hima walqixaatti ida'uu
- Gatii walqixa yookiin tarmoota gosa tokko gama lamaanirraa hir'isuu.
- Gatii walqixaan yookiin tarmii zeeroo hin ta'ini gama lamaanuu baay'isuu
- Gatii walqixa yookiin tarmii zeeroo hin ta'iniin gama lamaan hiruu.

Fakkeenyaaf, foormulaa $A = \pi(R^2 - r^2)$ irraa r furi

$$A = \pi(R^2 - r^2) \dots \dots \dots \text{ kan kenname}$$

$$\frac{1}{\pi} \times A = \frac{1}{\pi} \times \pi(R^2 - r^2) \dots \dots \dots \text{gama lamaanu } \frac{1}{\pi} \text{ tiin baay'isuu.}$$

$$\frac{A}{\pi} = R^2 - r^2$$

$$\frac{A}{\pi} + r^2 = R^2 - r^2 + r^2 \dots \dots \dots \text{ gama lamaanitti } r^2 \text{ ida'uu}$$

$$\frac{A}{\pi} + r^2 = R^2$$

$$\frac{A}{\pi} + r^2 - \frac{A}{\pi} = R^2 - \frac{A}{\pi} \dots \dots \dots \frac{A}{\pi} \text{ gama lamaan irraa hir'isuu.}$$

$$r^2 = R^2 - \frac{A}{\pi}$$

$$r = \sqrt{R^2 - \frac{A}{\pi}} \dots \dots \dots \text{ Iskuweer ruuttii gama lamaanii fudhachuun.}$$

Deebii hojii garee 2.1

2.

Baay'ina rogootaa (n)	Baay'ina saarbiiwwanii (N)
4	2
6	9
10	35
20	170

Formulaa baay'ina saarbiiwwan rog baay'ee konveeksii roga (n) akka armaan gadiitti kennamuu isaa hubadhu. $N = \frac{n(n-3)}{2}$

Rog-baay'ee konveeksii kamiif, tokkoon tokkoo varteeksii irraa saarbiiwwan varteeksota wal maddii lamaan fi varteeksicha oso hin dabalatiin kaasuu ni dandeenya. Kanaaf varteeksota (n - 3) arganna varteekosata lama A fi B irraa saarbiin A gara B fi B gara A tokko dha. Kanaaf al lama akka hin lakkawamneef 2f hirra. Kunis foormullaa olitti kenname kenna. Amma saarbiiwwan rogbaay'ee roga 100 shallaguun salphaa dha. Kunis 4850 ta'a. kana foormullaa ala argachuun dadhabsiisaa dha.

Deebii hojii garee 2.2

- Tarmii dhibbantaa jechuun dhibba keessa 1 tarmicha ti $x = 10\%$ y tti jechuun $x = \frac{10}{100}y$ yookiin $x = \frac{1}{10}y$
- Bal'inni dimshaashaa $A = \ell \times w$ tiin kennama. Garuu tokkoon tokkoo mukaa bal'ina 4 m^2 qabata kanaaf baay'ina mukoota argachuuf A afuriif hirra. A nis hiramaa 4 ta'uu qaba. Kunis ℓ fi w n lakkoofsa guutuu yookin w 'n yookiin ℓ 'n 4 hiramuu qabu.
Fakkeenyaaf $\ell = 2\text{m}$, $w = 6 \text{ m}$ yookiin $\ell = 17 \text{ m}$ fi $w = 8 \text{ m}$.

Deebii gilgaala 2.2

- 4
 - 9
 - 7
 - 6
 - 4
 - 2
 - 22
 - 12
 - 1.5
 - 4
 - 27
 - 81
 - 0
 - 48
 - 32
 - 10
 - 2
 - 6
 - 2
 - 2
21. a. $\ell = \frac{A}{W}$ b. $v = \frac{2S}{t} - u$ c. $y = \frac{P-a}{x}$ d. $a = \frac{V-u}{t}$

e. $r = \sqrt{\frac{A}{4\pi}}$ f. $r = \sqrt{R^2 - \frac{A}{\pi}}$ g. $\frac{u^2 - v^2}{2a} = S$

h. $K = \frac{2A - 5m}{3}$

22. 240.625 cm²

23. 35 cm²

24. 212°F

2.1.2 Jijjiiramoota Tarmoota fi ibsamoota Aljabiraa

Kutaan kun baay’inaan seera herregaa fayyadamuun ibsamoota aljabiraa salphisuu ta’a. dhimma kanaaf barattootni waa’ee jijjiiramootaa, tarmootaa fi ibsamoota aljabiraa qalbeeffachuu isaanii mirkaneefadhu.

Kana irratt:

- Yaada tarmoota walfakkaatan fi kan wal hin fakkaatiin keessa deebii.
- Barattootni ibsamoota aljabiraa salphisuuf tarmoota walfakkaatan walitti akka fidan qajeelchi.

Tarmoota walfakkatan akkuma beekamuun hiika kennuutiin gara itt fayyadama pirobileemota jiruuf jireenyaan wal qabatan seensisuu ni dandeessa. Fakkeenyaaf, yoo namni tokko shiboo meetrii tokko dheeratu fi kan biraa ammoo 12cm kan dheeratu yoo qabaate wlitti shiboo hammam dheeratu qabaata? Jettee gaafachuu ni dandessa. Asirratti yuunitiin dheerina lamaani gosa tokko miti. Kanaaf $1 + 12 = 13$, 13 m yookiin 13 cm jedhanii kaa’uu waan hin dandeenyeef gara yuunitii gosa tokkootti akka armaan gadiin jijjiiruu qabu.

$1 \text{ m} + 12 \text{ cm} = 100 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 112 \text{ cm}$

Yookiin $1 \text{ m} + 12 \text{ cm} = 1 \text{ m} + 0.12 \text{ m} = 1.12 \text{ m}$

Jijjiiramootaafis haaluma kanaan akka fayyadaman barattotatti himi. Ida’amni x fi $2 y$, $3x$ yookiin $3 y$ ta’u hin danda’u, garuu $x + 2x = 3x$ fi $y + 2 y = 3y$.

Barattoota keetti tokkoo tokkoo tarkaanfilee ibsamoota al jabiraa salphisuu keessatti akk seera herregaa adda addaa fayyadaman itti himi.

Fakkeenya: $x + 2y + 3x$

$(x + 2y) + 3x$ Amala cuftuu ida’uu irratti.

$(2y + x) + 3x$ Amala jijjiirraa iddo

$2y + (x + 3x)$ Amala cuftuu ida’uu irratti

$2y + 4 x$ Tarmoota walfakkaatan ida’uu.

Deebii Gocha 2.5

1. a. Yoo $x = 5, y = 6, z = 10$ ta'e
 $xy + xz = 5 \times 6 + 5 \times 10 = 30 + 50 = 80$
 $x(y + z) = 5(6 + 10) = 5 \times 16 = 80$
- b. yoo $x = -25, y = 16, z = 8$ ta'e
 $xy + xz = -25 \times 16 + (-25) \times 8 = -400 + -200 = -600$
 $x(y + z) = -25 \times (16 + 8) = -25 \times 24 = -600$
2. a. yoo $x = 12, y = 8, z = 3$ ta'e $xy - xz = 60$ akkasumas $x(y - z) = 60$
- b. yoo $x = 11, y = -8, z = -4$ ta'e $xy - xz = -44$ akkasumas $x(y - z) = -44$
3. $x(y + z) = xy + xz$ fi $x(y - z) = xy - xz$. (Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu fi hir'isuun qabu.)

Deebii gilgaala 2.3

1. a. $x + 5x = (1 + 5)x = 6x$
- b. $3x - x = (3 - 1)x = 2x$
- c. $-x - 3x = (-1 - 3)x = -4x$
- d. $x - 11x = (1 - 11)x = -10x$
- e. $x + 5x + 7x = (1 + 5 + 7)x = 13x$
2. a. $xy + x^2y^2 = xy(1 + xy)$
- b. $4x + 8xy = 4x(1 + 2y)$
- c. $3x^2y + 6xy = 3 \times y(x + 2)$
- d. $3xy + 6x^2y^3 = 3xy(1 + 2xy^2)$
- e. $5x - 10x^2 = 5x(1 - 2x)$
3. Eeyyee, baay'isuun ida'uu ida'amtoota baay'inaan murtaa'aa ta'e irratti diddiriifamuu ni danda'a akka, $a(x + y + z) = ax + ay + az$ haaluma kanaan cuftuu keessatti tarmootni hir'isuun wal qabatan hojjetamuu ni danda'u.
4. a. Karaa garagaraa lamaan.
 $(x + 2x) + 5x = 3x + 5x = 8x$
Yookiin $x + (2x + 5x) = x + 7x = 8x$
- b. Karaa gosa shaniin:
 $(x + 2x) + (3x + 4x) = 3x + 7x = 10x$
 $x + ((2x + 3x) + 4x) = x + 9x = 10x$
 $x + ((2x + 3x) + 4x) = (x + 5x) + 4x = 6x + 4x = 10x$
 $x + (2x + (3x + 4x)) = x + (2x + 7x) = x + 9x = 10x$
 $((x + 2x) + 3x) + 4x = (3x + 3x) + 4x = 6x + 4x = 10x$
5. a. $x + (3x + y) = (x + 3x) + y = 4x + y$
- b. $5y^2 + (y^2 - 2xy) = (5y^2 + y^2) - 2xy = 6y^2 - 2xy$
- c. $(x + y) - 3y = x + (y - 3y) = x - 2y$
- d. $(2x + 3) + 12 = 2x + (3 + 12) = 2x + 15$
6. Miti: Tarmootni walfakkaatan x fi $5x$ tarmii $2y$ n addaan baa'anii jiru. Kanaaf amala jijjiirraa iddoo fayyadamuu qabna.
 $(x + 2y) + 5x = (2y + x) + 5x \dots\dots\dots$ Amala jijjiirraa iddoo ida'uu irratti qabuu.
 $= 2y + (x + 5x) \dots\dots\dots$ amala cuftuu ida'uu
 $= 2y + 6x \dots\dots\dots$ tarmoota walfakkaatan ida'uun.

7. a. $6x + 15$ b. $4pq^2 + 4p^2q^2$ c. $5p + 5$
 8. a. $-5m^2 - 4n + 18$ b. $5r + 4S$ c. $20 - 9x$

Deebii Gocha 2.6

1. a. $1 + 2 + 3 = (1 + 2) + 3 = 3 + 3 = 6$
 b. $1 + 2 + 3 = 1 + (2 + 3) = 1 + 5 = 6$
 c. Gosa tokko dha $(1 + 2) + 3 = 1 + (2 + 3) = 6$
 2. Eeyyee, $(x + y) + z = x + (y + z)$
 3. $(1 \times 2) \times 3 = 1 \times (2 \times 3) = 6$, $(xy)z = x(yz)$

2.1.3 Pirobileemota furuu keessatti itti fayyadama jijjiiramootaa

Kutaa lamaan kana duraa keessatti barattootni ibsamoota aljabiraa salphisuu fi foormulaa keessatti jijjiiramootaan fayyadamuu irratti shaakalaniru. Haata'u malee faayidaa inni hundarra caalu jijjiiramootaan pirobileemota jiruuf jireenyaan wal qabatan, pirobileemota saayinsii fi pirobileemoota jireenya guyyaa guyyaatti hojii nu qunnamu ittin furuu dha.

Fakkeenyaaf, yoo abbaan qabeenyaa tokko nama tokko ji'atti qarshii 900 qaxaratee, garuu abbaan qabeenyaa kun guyyaa 21 keessatti yoo hojii isaa raawwachiise, hojjetaa kanaaf qarshii meeqa kanfaluu qaba?

Furmaata: mee xn qarshii hojjetaan kun guyyaa 21 keessatti kan argatu haata'a. Qarshii 900 j'atti argachuu jechuun $(900 \div 30) = 30$ guyyaatti argachuu waan ta'eef kafaltion guyyaa 21, $x = 21 \times 30 =$ qarshii 630 ta'a.

Deebii Gocha 2.7

1. Mee umuriin Ahimad kan ammaa x haa ta'u fi kan akaakayyuu isaa ammoo y haata'u. umuriin Ahmad kan waggaa darbee $x - 1$, fi umuriin akaakayyuu isaa waggaa sadii booda $y + 3$ ta'a.
 Kanaaf, $y + 3 = 6(x - 1)$
 Ida'amni umurii isaanii kan ammaa 68 waan ta'eef $x + y = 68$
 Kana irraa $y = 68 - x$
 Hima walqixa duraa keessa galchuun,
 $(68 - x) + 3 = 6(x - 1)$
 $\Rightarrow 71 - x = 6x - 6$
 $\Rightarrow 71 + 6 = 6x + x$
 $77 = 7x$
 $x = 11$
 kunis $x = 11$, $y = 68 - 11 = 57$
 kanaaf, umuriin Ahimad kan amma 11 fi kan akaakayyuu isaa ammo 57 dha.
2. Mee umuriin Tolaa kan ammaa x haa jennu. Waggaa lama booda $x + 2$ ta'a. kan waggaa sadii dura ammoo $x - 3$ ta'a, kanaaf akka kenna pirobileemichaatti

$$\frac{1}{2}(x+2) + \frac{1}{3}(x-3) = 20$$

$3(x+2) + 2(x-3) = 120$ Gama lamaan 6n baay'isuun.

$3x + 6 + 2x - 6 = 120$Amala raabsaatiin.

$5x = 120$ Salphisuun

$$x = \frac{120}{5} = 24$$

kanaaf umuriin Tolaa kan ammaa waggaa 24 dha.

3. 200

Deebii Gocha 2.8

Ibsa Jechaan	Ibsama Aljabiraa mallattoon
Si'a ja'a lakkoofsa tokkoo	$6x$
Lakkofsa tokko 6n caala	$x + 6$
Lakkofsa tokko irraa 6 hir'ata	$x - 6$
Lakkofsa tokko akka hirmaataatti al sadii	x^3
Lakkoofa akka tarmiitti si'a sadiin deddebi'u	$3x$
Ida'ama lakkoofsota hundaa walitti aanan sadii [xaanxoo(hint): Mee x n lakkoofsa duraa haa jennu]	$x + (x + 1) + (x + 2)$
Dachaan lakkoofsa tokkoo saddeetiin xiqqaate	$2x - 8$
Al sadii lakkoofsa tokkoo kan tokkoon caalu	$3x + 1$

Deebii Gilgaala 2.4

- 30
 - $x = 7$
 - 13
 - $x = 6$ yookiin $x = -6$
 - 12.25
 - $x = 25, y = 75$
 - $x = 2, y = 20$ yookiin $x = -2, y = -20$
 - $y = 12$
 - $x = 1, y = 1$
- 3
 - 7, 8 fi 9
 - 29, 31, 33 fi 35
- Waggaa 4, waggaa 7 fi waggaa 10
- Dubartoota 77, abooti 84, ijoollee 100
- 9 m

8. Waggaa 3 fi ji'a 9
9. Waggaa 25 fi waggaa 40
10. kan dargaggeesotaa qarshi 5 fi kan ga'eessotaa qarshii 8.
11. 60 km /h

2.2 TARM-LAMEEWWAN BAAY'ISUU

Kaayyoowwan

Xumura barumsa kanaa irratti barattootni kan danda'uu qaban:

- *ibsamoota aljabiraa baay'ataa tarm tokkee, tarm lameen wal qabate ni salphisuu.*
- *ibsamoota aljabiraa baay'ataa tarm lameewwan lamaa ni salphisu.*
- *ibsamoota aljabiraa cuftuun hammataman ni salphisuu.*
- *ibsamoota aljabiraa salphisuuf seerota herregaa fudhatamoo ni fayyadamuu.*

Jechoota haaraa

- Tarm tokkee, tarm-lamee, tarm-lamee baay'isuu hirmaattota.

Seensa

Kuta kana dura darbe keessatti barattootni jechoota haaraa barbaachisaa ta'an kan akka tarmoota, tarm-tokke, tarm lamee fi kkf hubataniiru. Jechoonni kana fakkaatan kan akka tarm-sadee, tarm-baay'ee fi kkf ni jiru. Kutaa kana keessatti barattootni akkaataa tarm-tokkee, ibsama aljabiraa tarm-tokkee tarm-lameen, tarm-lameewwan baay'isuu ni qalbeeffatu.

2.2.1 Tarm - tokkee fi tarm-lamee baay'isuu

Tarm-tokkee tarm-lameen baay'isuu jechuun amala rabsama baay'isuu ida'uu irratti fayyadamuu akka ta'e barattootatti himi. Firii $3 \times (4 + 5)$ yoo barattoota kee gaafate deebiin isaanii, 3 ida'ama 4 fi 5 n baay'isaan 27 yookiin ammo tokkoon tokko lakkoofsota cuftuu keessa jiranii 3'n baay'isuun walitti ida'uun

$(3 \times 4 + 3 \times 5 = 12 + 15 = 27)$ jedhanii ni deebisuu ta'a.

Yaadni haaraa amma itti seenamu ibsamoota aljabiraa jijjiiramoota of keessaa qabu bakka lakkoofsota jijjiirama hin qabnee buusuu dha.

Barattootni kanaan dura tarmoota walfakkaatan akkaataa itti ida'an beeku. Fakkeenyaaf $x + 2x = 3x$ karaa biraa itti agarsiisuu ni dandeessa $x + 2x = 1 \times x + 2 \times x = (1 + 2) \times x = 3 \times x = 3x$

Baay'ataa jijjiiramaa x kan tarm-tokkee ta'e, ida'ama lakkoofsota lamaanitti ibsuu ni dandeessa. Tarkaanfiilee gadii hubadhu:

- Hirmaataan tarm-tokkee lakkoofsa dha; akka tarmoota jiran keessa inni tokko cuftuu keessa jirutti.
 $3(x + 5) = 3x + 15$
 Baay'ataa akkasii akkataa armaan gadiin bareessita.
 $3(x + 5) = (x + 5) + (x + 5) + (x + 5) = (x + x + x) + (5 + 5 + 5) = 3x + 15$
- Hirmaataan tarm-tokkee lakkoofsa dha. Tarmootni cuftutuu keessa jiran ammo jijjiiramoota $3(x + y) = 3x + 3y$
 Akka, $3(x + y) = (x + y) + (x + y) + (x + y) = 3x + 3y$
 Kana irraa gara yaada waliigalaatti deemta.
 $a(x + y) = ax + ay$
 a'n lakkoofsa lakkaawwii yoo ta'e.
- Tarm-tokkee jijjiiramaan tarm-lamee tokkoon isaa jijjiirama kan ta'een baay'isuu keessatti barattoota gargaari. Fakkeenyaaf, $x(x + 2) = x^2 + 2x$
 yookiin $x(y + 2) = xy + 2y$
- Yeroo tarmi-tokkee jijjiiramaan tarm-larmee lammaanu jijjiiramootaan baay'atan fakkeenyaaf $x(x + y) = x^2 + xy$
- Dhuma irratti tarmoota tarm-lamee fi tarm-tokkee baay'isuu. Fakkeenyaaf $3xy(2x + 4y) = 6x^2y + 12xy^2$

Hubadhu: Yaada salphaa fi mul'ataa ta'e irraa ka'uun gara yaada waliigalaatti deemuu qabda fakkeenyaaf akka $\sqrt{3}(x+5)$ irraa ka'uu hin qabdu $3(x+5) = (x+5) + (x+5) + (x+5) = (x+x+x) + (5+5+5) = 3x + 15$ jettee agarsiista.

Deebii Gocha 2.9

1. $10(12 + 13) = 10 \times 25 = 250$, yookiin $10(12 + 13) = 10 \times 12 + 10 \times 13 = 120 + 130 = 250$
2. a) $213 \times (12 + 27) = 8307$ tarm-tokkeen 213 fi tarm-lameen $12 + 127$.
 b) $15(x + 1) = 15x + 15$ tarm-tokkeen 15 fi tarm-lemeen $x + 1$
 c) $2(x + y) = 2x + 2y$ tarm-tokkeen 2 fi tarm-lameen $x + y$.
 d) $(3 + 15)5x = 18 \times 5x = 90x$, tarm-tokkeen 5x fi tarm-lammen $3 + 15$

- e) $5y(11 - 7) = 5y \times 4 = 20y$, tarm-tokkeen $5y$ fi tarm-lammen $11 - 7$
 f) $2(x - 11) = 2x - 22$, tarm-tokkeen 2 fi tarm-lammen $x - 11$.
 g) $4y(2x + 3y) = 8xy + 12y^2$, tarm-tokkeen $4y$ fi tarm-lameen $2x + 3y$.
 h) $2x(5y - 7x) = 10xy - 14x^2$, tarm-tokkeen $2x$ fi tarm-lameen $5y - 7x$

Deebii gilgaala 2.5

- | | | |
|----|--------------------------|----------------------------|
| 1. | a) $2x - 10$ | b) $15x + 150$ |
| | c) $10x + 20$ | d) $-12x + 15$ |
| | e) $24x + 96$ | f) $-12x + 24x^2$ |
| 2. | a) $2x^2 + 2xy$ | b) $15x^2 - 10xy$ |
| | c) $-8x^2y - 8x^3$ | d) $-48x^2y + 84xy^2$ |
| | e) $6x^2y^2 + 6xy^3$ | f) $120x^3y^2 + 252x^3y^3$ |
| | g) $-6x^3y^2 + 10x^3y^3$ | h) $-12x^3y + 18xy^3$ |
| 3. | a) walqixa | b) walqixa miti |
| | c) walqixa miti | d) walqixa miti |
| | e) walqixa | f) walqixa miti |
| | g) walqixa | h) walqixa |

2.2.2 Tarm-lamee tarm-lameen baay'isuu

Kutaa darbe keessatti barattootni amala rabsama baay'isuun ida'uu (hirisuu) irratti qabuun fayyadamanii tarm-tokkee tarm-lameen baay'isuu shaakalani jiru. Amma garu irra caalattii barattootni tarm-lamee tarm-lameen baay'isu.

Kana keessatti hirmaattota (tarm-lamee) keessa tokko akka amala rabsa baay'isuun ida'uu irratti qabuun cuftuu lammaffaa irratti raabsuu dha.

Fakkeenya : $(x + y)(z + w) = (x + y)z + (x + y)w$

Kana keessatti $(x + y)$ n akka baay'istu tokkootti fudhatamuun diddiriifamee jira barumsa darbe keessatti haala raabsuun akkaata $(x + y)z$ fi $(x + y)w$ barbaadan ni beeku. Haluma kanaan cuftu isa lammaffa akka tokkotti fudhuun hojjechuun ni danda'ama akka:

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

Karaa lamaanuu gosa tokko kenna. Innis: $(x + y)(z + w) = xz + xw + yz + yw$

Tarkaanfileen itti aanu fakkeenya baay'etiin tarm-lamee tarm-lamee maxantuu lakkoofsaa fi jijjiiramoota baay'ee of keessa qabaniin baay'issu dha. Fakkeenyaaf,

$$\begin{aligned} (3x + 5y)(2x - x^2) &= 3x(2xy - x^2) + 5y(2x - x^2) \\ &= 6x^2y - 3x^3 + 10yx - 5yx^2 \end{aligned}$$

Deebii Gocha 2.10

1. Bal'inni kutaalee xy , xw , zy fi zw .
2. Ida'amani kutalee arfanii $xy + xw + zy + zw$
3. Bal'inni rektaangilii isa guddaa kutalee arfani qabate $(y + w)(z + x)$ dha.
4. Waan retaangiliin inni guddaan kutalee arfan ala hin qabneef firiin 2^{ffaa} fi 3^{ffaa} irra jiru walqixa dha.
5. 4^{ffaa} irraa: $(x + y)(z + 2) = xy + xw + 2y + zw$

Deebii Gocha 2.11

1.

a) $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$	b) $(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$
c) $(x - 3)(x + 3) = x^2 - 9$	d) $(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$
e) $(2x - y)(2x + 3y) = 4x^2 + 4xy - 3y^2$	
f) $30x^2 - 35xy - 15y^2$	
2. Tokkoon tokko tarmoota cuftuu duraa tokkoon tokko tarmoota cuftuu lammaffaa baay'isuu qabu.
 - a. $(x + y + 2)(2x + 3y) = 2x^2 + 5xy + 3y^2 + 4x + 6y$
 - b. $(x + y + 2)(2x - y + 1) = 2x^2 + xy + 5x - y^2 - y + 2$

Deebii gilgaala 2.6

1.
 - a) $x^2 - y^2$
 - b) $12x^2 + 6xy - 36y^2$
 - c) $16x^2y - 4x^2y^2 + 12xy - 3xy^2$
 - d) $x^2z + x^3yz + x^2yz + x^3y^2z$
 - e) $x^2yz + xy^2z + yxz^2 + y^2z^2$
 - f) $x^2 + y^2 + x^3 + xy^2$
 - g) $-24x^2yz - 48xy^2z + 10xy^2z + 20y^3z$
 - h) $6x^3y - 11x^2y^2 - 10xy^3$
2.

a) $6x^2 + 3x - 2$	b) $8x^2 + 11x - 12$
c) $6xy - x^2 - y^2$	d) $3x^3 + 6x^2y$
e) $x^2 + y^2 + xy$	f) $x^2 - y^2 + x + y$
g) $80x^2 - 16xy + 2xy$	h) $2x^2 + 4xy + 2y^2$

Deebii hojii garee 2.3

- 1) $xy + y + 2x + 2 = y(x + 1) + 2(x + 1) = (y + 2)(x + 1)$
- 2) $x^2 + xy + x + y = x(x + y) + x + y = (x + 1)(x + y)$
- 3) $ax + ay + bx + by = (x + y) + b(x + y) = (a + b)(x + y)$
- 4) $2xy + 2ax + 3y^2 + 3ay = 2x(y + a) + 3y(y + a) = (2x + 3y)(y + a)$

2.3 HIRMAATAA WALII GUDDICHA

Wayitiin eeyyamame: 10

Kaayyoowwan

Xumura barumsa kana irratti barattootni danda'uu kan qabani:

- *hirmaataa walii guddicha ibsamoota aljabiraa lamaa ni barbaaduu.*
- *hirmaataa walii guddicha ibsamoota aljabiraa baay'ee ni barbaaduu.*
- *hirmaattoota walii ibsamoota aljabiraa lamaa addaan ni baasu.*

Jechoota haaraa

- Hirmaataa, hirmaataa walii, hirmaataa walii guddicha.

Seensa

Kutaalee gadii keessatti barattootni hirmaattoota lakkoofsa hundaa herrega keessatti beeku. Dabalataanis hirmaattota walii fi hirmataa walii guddicha lakkoofsota lakkaawwii lamaa yookiin lamaa olii addaan baasu ni ta'a. Kutaa kana keessatti qoyyaba wal fakkaatuun jijjiiramootaa fi ibsamoota aljabiraa irratti ni hojjetu.

Yaadannoo barsiisu

Hirmaattota garee lakkoofsota hundaa itti agarsiisuun itti seenuu ni dandeessa. Fakkeenyaaf hirmaattotni 12: 1, 2, 3, 4,6 fi 12 akkasuma hirmaattotni hirattoota jedhamanii waamamu. Kan nutti fudhanu hirmaattoota intijeroota pozativii ta'an qofa. Hirmaataa lakkoofsa 12, 24, 72 kkf hunda isaanii akka itti fufuudhaan hirmaattoota walii lakkoofsota 36 fi 24 akka barreessan gaafadhu. Akkasumas gara hirmaattota ibsamoota aljabiraatti baay'isuu ni dandeessa yaada paaworii jijjiirama x (eksipoonentii posazativii) akka ibsamoota 1, x , x^2 , x^3 tiin itti seensiisuu ni dandeessa.

Hirmaataa x , x^n ammo hirmaataa x^2 , x^2n ammo hirmaataa x^3 fi kkf jettee itti himuu ni dandeessa. Galgaltoon isaa dhugaa mitii. Amma ibsamoota jijjiiramoota lamaa yookiin isa olii qaban kan akka x^2y hubadhu. Hirmaattotni 1, x , x^2 , y , yx , x^2y dha.

Paaworiin x inni hirmaataa keessaa paaworii x isa ibsama kenname keessa jiru caaluu hin qabu paaworiin y inni hirmaataa keessaa paaworii y isa ibsama kenname keessaa caaluu hin qabu.

Akkasuma barsiisaan mala diddiriisuu ibsamoota kuwaadiraatikii ibsuufi ni dandeessa. Kan akka:

- $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$, a fi b n intijaroota yeroo ta'an.
- $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$
- $x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$
- $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$

Barsiisa seera herregaa barbaachisaa ta'an kan diddirirsuuf fayyadan ibsuufii ni dandeessa. Akkasumas chaarti haalluu adda addaan dibame yaadannoo diddirirsuu asi olitti barreefaman qopheessuu ni dandeessa.

Ibsamoota aljabiraa raashinaalii salphisuu keessatti jechuun ibsama aljabiraa hirmaa polonomiyaalota lamaa (yookiin isaa olii) duursa waamamaa fi waamsisaa diddirirsuu, itti aansuun hirmaattoota walii kan ta'an gutuu akka ta'e gargaari.

Deebii gocha 2.12

1. eeyyee x 'n hirmaataa x^2
2. miti x^2n hirmaataa x miti
3. hirmaattotni x^3 , 1 , x , x^2 , x^3 dha.
4.
 - a. Hirmaattotni x^2y ; 1 , x , x^2y , xy , x^2y
 - b. Hirmaattotni xy^2 ; 1 , x , y , xy fi xy^2 dha.
 - c. Hirmaattotni walii x^2y fi xy^2 ; 1 , x , y fi xy dha.
 - d. Hirmaataa walii guddicha x^2y fi xy^2 ; xy dha.
 - e. Hirmaataan walii isaa ol guddaa wan hin jirreefi
5. Gaaffii 4ffaan akka fakkeenyaatti waan hojjetameef barataaf dhiifameera.

Deebii Gocha 2.13

- a) hirmaattotni walii $6ab$ fi $8a^2$: 1 , 2 , a , $2a$, kannaf, hirmataa walii guddicha $6ab$ fi $8b^2$: $2a$ dha.
- b) Hirmaattotni walii $9a^2b$ fi $45a^2b^2$
 1 , 3 , 9 , a , a^2 , $3a$, $3a^2$, $9a$, $9a^2$, b , $3b$, $9b$, ab , $3ab$, $9ab$, a^2b , $3a^2b$, $9a^2b$
 Kanaaf, hirmaataa walii guddicha $9a^2b$ fi $45a^2b^2$: $9a^2b$ dha.
- c) Hirmaattotni walii $15a^3b^2$ fi $45a^2b^3$: 1 , 3 , 5 , 15 , a , a^2 , $3a$, $5a$, $15a$, $3a^2$, $5a^2$, $15a^2$, ab , $3ab$, $5ab$, $15ab$, ab^2 , $3ab^2$, $5ab^2$, $15a^2b$, $3a^2b$, $5a^2b$, $15a^2b$, a^2b^2 , $5a^2b^2$, $3a^2b^2$, $15a^2b^2$.
 Kanaafi hirmaataa walii guddicha $15a^3b^2$ fi $15a^2b^3$: $15a^2b^2$ dha.
- d) Haaluma kanaan hojjechuun H.W.G $8x^2y^3z^2$ fi $16xy^2z$: $8xy^2z$ ta'a.

Deebii gilgaala 2.7

1.
 - a) H.W.G $6x$ fi $18y$: 6
 - b) H.W.G $12mn$ fi $8m$: $4m$ dha
 - c) H.W.G $3uw$ fi $4uw$: uw dha
 - d) H.W.G $18mp$ fi $9mn$: $9m$ dha
 - e) H.W.G $27xyz$ fi $45xz$: $9xz$ dha.
2.

a) $7x + 4$	b) $4(5x - 1)$	c) $3y(6x - z)$
d) $6m(2n + 3p)$	e) $4m(m - 1)$	f) $3(x^2 + 2x - 6)$
g) $-6(x + 4)$	h) $-2x(y + 4)$	i) $8mn(3 - 2m)$
j) $-xy(x + y)$	k) $12mn(1 + 2mn)$	l) $18y^2p(4 - p)$

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

Deebii giilgaala 2.8

1. a. $\frac{x}{5}$ b. $\frac{x+5}{2}$ c. $\frac{x^2-4x}{x+4}$ hin salphatu d. $\frac{3}{2}x$
 e. 5 f. $\frac{x+3}{x+2}$ g. $\frac{3ab+a}{b}$ h. $\frac{4mn}{3}$
2. a. $\frac{3(x+3)}{2}$ b. $\frac{(3mp+40)3p}{2(3m+4)}$ c. $\frac{3(x-5)}{8}$ d. $\frac{4(3m+4)}{3(p+2)}$
 e. $\frac{4}{3}$ f. $2x$ g. $\frac{3q}{8}$ h. $\frac{5(x+y)}{24y}$

Deebii Gilgaala 2.9

1. 1, 2, 3, 6, 9, 18
2. a. 1, 2, 4 b. 1, 2, t , $2t$
3. a. 4 b. 8
4. a. $3(-x+7)$ d. $6m(t-4m)$
 b. $x(x+3)$ e. $9(2x+3y)$
 c. $6x(3x+2y)$ f. $(x-7)(x+3)$
5. a. H.W.G = x^2 c. H.W.G = $6x^2y^2$ e. H.W.G = x
 b. H.W.G = x^2 d. H.W.G = $6x^2y^2$ f. H.W.G = $2xy$
 g. $3x^2yz$
6. a. $x+4$ b. $\frac{xy+3x}{2}$ c. $\frac{35mn}{24(2x+1)}$
 d. 2 e. $\frac{819x^2}{16y}$ f. $\frac{16p^3q^3}{75}$

Deebii Gilgaala 2.10

1. a. 1, 2, 4, x , $2x$, $4x$ d. 1, 5, x , $5x$, y , $5y$, y^2 , $5xy$, xy , $5xy^2$
 b. 1, x , x^2 e. 1, y , y^2 , y^3
 c. 1, 3, x , $3x$, x^2 , $3x^2$ f. 1, 3, x , $3x$, y , $3y$, $3xy$, $3x^2$, $3x^2y$
 g. 1, x , y , z , xy , xz , yz , xyz h. 1, x , y , z , xy , xz , yz , xz^2 , xyz^2 , z^2 , yz^2

2. a. $1, x, x^2$ b. $1, x, x^2$ c. 1 d. 1 e. $1, x$ f. 1
 3. a. x^2 b. x^2 c. 1 d. 1 e. x f. 1
 4. a. $2xy$ b. $3x^2yz$

Deebii Gilgaala Keessa Deebii Boqonnaa 2^{ffaa}

1. a. 3: x, y, z b. 1:10x c. Tokko: $\sqrt{1+x+y+z}$
2. i. a) $2x + 3x + 5x = (2x + 3x) + 5x$ b. $-3y + 13y - 4y = (-3y + 13y) - 4y$
 $= 5x + 5x$ $= 10y - 4y$
 $= 10x$ $= 6y$
- ii. $2x + 3x + 5x = 2x + (3x + 5x)$ ii. $-3y + 13y - 4y = -3y + (13y - 4y)$
 $= 2x + 8x$ $= -3y + 9y$
 $= 10x$ $= 6y$
3. a. $x + 2y + 5x = x + 5x + 2y$ c. $8x + 2y - 20x = 8x - 20x + 2y$
 $= (x + 5x) + 2y$ $= (8x - 20x) + 2y$
 $= 6x + 2y$ $= -12x + 2y$
- b. $5y + 7x - 3y = 5y - 3y + 7x$ d. $2x + 3y - 5x - 8y = 2x - 5x + 3y - 8y$
 $= (5y - 3y) + 7x$ $= (2x - 5x) + (3y - 8y)$
 $= 2y + 7x$ $= -3x - 5y$
- e. $x^2y - xy + 7x^2y$ f. $xy + 7xy^2 - 12xy$
 $= x^2y + 7x^2y - xy$ $= xy - 12xy + 7xy^2$
 $= 8x^2y - xy$ $= -11xy + 7xy^2$
4. a. $x \times y = xy$ d. $x \times x = x^2$
 b. $x \times y \times z = xyz$ e. $y \times y \times y = y^3$
 c. $3 \times x = 3x$
5. a. $2x \times 3y = 6xy$ d. $-3x \times (-5x) = 15x^2$
 b. $-3x \times 7y = -21xy$ e. $2y \times 3y \times 7y = 42y^3$
 c. $-2x \times 4x = -8x^2$ f. $2x \times 3y \times 6x = 36x^2y$
6. a. $x + 2x = 3x$ d. $2xy - 8xy = -6xy$
 b. $x + 2x + 3x = 6x$ e. $8xy^2z^3 + 12xy^2z^3 = 20xy^2z^3$
 c. $x^2 - 5x^2 + 7x^2$
 $= x^2(1 - 5 + 7) = x^2(3) = 3x^2$
- f. $x^2 + 12x^2 - 3x^2 = (1 + 12 - 3)x^2 = (13 - 3)x^2 = 10x^2$
7. Mee intijeriin jalqabaa x haa jennu.
 Mee isa lammataa $x + 1$ haa jennu.

Mee isa sadaffaa $x + 1 + 1 = x + 2$ haa jennu.

Mee isa arfaaffaa $x + 1 + 1 + 1 = x + 3$ haa jennu

Mee isa 5^{ffaa} $x + 1 + 1 + 1 + 1 = x + 4$ haa jennu

Ida'amni tarmoota armaan olii

$$x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + (x + 4) = 35$$

$$5x + 10 = 35$$

$$5x = 35 - 10 = 25$$

$$x = \frac{25}{5} = 5$$

Kanaafuu, intijeriin inni xiqqaan 5'n dha.

Mirkaneessa: $x = 5$

$$5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 35$$

8. Foormullaa $\frac{5}{9}(F - 32^\circ\text{C})$ fayyadamuun

$$C = \frac{5}{9}(50^\circ\text{C} - 32^\circ\text{C}) = \frac{5}{9}(18^\circ\text{C}) = 10^\circ\text{C}$$

9. Kan kenname:

$$dh = 2d, N = 30\text{cm}$$

$$N = 2(dh + d)$$

$$30\text{cm} = 2(2d + d)$$

$$30\text{cm} = 6d$$

$$\text{Kanaaf, } d = \frac{30}{6}\text{cm} = 5\text{cm}$$

$$dh = 2d, \text{ irraa } dh = 2 \times 5 = 10\text{cm}$$

$$\text{Bal'inni reektaangilii} = dh \times d = 10\text{cm} \times 5\text{cm} = 50\text{cm}^2$$

10. H.W.G = $12x^2y^2$

BOQONNAA HIMOOTA WAL QIXAA FI HIMOOTA WAL- CAALMAA SARARAAWAA

SEENSA

Boqonnan kun kutaalee sadii qaba. Kutaan jalqabaa hima wal-qixaa gara hima wal-qixaa sararaawaatti jijjiiruu fi furmaata himoota wal qixaa barbaaduu ta'a. Kutaan lammataa akkaata itti himoota wal-qixaa sararaawwaaf furmaata barbaadaniin himoota wal caalmaa sararaawaaf furmaata barbaaduu ta'a. Kutaa 3^{ffaa} keessatti ammoo sirna ko'ordineetii diriiruu fi himoota wal qixaa sararaawaa giraafotni isaanii sarara qajeelaa ta'an ijaaruu ta'a.

Kaayyoo Gooroo Boqonna kanaa

Xumura barnoota boqonnaa kana booda barattootni:

- *yaadrimee himoota wal-qixaa fi wal-caalmaa ni hubatu.*
- *himoota wal-qixaa fi wal caalmaa sararaawaa qindeessuu fi furuu irratti ogummoota isaanii ni gabbifatu.*
- *pirobileemota furuuf seerota dabarsuu himoota wal-qixaa fi wal caalmaa ni fayyadamu.*
- *himmi wal qixaa sarara giraafiin isaa handhura irra darbu yoo kenname sarara kana ni ijaaruu.*

Meeshaalee deeggarsa barnootaa

Kitaaba barataa dabalataan ammoo madaala hanga gama harka mirgaa fi gama harka bitaa qabu fayyadamuudha. Meshaan kungsi himoota walqixaa fi wal caalmaa gara himoota waliigitaatti jijjiiruuf nu fayyada.

3.1 FURMAATTOTA HIMOOTA WALQIXAA SARARAAWAA CAALATTI

Wayitiin ramadameef: wayitii 10

Kaayyoowwan

Xumura mata duree xiqqaa kanaatti barattootni:

- *dabarsoo walii gitaatti fayyadamuun himoota wal qixaa kanneen hammattuu qaban ni furu.*
- *himoota walqixaa sararaawaa firaakshinoota qaban ni furu.*
- *himoota walqixaa sararaawaa fayyadamuun pirobileemoota haala qabatamaan walqabatan ni furu.*

Seensa

Mata dureen kun akkaataa itti himoota walqixaa sararaawaa furuu dandeenyu dhiyeessa. Herrega keessatti himni walqixaa salphaan hima walqixaa sararaawaadha. Akkaataan itti hima walqixaa sararaawaa furrus akkasuma. Haata’u malee akkaataan itti himoota walqixaa sararaawaa itti furru herrega hundaa hojjechuu keessatti fayyadamna. Yaadrimee himoota walqixaa gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruun himoota herregaa furuu keessatti isa bu’uuraati, barattootni yaadrimeewwan kana yoo sirriitti beekan gara fuula duraatti bu’uura guddaa waan barattootaaf ta’uuf barsiisaan hamma danda’ameetti dandeetti waa kalaquutti fayadamuun, barattootni yaadrimee boqqonnaa kana keessatti kenname sirritti akka hubatan gargaaruu dha.

Yaadannoo Barsiisuuf gargaaran

Boqqonnaa kana barattootni himoota walqixaa sararaawaa furuuf, hima walqixaa gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruun, dandeetti kana akka cimsataniif keessa deebii gochuun gaarii dha. Hojii gareen 3.1 kan kenname sababa kanaaf. Hojiin garee kunis kan kenname bifa taphaan gaafii gaafachuu fi deebisuu tiin. Kanaafuu barattoota kee gareen qoqqooduun akkaataa kitaaba irratti dhiyaateen akka taphatan gargaari. Seera taphichaa erga hubachiifteen booda barattootni akka taphatan godhi. Taphicha

barattootni beekanii yookiin utuu hin beekiin hima walqixaa fayyadamuun gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruu ni danda'u.

Erga taphatanii booda barattoota kee gaafiin taphaan dhiyaate kun hima walqixaa sararaawaa ta'uu akka hubatan godhi. Dabalataan gaafiilee tapha keessatti dhiyaatan deebisuuf tooftaa garaagaraa akka tarreessan gaafadhu. Kan isaan tarreessan kun yaadrimee gosa seerota hima walqixaa kenname gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruu.

Furmaata hojii garee 3.1

1. a. 10, sababii $10 + 5 = 15$ b. 8, sababii $8 - 3 = 5$
- c. 6, sababii $3 \times 6 = 18$ d. 12 sababii $12 \div 2 = 6$
- e. 3 sababii $(2 \times 3) + 5 = 11S$

Gocha 3.1

Barattootni seerota hima walqixaa gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruu isaan dandeessisu irratti hubannoo ni cimsatu. Hojiin garee armaan oliis kanuumaaf oola. Gocha kana keessatti barattootni kee jijjiiramni gama tokkotti ta'e jijjiirama gama biroo madaala hangaa irratti ta'e waliin wal simuu akka qabu hubachuu qabu. Kunis madaalli kun akka wal madaaluufi dha. Barattootni kee walitti dhufeenya himoota walqixaa gara himoota walqixaa waliigitaatti jijjiiruu fi madaala hangaa akka hubatan gochuu dha.

Sadarkaa kanatti barattootni kee seerota afaaniin hima walqixaa gara hima walqixaa waliigitaatti jijjiiruu ni hubatu. Seerotni kunis bu'uraa fi kan baay'ee barbaachisoo tooftaalee hima walqixaa sadarkaa kamittu furuuf gargaarani dha. Seerota kana sirritti beekuun, herrega hojjechuuf itti fufinsaan barattootaaf baay'ee barbaachisadha. Kanaafuu gaafiilee garaagaraa barattootni akka hojjetan gochuun baay'ee barbaachisaa dha. Seerota kana hima walqixaa furuu keessatti akka hojii irra oolchaniif ni gargaara.

Deebii gocha 3.1

1. Yoo 2kg gama harka mirgaatti dabalame, gama harka bitaattis 2 kg dabalammu qaba, akka madaalli hangaa wal madaaluuf. Haaluma walfakkaatuun yoo 3 kg gama harka mirgaa irraa hir'ate akkasuma gama harka bitaa irraa hir'achuu qaba. Kunis akka madaalli walmadaaluuf.
2. Deebiin gaafii (2) kan gaafii (1) waliin walfakkaata.

3.1.1 Furmaata himoota walqixaa sararaawoo hammattuu of keessaa qabanii.

Akkuma beekamu hammattuun darbee darbee himoota walqixaa keessatti tartiiba qoyyabuu agarsiisuuf ni mul'atu. Barattootni himoota walqixaa kana furuu keessatti,

yemmuu dogoggoran ni mul'atu. Kanaafuu ibsamoota herrega keessatti gahee hammattuu sirritti ibsuu dha. Akkasumas barattootni amala qoyyabuu sirrii ta'e akka fayyadamuun fakkeenyaaf amala jijjiiraa iddoo ida'uu fi baay'isuu, amala jijjiiraa hammattuu ida'uu fi baay'isuu fi amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu. Hammattuu dhabamsiisuu danda'u gargaaruu dha. Gochi daree 3.2 barattoonni amaloota qoyyabootaa kanneen akkasii akka yaadatan (qalbeefatan) fi shaakalaniif gargaaruu danda'a.

Deebii Gocha 3.2

1. a. Amala jijjiiraa iddoo ida'uu keessatti $a + b = b + a$
Amala jijjiiraa iddoo baay'isuu keessatti $a \times b = b \times a$
- c. Amalli jijjiiraa iddoo hir'isuu keessatti hojii irra hin oolu
Kunis $a - b \neq b - a$. Fakkeenyaaf yoo $a = 1$ fi $b = 2$, ta'e
 $a - b = 1 - 2 = -1$ fi $b - a = 2 - 1 = 1$, kanaafuu $1 - 2 \neq 2 - 1$. Haaluma walfakkaatuun $a \div b \neq b \div a$ Fakkeenyaaf $a = 1$ fi $b = 2$ yoo fudhanne $1 \div 2 = \frac{1}{2} \neq 2 \div 1 = 2$
2. a. Amala hammattuu
Ida'uu keessatti $a + (b + c) = (a + b) + c$
Baay'isuu keessattii $a(bc) = (ab)c$
- c. $-2 - 5 = -7$, $-2 - 5 - 3 = -7 - 3 = -10$
Karaa gama biraa ammoo $5 - 3 = 2$, $-2 - (5 - 3) = -2 - 2 = -4$
Kanaafuu, $-2 - 5 - 3 \neq -2 - (5 - 3)$
Haaluma walfakkaatuun, $2 - 5 = -3$, $(2 - 5) + 3 = 0$
Kanaafuu $(2 - 5) + 3 \neq 3 - (5 + 3)$
3. Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu.
 $a(b + c) = ab + ac$ fi $(b + c)a = ba + ca$
Dabalataan, fakkeenyaota garaagaraa baay'ee fayyadamuun seerota armaan gadii hammattuu hambisuuf fayyadan irratti ibsi.
 $a - (b + c) = a - b - c$
 $a - (b - c) = a - b + c$
 $a + k(b - c) = a + kb - kc$; $a, b, c, k \in \mathbb{Q}$.

Barattootni seerotni armaan olii amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabuu fi amala hammattuun ida'uu keessatti akka hubatan gargaaruu. Barattootni seerota armaan olitti baratan akka hojii irra oolchan jajjabeessuu fi qoyyaba amala wal fakkaata hammattuu fi hima walqixaa sararaawaa furuuf akka gargaaramu danda'an hubachiisuu.

Deebii gilgaala 3.1

1. i. $-(b - c) = -1(b + (-1)c)$ (hiikoo hir'isuu irra.)
 $= -1(b) + (-1)(-1)c$ (amala raabsamaa)
 $= -b + c$ (sababii $-1(b) = -b$ fi $(-1)(-1) = 1$ waan ta'eef)
- ii. $-(b + c) = -1(b + c)$
 $= -1(b) + (-1)c$ (amala raabsamaa)
 $= -b - c$
- iii. $a(b - c) = a(b + (-1)c)$
 $= ab + a(-1)c$ (amala raabsamaa)
 $= ab + (-1)ac$... ($a(-1) = (-1)a$)
 $= ab - ac$
2. i. T.F = {2} ii. T.F = {-2}, (Hub:T.F = Tuuta furmaataa)
- iii. T.F = {2} iv. T.F = $\left\{ \frac{1}{2} \right\}$
- v. $6x + 3(4 - 2x) = 0$ vi. $4x - 2(3 - x) = 6(x - 1)$
 $\Rightarrow 6x + 12 - 6x = 0$ $4x - 6 + 2x = 6x - 6$
 $\Rightarrow 0 + 12 = 0$ $6x - 6 = 6x - 6$
 $\Rightarrow 12 = 0$. Kun soba dha. $6x - 6x = -6 + 6$
 $12 \neq 0,$ $0 = 0$ kun dhugaa
 \therefore Tuutni furmaata = { } \therefore T.F = Q

3.1.2 Furmaata himoota walqixaa Sararaawoo Firaakshinoota ofi keessaa qabanii

Akkaataan furmaata himoota walqixaa firaakshinoota ofi keessaa qaban itti barbaadnu kan armaan olii irratti mari'anne, waliin tokkuma. Garuu firaakshinootni maxxantuu yookiin tarmoota hin jijjiiramne ta'anii argamu. Barattootatti akka salphatuuf

qoyyaboota bu'uura afran firaakshinoota keessa deebii gochuu dha. Gochi 3.3 barattootni kan armaan olii akka yaadataniif hojjetaniif gargaara. Yeroo kana dandeettii barattootni qoyyaboota afran firaakishinoota hojjachuu irratti qaban hubachuun adda baafachuun gaariidha. Dandeettii isaanii kana bu'uura godhachuun hamma barattootni firaakshinoota qoyyabuu danda'anitti deemuun gaarii dha. Keessa deebii kanatti aansuun barattootni himoota walqixaa sararaawaa maxxantuun jijjiiramaa firaakshinii ta'e furuu akka shaakalan gargaari

Deebii gocha 3.3

$$1. \quad a. \quad \frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{2+3}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$b. \quad \frac{4}{7} - \frac{1}{7} = \frac{4-1}{7} = \frac{3}{7}$$

$$c. \quad \frac{2}{9} + \frac{5}{9} - \frac{1}{9} = \frac{2+5-1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$2. \quad i. \quad a. \quad \text{Hiramaan walii xiqqicha } (2, 5) = 10$$

$$b. \quad \text{Sababii } 4 = 2^2$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$\text{fi } 3 = 3 \text{ ta'eef}$$

$$\text{hiramaa walii xiqqicha } (4, 6, 3) = 2^2 \times 3 = 12$$

$$c. \quad \text{Sababii } 12 = 2^2 \times 3 \text{ fi } 18 = 2 \times 3^2$$

$$\text{H.W.X } (12, 18) = 2^2 \times 3^2 = 36.$$

$$ii. \quad a. \quad \text{Sababii hirmaa walii xiqqicha } (2, 5) = 10 \text{ ta'eef.}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = \frac{1(5) + 3(2)}{10} = \frac{11}{10}$$

$$b. \quad \frac{1}{2} - \frac{3}{5} = \frac{1(5) - 3(2)}{10} = \frac{-1}{10}$$

$$c. \quad \text{Sababii hirmaa waliixiqqicha } (12, 18) = 36 \text{ ta'eef}$$

$$\frac{-1}{12} + \frac{5}{18} = \frac{-1(3) + 2(5)}{36} = \frac{-3+10}{36} = \frac{7}{36}$$

$$d. \quad \text{Sababii hirmaa walii xiqqicha } (4, 6, 3) = 12, \text{ ta'eef}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{3(1) + 2(5) - 2(4)}{12} = \frac{3+10-8}{12} = \frac{5}{12}$$

3. Yaadadhu $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

a. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times \cancel{2}} = \frac{1}{1} = 1$

b. $\frac{-3}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{-3 \times 5}{2 \times 4} = \frac{-15}{8}$

c. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{3} \times \frac{4}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{6} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

4. i. $m =$ hirmaa walii xiqqicha $(4, 6, 3) \Rightarrow m = 12$. Kanaafuu,

a. $\frac{3}{4}m = \frac{3}{4} \times 12 = \frac{3 \times 12}{4} = \frac{3 \times 3}{1} = 9$.

b. $\frac{-5}{6}m = \frac{-5}{6} \times 12 = \frac{-5 \times 12}{6} = -10$.

c. $\frac{2}{3}m = \frac{2}{3} \times 12 = \frac{2 \times 12}{3} = 8$.

d. $\left(\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}\right)m = \frac{1}{6}m$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4}x\right)(m) + \frac{2}{3}m = \frac{1}{6}m$$

$$\Rightarrow 3x + 8 = 2$$

$$\Rightarrow 3x = -6 \Rightarrow x = -2$$

ii. $H.W.X (b, d) = m = bd$.

Kanaafuu $\frac{a}{b} \times m = \frac{a}{b} \times bd = ad \dots$ (intiijeerii dha)

$$\frac{c}{d} \times m = \frac{c}{d} \times bd = bc \dots$$
 (intiijeerii dha)

Hirmaa walii xiqqicha waamsisootaan baay'isuun lakkoofsota firaakshinootaa intiijeerotatti geeddara.

Deebii Gilgaala 3.2

1. $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = 0$ gama lamaan hirmaa walii xiqqichaan $(2, 4) = 4$ baay'isuun.

$$\Rightarrow 4\left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}\right) = 4 \times 0$$

$$\Rightarrow 2x - 3 = 0$$

$$\frac{2}{2}x = \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

2. $\frac{x}{4} - \frac{x-3}{6} = 1$ gama lamaan H.W.X (4, 6) = 12 baay'isuun

$$\Rightarrow 12\left(\frac{x}{4} - \frac{x-3}{6}\right) = 12 \times 1$$

$$3x - (2x - 6) = 12$$

$$x + 6 = 12$$

$$x = 12 - 6$$

$$x = 6$$

3. $\frac{2x-1}{3} + \frac{3x+2}{8} = \frac{23}{24}$; H.W.X (3, 8, 24) = 24

$$\Rightarrow 24\left(\frac{2x-1}{3} + \frac{3x+2}{8}\right) = 24 \times \left(\frac{23}{24}\right)$$

$$8(2x - 1) + 3(3x + 2) = 23$$

$$16x - 8 + 9x + 6 = 23$$

$$25x - 2 = 23$$

$$\frac{25x}{25} = \frac{25}{25}$$

$$x = 1$$

4. $\frac{x+2}{9} - \frac{1}{3} = \frac{1-x}{3}$ H.W.X (9, 3, 3) = 9

$$\Rightarrow 9\left(\frac{x+2}{9} - \frac{1}{3}\right) = 9\left(\frac{1-x}{3}\right)$$

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

$$\Rightarrow x - 1 = 3 - 3x$$

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

$$\Rightarrow x = 1$$

5. $\frac{1}{2}(9-3) + \frac{1}{3}(2x+7) = \frac{5}{2}$ H.W.X (2, 3, 2) = 6

$$\Rightarrow 6\left[\frac{1}{2}(9-x) + \frac{1}{3}(2x+7)\right] = 6\left(\frac{5}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 3(9-x) + 2(2x+7) = 3(5)$$

$$\Rightarrow 27 - 3x + 4x + 14 = 15$$

$$\Rightarrow x + 41 = 15$$

$$\Rightarrow x = -26$$

3.1.3 Himoota walqixaa sararaawootti fayyadamuun pirobileemota furuu

- Pirobileemii jechaan kenname hima walqixaa sararaawaa fayyadamuun furuuf tarkaafilee armaan gadii akka hordofan jajjabeessi.
 1. Pirobileemii jechaan kenname sirritti hubachuu.
 2. Wantoota gaafataman hundaa tarreessuu (jijjiiramtota fayyadamuun $(x, y, z$ kkf).
 3. Jijjiiramatti fayyadamuun hima walqixaa hariiroo hariiroo wanta kennamee fi wantoota gaafataman ibsu barreessuu.
 4. Furmaata hima walqixaa barbaaduu.
 5. Deebiin sirrii ta'uu isaa mirkaneessuu
 6. Deebii gaafichaa kan hiika qabu kennuu.
- Barattoota kee pirobileemota jechaan kennaman akka shaakalan jajjabeessi.

Furmaata Gocha 3.4

1. x 'n lakkoofsa kenname tokko yoo ta'e harki lama lakkoofsa kanaa $= 2x$, kan shaniin caalu ammoo $2x + 5$ kunis 21 ta'a. Bifa hima walqixaatiin yoo ibsamu

$$2x + 5 = 21$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2}$$

$$x = 8$$

Kanaafuu, lakkoofsi barbaadame 8 dha.

2. ℓ 'n dheerina rektaagilii fi w ammoo dalgee isaa yoota'e dalgeen rektaangilii kanaa dheerina rektangilii kanaa irra sadii yoo xiqqaate jechuun.

$$w = \ell - 3$$

Naannoon reektaagilii $= 2\ell + 2w$ innis 20cm dha.

$$\text{Kana jechuunis } 2\ell + 2w = 20$$

$$\Rightarrow 2(\ell + w) = 20$$

$$\ell + w = 10$$

$$\ell + \ell - 3 = 10$$

$$2\ell - 3 + 3 = 10 + 3$$

$$\frac{2\ell}{2} = \frac{13}{2}$$

$$\ell = \frac{13}{2}$$

$$w = \ell - 3 = \frac{13}{2} - 3 = \frac{13-6}{2} = \frac{7}{2}$$

$$\text{Kanaafuu, dheerinni} = \frac{13}{2}, \text{ dalgeen isaa ammoo} = \frac{7}{2} \text{ dha.}$$

3. Kitaaba barataa irratti hojjetameera.

Deebii gilgaala 3.3

Mee x lakkoofsa hin beekamne haa jennu. Himni kunis

$$12 + x = 3x$$

$$12 = 3x - x$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{12}{2} = 6. \text{ Kanaafuu lakkoofsi hin beekamne kun 6 dha.}$$

2. mee $x =$ hamma lafa konkolaachisaan inni tokkoffaa qotu haa jennu.

$y =$ hamma lafa inni lamaffaan qotu haa jennu.

$z =$ hamma lafa inni sadaffaan qotu haa jennu.

Walummaa galatti hektaara 8.4 qotu jechuu dha.

$$\Rightarrow x + y + z = 8.4 \dots (1)$$

Inni lamaffaan isa tokkoffaa hektaara 0.8tiin caala, jechuun

$$y = 0.8 + x \dots (2)$$

kanas bakka y buusuu dhaan

$$x + 0.8 + x + z = 8.4 \dots (3)$$

Itti aansuun inni sadaffaan isa lamaffaa hektaara 0.5 caala, jechuun

$z = 0.5 + (0.8 + x)$, $y = 0.8 + x$ fayyadamuu dhaan.

$$z = 1.3 + x \dots (4)$$

Gatii z kana bakka z hima walqixaa sadaffaa irratti kenname galchuun

$$2x + 0.8 + 1.3 + x = 8.4$$

$$2x + x + 2.1 = 8.4$$

$$3x = 8.4 - 2.1 = 6.3$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3} \times \frac{63}{10} = \frac{21}{10} = \underline{2.1}$$

Tarkaafii 2^{ffaa} fi 3^{ffaa} keessatti fayyadamuun

$$y = 0.8 + 2.1 = 2.9$$

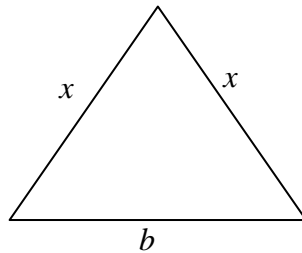
$$z = 1.3 + 2.1 = 3.4$$

Kanaafuu inni 1^{ffaan} lafa heektara 2.1 qota.

Inni 2^{ffaan} lafa heektara 2.9 qota.

Inni 3^{ffaan} lafa heektara 3.4 qota.

3. Daldalaan daatuu (dibaabee) argachuuf qarshii 3, 250 + 25 = 3,275 baasa. Gatii kana tokko tokkoo daatuu 50 yoo qoodne $3275 \div 50 = 65.5$ kanaafuu daldalaan kuni daatuu (dibaabee) tokkoof qarshii 65.5 kafala jechuudha. Kanaafuu dibaabee tokko irraa qarshii 2.50 buufachuu yoo barbaade gatiin gurgurtaa walqixa ta'a qarshii $65.50 + 2.50 = \text{Qarshii } 68.00$
4. Rogootni lamaan rog-sadee ayisoosilasii walqixadha. Kanaafuu rogootni kun x dha haa jennu akkasumas mee b 'n dheerina hundee isaa bakka bu'a haa jennu. Kanaafuu $x = 1.5$ si'a dheerina hundeetti jechuun $x = 1.5b$



Naannowni rog-sadee kanaa 64 dha. Kanaafuu

$$x + x + b = 64$$

$$2x + b = 64$$

$$2(1.5b) + b = 64$$

$$3b + b = 64$$

$$\frac{4b}{4} = \frac{64}{4}$$

$$b = 16 \text{ fi } x = 1.5 \times b = 1.5 \times 16 = 24$$

Kanaafuu rogootni lamaan tokkoo tokkoon isaanii 24 cm dha.

Rogni inni sadaffaan ammoo 16 cm dha.

5. Mee $x =$ hamma qarshii tokkoon tokkoo barataa walitti buusan haa jennu. Baay'inni barattoota waliigalaa $20 + 18 = 38$. Qarshiin waliigalaa barattootni buufatanii $= 38x$.
Baay'ina dabalatan qarshii 100 itti gaafatamaan daree arjoomee dabalatee qarshii 2000. Kunis

$$38x + 100 = 2000$$

$$38x = 2000 - 100$$

$$\frac{38x}{38} = \frac{1900}{38}$$

$$x = 50.$$
 Kunis tokko tokkoon barattootaa qarshii 50 buufatan jechuu dha. Baay'inni qarshii barattoota dubara 20n walitti qabame $20 \times 50 =$ Qarshii 1000 dha.
6. Mee x baay'ina ji'oota qusannoo bakka bu'a haa jennu. Qarshii 12 tokko tokkoo ji'aatti qusachuu jechuun $12x$ nuuf kenna. Baay'inni waliigalaa qarshii 14 dabalatee kan sanduuga qusannoo keessa ture dabalatee 110.
Kunis $12x + 14 = 110$

$$12x = 110 - 14$$

$$\frac{12x}{12} = \frac{96}{12}$$

$$x = 8.$$
 Kanaafuu qarshii 110 qusachuuf ji'a 8 fudhata.

Madaallii

Madaalliin walitti fufiinsa qabu boqonnaa kana keessatti raawachuun baay'ee barbaachisaa dha. Kunis barattootni hundi hima walqixaa sararaawaa furuu akka danda'an mirkaneeffachuu dha. Kanuma mirkaneeffachuuf barattootaaf gilgaala kennuu, abbalitti kennuu, hojii barattootaa gamaaggamuu, furmaata barattootni kennan irra fuudhuun hojii barattoota sirrii ta'uuf dhiisuu ilaaluun (sororsuun) barattootaaf deebisuu. Battalee barattootaaf kennuun ciminaaf dadhabina jiru barattoota waliin marii'achuun gaarii dha.

3.2 HIMOOTA WALCAALMAA SARARAAWAA CAALAATTI

Wayitiin ramadameef: wayitiin 10

Kaayyoowwan

- *mallattoo walcaalmaa $\geq fi \leq$ karaa sirriin fayyadamuun furmaata ni kennu.*
- *himoota walcaalmaa sararaawaa maxxantuun nagativii ta'e seera jiru hojii irra oolchuun ni furuu.*

Seensa

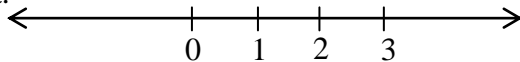
Golee kana keessatti akkaataa himootni walcaalmaa itti furaman ilaalla. Seerotni irra caalaa himoota walcaalmaa sararaawaa furuuf fayyadamnu kan himoota walqixaa sararaawaa waliin tokkuma dha. Kanaafuu beekumsi barattootn himoota walqixaa sararaawaa irraa argatan golee kana keessatti barattoota ni fayyada.

Yaadannoo barsiisuuf gargaaran

Barannoo kana jalqabuuf barattootaaf gaafii hima walcaalmaa qabu kennuun akka isaan ofiisaanii furmaata barbaadan gochuu. Gochi 3.5 kan kenname sababii kanaafi dha. Gocha kana booda mallattoo wal caalmaan walbarsiisuu dha. “<” “≤” “>” “≥”.

Gaafiilee gocha 3.5 keessatti kennaman hima walcaalmaan ibsi

Furmaata Gocha 3.5

1. Salphaa dha. 
2. Salphaa dha. (Deebiin 35)
3. Mee x 'n umurii nama filannoo irratti hirmaachuu danda'u ti haa jennu. Akka abbaan kiyyaa jedhanitti xn yoo xiqqaate harka lama 9 ti. Kunis $x \geq 2 \times 9 = 18$ Kanaafuu umuriin nama filannoo irratti hirmaachuu danda'uu 18 yookiin isaa olii dha.
4. Mee $x =$ baay'ina dabtara bitamuu danda'amudha haa jennu, sababii gatiin dabtara tokko qarshii 7 ta'eef gatiin dabtara hundaa qarshii $7x$. Gatiin kunis qarshii qabduun oli ta'uu hin danda'u kunis $7x \leq 50$ kanaafuu, xn irra guddaa 7 ta'uu hindanda'u. Kunis baay'ina olaanaa dabtaroota qarshii $50n$ bitamuu danda'amu 7 dha.
5. Dabalataan ammoo qarshii 50 qofa qabda yoo ta'eef gatiin dabtara tokko qarshii 7 yoo ta'eef dabtara yaadannoo tokko kan gatiin isaa qarshii 12 bitachuun dirqama yoo ta'e gatiin dabtaroota x kana jechuun $7x$ ida'u gatii dabtara yaadannoo kunis $7x + 12 \leq 50$
 $\Rightarrow 7x \leq 38$

Kanaafuu dabtara 5 ol bitachuun hin danda'amu. Baay'inni inni olaanaan bitamuu danda'u 5 dha.

Seerotni hima walcaalmaa furuuf gargaaramnu seeroota hima walqixaa sararaawaa furuuf itti gargaaramnu waliin baay'ee walfakkaatu. Keessumayyuu seerotni hima walcaalmaa sararaawaa maxxantuun isaanii poozatiivii ta'an furuuf gargaaran kan hima walqixaa waliin gosa tokko, mallattoo walqixaa mallattoo walcaalmaan bakka buusuu irra kan hafee. Barattootni tooftaa kana akka hubataniif gocha 3.6 akka hojjetam jajjabeessuudha.

Hojii garee 2 fi seerootni lamaan ergaa dhiyaatan booda, kunis

Seera 1: Amala ida'uu fi hir'isuu

Seera 2: Amala baay'isuu fi hiruu lakkoofsa pozativii fakkeenya baay'ee fudhachuun akkaataa itti furmaata hima walcaalmaa maxxantuun pozativii ta'e barbaadan irratti mari'achuun, barattoota jajjabeessuun barbaachisadha. Hima walcaalmaa sararaawaa kenname seerota kanatti gargaaramuun gara hima walcaalmaa waliigitaatti salphaatti sadarkaa sadarkaan hamma jijjiiramaan qofatti hafutti furuu dha.

Hima wal caalmaa sararaawaa

Barattootni erga akkaataa itti himoota walcaalmaa sararaawaa maxxantuun pozativii furuu hubatani booda, barattootni seerri 2^{ffaan} armaan olii, hima walcaalmaa sararaawaa maxxantuun nagatiivii ta'aniif hojii irra kan hin oolee ta'uu akka hubatan gargaaruu. Kanaafuu barattoota kee seera 2^{ffaa} gargaaramuun hima walcaalmaa maxxantuun nagatiivii akka hojii irra hin oolle kan hubachiisuudha. Yoo barattootni seera 2^{ffaa} akkuma jiruun hojiirra oolchan kan armaan gadii fakkaata.

$$-2x < 6$$

$$\frac{-2x}{-2} < \frac{6}{-2}$$

$$x < -3$$

Itti aansuun barattootni kee akka mirkaneessan gaafadhu. Fakkeenyaaf yoo $x = -4$ ta'e hima walcaalmaa jalqabaa irratti bakka $x = -4$ buusuu dhaan $(-2(-4)) < 6$

$$8 < 6 \text{ (kuni soba dha).}$$

Yeroo kanas barattootni seerri kan biraan akka barbaachisu adda baafatu. Yemmuu himni walcaalmaa sararaawaa maxxantuun nagatiivii nu mudatan fakkeenya garaagaraa fayyadamuun barattootni hima walcaalmaa sararaawaa gam lamaan hima walcaalmaa sararaawaa lakkoofsa nagatiivii baay'isuun yookiin hiruun kallattii hima walcaalmaa ni jijjiira. Fakeenyaaf $0 < 3$ gama lamaan hima walcaalmaa kana -1 'n yoo baay'ifne $0 > -3$ arganna karaa biraa ammoo $-2 < 6$ gamni lamaan hima walcaalmaa yoo -2

hirame $\frac{-2}{-2} > \frac{6}{-2}$ yookiin $1 > -3$ arganna.

Barattootni gam lameen hima walqixaa lakkoofsa nagatiiviin yemmuu baay'isan yookiin hiran maal gochuun akka isaan irra eegamu ergaa hubatan booda, seeraa 3^{ffaa} ibsuu (beeksiisuu) waa'ee lakkoofsa nagatiiviin baay'isuu yookiin hiruu. Kanaan booda seera kana hima walcaalmaa maxxantuun nagatiivii ta'an furuun akka hojii irra oolchan gaafachuu dha. Fakkeenyaaf kan akka kitaaba barataa irratti kennamanii.

Furmaata Gilgaala 3.4

1. a. $2x - 5 < 3$, mandheen $\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

$$\Rightarrow 2x < 8$$

$$\Rightarrow x < 4$$

Kanaafuu, miseensa mandhee ta'ee kan kana dhugoomsu 0, 1, 2 fi 3 dha.

Kanaafuu tuutni furmaata T.F = { 0, 1, 2, 3 }

b. $3x + 1 \geq 9$ $x \in \mathbb{Z}$

$$\Rightarrow 3x \geq 8$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{8}{3} = 2.677\dots$$

Miseensa \mathbb{Z} ta'ee kan hima walcaalmaa kenname kana dhugoomsu 3, 4, 5, 6 ... Kan ittifufu, T.F = {3, 4, 5, 6, ...} dha.

c. $-2x + 5 \leq 1$, $x \in \mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$$\Rightarrow -2x \leq -4$$

$$\Rightarrow x \geq 2 \quad \therefore \text{T.F} = \{2, 3, 4, \dots\}$$

Haluma walfakkaatun furmaata armaan gadii argachuu dandeessa

b. T.F = { -3, -2, -1, 0, 1, 2, ... }

c. T.F = $\left\{ x \in \mathbb{Q} / x > \frac{7}{5} \right\}$

d. T.F = $\left\{ x \in \mathbb{Q} / x \leq \frac{-9}{10} \right\}$

e. T.F = $\left\{ x \in \mathbb{Q} / x \geq \frac{-17}{2} \right\}$

f. T.F = { $x \in \mathbb{Q} / x \geq 1$ }

2. a. $2x - 6 \leq -8$, $x \in \mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$$\Rightarrow 2x \leq -2$$

$$\Rightarrow x \leq -1$$

Miseensa \mathbb{W} ta'ee kan irra xiqqaa -1 ta'e hin jiru. Kanaafuu tuutni furmaata tuuta duwwaa dha.

Yookiin $T.F = \{ \}$ dha.

b. $x - 2(1 - 2x) \geq 3x, x \in \mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

$$\Rightarrow x + 4x - 2 \geq 3x$$

$$\Rightarrow 5x - 3x \geq 2$$

$$\Rightarrow 2x \geq 2$$

$$\Rightarrow x \geq 1. \text{ Kanaafuu } T.F = \{1, 2, 3, \dots\}$$

c. $-2x + 1 < 4\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}x\right), x \in \mathbb{Q}$

$$-2x - 1 < \frac{4}{3} - 2x$$

$$-2x + 2x < \frac{4}{3} - 1$$

$$0 < \frac{1}{3}. \text{ Kun dhugaa dha.}$$

$$\text{Kanaafuu } T.F = \mathbb{Q} = \{x \mid x \in \mathbb{Q}\}$$

Kanaafuu tuutni furmaataa kan dhuma hin qabne dha.

d. $2x - 10 \leq -1, x \in \mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$$\Rightarrow x \leq \frac{9}{2}$$

Kanaafuu miseensotni \mathbb{W} kanneen hima walcaalmaa kana dhugoomsan $0, 1, 2, 3, 4$. Kanaafuu tuutni furmaata $= \{0, 1, 2, 3, 4\}$. Kunis tuuta.

e. $-3x + \frac{1}{2} \leq \frac{1}{4}x, x \in \mathbb{Z} = \{\dots, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

$$x \geq \frac{2}{13} \text{ kanaafuu } T.F = \{1, 2, 3, \dots\}$$

f. $3x - 2 \geq -3(2 - x), x \in \mathbb{W} = \{0, 1, 2, \dots\}$

$0 \geq -4$ kunis dhugaa dha. miseensa lakkoofsa hundaaf $x \in \mathbb{W}$ kanaafuu, $T.F = \mathbb{W}$.

3. Mee lakkoofsi hunda kenname x haa jennu. Dachaan isaa $2x$ dha. Shan yoo irratti dabalame 12 gadi kan jehdu

$$2x + 5 < 12$$

$$2x + 5 - 5 < 12 - 5$$

$$2x < 7$$

$$x < \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Kanaafuu, T.F = {1, 2, 3}

4. Mee gatiin lukku x yoo ta'e $35x + 82 \leq 300$

Deebii lukkuu 6 bitachuun danda'a.

Madaallii

Golee barannoo kana keessatti yeroo hundaa barattootni yoo xiqqaate maal barachuu akka qaban tilmaamuun, tilmaama kanas bifa gaafiin mirkaneefachuu dha. Barattootni himoota walcaalmaa sararaawaa akka furan gaafiilee gaafachuu, dabalataan abbalitti kennuun himoota walcaalmaa kanneen maxxantuun poozatiivii, nagatiivii ta'an kennuun furmaata akka barbaadan gaafachuu, hojii barattootaa ilaaluun sororsuun barattootaaf deebisuu, deebii sirrii kennu dha.

3.3 SIRNA KO'ORDINEETII DIRIIROO

Kaayyoowwan

Dhuma barannoo kana booda barattootni

- *qarxilee afran sirna ko'ordineetii diriiroo fi handhuura, ko'ordineetii x fi ko'ordineetii y agarsiisuun ni ijaaru.*
- *tuqaalee kennaman ko'ordineetii diriiroo irratti ni agarsiisu.*
- *tuqaalee sirna ko'ordineetii irratti kennaman ni dubbisu.*
- *himoota walqixaa kennamaniif giraafii isaanii sarara qajeelaa himni walqixaa isaa bifa armaan gadii qabu ni ijaaru*

$$y = a$$

$$y = mx$$

$$x = b$$

- *himoota walqixaa tuuta cimdilee tartiin kenname ko'ordineetii waliin walitti fiduun ni ibsu.*
- *tuqaalee ko'ordineetiin isaanii kennameef sarara hima walqixaa tuqaalee kana keessa darbuu ni ijaaru.*

Seensa

Lammii biyya Faransaayii kan ta'e Reenee - Diskaartees kan jedhamu (1596 - 1650) mala tuqaalee diriiroo irratti fageenya sararoota lamaan gidduutti argamu fayyadamuun

argate. Malli kunis salphaa fi faayidaa qabeessa ture. Hanga ammattis hin jijjiiramne, Malli kunis sirna ko'ordineetii diriiroo jedhama.

Kutaa barannoo kana keessatti kaayyoon jalqabaa barattootni tuqaalee sirna ko'ordineetii irratti argaman dubbisuu akka danda'ani dha.

Yaadannoo Barsiisuf gargaaran

Jalqaba barannoo kana keessatti barattoota kee daddamaqsuun, jajjabeessuun tuqaalee danaa irratti kennaman dabtara isaanii irratti akka garagalfatan gochuu dha. Gochi 3.7 kitaaba barataa irratti kenname kanumaaf yaadameeti. Gochi kunis barattootni akkamiin akka dubbisaniif fi tuqaalee kennaman akkamiin diriiroo irratti agarsiisuu akka danda'aniif gargaara kanaan booda barattootni akkamiin lakkoofsotni tuqaalee sarara irratti argaman agarsiisuuf nu fayyadan gorsuu.

Lakkoofsotni sarara kana irraa (nagatiivii, 0, poozatiivii) kunis tuqaalee sararoota irraa agarsiisuuf fayyada. Sararri kunis ko'ordineetii jedhama. Sarara lakkoofsaa irratti ko'ordineetii ijaaruun barattootni lakkoofsota tuqaalee sarara irratti argamanii akka walitti firoomsan gaafachuu.

Ergaa waa'ee ko'ordineetii keessa deebii godhamee booddee haaluma wal fakkaatuun ko'ordineetii diriiroo cimdiilee tartii qaban ijaaruun (x , y) tuqaalee diriiroo irratti agarsiisuuf sararoota waliif parpandikulaarii ta'an lamaan fayyadamuudhaan. Sararri lakkoofsa dalgaa yeroo hundaa siiqqee - x jedhama. Sararri lakkoofsa olee yeroo hundaa siiqqee - y jedhama. Kanaan booda barattootni akkamiin ko'ordineetii tuqaa kenname akka dubbisuu danda'an shakalchiisuu, akkasumas tuqaalee kennaman ko'ordineetii irratti akka mul'isan gaafachuudha.

3.3.1 Qarxiilee Afran ko'ordineetii diriiroo

Barattootni kee siiqqeewwan sirna ko'ordineetii lamaan lakkoofsota bakka afuritti qooda. Qoqqodamni kunis Qarxiwwan (kuwaadraantota) jedhamuu isaanii akka hubatan gochuun, tokko tokkoo qarxiilee keessatti barattootni ko'ordineetiin (x , y) tokko tokko qarxii keessatti nagatiivii yookiin poozatiivii ta'uu isaan akka ibsan gaafachuu dha. Barattootni gara yaada qarxii tokkoffaa keessatti ko'ordineetiin lamaanuu pozatiivii ta'uu akka hubatan gargaaruu. Qarxii lammaffaa keessatti ko'ordineetiin - x nagatiivii yemmuu ta'u ko'ordineetiin - y ammoo pozatiivii dha.

Ko'ordineetotaa fi Sararoota Qajeeloo

Golee kana barattootni gocha 3.7 akka jalqaban gaafachuu. Gochi kunis barattootni tuqaalee kanatti gargaaramuun sarara dagalee ko'ordineetiin y - hin jijjiiramnee ta'e

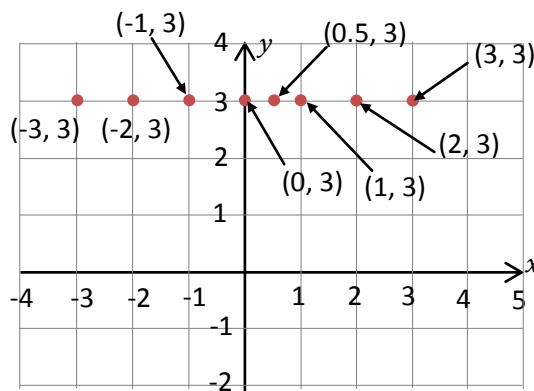
mul'isuu ($y = 3$) akkasumas sarara ol-gadee ko'ordineetiin isaa hin jijjiiramnee ($x = 3$) ni mul'isuu. Barattootni yoo sirriitti shaakalan gocha kana irraa tuqaalee hunda ko'ordineetiin y - hin jijjiiramnee ($y = 3$) garuu ko'ordineetiin x lakkoofsa raashinaalii mara kan fudhachuu danda'u yoo ta'e tuqaaleen kun sarara $(0, 3)$ keessa darba. Gochi kuni barattootni yaada waliigalaa kan $x = 3$ akka argatan gargaara.

Gocha 3.7 barattootni ergaa hojjetan booda barattootni sarara dagalee $y = c$ akka ijaaran gaafachuu $c \in \mathbb{Q}$ fi sarara olgadee himni walqixaa isaa $x = c$ fudhachuu dhaan akka ijaaran gaafadhu, kanaafis gabatee gatii bakka kanneen gatii x fi y dhugoomsan ijaaruun gatiiwwan kanatti gargaaramuun sarara gaafatame ijaaruun ta'a.

Dhuma barannoo kanaan booda barattootni yaada waliigalaa $y = c$ yoo $c \in \mathbb{Q}$ ta'e hima walqixaa sarara dalgee siqqee y bakka $(0, c)$ ti qaxxamuru dha. Akkasumas $x = c$, $c \in \mathbb{Q}$ ta'e hima walqixaa sarara olgadee siiqqee x - bakka $(c, 0)$ qaxxamuru dha.

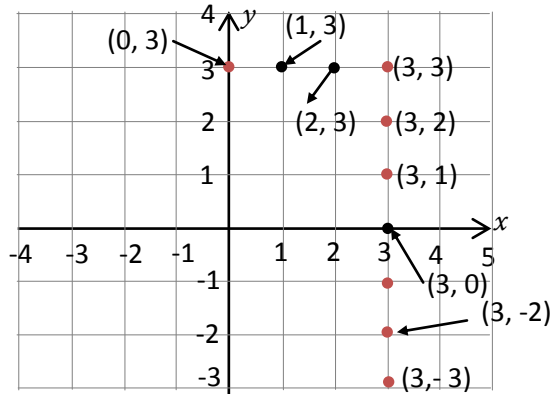
Furmaata Gocha 3.8

1. a



Tuqaalee diriiroo irratti agarsiifaman bitaa gara mirgaatti cimdiilee tartii kennaman tartiibaan bakka bu'a.

1. c yoo tuqaalee hundi ko'ordineetiin $y = 3$ ta'e garuu ko'ordineetiin x - ammoo lakkoofsota raashinaalii mara ta'e lakkoofsotni kun danootan mul'atu. Sarara dalgee tuqaalee kan akka $(0, 3)$ fi $(1, 3)$ keessa darbaa



Tuqaaleen diriiroo lakkoofsa irratti mul'ifaman cimdilee tartii kennamaniin bakka bu'u gadii jalqabee hanga olitti.

2. Yoo tuqaalee hunda ko'ordineetiin x isaanii hundi $x = 3$ ta'e garuu ko'ordineetiin y - lakkoofsota raashinaalii mara ta'e, tuqaaleen kun sarara olgadee $(3, 0)$ fi $(3, 1)$ keessa darbuu irratti baay'ee danatu.

Itti aansuudhaan barattootni kee hima walqixaa hundhuura keessa darbuu akka hubatanii fi itti fayyadamanii dha. Waa'ee piroopporshinaalummaa kallatti wantoota lamaaniin irratti mar'achuudha. Kanas kitaaba barataa irratti kan dhiyaatee piroopporshinaalummaa kallattii fageenya konkolaatan deemamee fi yeroo fageenya kana xumuruuf itti fudhatee ilaaluun barbaachisa dha. Kanneen itti gargaaramuun barattoota gorsuudha. Barattootni piroopporshinaalummaa kallattii wantoota lamaa akka hubataniif yoo $\frac{y}{x} = m$ hin jijjiiramnee $m \neq 0$ kunis $y = mx$ ta'ee dha.

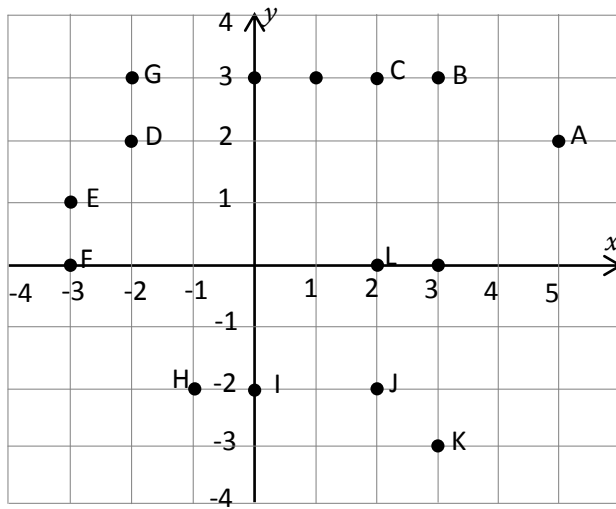
Erga piroopporshinaalummaa wantoota lamaa irratti mari'atan booda barattootni sarara himniwalqixaa isaa $y = mx$, $m \in \mathbb{Q}$, $m \neq 0$ ta'uu isaa tarkaanfilee armaan gadii ibsuudhaan hubatu.

1. Gabatee gatii bakka ijaaruun kunis lakkoofsa muraasa ko'ordineetii x - filachuun fageenya $x_1 = -2$, $x_2 = -1$, $x_3 = 0$, $x_4 = 1$, $x_5 = 2$ fi hima walqixaa $y = mx$ gargaaramuun ko'ordineetii y (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5) tartiiban barbaadu dha.
2. Tuqaalee (x_1, y_1) , (x_2, y_2) ... (x_5, y_5) kana diriiroo lakkoofsa irratti mul'isi.
3. Sarara tuqaalee kana keessa darbu ijaari.

Furmaata Gilgaala 3.5

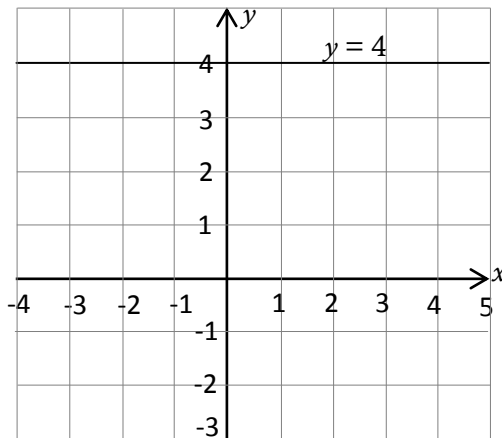
1. $A = (4, 4)$, $B = (2, 3)$, $C = (0, 2)$, $D = (-1, 1)$, $E = (-2, 4)$, $F = (-2, 0)$, $G = (-3, -3)$, $H = (0, -1)$, $I = (1, -2)$, $J = (3, -1)$ fi $k = (3, 0)$

2.



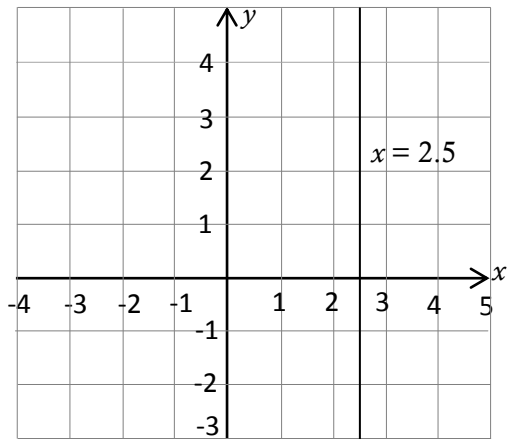
3. A fi Bn Qarxii 1^{ffaa} keessatti argamu
 D fi E Qarxii 2^{ffaa} keessatti argamu
 G fi H Qarxii 3^{ffaa} keessatti argamu
 J fi K Qarxii 4^{ffaa} keessatti argamu
 L fi F siiqqee x - irratti argamu
 C fi I siiqqee y - irratti argamu.

4. a.

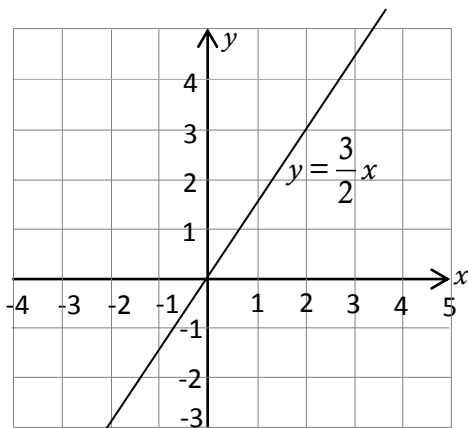


- b. $y = 0$ aksiisii x dha.
 c. $x = 0$ aksiisii y dha.

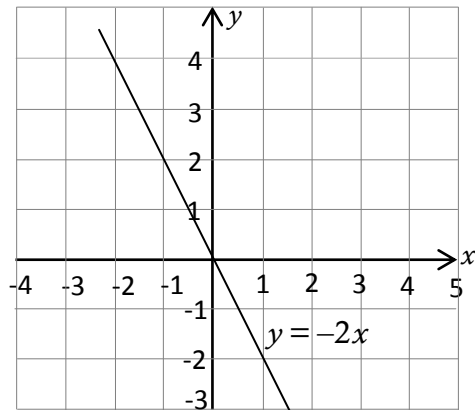
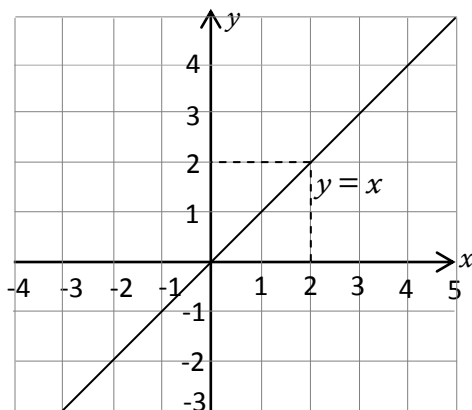
d.



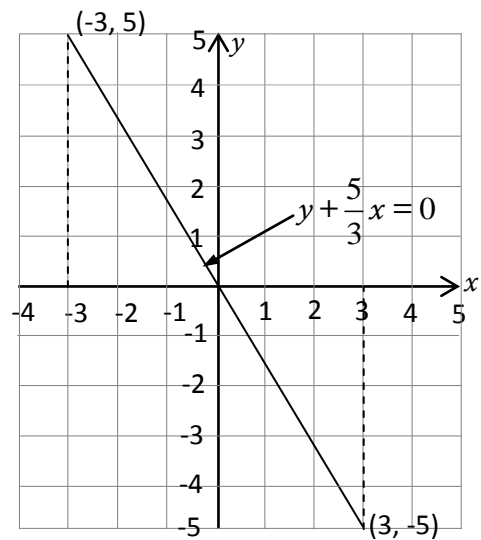
e.



f.

g. $y - x = 0 \Rightarrow y = x$ 

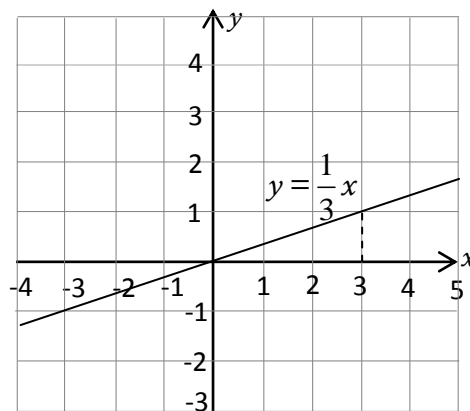
h.



5. Jalqaba Y 'n piroopporshinaalummaa kallattii x ta'usaa mirkaneessuun, kunis tokko tokkoo cimdilee tartii (x, y) 'f, $\frac{y}{x} = m$ ta'uu isaa mirkaneessuu.

- $(-3, -1) \Rightarrow \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$
- $(3, 1) \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$
- $(6, 2) \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
- $(9, 3) \Rightarrow \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

Kanaafuu, tokko tokko cimdilee tartii (x, y) $m = \frac{1}{3}$ kunis $y = \frac{1}{3}x$ hima walqixaa sarara ti.



Madaalli

Madaalli walitti fufiinsa qabu gaggeessuun marii gochuu, hojii daree, abbalitti kennuun hojjetanii akka dhiyeessan gaafachuu dha. Hojii barattoota sororsuun deebii sirrii barattootaaf kennuu dha. Battalee kennuunis barbaachisa dha. Walummaa galatti kutaa barannoo kana ilaalchisee gaafiilee armaan gadii barattoota kee gaafadhu.

- Ko'ordineetii tuqaa kenname ibsi
- Tuqaalee kennaman ko'ordineetii diriiroo irratti mul'isi
- Tuqaalee kennaman Qarxiilee kam keessatti akka argaman adda baafadhu.
- Sararoota himni walqixaa isaanii

$x = a$ (sarara dalgee)

$y = b$ (sarara olgadee)

$y = mx$ (sarara handhuura keessa darbuu) ta'uu isaanii gaafadhu.

Yoo $a, b, m \in \mathbb{Q}$ ta'an, $m \neq 0$

Kunis tokko tokkoon barattoota Qarshii 12 fi tokko tokkoon barsiisaa Qarshii 22 kafalan jechuu dha.

5. Mee $x =$ hamma humna ibsaa fayyadamne (kwh tiin) haa ta'u kunis 1 kwh = saantima 40 dha = 0.40 kaffaltiin \times kwh Qarshii $0.4x$ ta'a kaffalitti tajaajila waliin $0.4x + 10$ ta'a kaffalittiin inni guddaan 40

$$0.4x + 10 \leq 40$$

$$0.4x \leq 40 - 10$$

$$0.4x \leq 30$$

$$4x \leq 300$$

$$x \leq 75 \text{ kwh}$$

kanaafuu hammi humna ibsaa fayyadamtee inni guddaan 75 kwh dha.

6. a. T.F = $\{0, 1, 2, \dots, 8\}$ b. T.F = $\left\{x \in \mathbb{Q} / x \geq \frac{5}{4}\right\}$
- c. T.F = $\{ \}$ d. T.F = $\left\{x \in \mathbb{Q} / x \leq -\frac{1}{2}\right\}$
- e. T.F = Tuuta lakkoofsa raashinaalii dha (\mathbb{Q}).
- f. T.F = $\{x \in \mathbb{Q} / x \geq -24\}$
- g. T.F = $\{ \}$
7. Tuqaa P (x, y) ko'ordineetii diriiroo irra yoo ta'e pn Qarxii, siiqqee kami irratti argama.
- a. $x > 0$ fi $y > 0 \Rightarrow P(x, y)$ Qarxii 1^{ffaa} keessatti argama.
- b. $x < 0$ fi $y < 0 \Rightarrow P(x, y)$ Qarxii 3^{ffaa} keessatti argama.
- c. $x > 0$ fi $y < 0 \Rightarrow P(x, y)$ Qarxii 4^{ffaa} keessatti argama.
- d. $x < 0$ fi $y > 0 \Rightarrow P(x, y)$ Qarxii 2^{ffaa} keessatti argama.
- e. $x = 0 \Rightarrow P(x, y)$ siiqqee y - irratti argama.
- f. $y = 0 \Rightarrow P(x, y)$ siiqqee y - irratti argama.
8. Salphaa dha.(Barsiisa, akka barattoonni hojjatan gargaari)

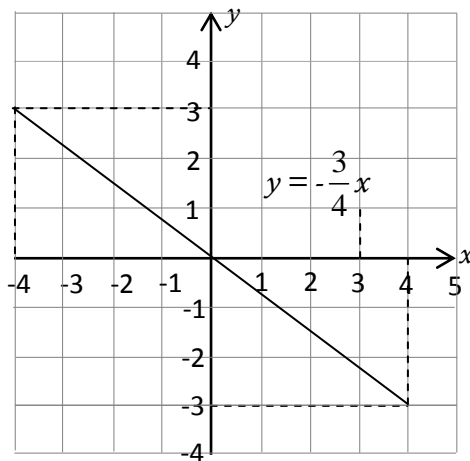
$$9. \quad \text{Mee } (x, y) = (-8, 6) \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{6}{-8} = \frac{-3}{4} = (-4, 3)$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{3}{-4} = \frac{-3}{4} = (8, -6) \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{-6}{8} = \frac{-3}{4}$$

$$\text{Kanaafuu tokko tokkoo } (x, y) \frac{y}{x} = \frac{-3}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-3}{4}x \text{ hima walqixaa sararaa ti}$$

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



BOQONNAA DANAALEE WALFAKAATOO

SEENSA

Boqonnaan kuni kaayyoo ijoota’an sadii qabatee jira. Inni jalqabaa barattootni yaadrimee danaalee walfakkaatani fi tarmoota kanaan walqabatan akka beekan gochuu. Inni lamaffaan ammoo barattootni haala itti rog-sadootni lama walfakkaatoo ta’uu danda’an ni hubatu, akkasumas inni sadaffaan ammo barattootni rog sadootni lama walfakkaatoo dha yookiin miti jechuuf ragaadhaan ni mirkaneessu. Barattootni jireenya isaanii guyyaa guyyaa keessatti meeshaalee garaagaraa kanneen boca gosa tokko qaban garuu hamamtaan adda ta’an ilaalu ni danda’u. fakkeenyaaf Gammaa konkolaata xiqqaa fi guddaa yookiin suurraa xiqqoo yookiin kan guddateeru kan nama tokko yookiin Iskuweerii guddaa fi xiqqaa yookiin reektaangiloota lama kanneen hamamtaa adda addaa qaban.

Boqonnaa kana keessatti barattootni wantoota lama ilaaluun lamaanu boca gosa tokko qabu garuu hamamtaa adda ta’e qabu fi walfakkaatu jechuun seera qabeessatti boqonnaa kana keessatti karaa itti dandaalee walfakkaatoo ta’aniif ta’u dhabau ni baratu.

Kaayyoo Gooroo

Xumura boqonnaa kanaan booda barattootni

- *yaadrimee danaalee walfakkaatoo fi kan isaan waliin hariiroo qaban ni beeku.*
- *haalota itti rog-sadootni walfakkaatoo ta’an ni hubatu.*
- *rog-sadootni kennaman lamaan walfakkaatoo ta’uu fi ta’uu dhabuu isaanii ragaan ni mirkaneefatu.*

Boqonnaa kana barsiisuuf meeshaaleen deeggarsaa barbaachisan.

Sarartuu, kompaasii, pirootiraakterii, chartoota danaalee cimdii garagaraa argisiisuu.

- Footogiraafii guddatee yookiin xiqqaatee kan jiru.

4.1 DANAALÉE DIRIIRÓO WALFAKKAATÓO

Waayitiin kenname: 8

Kaayyoowwan

- *danaalee walfakkaatoo addaan ni baafatu.*
- *yaadrimee danaalee walfakkaatoo ni ibsu.*
- *danaa kenname iskeelii kennameen guddisanii ni fakkeessu.*
- *danaa kenname iskeelii kennameen xiqqeessuun ni fakkeessu.*

Tarmoota Ijoo

Danaalee walfakkaatoo kofoota walittidhufoo, Rogoota walitti dhufoo (walitti galumma piroopporshinaalitii)

Seensa

Barnoota kana keessatti barattootni hiikaa danaalee wal fakkaatoo kennutu irra eegama. Hiikoo danaalee walfakkaatoo utuu hin kenniin dura barannoo kana jalqabuuf barattootni danaalee cimdiin kennaman akka ilaalan gaafachuun gocha 4.1 irra jiru walfakkaatoo ta'uu fi ta'u dhabuu isaanii murteessi muuxannoo gocha kana irraa argateen fi marii gochatti aanee gootaniin booda, hiikoon rogbaay'oota walfakkaatoo kennuu ni dandeessu.

Yaadannoo Barsiisuuf gargaaran

Kutaa Boqonna kana bakka lamatti qoodama. Inni jalqaba waa'ee danaalee walfakkaatoo yemmuu ta'u, inni lamaffaan ammoo waa'ee danaalee kenname iskeelii kennameen guddisu yookiin xiqqeessuu dha.

4.1.1 Hiikaa fi Danaalee walfakkaatoo Agarsiisuu

Barnoota kana keessatti barattootni waa'ee danaalee walfakkaatoo maal akka hutbatan gaafachuun, fakkeenya danaalee walfakkaatan muuxannoo argatan irra akka siif kennan gaafadhu. Bartoota akka isaanii gocha 4.1 hojjetan jajjabeessi, garee dhaan yookiin dhuunfaan ta'u ni danda'a, maal akka hubatanis akka mar'atan carraa kenniif. Yemmuu

danaalee cimdii ilaalan waa'ee kofoota walitti dhufuuti fi rogoota waliif piroopporshinaalii ta'an fakkeenya kitaaba barataa irratti kennaman fayyadamuun yookiin fakkeenya kan ofii kee kennuun gaafadhu. Hiikoo rog-baay'ee walfakkaatoo kennuun barattootni akka hiikoo kana hubataniif fakkeenya kitaaba barataa irraa yookiin kan ofii kee fayyadam. Ergaa hiikoo rog-baay'ee walfakkaatoo hubatanii booda, barnoota kee duubatti deebi'uun gocha 4.1 deebii tokko tokkoo rog-baay'eef akka ibsan gaafadhu.

Deebii Gocha 4.1

- a. Iskuweerotni lama walfakkaatoo dha, sababii kofootni walitti dhufuon walitti galoo waan ta'aniif (hundinu kofa sirrii dha) fi rogootni walitti dhufuon piroopporshinaalii waliiti.
- b. Rog-sadootni lama walfakkaatoo dha sababii kofootni walitti dhufuon walitti galoo (tokko, tokkoon isaa 60°) rogootni piroopporshinaalii ta'an reeshoo gosa tokko qabu.
- c. Rog-sadootni kofa sirrii lama walfakkaatoo miti sababii odeefannoon dabalataa kofoota hafani hin jireef akkasumas waa'een rogootas akkanuma.
- d. Kofootni walitti dhufuon walitti galoodha (hunduu kofa sirrii dha) waa'ee rogoota wanti kenname hinjiru. Kanaafuu reektaangilootni lamaan walitti galoodha jechuun hin danda'amu.
- e. Regular Heeksaagoniin kennaman lamaan walfakkaatoo dha, sababii kofootni walitti dhufuon walitti galoo ta'aniif (tokko tokkoon 120° dha) fi reeshoon rogootas piroopporshinaalii dha.

Ergaa fakkeenya itti aananii jiran irratti mari'atnii booda, hiikoo rog-baay'ee walfakkaatoo kitaaba barattoota fi fakkeenya ofii kee fudhachuun, barattoota jajjabeessuun daree keessatti akka hojjetan gochuu fi gartokkee manaatti akka hojjatan gochuu. Ergaa barattootni gaafii yaalanii booda gaafiilee gilgaala 4.1 deebii sirrii barattootaaf kennuu irraanfachuu hin qabdu.

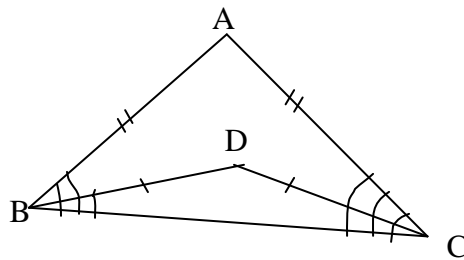
Deebiiwwan Gilgaala 4.1

1. Rog-sadootni walfakkaatoon walitti galoo dha, sababiin hiikoo rog-sadoota walitti galoo ta'anii, kofootni walitti dhufuon walitti galoo dha. Dabalatan ammo sababii rogootni walitti dhufuotni walitti galoo ta'aniif reeshoon isaanii tokko dha.

2. Hiikoo rogootni sadeen rog-sadee ikulaateraalii walitti galoodha. Kanaafuu reeshoon rogoota walitti dhufoo rog-sadee ikulaataraalii lama dhaabataa dha. Dabalatan ammo tokko tokkoon kofoota rog-sadee ikulateraalii safari isaanii 60° dha. Kofootni walitti dhufoo rog-sadoota lamaan walitti galoo dha.
3. Hiikoo fi amaloota paraalleloogiraamii irraa, rogootni waliif fuullee waliif tarree fi walitti galoo dha. Kofootni waliif fullee walitti galoodha, saarbiiwwan paraalleloogiraamii tuqaa walakkeessa walii isaanii irratti walqaxxamuru. Kanneen armaan gadii akka salphaan agarsiisuu dandeenya
- $\triangle POQ \cong \triangle ROS$
 - $\triangle POS \cong \triangle ROQ$
 - $\triangle PSR \cong \triangle RQP$
 - $\triangle PSQ \cong \triangle RQS$

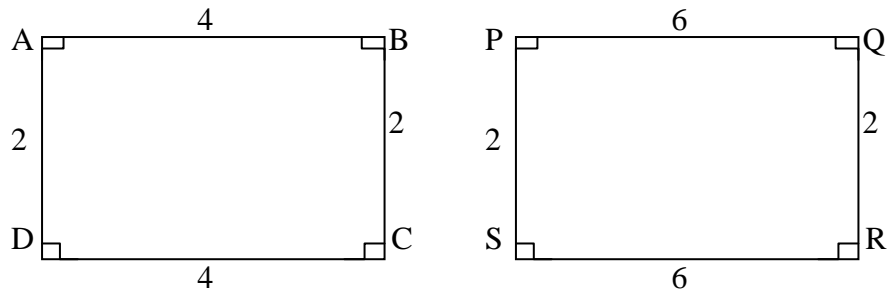
Rog-sadootni walitti galoon walfakkaatoodha. Rog-sadootni cimtii afran armaan olii walfakkaatoo dha.

4. a. miti, sababii kofootni walitti dhufoo walitti galoo ta'uu dhiisuu waan danda'anii fi rogootni walitti dhufoon piroopporshinaalii walii ta'uu dhiisuu ni danda'u, yoo rog-sadootni lamaan ayisoosilasii ta'an. rog-sadoota ABC fi DBC armaan gadii ilaali $AB \cong AC$ and $DB \cong DC$ rog-sadootni lamaanuu ayisoosilaasii dha, garuu walfakkaatoo miti sababii kofootni walitti dhufoon walitti galoo miti fi rogootni walitti dhufoon proopporshinaalii waliimiti



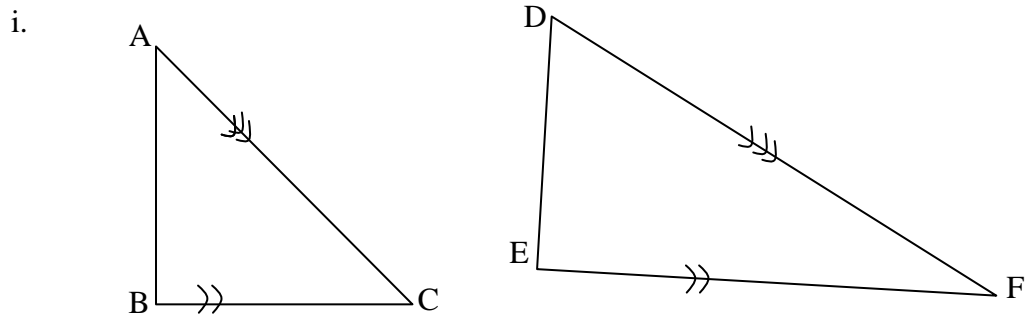
Hubadhu $\frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DC}$ garuu $\frac{AB}{DB} \neq \frac{BC}{BC} = 1$

- b. miti, sababii kofootni walitti dhufoon walitti galoo ta'aniyyuu rogootni walitti dhufoon walitti galoo ta'uu dhiisuu ni danda'u akka fakkeenya armaan gadiin agarsiisameen.



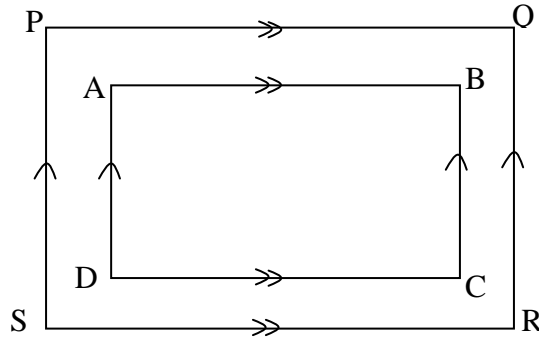
Reektangiliin ABCD fi PQRS kofoota walitti galoo qabu garuu rogootni walitti dhufoon waliif piroopporshinaalii miti.

5. Dheerinni rogoota walitti dhufoo rog-afree isa lamataa S_1, S_2, S_3 fi $S_4 = 12$ sm haa jennu, kanaafuu $\frac{S_1}{3} = \frac{S_2}{5} = \frac{S_3}{7} = \frac{S_4}{9} = \frac{12}{9}$. Yoo S_1, S_2 fi S_3 fi shallagnu $S_1,=4$ cm $S_2,=6.67$ cm fi $S_3 = 9.34$ cm ta'a.
6. Mee $\triangle ABC$ rog-sadee kenname dha haa jennu. Rog-sadee $\triangle ABC$ walfakkaatu ijaaruu sararoota tokko tokkoo $\triangle ABC$ waltarree ta'an kaasuun gahadha. Akka fakkeenya armaan gaditti agarsiifame.



Yoo $\overline{DE}, \overline{EF}$ fi \overline{DF} waltarree $\overline{AB}, \overline{BC}$ fi \overline{AC} ta'an tartiiban kaasaman rog-sadeen $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ walfakkaatoodha. Akkasumas $\triangle DEF$ rog-sadee ABC irra guddata.

- ii. Rog-sadeen xiqqoon $\triangle ABC$ walfakkaatu fakkeeniyuma kana faana bu'uun kaafamuun ni danda'ama.
7. Malli lakkoofsa 6^{ffaa} armaan olii irratti gargaaramne isa kana irratti gargaaramu ni dandeenya; garuu fageenyi sararoota kaafamani tartiiba rogootan waliqixa ta'u qabu akka fakkeenya armaan gadii



- i. Yemmuu sararri waltarree ta'e reektaangilii alaan kaafamu, reektaangiliin argamu PQRS irra guddaa ABCD ti
 - ii. Yemmuu sararii waltarree ta'e reektaangilii kenname keessatti kaafamu reektaangiliin argamu irra xiqqaa ABCD ti yoo dhaabgiteessa iskeelii tartii yookiin gaafii hamami guddata yookiin hamami xiqqaata deebi'a ta'e malli isaa kutaa dufu keessatti dhiyaata (4.1.2) kunis hojii irra oola.
8. Miti sababii rogootni waliif cinaachaa reektaangilii haaraa 6 fi 8 yuunitii dha yemmuu reeshoo rog-sadoota walitti dhufoo ilaalluu $\frac{4}{6}$ fi $\frac{6}{8}$ arganna kunis walqixa miti

4.1.2 Dhaab-giteessa Iskeelii tartii fi piroopporshinaalummaa

Barnoota kana barattootni waa'ee daana kenname guddisuu fi xiqqeessu maal akka beekan gaafachuun eegaluu, fakkeenyaaf suura guddaa fi xiqqaa kan maxxansameeruu fundhachuun ni danda'ama. Kanaan booda barattootni gocha 4.2 akka hojjetan jajjabeessuun rog-sadee kenname dhaab-gitteessaa iskeelii 2'n akka guddisaniif. Jalqaba $\triangle ABC$ dabtara yaadannoo irratti garagalchuun kanaan booda sadarkaa sadarkaadhaa akka ofi isaanii hejjetan gaafachuu.

- Barattootni yemmuu safaran akka hin dogoggoreef gorsuun barbaachisaa dha. Sababii yemmuu safaraa yoo dogoggoran gara yaada dogoggoraa waan geessuuf.
Eerga barattootni safaranii xumuranii booda barattootni safaran wanta argatan irratti akka mari'atan jechuun waa'ee kofoota walitti dhufoo fi rogoota waliif piroopporshinaalii ta'an ABC fi A'B'C'. yoo safarri barattootni argatan sirrii ta'e kofootni walitti dhufoon piroopporshinaalii walii ta'u itti himi.
- Fakkeenya kitaaba barataa irratti kennaman fayyadamuun yaadicha cimsuu yookiin fakkeenya mataa kee gargaaramu dandeessa. Dhuma barnoota kana irratti barattootni waa'ee reektaangilii kenname ABCD dhaab-giteessa iskeelii

tartii $\frac{1}{3}$ fayyadamuun akka xiqqeessan gaafadhu akkaata kanaan dura fakkeenya irratti hojjetameen.

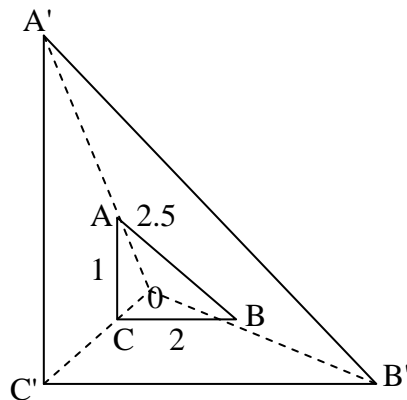
- Eergaa mariin gocha irratti xumurame, fakkeeyotaa fi garee dhuma barnoota kanaa, barattootni gilgaala 4.2 akka hojjetan gaafachuun daree keessatti yookiin manatti akka hojjatan taasisuu.

Deebii gilgaala 4.2

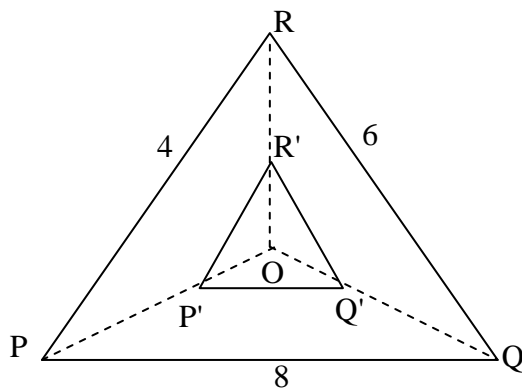
1. ΔABC dabbara irratti garagalchuun tuqaa tokko ΔABC keessatti OA irratti fudhadhu toqaa A' fudhachuun $OA' = 3(OA)$.

Haaluma walfakkaatuun tuqaa B' sarara \overline{OB} irratti fudhachuun C' ammo \overline{OC} irratti fudhachun $OB' = 3(OB)$ fi $OC' = 3(OC)$.

Kanaan booda $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ and $\overline{A'C'}$, $\Delta A'B'C'$ kunis rog-sadee barbaadame armaan gadiitii



2. Gaafiin kun akka gaafii tokkoffaa armaan olitti hojjetama.
3. Tuqaa O ΔPQR keessatti fudhu. Kanaan booda \overline{OP} , \overline{OR} fi \overline{OQ} irratti fudhu $OP = 4(OP')$, $OR = 4(OR')$ fi $OQ = 4(OQ')$. $\Delta P'Q'R'$ rog-sadee barbaadame dha.



4. Kunis haaluma walfakkaatuun hojjetama kunis tuqaa 0 iskuweerii keessa ABCD keessa fudhachuun kanaan booda \overline{OA} , \overline{OB} , \overline{OC} fi \overline{OD} irratti tuqaa A'B'C' fi D' tartiiban fudhachuun kunis $OA = 3(OA')$, $OB = 3(OB')$, $OC = 3(OC')$ fi $OD = 3(OD')$. Kanaan booda iskuweerii A'B'C'D'n iskuweerii barbaadamedha.
5. Rogootni danaa haaraa (guddisuun yookiin xiqqeessuun argama) pirooppirshinaaliidha. Rogoota walitti dhufoo danaan kennameti, kofootni walitti dhufoon walitti galoodha. Danaan guddisuun yookiin xiqqeessuun danaa kenname irra argame Danaa jalqabaa faana walfakkaata.
6. Barattoota baay'ee cimoo ta'aniif kenni yoo kan jiran ta'e sirriitti ofi eegannoon safarite, rog-sadee ABC fi A'B'C' walfakkaatoo dha. Gilgaala kana seeroota pirojeektii fiilim iskiriin irratti agarsiisan ittiin ibsuuf fayyadamu dandeessa. Kunis yoo 0 kara madda ifaa yoo ta'e karaan ΔABC karaa istiriipii $\Delta A'B'C'$ kuni ammoo karaa iskiriinii ta'a yookiin keenyan filimiin irratti agarsiifamu dha.

4.2 ROG-SADOOTA WALFAKKAATAN

Wayitii Ramadameef: wayitii 17

Kaayyoowwan

Dhuma Barannoo kanaan booda barattootni

- *haqoota rog-sadootni walfakkaatoon lama qaban ni ibsu*
- *hiikoo walfakkaatina rog-sadoota lamaatti gargaaramuun piroobileemoota walfakkaatan ni furu*
- *RRR, RKR fi KK walfakkaatina rog-sadee gargaaramuun walfakkaatina rog-sadoota lama ni murteessu*
- *Naannawwaan rog-sadoota walfakkaatoo lama akkaata itti walitti dhufan ni ibsu.*
- *bal'inni rog-sadoota walfakkaatoo lama akkaata itti walitti dhufan ni ibsu.*

Tarmoota ijoo

Rog-sadoota walfakkaatan, kofoota walittidhufoo, Rogoota walitti dhufoo kofoota walitti galoo, rogoota waliif piroopporshinaalii ta'an, walfakkaatina kk, RRR, RKR walfakkaatina

Seensa

Barnoota darbee keessatti barattootni waa'ee danaale walfakkaatoo, dhaabgiteessa piroopporshinaalummaa waliin sirritti barataniiru. Kutaa barnoota kana keessatti ammo

waa'ee rog-sadoota walfakkaatani fi amaloota rog-sadootni walfakkaatanii naannoo fi bal'ina isaanii walqabate, akkasumas piroobileemoota guyyaa guyyaatti isaanii muddatan ni furu.

Yaadannoo Barsiisuuf gargaaran

Kutaan kun bakka sadiitti qoodama. Kutaan jalqabaa waa'ee rog-sadoota wal fakkaatani fi hiikoo rog-sadoota walfakkaatan, hiikoo rog-baay'oota walfakkaatan gosa tokko dha. Kutaan lammaffaan karaa walfakkaatina rog-sadoota ittiin ilaaluu fi kutaan saddaffaan ammo naannoo fi bal'ina rog-sadoota walfakkaatanii dha.

4.2.1 Seensa Rog-sadoota walfakkaatanii

Barnoota kana barattootni hiikoo rog-baay'ootaa akka kennan gaafachuun jalqabuudha. Akka gocha 4.3 hojjetan jajjabeessu yemmuu isaan rogoota fi kofoota rog-sadoota safaran akka isaanii sirriitti safaran hordofuu gorsuun yoo kana ta'uu dhaa baate wanta barbaadame argachuu dhiisuu danda'u.

Bu'aa gocha kana irraa argamee irratti hunda'uunii fi hiikoo rog-baay'oota walfakkaatoo duraan baratan irratti hunda'uun barattootni hiikoo rog-sadoota walfakkaatani akka kennan gaafachuu. Dhuma irrattis hiikoo rog-sadoota walfakkaatani barreessuun, fakkeenya kitaaba barataa irratti kenname irratti mari'achuun ni danda'ama. Ati fakkeenya kan mataa kee kennuu ni dandeessa, akkasumas barattootni fakkeenya akka kennan gaafachuun gaariidha.

Deebii Gocha 4.3

1. Yoo sirriitti safaramerra ta'e.
 - a. Reeshoon rogootni walitti dhufoo walqixa
 - b. Kofootni walitti dhufoon walitti galoodha.
 - c. Yoo tartiibni walitti galummaa jijjiirame kofootni walitti dhufoon walitti galoo ta'uu hin danda'an (miti) Reeshoon rogoota walitti dhufoo gosa tokko miti (walqixa ta'uu hin danda'u)
2. Walfakkaatina rog-sadoota haaluma hiikoo walfakkaatina rog-baay'eeitiin hiikna (hiikoo walfakkaatina rog-sadoota kitaaba barataa irraa ilaali)

Ergaa fakkeenya baay'ee rog-sadoota walfakkaatani irratti mari'atan booda, barattootaa gilgaala 4.3 dareeti yookiin manatti akka hojjetan gaafachuun, haaluma siif mija'een dhuma irratti deebii gaafiilee hunda ergaa barattoota waliin mari'atee booda, hirmaana cimaa barattootni godhan booda deebii sirrii kenni.

Deebii Gilgaala 4.3

1. Mee $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ walitti galoodha haa jennu. Hiikoo rog-sadee walitti galootiin kofoonni walitti dhufoon walitti galodha, akkasumas rogoonni walitti dhufoon walitti galoodha. Kana jechuunis

$$\angle A \cong \angle D, \angle B \cong \angle E, \angle C \cong \angle F, \overline{AB} \cong \overline{DE}, \overline{BC} \cong \overline{EF} \text{ fi } \overline{AC} \cong \overline{DF} \text{ kunis}$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = 1$$

Kanaafuu $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ kofoonni walitti dhufoon walitti galoo wanta'anii fi rogoonni walitti dhufoon piroopporshinaalii waliiti dhaab-giteessa piroopporshinalumaa 1.

2. $\triangle ABC$ fi $\triangle PQR$ walfakkaatoodha, sababii

i. $\triangle ABC \sim \triangle DEF \Rightarrow \angle A \cong \angle D, \angle B \cong \angle E, \angle C \cong \angle F$ fi $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$

ii. $\triangle DEF \sim \triangle PQR \Rightarrow \angle D \cong \angle P, \angle E \cong \angle Q, \angle F \cong \angle R$ fi $\frac{PQ}{DE} = \frac{QR}{EF} = \frac{PR}{DF}$

Daddabarsuu dhaan $\angle A \cong \angle P, \angle B \cong \angle Q$ fi $\angle C \cong \angle R$, arganna.

$$\text{Dabalatan } \frac{\frac{AB}{DE}}{\frac{PQ}{DE}} = \frac{\frac{BC}{EF}}{\frac{QR}{EF}} = \frac{\frac{AC}{DF}}{\frac{PR}{DF}} \Rightarrow \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$$

3. $\triangle ABC \sim \triangle EFD$ sababii $\angle A \cong \angle E, \angle B \cong \angle F, \angle C \cong \angle D$ fi $\frac{AC}{ED} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
4. Walfakkaatina $\triangle PQR$ fi $\triangle STV$ irraa $\frac{PQ}{ST} = \frac{QR}{TV} = \frac{PR}{SV} \Rightarrow \frac{3}{ST} = \frac{5}{TV} = \frac{7}{4}$ kunis
- $$\frac{3}{ST} = \frac{7}{4} \Rightarrow ST = \frac{3 \times 4}{7} = \frac{12}{7} \text{ fi } \frac{5}{TV} = \frac{7}{4} \Rightarrow TV = \frac{20}{7}$$
5. $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, irraa $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$ ni beekama.

$$\frac{AB}{9} = \frac{18}{12} = \frac{AC}{15} \text{ (kennama bakka buusuu dhaan)}$$

$$\text{Kanaafuu } \Rightarrow AB = \frac{9 \times 18}{12} = \frac{27}{2} = 13.5 \text{ fi } AC = \frac{18 \times 15}{12} = \frac{45}{2} = 22.5$$

6. Walfakkaatina rog-sadoota lamaanii irraa $\frac{6cm}{\ell} = \frac{kcm}{12cm} = \frac{12cm}{16cm}$.

Kanaafuu $k = 9$ cm fi $\ell = 8$ cm arganna.

7. $\triangle ABC \sim \triangle AQP$, irraa, $\frac{AB}{AQ} = \frac{BC}{QP} = \frac{AC}{AP}$ arganna

$$\Rightarrow \frac{AB}{3} = \frac{12}{QP} = \frac{9}{4} \text{ (Hubadhu } AC = AQ + CQ \text{)}$$

$$\Rightarrow AB = 12 \text{ fi } PQ = 4$$

8. Dhugooma paaralaloogiraamiin qabu yaadachuun kan armaan gadii beekna.
 i. Rogootni waliif fuullee paraalaloogiramii waltaree fi walitti galoo dha.
 ii. Sarbiiwwan paraalaloogiramii tuqaa walakkeessa irratti walqaxxamuru

Kunis $\angle ABE \cong \angle CDE$ fi $\angle BAE \cong \angle DCE$ (kofoota keessan cinaachaa)

$\angle AEB \cong \angle CED$ (Kofoota waliin duubaa)

$$\frac{AB}{CD} = 1, \frac{AE}{CE} = 1, \frac{BE}{DE} = 1 \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{AE}{CE} = \frac{BE}{DE}$$

Kanaafuu $\triangle AEB \sim \triangle CED$

4.2.2 Walfakkaatina rog-sadootaa

Kaayyoo mata duree kana barattootni tiyooramoota walfakkaatina sadeen akka adda baafatanii fi akkasumas rog-sadootni lamaan walfakkaatoo ta'uu fi dhiisuu isaanii kan ittiin mirkaneeffannuu dha.

Tiyooramii walfakkaatina (RRR)

Gochi 4.4 kan qopha'e barattootni rogootni walitti dhufoon sadan rog-sadoota lamaa yoo piroopporshinaalii ta'an rog-sadeen lamaan walfakkaatoo ta'u akka amananii fudhataniiif. Kanaafuu gocha kana akka hojjetan jajjabeessuun, $\triangle ABC$ dhaab-giteessa piroopporshinaalummaa fayyadamuun guddisuun, kofoota walitti dhufoo safaruun walmadaalchisuu, gocha 4.4 hojjetani wanta argatan ergaa irratti mari'atamee booda, tiyooramii walfakkaatina RRR beeksiisuun fakkeenya kitaaba barataa irrattii kennameef kana ofii kee kenniif. Barattootni waa'ee walfakkaatina RRR sirritti akka hubatan gochuu dha.

Tiyooramii walfakkaatinaa (RKR)

Gochi 4.5 kan qopha'e barattootni rog-sadoota lama keessatti rogootni lamaan rog-sadee isa tokko rogoota walitti dhufoo isa lamataan, Piroopporshinaalii fi kofootni gidduu isaanii walitti galoo yoo ta'an walfakkaatina rog-sadoota lamaniif gahadha.

Barattootni dhuunfaanis ta'e gareen gocha 4.5 akka hojjetan jajjabeessuu gocha kanas dabara yaadannoo isaanii irratti rog-sadoota garagalchuun akka hojjetan itti himu hin irraanfatiin. Garuu kitaaba barataa irratti ta'u hin qabu.

Ergaa barattootni gocha kana hojjetani xumurani booda barattoota waliin mari'achuun, safari isaanii sirrii ta'uu dhiisuu ni danda'a akkasumas barattootni tokko tokkoo kaayyoo gocha kanaa dagachuu ni danda'u. barattootni akkasi kuni irra deebi'ani hojjechuu qabu. Dhuma irratti hiikoo tiyooramii walfakkaatina RRR barreessuu fi fakkeenya kitaaba barataa irratti kenname gargaaruun tiyooramii walfakkaatina RKR akkamiin akka hojji irra ooluu danda'u itti agarsiisi.

Tiyooramii walfakkaatina (KK)

Gochi 4.6 kan qophaa'e barattootni rog-sadoota lama keessatti kofootni lama kan isa tokko kofoota lamaan kanisa lamataa waliin walitti galoo yoo ta'an walfakkaatina rog-sadoota lamaaf gaha ta'uu akka hubataniif.

Ammas barattootni gocha 4.6 ofi eegannoon akka hojjetan jajjabeessi haala mija'aa ta'een gareen ta'uu danda'a akkasumas dhunfaan akka hojjetan gochuun ni danda'ama. Barattootni danaalee kitaaba barataa irratti kenname dabara isaanii irratti garagalchuun akka hojjetan gochuu kan dagatamu hinqabne. Barattootni ergaa gochaa kana hojjetani xumuran booda waan barattootni hojjetani argatan irratti mari'achuun, dogogora safaran uumamuu barattootni tokko tokko galma ka'ame hin ga'iin hafuu danda'u waan ta'eef. Barattootni akka kana gorsamuuf jajjabeessamu kan qabanidha.

Dhuma irratti tiyooramii walfakkaatina barreessiif fakkeenya garaagaraa fundhachuun walfakkaatina rog-sadoota lamaan agarsiisuu dha.

Ergaa barattootni walfakkaatina RRR, RKR fi KK adda baafatanii booda barattootni gilgaala 4.4 akka hojjetan hojii daree yookii hojii mana kennuun haaluma mijateen gaafii 6^{ffaa} fi 7^{ffaa} gilgaala 4.4 barattoota cimoo (collee ta'aniif) yoo kan jiraatan ta'eef yaadamee gilgaala kana keessatti hammatame dha.

Deebii Gilgaala 4.4

1. a. $\Delta PQR \sim \Delta RST$ sababii $\frac{PQ}{RS} = \frac{2}{4} = \frac{QR}{ST} = \frac{3}{6} = \frac{PR}{RT} = \frac{5}{10}$ fi Tiyooramii walfakkaatina RRR hojii irra oolchuun
 - b. $\Delta EFG \sim \Delta LMN$ Tiyooramii walfakkaatina RKR sababii $\frac{EF}{LM} = \frac{6}{3} = 2$ $\frac{FG}{MN} = \frac{14}{7} = 2$ fi $\angle EFG \cong \angle LMN$ ta'eef
 - c. Haala kanaan rog-sadootni walfakkaatan hin jiran
 - d. $\Delta XYZ \sim \Delta TRS$ Tiyooramii walfakkaatina KK
2. yoo rog-sadeen kenname ikuulaateraalii ta'e rogootni hundinu dheerina walqixa qabu, akkasumas safari tokko tokko kofoota 60° dha.

Kanaafuu yoo ΔABC fi ΔDEF n ikuulateraalii ta'an $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ tiyooramii walfakkaatina (KK) yookii RRR yookiin ammoo RKR keessa kan barbaadde fayyadamu dandeessa sababii $AB = BC = AC$ fi $DE = EF = DF$ fi safari tokko tokkoo kofootaa walqixa kunis 60° waan ta'aniif.

3. Sirrii dha walfakkaatu sababii $\frac{AB}{PQ} = \frac{16}{4} = 4$, $\frac{AC}{PR} = \frac{20}{5} = 4$ fi kofoota $\angle A$ fi $\angle P$

kofoota rogoota walqixaan hammatan waan ta'aniif kanaafuu $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ n walfakkaatoo dha RKRn

4. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ Tiyooramii walfakkaatina (KK)n

$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{7}{8} = \frac{10}{PQ} \Rightarrow PQ = \frac{56}{10} = 5.6 \text{ fi}$$

$$\frac{AC}{PR} = \frac{BC}{QR} \Rightarrow \frac{S}{PR} = \frac{10}{8} \Rightarrow PR = \frac{40}{10} = 4$$

5. $\Delta APQ \sim \Delta ABC$ Tiyooramii walfakkaatina (KK)n $\angle A$ kofa waliin fi $\angle AQP \cong \angle ACB$. Kana irraa $PQ = 7.7$, $AP = 14$, $PB = 6$ fi $AB = 20$

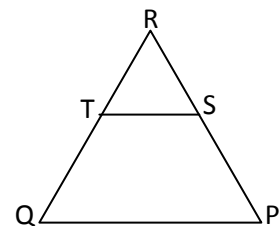
6. Akkaata daataa kennameen $\frac{RS}{RP} = \frac{RT}{QR} = \frac{3}{4}$ fi $\angle R$ kofa

waliin waan ta'eef, kanaafuu

- (a) $\Delta PQR \sim \Delta STR$ Tiyooramii walfakkaatina RKR.

- (b) Walfakkaatina irra

$$\frac{ST}{PQ} = \frac{RS}{RP} \Rightarrow \frac{ST}{32} = \frac{30}{40} \Rightarrow ST = \frac{30 \times 32}{40} = 24$$



7. Walfakkaatina irraa $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, $\angle B \cong \angle E$ fi $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ arganna.

4.2.3 Naanawaa fi Bal'ina rogsadoota walfakkaatan

Kaayyoon barnoota kana barattootni hariiroo naanawaa fi bal'ina rogsadoota walfakkaatoo akka argataniif kunis barattootni gocha 4.7 fi eegannoon gareen akka hojjetan gochuu. Jajjabeessuun waan argatan irratti akka mari'atan gochuu, gocha kana keessatti wanti safaran hin jiru yemmuu shallagan qofa akka hin dogoggoree malee. Barattootni hundi waan isaan irraa eegamu gosa tokko dha. Dhuma irratti tiyooramii hariiroo naannawaa fi bal'ina rogsadoota walfakkaatoo ibsiif.

Tiyooramii itti aansuun fakkeenya adda addaa fudhachuudhaan kitaaba barataa irraa yookiin kan ofii kee kennuun tiyooramii kana akkaata barattootni itti fayyadaman agarsiisuu dha. Barumsa kana hamam akka barattoof ifa ta'e gaafadhu mirkaneeffadhu.

Deebii Gilgaala 4.5

- Reeshoon naanawaa rogsadoota fi reeshoon rogoota rogsadoota walqixa kunis $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ reeshoon bal'ina tartiiba tokkoon fudhatame $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$
- Reeshoon bal'ina isaanii $\frac{36}{64}$. Yoo reeshoon rogoota walitti dhufoo k ta'e reeshoon bal'ina isaanii tartiiba gosa tokkoon fudhatame K^2 dha. Kanaafuu $K^2 = \frac{36}{64} \Rightarrow K = \frac{3}{4}$ dha.
- Mee rogni rogsadee jalqabaa yuunitii t haa ta'u. dheerinni roga walitti dhufoo rogsadee isa lamataa yuuntiin $5t$ yoo ta'e reeshoon rogoota walitti dhufoo $\frac{5t}{t} = 5$ ta'a. Kanaafuu reeshoon naanawaa tartiiba gosa tokkoon fudhatame 5 ta'a, akkasumas reeshoon bal'ina isaanii 25 ta'a.
- $\triangle ABC \sim \triangle LMN$ fi $\frac{AC}{LN} = \frac{11}{15}$ kanaafuu $\frac{\text{Naanawaa } \triangle ABC}{\text{Naanawaa } LMN} = \frac{11}{15}$
 $\Rightarrow \frac{44\text{cm}}{\text{Naanawaa } \triangle LMN} = \frac{11}{15} \Rightarrow \text{Naanawaa } \triangle LMN = \frac{44\text{cm} \times 15}{11}$
- Mee rogootni walitti dhufoo rogsadee lammataa S_1 , S_2 fi S_3 yuunitii dheeratu haa jennu Naanawi rogsadee jalqabaa $7 + 11 + 6 = 24$ cm. Reeshoon naanawa isaanii

$\frac{24}{72} = \frac{1}{3}$ sababii reeshoon rogoota walqixa reeshoo naanawaan ta'eef kan armaan

gadii arganna.

$$\frac{7}{S_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_1 = 21 \text{ cm}; \frac{11}{S_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_2 = 33 \text{ cm fi } \frac{6}{S_3} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_3 = 18 \text{ cm}$$

6. Reshoon rogoota walitti dhufoo 3 dha. (isa guddaa fi xiqqaa walmadaalchisuu) kanaafuu reeshoon bal'ina isaanii $3^2 = 9$ ta'a yoo bal'inni rog-sadee isa guddaa x ta'e $\frac{x}{12} = 9 \Rightarrow x = 108 \text{ cm}^2$ ta'a

7. Reeshoon bal'ina $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ $\frac{20}{80} = \frac{1}{4}$ dha. Kunis

$$\left(\frac{AB}{PQ}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AB}{PQ} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{6}{PQ} = \frac{1}{2} \Rightarrow PQ = 12$$

Deebii Gilgaala keessa deebii Boqonna 4

1. Mee rogootni rog-shanee isa lammaffaa $S_1=6$, S_2 , S_3 , S_4 fi S_5 . Reeshoon rogoota isaanii $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ kunis $\frac{5}{S_2} = \frac{6}{S_3} = \frac{8}{S_4} = \frac{10}{S_5} = \frac{2}{3} \Rightarrow S_2 = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}$

$S_3 = 9 \text{ cm}$, $S_4 = 12 \text{ cm}$ fi $S_5 = 15 \text{ cm}$. Kanaafuu dheerinni rog-shanee isa lammata 6, 7.5, 9, 12 fi 15 cm dha.

2. Reeshoo rogoota fudhachuu dhaan $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ $\frac{AB}{DE} = \frac{1}{5}$ kana jechuunis $DE = 5(AB)$ ta'a. reeshoo naanawa isaanii tartiibaan fuudhame $\frac{1}{5}$ ta'a reeshoon

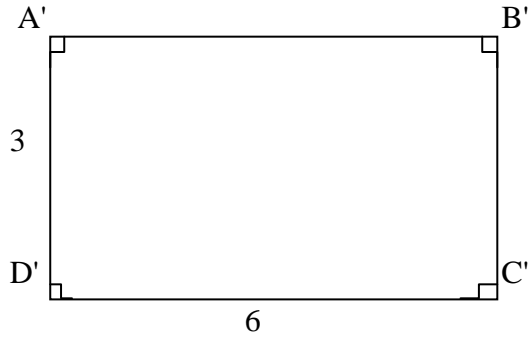
bal'ina isaanii ammoo $\frac{1}{25}$ ta'a.

3. Rektaangiliin guddatee walfakkaatoo rektaangilii kennamee ABCD ti reeshoon rogoota isaanii 1.5 dha yoo rektaangiliin guddatee A'B'C'D'

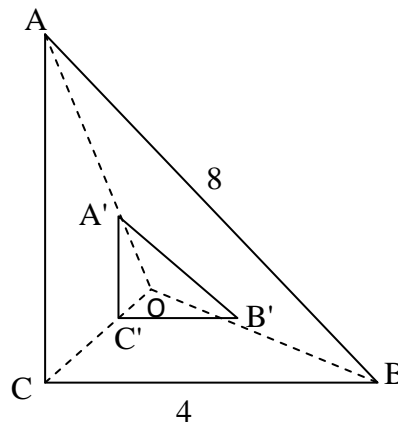
$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = \frac{A'D'}{AD} = 1.5$$

$$\Rightarrow \frac{A'B'}{4} = 1.5 \Rightarrow A'B' = 6 \text{ and } \frac{A'D'}{AD} = 1.5 \Rightarrow A'D' = 3$$

Kanaafuu rektaangiliin guddatee rogni isaa 3 fi 6 yuunitii dha.



4. Tuqaa O ΔABC keessaa fudhachuun fi \overline{OA} , \overline{OB} fi \overline{OC} irratti tuqaalee A', B', C' fi C' tartiibaan fudhachuun $OA = 3(OA')$, $OB = 3(OB')$ fi $OC = 3(OC')$. Kanaan booda $\Delta A'B'C'$ ijaaruun rog-sadee barbaadame nuuf kenna.



5. Sababii $\Delta ECD \sim \Delta EAB$ Tiyooramii walfakkaatina (KK) kan armaan gadii arganna.

$$\frac{EC}{EA} = \frac{ED}{EB} \Rightarrow \frac{EC}{15} = \frac{6}{9} \Rightarrow EC = \frac{15 \times 6}{9} = 10 \text{ cm}$$

6. i. $\Delta ABE \sim \Delta DCE$ Tiyooramii walfakkaatina (KK)

ii. Sababii $\frac{AB}{DC} = \frac{AE}{DE} \Rightarrow \frac{AB}{7} = \frac{2}{4} \Rightarrow AB = \frac{14}{4} \text{ cm}$

7. sababii $\Delta PTS \sim \Delta PQR$ Tiyooramii walfakkaatina KK

$$\frac{PT}{PQ} = \frac{TS}{QR} \Rightarrow QR = \frac{PQ \times TS}{PT} = \frac{13 \times 5}{9} = 7.222 \text{ km}$$

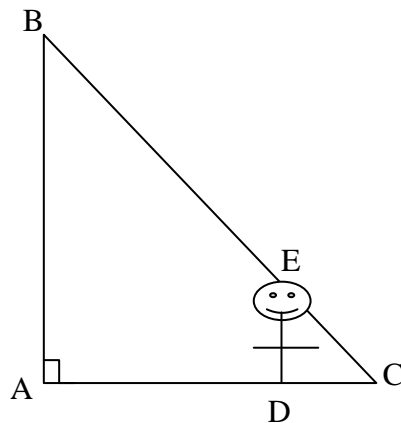
8. AB'n dheerina mukaa bakka bu'a haa jennu fi DE'n ammo dheerina Tolasaa bakka bu'a haa jennu AC fi DC dheerina gaadidduu isaanii bakka bu'u tartiibaan haa jennuu.

Kanaafuu $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ Tiyooramii walfakkaania KK

$$\Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{1.66} = \frac{9}{2.5} \Rightarrow AB = \frac{9m \times 1.66m}{2.5m} \Rightarrow AB = 5.97m$$

Kanaaf, dheerinni muka bilbiila 5.97 m dha.



9. Mee A_1 fi A_2 bal'ina rog-sadee xiqqaa fi guddaa tariibaan bakka bu'a.

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{216} = \frac{1}{9} \Rightarrow A_1 = \frac{216}{9} = 24 \text{ sq.cm}$$

10. Mee $\triangle ABC$ fi $\triangle DEF$ rog-sadee ayisoosilaasii dha $\overline{AB} \cong \overline{AC}$, $\overline{DE} \cong \overline{DF}$ fi $\angle BC$

$$\cong \angle EDF \text{ kunis } \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \text{ fi } \angle BAC \cong \angle EDF \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DEF \text{ Tiyooramii}$$

walfakkaatina RKR Hubadhu $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ Tiyooramii walfakkaatina RKR Hubadhu $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ Tiyooramii walfakkaatina kk ta'uus ni danda'a.

11. i. Danaa kenname keessatti $\angle C$ kofa waliin $\triangle AEC \sim \triangle ABC$ Tiyooramii walfakkaatina (kk).

- ii. Rog-sadoota BFE fi AFD keessatti $\angle BFE \cong \angle AFD$ kofoota waliin duubaa fi dabalataan $\angle BEF \cong \angle ADF$ lamaansaaniyyuu rog-sadee kofa sirriiwaan ta'aniif kanaafuu $\angle BFE \cong \angle AFD$ Tiyooramii walfakkaatina kk tiin.
12. i) Sababii $\triangle APQ$ fi $\triangle ABC$ lamaanu rog-sadee kofa sirrii ta'aniif akkasumas kofa waliin waan qabaniif $\triangle ABC \sim \triangle APQ$ Tiyooramii walfakkaatina kk kana irras $\Rightarrow \frac{AQ}{PC} = \frac{PQ}{SC}$
- ii) Sababii $\triangle PCS \sim \triangle SRB$ Tiyooramii walfakkaatina kana irra $\frac{PC}{SR} = \frac{PS}{SC}$
13. Sababii $\overline{PQ} // \overline{BC}$, fi kofootni walitti dhufoo walitti galoodha. Kana irraa $\triangle APQ \sim \triangle ABC$ kk. Kanaafuu $\frac{AQ}{AC} = \frac{PQ}{BC}$
- $$\Rightarrow \frac{d}{d+t} = \frac{m}{a} \Rightarrow m = \frac{ad}{d+t}$$

BOQONNAA 5 GEENGOLEE

Wayitii :20

SEENSA

Barattootni jechoota kan akka geengoo, raadiyasii, koordii, diyaameetirii fi marsaa jedhamaniif haaraa miti. Fakkeenyaaf, kutaa 7 keessatti marsaa koordii shallagaa turani.

Kana keessatti kutaan duraa geengoo irratti gadi fageenyaan waa'ee marsaa geengoo, seektarii, muraawwanii fi hariiroo geengolee fi sararoota giddu jiran fi akkataa handhuura geengoo itti argatan ta'a.

Kutaa lammaffaa keessatti waa'ee kofoota geengoo keessaa ni baratu. Kana keessatti, waa'ee kofoota handhuuraa, kofoota itti marfamoo, kofoota koordota lamaan walqaxxamuran gidduutti uumamanii fi dhuma irratti immoo waa'ee rog-arfee saayikiliikii ni baratu.

Kutaa kana barsiisuu keessatti tokkoo tokkoo mata-dureef gochaaleen qophaa'anii jiru.

Kaayyoo Boqonnaa

Xumura boqonnaa kanaa booda, barattootnii:

- *Waa'ee geengoo irratti hubannoo ga'aa ni argatu.*
- *Hariiroo sararootaa fi geengolee gidduu jiran adda ni baafatu.*

Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Gabateewwan kanneen armaan gadii irratti mul'ifaman

- Golboota, seektaroota, muramoota, taanjeentii fi sarara seekaantii
- Handhuura geengoo argisiisuu.
- Kofoota koordota walqaxxamuraniin uumamani
- Rogarfee saayikilikii

5.1 WAA'EE GEENGOO CAALAATTI

Wayitiin ramadameef: wayitii: 8

Kaayyoowwan

Xumura barnoota kanaa booda barattootni:

- *golboo guddaa fi golboo xiqqaa addaan baasuu.*
- *yaad-rimee seektarii fi muraa geengoo adda baasanii ni ibsu.*
- *yaad-rimee “taanjeentii” fi “sekaantii” geengoo ibsuu.*
- *handhuura geengoo ijaaruun ni murteessu.*

Jechoota Ijoo

- Geengoo, raadiyesii, koordii, diyaameetirii, marsaa, kofa, golboo, golboo guddaa, golboo xiqqaa, muraa, seektarii, sarara taanjeentii fi sarara seekaantii.

Seensa

Garri duraa kutaa-boqonnaa kanaa keessatti keessa deebii geengolee, raadiyesii, diyaameetirii fi marsaa irratti kan hunda'e dha.

Kutaan lammaffaan waa'ee golboo xiqqaa fi golboo guddaa geengolee seektarootaa fi muraawwan adda addaa geengoo addaan baafachuu, moggaasuu fi fakkeessuu dha. Itti aansuudhaanis sarara seekaantii fi taanjeentii geengoo irratti fakkeessuuf akkasumas koordota waltarree hin taaneen fayyadamaniin handhuura geengoo mul'isuu ni baratu.

Kanaaf, kutaa kana barsiisuuf qabxiilee armaan gadii irratti barattoota wajjiin mar'achuu qabda.

- Akkaataa geengoo, koordii, taanjeentii fi sarara seekaantin itti ijaaramu irratti.
- Akkaataa golboo, seektarii fi muraa itti addaan baasan irratti.
- Yaada perpeendikulaarii walakkeessa koordii handhuura geengoo keessa darba jedhuun, akkaataa handhuura geengoo itti argisiisan.

Yaadadhu

Gochi 5.1 waa'ee geengoo, raadiyesii, diyaameetirii, koordii fi marsaa keessa deebi'uuf kan qophaa'e dha.

Gaffii 1^{ffaa} qofa gaafachuudhaan barumsa kana eegaluu ni dandeessa.

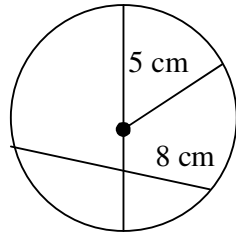
Geengolee fakkeessun dura, barattootni sirriitti koompaasii isaanii hanga dheerina raadiyesiitti qindeefachuu isaanii hubachuu qabda.

Barattootni hundi gaaffilee 2 fi 3 yaaluu qabu. Gaaffii 2^{ffaa} f chaartii qophaa'e argisiisuu ni dandeessa. Barattootni tokko tokko hojii isaanii akka dareetti argisiisan gaafachuu ni dandeessa. Gaaffii 3^{ffaa} f barottoota tokko tokko akka deebi'ii isaanii dareetti himan gaafachuu ni dandeessa. Itti fufuudhaan deebi'ii gaaffilee ibsiif.

Deebii Gocha 5.1

1. OC'n raadiyasii dha.
AB'n diyaameetirii dha.
ED'n koordii dha.

2.



Kana irratti barattootni koordii hanga 10 cm tti dheeratu fakkeessuu akka danda'an hubachuu qabu.

3. Dura foormullaa marsaa geengoo, $c = 2\pi r$ barreessi. Kana irraa,

a. $c = 2\pi \text{ cm}$

b. $c = 5\pi \text{ cm}$

c. $c = \frac{7}{11}\pi \text{ cm} \approx \frac{7}{22} \times \frac{22}{7} \times 2 \text{ cm} \approx 2 \text{ cm}$

d. $c = 2\pi \times \left(\frac{1}{\pi}\right) \text{ cm} = 2 \text{ cm}$

Hub: $\pi = \frac{22}{7}$

Golboo xiqqaa fi golboo guddaa

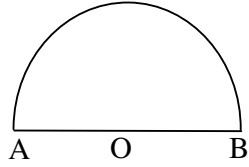
Kana irratti tuqaalee A fi B'n haala kamiin geengoo danaa irratti kenname bakka lamatti qoodanii fi haala kamiin akka golboowwan uumaman barattootni akka madaalani ibsan gaafachuu ni dandeessa. Itti aansuudhaan, waa'ee golboo xiqqaa fi golboo guddaa geengoo gaafachuu ni dandeessa. Maala sirriitiin gochi 5.2 golboo xiqqaa fi golboo guddaa murteessuuf qopha'ee jira.

Barattootni, golboowwan gaaffii 1^{ffaa} irratti kennaman sirriitt fakkeessuu isaanii gidduu deemuudhaan madaali.

Kana booda gaaffii 2^{ffaa} akka deebisan barattoota tokko tokko gaafadhu. Gaaffiin 3^{ffaa} afaaniin deebi'uu ni danda'a.

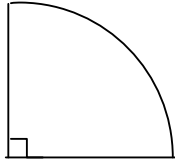
Deebi'ii Gocha 5.2

1. a.



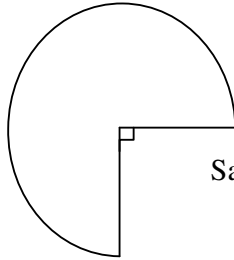
Walakkaa geengoo

b.



Kurmaana geengoo (tokko araffaa geengoo)

c.



Sadii-araffaa geengoo

2. Safarii kofa hadhuuraa walakkaa geengoo 180° dha. Safari kofa handhuuraa golboo xiqqaa 180° irra xiqqaata. Safarii kofa handhuraa golboo guddaa 180° irra guddaa fi irra xiqqaa 360° ti.
3. Golboowwan guddaa fi golboowwan xiqqaa baay'etuu jiru. Gareen isaanii, golboowwan.

\widehat{AXY} , \widehat{XYB} , \widehat{APQ} , \widehat{BPQ} , \widehat{YBQ} , \widehat{XAP} , Akkasumas, golboo xiqqaa XY , golboo guddaa xy , w.k.f. jechuu ni dandessa.

Seektarootaa fi muraawwan geengoo

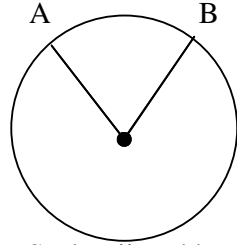
Barumsicha, gocha 5.3 barattoota hojjechiisiisuudhaan eegaluu ni dandeessa. Danaa gaaffilee 1^{ffaa} fi 2^{ffaa} al tokko, kan 3^{ffaa} fi 4^{ffaa} al tokko hojjechuu qabda. Golboo guddaa, golboo xiqqaa fi muramoota addaan baasuuf halla adda addaatti fayyadamuu qabu.

Gocha 5.3 erga xumuranii booda, hojii isaanii akka dareetti dhiyeessan barattoota muraasa gaafachuu qabda. Seektarootaa fi muraawwan gabatee gurraacha irratti argisiisuuf haalluu adda addaatti itti dibuu yookiin chaartii qophaa'eetti fayyadamuu ni dandeessa.

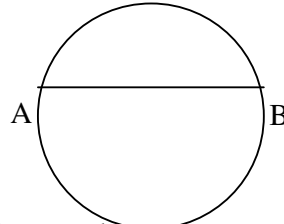
Dhuma irratti hiikoo seektarootaa fi muramootaa kenni. Seektariin kutaa geengoo raadiiyeesota lamaan marfame dha.

Segmeentiin kutaa geengoo koorditiin marfame dha.

Deebii Gocha 5.3



Seektarii guddaa



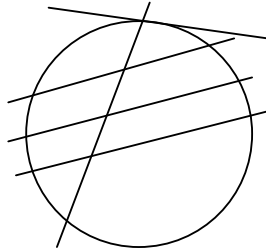
Muraa guddaa

Sarara sekaantii fi sarara Taanjentii geengoo

Kutaa kana keessatti, barattootni waa'ee sarara seekaantii fi sarara taanjeentii geengoo ni baratu. Gocha 5.4 akka hojii gareetti kennuudhaan barumsa kan eegaluu ni dandeessa. Marii booda sarara geengoo fi sarara taanjeentii geengoof hiikoo kenni.

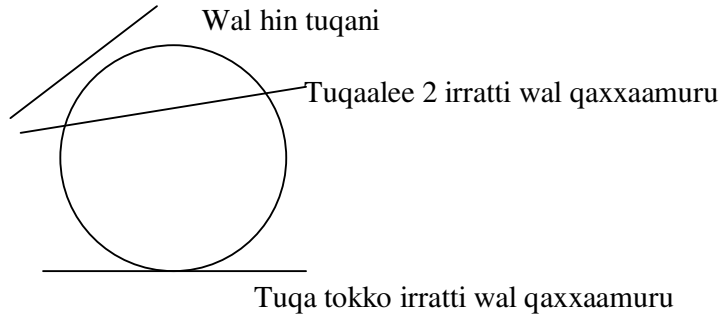
Deebii Gocha 5.4

1. Sararii fi geengoon diriiroo tokko irratti kennaman, walqaxxaamuruu yookin dhiisuu ni danda'u. kanaaf sararoota geengoo qaxxaamuran kaasuu ni danda'ama. Danaa armaan gadii ilaali.

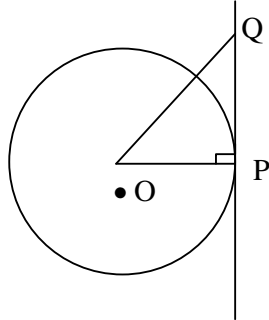


Sararoonni hundi geengicha qaxxaamuranii jiru.

2. Sarari qajeelaan tokkoo fi geengoon tokko yoo baay'ate tuqaalee 2 irratti wal tuquu danda'u.
3. Sararii tokkoo fi geengoon tokko yoo baay'ate tuqaalee 2 irratti wal qaxxamuru. ilaali. Danaa armaan gadii

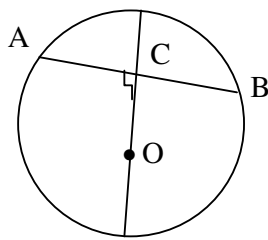


4. Barattootni, kanaan dura akkaataa itti saroota walii perpeendikulaarii ta'an kaasan beekanii jiru Sarartoo fi koompaasii yookiin seetti-iskuweeriitti fayyadamuun ni danda'ama . Sararri taanjeentii geengoo tokko tuqa tokkicha irratti tuqa.



Akkaataa Ijaarsaan handhuura geengoo tokkoo argisiisan

Gocha 5.5 dareetti yookiin garee barattootaatti osoo hin argisiisin dura, waa'ee qunnamtii walakkeessaa perpeendikulaarii koordii fi handhuura geengoo irratti beekumsa barattootni qaban sakatta'uu qabda. Deebii isaanii irratti humdaa'uudhaan tooftaadhaan walakeessaan perpeendiikulaarii koordii handhuura geengoo tokkoo keessa darbu akka qalbeeffatan yookin hubatan barattoota kee hooggani. Danaa armaan gadi ilaali.



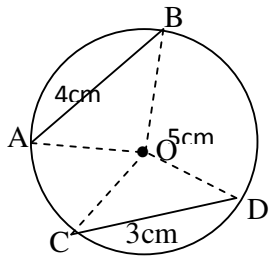
Tuqaaleen \overline{OC} irratti argaman hundi A fi B irraa wal qixa fagaatu. Barattoota yaada kana salphaatti hubachuu dadhabaniif dabalataan gocha armaan gadii kenniif.

Barattootni gocha 5.5 erga xumuranii booda barattootni muraasni hojii isaanii akka dareetti argisiisan yookiin gabatee gurraacha irratti hojjetan taasisi.

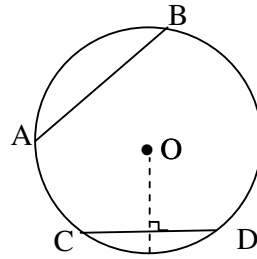
Akkasumas gabatee gurraacha irratti yookiin chaartii qophaa'een argisiisi.

Deebii Gocha 5.5

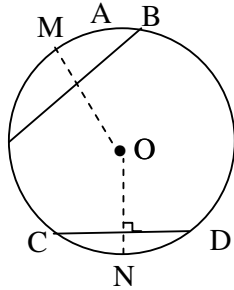
1.



2.



3.



\overline{ON} fi \overline{OM} 'n sararoota geengoon irratti dacaha'u dha.

4.

$OA = OB = OC = OD = 5 \text{ cm}$

5.

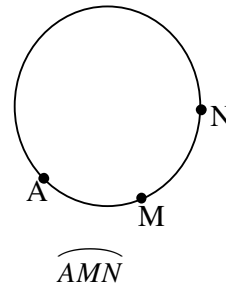
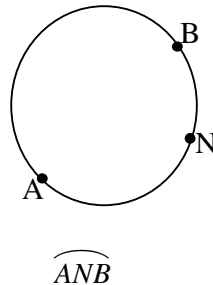
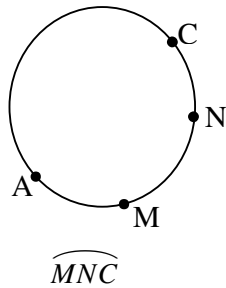
Tuqa O'n tuqaalee A, B, C fi D irraa fageenya walqixa ta'e irratti argamu. Kanaaf, O'n handhura geengichaa ti. Dhugummaatiin yoo tuqaan O tuqaalee sadan A, B fi C irraa fageenya walqixa qabaate, O'n handhura geengichaa tuqaalee A, B fi C qabaatee akka ta'e ni baratu.

Deebii gilgaala 5.1

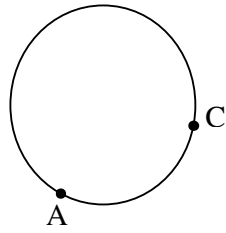
1.

- i.
 - a. O' n handhura dha.
 - b. A'O n raadiyesii dha.
 - c. AB' n diyaameetirii dha.
 - d. BO' n koodri dha.

ii.

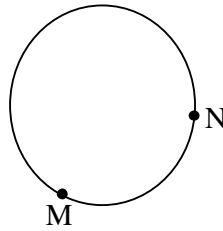


d.



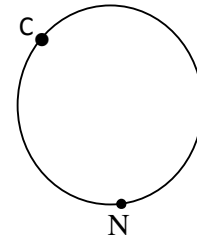
Golboo xiqqaa \widehat{AC}

e.



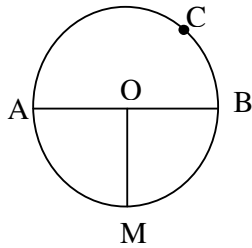
Golboo xiqqaa \widehat{MN}

f.

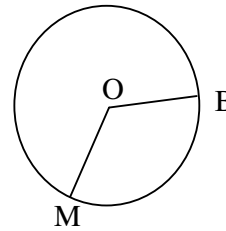


Golboo guddaa \widehat{CN}

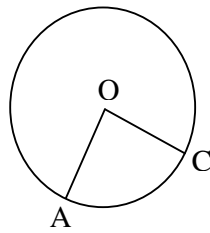
iii.



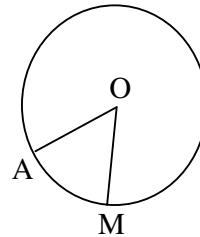
Sektarii xiqqaa BOM



Sektarii guddaa BOM

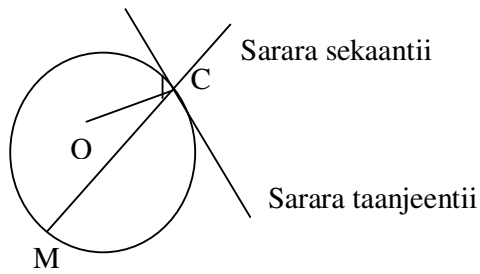


Sektarii COA

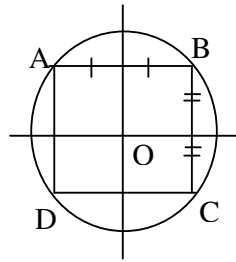


Sektarii guddaa AOM

iv.



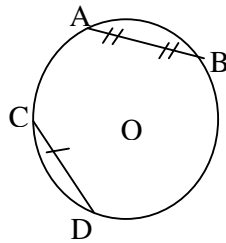
2.



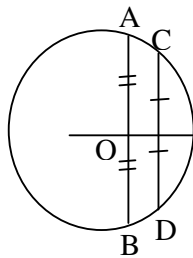
\overline{AB} fi \overline{DC} 'n koordota waltarree fi walittigaloo dha. Akkasumas, \overline{BC} fi \overline{AD} n waltarree dha.

Kanaaf, walakkeessotni perpeendikulaarii \overline{AB} fi \overline{BC} hundhuura geengichaa irratti waltuqu.

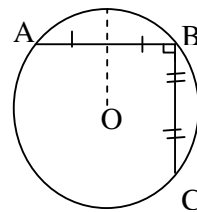
3. a.



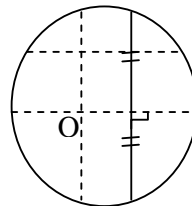
c.



b.



d.



5.2 KOFOOTA GEENGOO KEESSAA

Wayitiin ramadameef: wayitii 12

Kaayyoowwan

Barumsa kutaa kanaa ega xumurtee booda, barattoota irraa kan egamu.

- *Kofoota handhuuraa fi kofoota itti marfamoo addaan baafatu*
- *Odeeffannoo kennaman irratti hundaa'anii safara kofa handhuuraa, kofa itti marfamaa yookiin safara golboo qaxxaamuraani shallagu.*

- *Safari kofa koordonni lama geengoo keessatti wal qaxxamuruun uumamu safar walakkaa ida'ama golboota qaxxamuramani wajjiin wal qixa.*
- *Piroobleemota koordonni lama geengoo keessatti walqaxxamuruun uumamu kofa uuman wajjiin kan walqabate furu.*
- *Rog-afree saayikilkiif hiikooni kennuu*
- *Amaloota rogarfee saayikiliikiini ibsu.*
- *Kofoota keesso rog-arfee fuullee walii irratti tiyooramii kenname ni mirkaneessu.*
- *Kofa rogaarfee saayikilikii ni barbaadu.*

Jechoota haaraa

- kofa handhuuraa, kofa itti marfamaa, golboota qaxxamuraman, rog-arfee saayikilikii

Seensa

Kutaa kana keessatti barattootni gara hariiroo safara kofootaa fi safara golboota geengoo gidduu jirutti seenu. Dura hariiroo kofa handhuuraa fi golboota qaxxaamuramanii, fi hariiroo kofa tti marfamaa fi golboota qaxxaamuraman ni fudhatamu. Itti aansuun hariiroo kofa koordota walqaxamuranii fi golboota qaxxamuraman gidduu jiru irratti ni mari'atu. Dhuma irratti rog-arfee saayikilkiif hiikoon ni kennama.

Hubadhu

Akka seensa irratti argisiisameen mata-dureen kun bakka kutaa sadiitti qaadamee dhiyaatee jira. Kutaan duraa kofoota handhuuraa fi kofoota itti marfamoo inni lammaffaa waa'ee kofoota koordota lamaan walqaxxaa muramaniin uumamani yeroo ta'an inni sadaffaan ammoo wa'ee rog-arfee saayikilikii ta'a. kutaaleen sadan kun tatiibaan akka armaan gadiitti dhiyaatee jira.

5.2.1 Kofoota Handhuuraa Fi Kofoota Itti Marfamoo

Barattootni gocha 5.6 akka hojjetan gaafadhuun barumsicha eegali. Gochi kun barattootni hariiroo kofaa fi geengoo keessumaa yeroo verteeksiin handuura irraa, geengoo irraa fi lamaan isaa ala ta'e addaan baasu. Marii kana irratti, kan akka yeroo verteeksiin geengoo ala ta'ee fi kkf . itti aansuun hiikoo kofa handhuuraa kenni. Fakkeeniyota irrattis dubbadhaa.

Deebii Gocha 5.6

- i. Verteeksiin kofaa handhuura geengoo irratti dha.
- ii. Verteeksiin kofaa geengoo irratti dha.
- iii. Verteeksiin kofaa geengoo irras yookiin hadhuura irras miti.
- iv. Rogootni tokkoon tokkoo kofa sadan golboo qaxxamuran AYD yookiin golboo AYD tokkoon tokko kofoota sadan haguuganii jiru.

Osoo hiikoo kofa itti marfamaa hin kenniin dura, barattootni hojii garee 5.1 akka hojjetan jajjabeessi. Kaayyoon gocha kanaa kofootni marfamoo golboo tokkoon geengoo tokko keessatti haguugaman, yookiin safara digirii tokkoon hagugaman safara digirii gosa tokko ta'e qabu. Gochi kuni gareetiin hojjetamuu ni danda'a. kana keessatti, barattootni kee akka sirriitti safarani gargaarsa keeni barbaadu ta'a. Barattootni kee geengoo guddaa kan yeroo kofoonni safaraman rogoonni kofaa akka roga pirootiraaktarii tuquu danda'anittii akka kaasan gorsi.

Hojii garee 5.2 booda hiikoo kofa itti marfamaa kenniif. Akkasumasa safarri kofa itti marfamaa safara golboo isa haguugee yookiin safara kofa handhuuraa golboo kanaan haguugamee waliin hariiroo qaban irratti barattootni maal akka yaadan gafadhu.

Deebii osoo hin kenniin dura, gocha 5.7 akka hojjetan gaafadhu. Gochi kunis barattootni hariiroo kofa itti marfamaniif fi kofa handhuuraa golboo tokkoon hagugaman gidduu jiru akka bira ga'anitti isaan gargaaruuf kana qophaa'e dha. Akkasumas gochi kun gareedhaan hojjetamuu ni danda'a. Deebii hojii garee 5.2 irratti erga mari'atanii booda tiyooramii safara kofa itti marfamaa barreessi. Akkasumas tiyooramii kana gadi fageenyaan akka beekan fakkeenya adda addaa kenniif. Dhuma irratti, gilgaala 5.2 akka hojii dareetti yookiin akka hojii manaatti kenniif.

Deebii gilgaala 5.2

1. $S(\angle AOC) = 132^0$ fi $S(\angle ABC) = \frac{1}{2}(132^0) = 66^0$
2. $S(\angle POR) = 2 S(\angle PQR) = 2(56^0) = 112^0$ kanaaf $S(\widehat{PR}) = 112^0$
3. Waan kofootiin itti marfamoo lamaanuu golboo tokkoon haguugamaniif $S(\angle ACB) = S(\angle ADB) = 40^0$
4. $\angle BCA$ 'n kofa itti marfamaa walakkaa geengoo safara 180^0 n haguugame dha.
Kanaaf, $S(\angle BCA) = \frac{1}{2}(180^0) = 90^0$ ta'a.
5. $S(\angle CPB) = \frac{1}{2}[S(\widehat{CB}) + S(\widehat{AD})] = \frac{1}{2}(100^0 + 70^0) = 85^0$ fi
 $S(\angle APB) = 180 - S(\angle CPB) = 180 - 85^0 = 95^0$

Sabani isaa $S(\angle A) = 80^\circ$ fi $S(\angle A) + S(\angle C) = 180^\circ$ kan argannu

$S(\angle C) = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ (kofootni walfullee rogafree saayikiikii kofoota hirkoo dha.)

Haaluma kanaan $S(\angle D) + S(\angle B) = 180^\circ \Rightarrow S(\angle B) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$$8 \quad S(\angle APC) = \frac{1}{2} [S(\text{golboo xiqqaa}) + S(\text{golboo xiqqaa CA})]$$

$$90^\circ = \frac{1}{2} [60^\circ + S(\text{golboo xiqqaa CA})]$$

$$\Rightarrow S(\text{golboo xiqqaa CA}) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore S(\angle ABC) = \frac{1}{2} S(\text{golboo xiqqaa CA}) = 60^\circ$$

$$6. \quad S(\angle AED) = \frac{1}{2} [S(\widehat{BC}) + S(\widehat{DA})]$$

$$95^\circ = \frac{1}{2} [83^\circ + S(\widehat{DA})] \Rightarrow S(\widehat{DA}) = (2 \times 95^\circ) - 83^\circ = 107^\circ$$

$$7. \quad S(\angle PYM) = 180^\circ$$

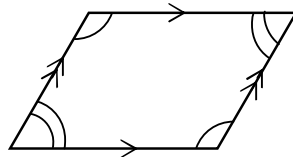
$$\text{Irta caalaatti } S(\angle TPY) + S(\angle TMY) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

8. Rogafree b fi c'n saayikilikii yoo ta'an rogafree a'n saayikilikii miti.

9. a. Dhugaa

b. Dhugaa

c. Soba. Sababni isaas kofootni wal fuullee paraaleloogiraamii yeroo hundaa kofoota hirkoo ta'uu dhiisuu ni danda'u.



5.2.2 Kofoota koordota wal qaxxamuran lamaan uumaman

Safara kofaa koordota wal qaxxamuran lamaanii uumamuu fi safara golboowwan isa hammatanii gidduu hariiroo jiru agarsiisuuf barattootni gocha 5.8 akka hojjetan gaafadhu. Akka barbaachisaa ta'een gocha kana gareen yookiin dhuunfaan hojjechuun ni danda'ma.

Gocha hojjetan irraa maal akka hubatan irratti ega mar'atanii booda, tiyooramii yaada kana ibsu itti himi. Innis safarri kofa koordota walqaxxaamuran lamaan uumamu walakkaa ida'ama safar golboowwan isa hammatanii ti. Tiyooramii kana cimsuuf fakkeenya adda addaa kanneen kitaaba barataa irra jiran dabalaatti irratti mari'adhaa.

5.2.3 Rog-arfee saayikiliikii

Barattootni gocha 5.8 akka hojjetan gaafachuun barumsicha egaluu ni dandeessa. Gochi kun amala rogafree saayikilikii barattootni akka hubatan gargaaruuf kan qophaa'e dha. verteeksota arfan rogafree (rektaangilii kan hin ta'iini) tokko keessaa geengoo darbuu akka kaasuu danda'ani gaafachuudhaan barattoota kee jajjabeessi.

Deebii gocha 5.9

1. 180^0
2. 360^0
3. Safaruun sirriitti yoo hojjetame

$$s(\angle DAB) + s(\angle BCD) = s(\angle CDA) + s(\angle ABC) \text{ tu argama.}$$

Barattootni ega hojii gocha 5.8 irratti mari'atanii booda rogafree saayikiliikiin maal akka ta'e hiikuuf ni dandeessa. Akkasumas barattootni rogafreewwan kennaman kan kitaba barattaa irra dabalatee saayikiliikii ta'uu fi dhiisuu isaanii addaan haa baasani. Kanatti aansuun deebii gocha 5.9 irratti hunda'uun tiyooramii amaloota rogafree saayikilikii irratti ibsa kenniif.

Innis, kofootni wal fuullee rogafree waliif hirkoo dha"

Mirkaanneessa tiyooramii kanaa irratti, barattootni, beekumsa waa'ee kofa itti marfamaatti fayyadamuun ciminaan marii irratti haa hirmaatani.

Itti aansuun barattootni, tiyooramii fi fakkeenyoata adda addaa kanneen kitaaba barataa irra jiran dabaluu gilgaalota haa hojjetani.

Deebii gilgaala keessa deebii boqonnaa 5

1. Gaaffilee 1a, 1b, fi 1c irratti handhuuronni geengolee tuqalee walakkeesotni perpeendikulaarii koordota waltarre hin ta'in irratti wal qaxaamuranii dha. Gaaffii 1c irratti koordotni \overline{AB} fi \overline{CD} 'n kennaman waltarree dha. kanaaf, barattootni \overline{AC} yookiin BD yookiin lamaan isaanii kaasuu qabu. Kana irraa tuqaalee walii cimdiwwan \overline{AB} fi \overline{BD} yookiin \overline{AB} fi \overline{AC} yookiin \overline{CD} fi \overline{BD} handhuura ni kennu.

$$2. \quad S(\angle ABC) = \frac{1}{2} S(\angle AOC) = \frac{1}{2} (140^0) = 70^0 \text{ fi } S(\widehat{ADC}) = S(\angle AOC) = 140^0$$

$$3. \quad S(\angle CBA) = \frac{1}{2} S(\text{golboo xiqqaa } CA) = \frac{1}{2} S(\angle AOC) = 40^0$$

4. Diyaameetirii AD ijaaruun $S(\text{golboo xiqqaa } BD) = 2 S(\angle BAD) = 50^\circ$

Kana irraa $S(\widehat{ACB}) = 180 - 50^\circ = 130^\circ$

5. $S(\angle BPD) = \frac{1}{2} [S(\widehat{BED}) + S(\widehat{AFC})]$ ta'uu isaa ni beekna.

Kanaaf, $75^\circ = \frac{1}{2} [110^\circ + S(\widehat{AFC})]$

$\Rightarrow S(\widehat{AFC}) = 150^\circ - 110^\circ = 40^\circ$

6. Sabani isaa \overline{AB} n diyaameetirii waan ta'eef fi

$S(\widehat{ADB}) = 180^\circ$

$S(\text{golboo xiqqaa } DB) = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

Karaa biraatiin, $S(\angle DPB) = \frac{1}{2} [S(\widehat{DB}) + S(\widehat{CYA})]$

$\Rightarrow 130^\circ = \frac{1}{2} [140^\circ + S(\widehat{CYA})]$

$\Rightarrow S(\widehat{CYA}) = 260^\circ - 140^\circ = 120^\circ$

7. $S(\angle D) = \frac{1}{2} S(\widehat{ABC}) = 70^\circ$

8. $s(\widehat{APC}) = \frac{1}{2} (s(\text{golboo xiqqaa } DB) + s(\text{golboo xiqqaa } AC))$

$90^\circ = \frac{1}{2} (60^\circ + s(\text{golboo xiqqaa } AC))$

$s(\text{golboo xiqqaa } AC) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

Kanaaf $s(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} (s(\widehat{AC})) = \frac{1}{2} (120^\circ) = 60^\circ$

BOQONNAA SEENSA CARRAA TA'UMSAA

SEENSA CARRAA

Kaayyoon ijoo boqonnaa kanaa barattootaan damee Herregaa kan ta'e carraa ta'umsaan walbarsiisuu dha. Carraan gosa barnootaa kan akka Fiiziksii, keemistrii, Baayoolojii, xiinsamuu, Ikonomiksii, Bizineesii, Industrii, Injinariingii fi kan kana fakkaatan keessatti hojii irra oola. Kanaafuu waa'ee carraa barattootaan walbarsiisuun barbaachisaa dha. Bal'inaanis kutaa 9^{ffaa} keessatti ni baratu.

Boqonnaan kun golee lama qaba. Golee jalqabaa keessatti yaadirmee carraa ta'umsaa ba'iilee shakkii hin qabnee, ba'ilee ta'uu danda'an fi ba'iilee ta'uu hin dandeenyeeff itti hiikoonni kennama. Carraan ta'ilee sassalphoo karaa itti hiikoon kennamuu fi akkaataa itti carraa kana ittiin barbaannu fakkeenya garaagaraan golee lammaffaa keessatti agarsiifameera.

Barattootni hojii garee, gochalee fi gilgaalota cimdiin fi gareen akka hojjetan jajjabeessuu fi gorsuun barbaachisaadha. Sababiin isaas barattootni ofitti amanamummaa akka horataniif gargaara. Kanaafuu barattootni yaada isaanii karaa bilisa ta'een ni ibsatu. Akkasumas waliin hojjechuu akka gabbifataniif ni gargaara. Kanaafuu gochaalee kennaman gareen hojjetu. Kunis kaayyoo barnoota waliigalaa kennamee dha.

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa kanaa

Barattootni barumsa boqonnaa kanaan booda:-

- *yaadirmee ba'ilee shakkii hin qabnee fi ba'ilee ta'uu hin dandeenyee ni hubatu.*
- *dhugaawwan akka ta'iilee, tuuta ba'iilee fi carraa ta'iilee sassalphoo ni beeku.*

Meeshaalee gargaarsa barnootaa

Kitaaba barataa dabalataan, qajeelchi barsiisaa boqonnaa kanaa fi meeshaaleen gargaarsaa akka armaan gaditti kennameera. Daayii muka irra tolfamee naannoo mana barumsaatti argamuu danda'u, Dinaara, footuu haala naannoo irratti hundaa'uun qopheessuun ni danda'ama.

6.1 YAADRIMEE CARRAA TA'UMSAA

Wayitiin Ramadameef:wayitii 5

Kaayyoowwan

Mata duree kanaan booda barattootni

- *Ba'iilee shakkii hin qabnee fi ba'iilee ta'uu hin dandeenye (ba'iilee ta'uu fi ta'uu dhiisuu) addaan ni baafatu.*

Seensa: Muuxannoon keenya guyyaa guyyaatti ba'iilee adda addaan kan guutamanidha. Isaan kana keessa ba'iilee ta'iitiin isaanii shakkii hin qabne ni jiru. Ba'iileen akkasii ba'iilee shakkii hin qabne jedhamu. Akkasumas ammoo ba'iilee ta'uu fi dhiisuu isaanii hin beekamme garuu karaa itti isaanii ta'u danda'u jiraachuu ni mala. Ba'iileen akkasii ba'iilee ta'uu danda'an jedhamu. Karaa garabiraa ammoo ba'iileen shakkii tokko malee ta'uu hin dandeenye ni jiru. Ba'iileen akkasii ba'iilee ta'uu hin dandeenye jedhamu.

Yaadannoo ittiin barsiistu

Golee kana fakkeenya garaagaraa muuxannoo guyyaa guyyatti argattu irraa fayyadamuun dhiyeessuu. Fakkeenya 1, fi hojii garee 6.1 kitaaba barataa irraatti fayyadamuu. Barattootni ba'iilee bakka garaagaraatti akka qoodanii ba'iilee shakkii hin qabne, ba'iilee ta'uu danda'an, ba'iilee ta'uu hin dandeenye akka adda baafatan godhuu dha.

Deebii Gocha 6.1

1. 2, 3 fi 6
2. 1, 4 fi 5

Madaaluu

Gilgaala 6.1 hubannoo barattootaa gamagamuuf fayyadamuu dandeessa. Yaadirmeeewwan isaan golee kana keessatti baratan, ba'iilee shakkii hin qabne, ba'iilee ta'uu danda'an fi ba'iilee ta'uu hindandeenye, hubachuu isaanii beekuuf itti fayyadamuu ni dandeetta.

Deebii hojii garee 6.1

Kaayyoon hojii garee kanaa barattootaan wa'ee ba'iilee shakkii hin qabnee, ba'iilee ta'uu danda'anii fi ba'iilee ta'uu hindandeenyeen wal barsiisuuf.

2. c. lakkoofsi 8 fuula daayii isa ol garagalee irratti mul'achuu hin danda'u, sababiin isaas fuula daayii irratti barreeffamee kan argamu lakkoofsa 1 hamma 6 qofa waan ta'eef.
- d. Daayii fuulota isaa irratti lakkoofsonni 1 hamma 6 jiran irratti barreeffame yoo ol darbatte ba'iin ta'uu danda'u lakkoofsota kanneen keessaa tokkoo dha. Kanaaf lakkoofsota kanneen keessaa tokko ba'ii ta'uun isaa shakkii hin qabu.
- e. Lakkoofsi 3 mul'achuu ni danda'a, sababiin isaas 3 lakkoofsota fuula daayii irratti barreeffaman keessaa tokko waan ta'eefii dha.

Deebii Gilgaala 6.1

2. Yommuu dinaara tokko ol darbannu fakkii leencaa yookiin fakkii namaatu mul'ata. Lammaffaatti ammoo yoo daayii tokko ol darbanne lakkoofsotni 1 hamma 6 kamiyyuu mul'achuu danda'u.
 - a. Ba'ii ta'uu danda'u.
 - b. Ba'ii ta'uu hin dandeenye.
 - c. Ba'ii shakkii hin qabne.
3. Footuun sekteroota 5 qabuu fi kan lakkoofsotni 1 hamma 5 irratti barreeffaman halluuwwan garaagaraa adii, keelloo, cuquliisa, magariisaa fi diimaa tartiibaan yoo qabaatani
 - a. Sektariin cuquliisni lafatti aanuu ba'ii ta'uu danda'u keessa tokkoodha, sababii halluuwwan shanan keessaa tokko waan ta'eef.
 - b. Sektarii diimaan lafatti aanuun ba'ii ta'uu danda'u dha.
 - c. Sektarii dhiilgeen lafatti aanuun ba'ii ta'uu hin dandeenyee dha, sababiin isaas dhiilgeen sektaroota footuu kana irratti hin argamu waan ta'eef.
 - d. Sektaroota halluu shan keessaa tokko lafatti aanuu adii, keelloo, cuquliisa magariisaa fi diimaa footuu kana naanneessuun ba'iilee shakkii hin qabnee dha, sababii halluuwwan shanan sektaroota footuu kana irratti waan argamaniif.
 - e. Sektariin cuquliisni fi lakkoofsi shan lafatti aanuu ba'iilee ta'u hin dandeenye dha. Sababiin isaas sektariin cuquliisni fi lakkoofsa 5 footuu kana irratti barreeffamanii hin argaman waan ta'eef (sektarii tokko irratti).
 - f. Sektariin adii fi lakkoofsi 1 lafatti aanuu ba'iilee ta'uu danda'ani dha.
 - g. Sektaroota hunda irratti lakkoofsotni 1 hamma 5 barreeffamanii argamu. Kanaafuu footuu kana nanneessuun carraa inni lafatti aanuu ba'ii shakkii hin qabnee dha.

4. Yemmuu daayii tokko al afuri ol darbannu darbannaa tokkoo tokkoo tiif lakkoofsota 1 hamma 6 keessaa tokko ol garagalee mul'ata.
- Lakkoofsi guddaan ta'uu danda'u kan darbannaa tokkoo tokkoo irratti argamu 6 dha. Akkasumas daayii darbachuu irratti ida'amni guddaan argamuu danda'u $4 \times 6 = 24$ dha, yoo 6 darbannaa tokkoon tokkoo irratti argame. Ba'iin ida'amni lakkoofsotaa 25 ta'u argachuu ba'ii hin danda'amnee dha.
 - Lakkoofsotni hundi darbannaa al afuri keessatti mul'atan yoo 5 ta'anii dha. Kanaafuu kun ta'ii ta'uu danda'uu dha.
 - Lakkoofsi xiqqaan darbannaa kana keessatti mul'achuu danda'u 1 dha, akkasumas darbannaa afuri qabna. Kanaafuu ida'amni xiqqaan lakkoofsota hundaa 4 dha. Innis irra guddaa 3 dha. Kanaafuu ta'iin kenname ta'ii shakkii hin qabne dha.

6.2 CARRAA TA'UMSAA TA'IILEE SASALPHOO

Wayitiin ramadameef: wayitii 10

Kaayyoo

Mata duree kanaan booda barattootni

- *Caraa ta'uumsa ta'iilee sasalphoo ni barbaaduu.*
- *Firaakshinoota, Deesimaalii, dhibbarraa fayyadamanii carraa ta'uumsaa ni ibsu.*

Kaayyoo ijoon inni guddaan hojii golee kanaa barattootani hiikoo yaalii fi yaalii akka tasaa akka kennaniif dha. Kanaafuu barattootni akka irratti marii'atan gochuun yaalii akkatasaa hiikoo kennuun ni danda'ama. Fakkeenya Dinaara tokko al 10 niif ol darbachuun yaalii akkatasaa dha.

Yaadannoo barsiisuuf

Hojii garee 6.1 keessatti, deebiin gaafii kanaa barattoota garaagaraaf adda ta'uu danda'a. Garuu kaayyoo ijoon Gocha kana, barattootni ba'ilee ta'uu danda'an agarsiisuuf

1. Dinaara tokko ol darbachuun fakkii leencaa yookiin fakkii nama dha.
2. Daayii tokko ol darbachuun lakkoofsota 1 hanga 6 dha.

Hiikoo ba'ilee waliigalaa kennuun ni danda'ama. carraa tuuta irratti hubannoo barattoota cimsuuf fakkeenya adda addaa fayyadamuun ni danda'ama.

Deebii Gocha 6.3

Gochi kun kan qophaa'e barattootni yaada cita tuutaa tuuta ba'ilee waliigalaa akka qabaataniif akkasumas hiikoo ta'ii akka kennaniif.

1. Yaalii dinaara tokko ol darbachuu keessatti.
 - a. Tuutni ba'ilee ta'uu danda'an hundi {fakkii leencaa, fakkii namaa}
 - b. Citni tuutaa tuuta ba'ilee waliigalaa hundi \emptyset , {Fakkii leencaa}, {Fakkii namaa} fi {Fakkii leencaa, Fakkii namaa}
2. Daayii tokko yemmuu ol darbannu;
 - a. Tuutni ba'iilee ta'uu danda'anii {1, 2, 3, 4, 5, 6} dha.
 - b. Tuutni lakkoofsota guutuu {2, 4, 6} dha.
 - c. Tuutni lakkoofsota kophxii {2, 3, 5} dha.
 - d. Lakkoofsi 1 fi 6 giddutti argamu kan 7'f hiramuu hinjiru. Kanaafuu tuutni lakkoofsota daayii irratti mul'atani fi kan 7'f hiramani \emptyset dha.
3. Lakkoofsa 1 fi 2 armaan olii irraa ba'iileen ta'uu danda'u kan yaalii kanaa citoota tuutaa tuuta ba'iilee ta'uu danda'anii ti.

Deebii Gocha 6.4

Kayyoon gocha kana inni ijoon barattoonni carraan ta'umsaa ta'ii yeroo hunda kan argamu 0 fi 1 gidduu akka ta'e gargaaruu dha. Gocha kana erga hojjetanii booda barattootni yaada waliigalaa carraan ta'ii yeroo hunda 0 fi 1 gidduu akka ta'e akka irra ga'an gargaaruu dha.

1. Yaalii daayii tokko ol darbachuu keessatti tuutni ba'iiee waliigalaa {1, 2, 3, 4, 5, 6} dha.
2. Eeyye, tuunni ba'iilee jiraachuu danda'anii ta'ii dha. Sababii cita tuutaa mataa isaa ta'eef. Kanaafuu carraan ba'iilee waliigalaa $\frac{6}{6} = 1$ dha.
3. Daayii irratti lakkoofsota 1, 2, 3, 4, 5 fi 6 qofatu barreeffamee argama. Kanaafuu ta'iin lakkoofsa irra guddaa 7 argachuu tuuta duwwaa dha. Carraan isaas $\frac{0}{6} = 0$ dha.

4. Lakkoofsonni guutuun 1 fi 6 gidduutti argamani 2, 4, 6 dha. Kanaafuu ta'iin lakkoofsa guutuu argachuu {2, 4, 6} fi carraan isaa $\frac{3}{6} = 0.5$ dha.
5. Gaafiilee 1 - 4 irraa carraan ta'umsaa ta'ii 0 fi 1 gidduu ta'uu isaa hubachuun ni danda'ama.

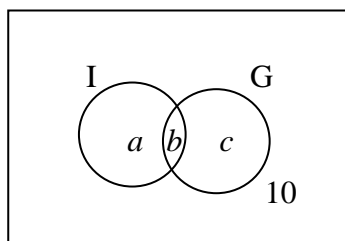
Barattoota cimoo ta'aniif gilgaala armaan gadii kennuun ni danda'ama. Garee namoota 40 keessaa, 10 fayyaadha. Namootni hafan 30 dhukkuba ijaa, dhukkuba garaa yookiin lamaanu, qabu. Yoo namootni 15 dhukkuba ijaa fi namootni 25 ammoo dhukkuba garaa qabaatan

- Namoota meeqatu dhukkuba ijaa fi dhukkuba garaa qabu?
Garee kana keessaa namni tokko akka tasaa yoo filatamee carraa ta'umsaa inni/isheen
- dhukkuba ijaa qabaachuu hammami?
- dhukkuba garaa qabaachuu hammami?
- dhukkuba ijaa fi dhukkuba garaa qabaachuu hammami?
- dhukkuba ijaa yookiin dhukkuba garaa qabaachuu hammami?

Furmaata: Asitti beekumsa tuuta irratti qabanitti fayyadamuu qabu.

- Mee x baay'ina namoota dhukkuba ijaa fi garaa qabanii haa jennu $30 = 15 + 25 - x$. kunis $x = 10$ ta'a.
- Carraan ta'umsaa akka tasaa namoota dhukkuba ijaa qaban filachuu $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$ dha.
- Carraan ta'umsaa akka tasaa namoota dhukkuba garaa qaban filachuu $\frac{25}{40} = \frac{5}{8}$ dha.
- Carraan ta'umsaa akka tasaa namoota dhukkuba ijaa fi dhukkuba garaa qaban filachuu $\frac{10}{40} = \frac{1}{4}$
- Carraan ta'umsaa akka tasaa namoota dhukkuba ijaa yookiin dhukkuba garaa qaban filachuu $\frac{30}{40} = \frac{3}{4}$

U



I = Tuuta namoota dhukkuba ijaa qabanii

G = Tuuta namoota dhukkuba garaa qabanii

$$\begin{aligned} b \text{ (U)} &= 40 & a &= 5 \\ b \text{ (I)} &= a + b = 15 & b &= 10 \\ b \text{ (G)} &= b + c = 25 & c &= 15 \end{aligned}$$

Deebii Gilgaala 6.2

1. Yaalii dinaara tokko al afuri ol darbachuu keessatti tuunni ba'iilee ta'uu danda'anii

$$S = \{\text{HHHH, HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH, TTTT, HTTT}\} \text{ dha.}$$

Danaa damee mukaatti gargaaramuun ba'illee waliigalaa barbaaduun ni danda'ama.

- a. Ta'iin fakkii leencaa lama argachuu $\{\text{HHTT, HTHT, HTTH, THHT, THTH, TTHH}\}$ fi carraa isaanis $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ dha.
- b. Ta'iin yoo xiqqaate fakkii leencaa argachuu $\{\text{HHHH, HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH}\}$. Kanaafuu carraan ta'umsaa isaa $\frac{15}{16}$ dha.
- c. Ta'iin fakkii nama 3 argachuu $\{\text{HTTT, THTT, TTTH, TTHT, TTTT}\}$ dha carraan ta'umsaa isaas $\frac{5}{16}$ dha.

2. Daayiin lama yoo ol darbatame, tuutni ta'ii

$\{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$ dha.

- a. Ta'iin ida'amni lakkoofsota lamaa 3 ta'uu $\{\{1, 2\}, \{2, 1\}\}$. Yoo ta'u carraan ta'umsaa isaa $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ dha.
- b. Ta'iin ida'amni lakkoofsota lamaa 12 ta'uu danda'an $\{(6, 6)\}$ dha. Carraan ta'umsaa isaas $\frac{1}{36}$ dha.

3. Afooshaan kun miseensota 40 qaba. Yoo minseensota 15'f "carraan" kun baheera ta'e kan hafan miseensota 25 dha. Haati kees minseensota kana keessaa takkaa dha. Kanaafuu carraan ta'umsaa yeroo dhufutti haatii kee carraa kana argattu $\frac{1}{25}$ dha.
4. Tuutni carraa ta'umsaa {keelloo, cuquliisa, magariisa, diimaa} dha.
- Carraan cuquliisa irra ooluu $\frac{1}{4}$ dha. Sababii ta'iiin {cuquliisa} ta'eef.
 - Carraan diimaa irra ooluu $\frac{1}{4}$ dha, sababii ta'ii {diimaa} ta'eef.

Deebii Gilgaala Keessa Deebii Boqonna 6^{ffaa}

- Tuutni carraa ta'umsaa {HH, HT, TH, TT} dha.
 - Ta'iiin lamaanuu fakkii leencaa argachuu {HH} dha. Kanaafuu carraann ta'umsaa isaas $\frac{1}{4}$ dha.
 - Ta'ii lamaanuu keessatti fakkii leencaa fi fakkii namaa argachuu {HT, TH} dha. Kanaafuu carraan isaas $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ dha.
 - Ta'ii lamaanuu keessatti fakkii namaa argachuu {TT} dha. Kanaafuu carraan isaas $\frac{1}{4}$ dha.
- Tuunii ba'iilee jiraachuu danda'anii {1, 2, 3, 4, 5, 6} dha.
 - {1, 3, 5} ta'ii lakkoofsa mangoog argachuu ti. Kanaafuu carraan ta'umsaa ta'ii kanaa $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ dha.
 - Lakkoofsotni kophxiin 1 fi 6 gidduu 2, 3 fi 5 dha. Kanaafuu carraan ta'umsaa lakkoofsota kophxii argachuu $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ dha.
 - Lakkoofsotni irra xiqqa 6 ta'an 1, 2, 3, 4 fi 5 dha. Kanaafuu carraan ta'umsaa lakkoofsota irra xiqqaa ja'aa $\frac{5}{6}$ dha.
- Yaalii tasaa (Random experiment)

4. 0 fi 1 giddutti dha.
5.
 - a. Ba'ii ta'uu hin dandeenye.
 - b. Ba'ii ta'uu danda'u.
 - c. Ba'ii shakkii hin qabne.
6. Jecha Mathematics jedhu keessa qubeewwan 11tu argamu. Kanaafuu tuunni ba'iilee jiraachuu danda'anii {M, A, T, H, E, M, A, T, I, C, S} dha.
 - a. Dubbachiiftuu 4tu jira A, E, A fi I. Carraan ta'umsaa kaardii dubbachiiftuun irratti barreeffame ba'ii ta'uu $\frac{4}{11}$ dha.
 - b. Jecha Mathematics jedhu keessa qubeewwan dubbifamaa 7 tu jira. Kanaafuu carraan ta'umsaa kaardiin dubbifamaa qabu ba'ii ta'uu $\frac{7}{11}$ dha.
 - c. Jecha Mathematics jedhu keessa qubee M'n lamatu jira. Kanaafuu carraan ta'umsaa qubee M $\frac{2}{11}$ dha.
7. Carraan ta'iilee yeroo hundaa 0 fi 1 gidduutti argama 0 fi 1 dabalachuun yookiin 0% fi 100% lamaanuu dabalachuun.
 - a. - 0.01 carraa ta'umsaa ta'uu hin danda'u.
 - b. 0.5 carraa ta'umsaa ta'uu ni danda'a.
 - c. 1.001 carraa ta'umsaa ta'uu hin danda'u.
 - d. 0 carraa ta'umsaa ta'uu ni danda'a.
 - e. 1 carraa ta'umsaa ta'uu ni danda'a.
 - f. 20% carraa ta'umsaa ta'uu ni danda'a.
8. Daayii lama altokkotti yoo ol darbanne, carraan lakkoofsota ol garagalanii mul'atan ida'amni isaanii 2 fi 12 gidduu ta'a.
 - a. 0
 - b. $\frac{1}{12}$
 - c. 1
9. Yoo daayiin tokkoo fi dinaarri tokko ol darbatame, tuutni carraa ta'umsaa yaalii kanaa. {1H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T} dha. Ta'iin lakkoofsa

mangoo fi fakkii leencaa argachuu {1H, 3H, 5H} dha. Kanaaf carraan isaas

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4} \text{ dha.}$$

10. Tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii keessa namoota 200 tu jiru, akkasumas namoonni 70 akaakuu dhiigaa "O" qabu. Kanaafuu carraan ta'umsaa nama dhiiga

$$O \text{ qabuu } \frac{70}{200} = \frac{7}{20} \text{ dha.}$$

11. Mee r baay'inna kubboota diimaa haa ta'u. Kanaaf baay'inni kubboota magariisaa

$$\frac{1}{3}r \text{ dha. Kanaafuu baay'inni kubboota waliigalaa } r + \frac{1}{3}r = \frac{4}{3}r \text{ dha. Kanarraa}$$

$$\text{carraa ta'umsaa kubbaa diimaa} = \frac{r}{\frac{4}{3}r} = \frac{3}{4} \text{ ta'a jechuu dha.}$$

BOQONNAA JI'OOMEETRII FI SAFARA

SEENSA

Barattootni yaada bu'ura ji'oomeetiraa dame herreegaa irratti qabatanii jiru. Innis hammamtaa fi bifa irratti kan hundaaye dha.

Akkasumas, jireenya uumamaa keessatti waa'ee ga'ee ji'oomeetira tokko tokkoo baratani jiru. Boqonnaa kana keessatti waa'ee ji'oomeetrii fi safaraa kutaa sadiin qoodamuun dhiyaate ni baratu.

Kutaaleen lamaan dura, wa'ee rogoota fi kofoota rogsadee kofa sirrii waliin kan walqabate dha. Kutaa duraa keessatti waa'ee tiyooramoota beekamoo lamaan, tiyooramii Ikuulidii fi tiyooramii paayitagorasii ta'a.

Kutaa lammaffaa keessatti reeshoo tirigonomeetirii sadan: saayinii kosaayinii fi taanjeentii kofa akiyuutii rogsadee kofa sirrii irratti dubbatamee jira.

Kutaa sadaffaa keessatti fakkiin danaalee jaboo piraamidoota fi koonotaa argisiisamanii jiru.

Tokkoon tokkoo kutaa boqonnaa kanaa haala yaada bu'ura qabeessaan dhiyaatanii jiru.

Kaayyoo

Dhuma boqonnaa kana booda barattootni,

- *yaadrimee waa'ee rogsadee kofa sirrii ni hubatu*
- *rogsadeewwan kofa sirrii irratti tiyooramootatti ni gargaaramu.*
- *seera reeshoo tirignoomeetirii ni hubatu.*
- *waa'ee piraamidii adda addaa fi qaamota isaanii ni beeku.*
- *waa'ee koonotaa fi qamota isaani ni hubatu.*

Meeshaalee Barbaachisan

- chaartii rogsadeewwan kofa sirrii, tiyooramii ikulidii, tiyooramii paayitaagorasii, reeshoo tirignomeetiraa fi reeshoo tirignomeetira kofoota 45^0 , 30^0 , fi 60^0
- walitti qabaa meeshalee herreegaa (set iskuweerii)
- fakkii mukaa, gamoo (ijaarsa) yookiin dhagaa ol dhaabataa oleen isaanii yookiin dheerinni fixeen isaani argisiisame.
- fakkii bal'inna lagaa, haroo argisiisamee.
- moodelii piraamidii fi kooniif qopheessame.

7.1 TIYOORAMOOTA ROGSADEE KOFA SIRRII IRRATTI

Wayitiin ramadameef: wayitii 12

Kaayyoowwan

Dhuma kutaa boqonnaa kanaatti barattootni danda'uu kan qaban.

- *tiyooramii ikuuliidii fi garagaltoo isaatti fayyadamuudhaan pirobileemota qunnamtii qaban furu.*
- *tiyooramii paayitaagorasii fi garagaltoo isaatti fayyadamuudhaan pirobileemota qunnamtii qaban furu.*

Jechoota haaraa

- Tiyooramii Ikuuliidii, garagaltoo, tiyooramii paayitaagorasii, kofa sirrii, miila, haayipootinasii.

Seensa

Kutaan kun waa'ee Tiyooramii Ikuulidii, tiyooramii paayitaagorasii fi garagaltoo isaanii irratti kan hundaa'e dha.

Maddi foormulawwan tiyooramoota kana keessatti ibsamani walfakkii rogsadee olee gara haayipootinasii irratti hundeeffameen kutaan duraa boqonnaa kanaa waa'ee tiyooramii Ikuulidii argachuu fi ittiin fayyadamuu ta'a. kutaan lammaffaan waa'ee hundeffama itti fayyadamuu tiyooramii paayitaagorasii ilaala kana keessattis fakkeenya baay'een dhiyaatanii jiru.

7.1.1 Tiyooramii Ikuulidii fi garagaltoo isaa

Yaadannoo gara tiyooramii Ikuulidii fi tiyooramii paayitaagorasiitti kan seensisuu ta'a. Barumsicha jalqabuuf, pirobileemii karaa saaqutti fayyaadamuu ni dandeessa.

Bal'ina rektaangiloota A, B, C fi D'n moggaasaman akka argataniif barattoota gaafadhu. Barattoonni hundinuu bal'ina rektaangilii argachuu akka danda'an irraa eegama.

Tooftaadhaan akka gara tiyooramii Ikuulidiitti deemaniif barattoota jajjabeessi. Fakkeenyaaf bal'inni laafa qabeenya A $(30m)^2 = 900m^2$ yeroo ta'u kan D ammo bal'ina, $18m \times 50m = 900m^2$ dha.

Kunis kan argisiisu $RQ^2 = RS \times PR$

Haaluma kanaan, bal'inni lafa B, $(40m)^2 = 1600m^2$ fi bal'inni lafa C, $32m \times 50m = 160m^2$, jechuunis $(40m)^2 = 32m \times 50m$.

Kunis dabalataan $PQ^2 = PS \times PR$ ta'uu isaa argisiisa. Yeroo kutaa boqonnaa 7.1.2 barsiistu.

Piroobileemichi karaa saaqu gara tiyooramii paayitaagorasiitti ni seensisa.

Yaada irratti dubbatamu cuufuudhaaf asirratti deebii piroobileemii banaa kennamee kennuu ni dandeessa.

Deebii piroobleemii banaa

1. Bal'inni lafa qoteebulaa A $900m^2$, kan B $600m^2$, kan C $1600m^2$ fi kan D $900m^2$ ta'a. kannaf, kan hundara caalu kan C fi kan B ti.
2. Qoteebuloonni kun lafa bal'inni isaanii adda addaa ta'e qabu. Garuu kan A fi kan D wal qixa
3. A fi B'n $900m^2 + 1600m^2 = 2500m^2$ fi C fi D'n ammoo $1600m^2 + 900m^2 = 2500m^2$ kan ta'e qabu. Bal'inni lafa namoota cimdiitiin qabamee walqixaa dha.

Waa'ee gocha 7.1 osoo hin dubbatiin dura tokkoon tokkoo barataa rog-sadee kofa sirrii kaasuu fi miilota fi haayipootinasii isaa argisiisuu danda'uu isaanii hubachuu qabda. Kanas gaaffii afaanii kan akka fakkii 7.2 irraatti, kamtu haayipootinasii dha? fi kan kana fakkaate, kennuu.

Barattootni rogsadeewwan kofa sirrii haaraa akka tarreessan gaafadhu. Malaan akka waa'ee walfakkii rog-sadoota kofa sirrii haaraa akka hubatan jajjabeessi.

Kanaaf, gaaffileen 1, 2, fi 3 akka gaaffii afaanitti gaafatamuu ni danda'amu. Gaaffiin 4 waa'ee wal fakkii rogsadoota isaan yaadachiisuu waan danda'uuf himoota walfakkii dhuuman akka dubbatan isaan jajjabeessi. Gaaffii 5, keessatti reeshoo walitti dhufoo rogootaa fayyadamanii tiyooramii Ikuuliidii akka argatan barattoota hirmaachisi.

Deebii Gocha 7.1

1. Rog sadeewwan kofa sirrii haaraa lamatu uumamee jira.
2. $\triangle ADC$ fi $\triangle BDC$
3. a. $\angle A \equiv \angle BCD$ b. $\angle B \equiv \angle ACD$
4. a. $\triangle ACD \sim \triangle ABC$ walfakkii AA tiin

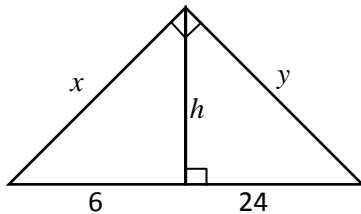
5. b. $\triangle CBD \sim \triangle ABC$ (walfakkii AA tiin)
- a. $a^2 = cb_2$ waan rogootiin isaanii pirooporshinaalii ta'aniif.
- b. $b^2 = cb_1$

Furmaata Gocha 7.1 ega kennitee booda, tiyooramii Ikuulidii fi fakkeeniyota hojjetaman irratti barattoota wajjiin gadifageenyaan irratti dubbadhaa. Fakkeenyonni hojjetaman yeroo barumsicha kennitu, yaada murteessaa siif kennuuf si gargaru. Deebii deebisan irratti hunda'uun gilgaala dabalataa barattoota dandeettii gadii fi dandeettii olii qabaniif kan ta'u kennuun fayyadami.

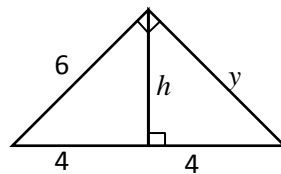
Dabalata: Piroobileemota barattoota dandeettii gadiif

Rog-sadeewwaan armaan gadiif gatiiwwan x , y , fi h barbaadi.

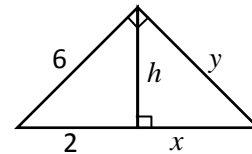
1.



2.



3.



Furmaata:

$$1 \quad x^2 = 6(6 + 24) = 180;$$

$$x = 3\sqrt{20}$$

$$h^2 = 6 \times 24$$

$$h = 12$$

$$y^2 = 24 \times 30$$

$$y = 12\sqrt{5}$$

$$2. \quad x^2 = 4(4 + 4);$$

$$h^2 = 4 \times 4;$$

$$h = 4$$

$$x = 4\sqrt{2}$$

$$y^2 = 4 \times 4$$

$$y = 4$$

$$3. \quad 6^2 = 2(2 + x);$$

$$h^2 = 2 \times 16;$$

$$18 = 2 + x$$

$$h = 4\sqrt{2}$$

$$x = 16$$

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

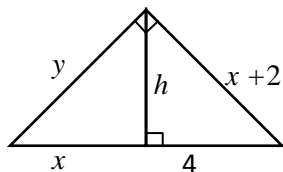
$$= 16 \times 18$$

$$y = 12\sqrt{2}$$

Dabalata: piroobleemota barattoota dandeettii oliif

Tokkoon tokkoo rog sadeewwan kofa sirrii armaan gadiif dheerina rogoota jijjiiramaan kennaman barbaadi.

1.



$$y^2 = 2\sqrt{3} (2\sqrt{3} + 4)$$

$$= 12 + 8\sqrt{3}$$

$$= 4(3 + 2\sqrt{3})$$

$$y = \sqrt{4(3 + 2\sqrt{3})}$$

$$y = 2\sqrt{3 + 2\sqrt{3}}$$

Furmaata:

$$1 \quad y^2 = x(x + 4)$$

$$x^2 + 4x + 4 = 16 + 4x$$

$$x^2 = 12$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

$$2. \quad 12^2 = m \times 20$$

$$= \frac{144}{20}$$

$$= \frac{36}{5}$$

$$(x + y)^2 = 20(20 - m)$$

$$= 20(20 - \frac{36}{5})$$

$$= 4 \times 64$$

$$x + y = 16$$

$$x + y = 16; \quad y = 16 - \frac{144}{25} = \frac{256}{25};$$

$$h^2 = m \times (20 - m)$$

$$h = 2\sqrt{3}(2\sqrt{3} + 4)$$

$$h = \frac{36}{5} \times (20 - \frac{36}{5}) = \frac{36 \times 64}{25}$$

$$h = \frac{6 \times 8}{5} = \frac{48}{5}$$

$$h^2 = x(x + y)$$

$$\left(\frac{48}{5}\right)^2 = x(16)$$

$$x = \frac{48^2}{25} \times \frac{1}{16} = \frac{144}{25}$$

$$z^2 = xy$$

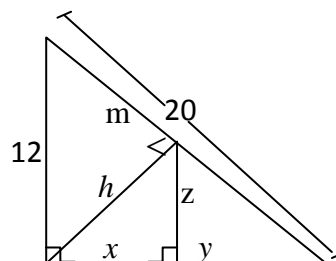
$$= \frac{144}{25} \times \frac{256}{25}$$

$$z = \frac{12}{5} \times \frac{16}{5} = \frac{192}{25}$$

$$z^2 = xy$$

$$= \frac{144}{16} \times 7 = 63$$

$$z = 3\sqrt{7}$$



Erga garaagarummaa dandeetti barattoota gidduu jiru dhiphistee booda gara hojii garee 7.2 tti seeni. Hojiin garee kun kan qophaa'e tiyooramii, Ikuulidiin fayyadamanii piroobileemii jireenyaa keessatti nama qunnamu furuu argisiisuufi.

Piroobileemii hojii garee 7.1 furuu keessatti, barattoota garee adda addaa irraa fudhachuun dheerina rogoota kan akka \overline{CD} , \overline{DB} , \overline{BC} k.k.f akka argisiisan eeyyamiifii.

Mala piroobileemii ittiin furuu danda'an irratti akka dubbatani barattoota jajjabeessi.

Furmaata piroobileemii kanaa kennuu danda'uu qabu. Warra gargaarsa sirraa barbaadan gargaaruu qabda. Dhuma irratti deebii kee mirkaneessi. Akkasumas barattootni tokko tokko ba'anii gabatee gurraacha irratti akka argisiisan taasisii.

Deebii hojii garee 7.1

Erga deebii hojii garee kennitee booda, fakkeeniyota hojjetaman irratti dubbachuudhaan gilgaala 7.1 akka hojii daree fi hojii manatti kenniifi.

Furmaata: Dimishaashini fageenyaa walqixa ida'ama $CD + DB + BC + CE + ED + DA + AE$

$\triangle ACD$, haayipootinasiin isaa AC , akkasumas AD fi DC 'n milota isaa kan ta'an fudhadhu.

$\begin{aligned} \text{Kana irraa } DC^2 &= CE \times CA \\ &= 3 \times (6 + 3) \text{ km}^2 \\ &= 3 \times 9 \text{ km}^2 \\ DC &= 3\sqrt{3} \text{ km} \\ \triangle ABC \text{ fudhadhu} \\ \overline{AC}^2 &= AD \times AB = (3\sqrt{6} \text{ km}) \times AB \end{aligned}$	$\begin{aligned} AD^2 &= AE \times AC = 6 \times 9 \text{ km}^2 \\ AD &= 3\sqrt{6} \text{ km} \\ DE^2 &= AE \times EC = 6 \times 3 \\ DE &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$
---	--

$$81 \text{ km}^2 = (3\sqrt{6} \text{ km}) \times AB$$

$$AB = \frac{81}{3\sqrt{6}} \text{ km} = \frac{27}{\sqrt{6}} \text{ km} = \frac{27\sqrt{6}}{6} \text{ km} = 4.5\sqrt{6} \text{ km}$$

$$BD = AB - AD = (4.5\sqrt{6} - 3\sqrt{6}) \text{ km} = 1.5\sqrt{6} \text{ km}$$

$$BC^2 = BD \times AB = 1.5\sqrt{6} \times 4.5\sqrt{6} \text{ km}^2$$

$$= 1.5 \times 1.5 \times 3 \times \sqrt{6} \text{ km}^2 = 1.5^2 \times \sqrt{6}^2 \times 3 \text{ km}^2$$

$$= 1.5 \times 6 \sqrt{3} \text{ km}^2$$

$$BC = 9\sqrt{3} \text{ km}$$

Dheerinni fageenya konkolaatatiin xumuramee

$$CD + DB + BC + CE + ED + DA + AE$$

$$= (3\sqrt{3} + 1.5\sqrt{6} + 9\sqrt{3} + 3 + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{6} + 6) \text{ km} \approx 42.05 \text{ km}$$

Deebii gilgaala 7.1

Gilgaalli kun kan qophaa'e dandeetti barattootaa akka tiyooramii Ikuulidii barataniif hojii irra oolchan gargaaruuf

1. Gilgaala kana keessatti, $a^2 = b_1 (b_1 + b_2)$ fi $b^2 = b_2 (b_1 + b_2)$

a.	$a^2 = b_1 (b_1 + b_2)$ $= 2(2 + 6)$ $= 16$ $a = 4$	$b^2 = b_2 (b_1 + b_2)$ $= 6 (2 + 6)$ $= 48$ $b = 4\sqrt{3}$
b.	$a^2 = 3(3 + 6)$ $= 27$ $a = 3\sqrt{3}$	$b^2 = 6 (3 + 6)$ $= 54$ $b = 3\sqrt{6}$
c.	$a^2 = 1.5 (1.5 + 2.5)$ $= 6$ $a = \sqrt{6}$	$b^2 = 2.5 (1.5 + 2.5)$ $= 10$ $b = \sqrt{10}$
d.	$a^2 = \sqrt{2} (\sqrt{2} + 2\sqrt{2})$ $= \sqrt{2} (3\sqrt{2})$ $= 6$ $a = \sqrt{6}$	$b^2 = 2\sqrt{2} (\sqrt{2} + 2\sqrt{2})$ $= 2\sqrt{2} (3\sqrt{2})$ $= 12$ $b = 2\sqrt{3}$

2.

a.	$a^2 = 3 (3 + 9)$ $= 36$ $a = 6$	$b^2 = 9 (3 + 9)$ $= 108 = b = 6\sqrt{3}$
b. i.	$9^2 = 41n$ $n = \frac{81}{41}$ <p>Garuu, $m + n = 41$ kanaaf,</p> $m = 41 - \frac{81}{41} = \frac{1600}{41}$	
ii.	$h^2 = mn = \frac{81}{41} \times \frac{1600}{41}$	

$h = \frac{9 \times 40}{41} = \frac{360}{41}$ <p>iii. $p^2 = 41m$</p> $p^2 = 41 \left(\frac{1600}{41} \right) = 1600$ $\Rightarrow P = 40$	
<p>c. $6^2 = 4(4 + y); \quad x^2 = y(y + 4)$ $36 = 16 + x^2; \quad = 5(5 + 4)$ $4y = 20; \quad x = \sqrt{45}$ $y = 5; \quad x = 3\sqrt{5}$</p>	<p>d. $x^2 = 1.96 \times 23.04 = 45.1584 \Rightarrow$ $x \approx 6.8$ $y^2 = 23.04 \times (23.04 + 1.96)$ $= 23.04 \times 25$ $y = 5\sqrt{23.04}$ $z^2 = 1.96(1.96 + 23.04)$ $= 1.96 \times 25$ $z = \sqrt{1.96 \times 25}$ $= 1.4 \times 5$ $= 7.0$</p>

Garagaltoo tiyooramii Ikuulidii

Mata dureen kun hiika jecha ‘garagaltoo’ jedhuuf kennuutiin eegala. Kunis fakkeenyoota salphaa ta’ani haala armaan gadiin kennuun ta’a.

Fakkeenya 1. x fi y ’n lakkoofsa mangoosaa yoo ta’an, baay’ataan isaanii xy ’n lakkoofsa mangoosaa ta’a. Garagaltoon isaa “Baay’ataan lakkoofsa lamaa xy ’n lakkoofsa mangoosaa yoo ta’an, x fi y ’n lakkoofsa mangoosaa”. Asi irratti himichii fi garagaltoon isaa dhugaa dha.

Fakkeenya 2. x fi y ’n lakkoofsota mangoosaa yoo ta’an ida’amni isaanii $x + y$ ’n lakkoofsota gutuu ta’a.

Garagaltoon isaa yoo ida’amni lakkoofsota lamaa x fi y jechuun, $x + y$ ’n lakkoofsota gutuu ta’e, x fi y ’n lakkoofsota mangoosaa ta’u. Kana irratti himamichi dhugaa yeroo ta’u garagaltoon isaa sirrii miti.

Kanatti aansuudhaan gocha 7.2 kennuudhaan barumsicha eegaluu ni dandeessa. Barattootni akka walqixaa himamoota armaan gadii argisiisan jajjabeessi.

$$AC^2 = AD \times AB$$

$$BC^2 = BD \times AB$$

Akkasumas $\triangle ABC$ ’n rog-sadee kofa sirrii ta’uu isaa akka argisiisan jajjabeessi.

Murteen kunis garagaltoo tiyooramii Ikuulidii irratti kan hundaa'e ta'a. Fakkii qofa ilaaluudhaan akka hin tilmaamne ta'uu qaba.

Dhuma irratti barattootni ofii isaanii tiyooramii Ikuulidii akka barreessan irraa eegama.

Dhuma irratti furmaata gocha 7.1 kennuu akkasumas tiyooramii Ikuulidii ibsuu qabda. Daree wajjiin yookiin garee wajjin fakkeeniyota hojjetan irratti dubbadhaa.

Deebii Gocha 7.2

a. $2^2 = 1(1 + 3)$ fi $(2\sqrt{3})^2 = 3(1 + 3)$, kanaaf $\triangle ABC$ 'n rog sadee kofa sirrii ta'uun isaa ifaa dha.

b. $6^2 = 36$ fi $3.6(3.6 + 6.4) = 36$

$8^2 = 64$ fi $6.4(3.6 + 6.4) = 64$

Kanaaf $\triangle ABC$ 'n rog sadee kofa sirrii dha.

c. $8^2 = 64$ fi $4(4 + 12) = 64$

$(16\sqrt{3})^2 = 768$ garuu $12(4 + 12) = 64$

Kunis $\triangle ABC$ 'n rog sadee kofa sirrii miti

d. $3^2 = 9$ garuu $2(2 + 5) = 14$

Kanaaf $\triangle ABC$ 'n rog sadee kofa sirrii miti.

7.1.2 Tiyooramii Kofa Sirrii Fi Garagaltoo Isaa

Yaadannoo barsiisuuf

Barattootnis ta'an ati meeshaalee fi yaadannoo barbaachisaa ta'an kan gocha 7.3 ittiin hojjetan qabatani dhufuu qabdu.

Kan biraattis boronqii haalluu adda addaa (yookiin kobbee) fi chaartii kana wajjin deemu ni barbaachisa.

Gochaa 7.3 hojjechuu keessatti, barattootni dheerina rogoota meeshota argisiisamanii safaruu, akkasumas gabatee kennametti guutuu akka qabdan jajjabeessamuu qabu.

Gaaffii 1, keessatti barattootaaf tilmaamni dheerinaan akka iskuweerota isaanii madaalaniif kennamanii jiru.

Tilmaamni kunis kaalkuleetariin yoo hojjetaman baay'isee gaarii ta'a. Barattootni kana keessatti yeroo pirobileemiin jireenya dhugaa furamu tilmaamni akka jiru hubachu

qabu. Fakkeenyaaf, dheerinni yaabbannoo dhaabaa manaatti hirkatee $\sqrt{99}m$ ta'uu ni danda'a. kunis gara 10m tti tilmaamama.

Gaaffii 2 keessatti dheerinni miilotaa sirriin kennamanii jiru. Haa ta'u malee garuu haayipootinasiin isaa yeroo safaramu dheerina lakkoofsa sirrii ta'e kennuu dhiisuu ni danda'a.

Kana booda malaan barattotni $\ell^2 + w^2 = d^2$ akka ta'uu danda'an karaa itti argisiisi.

Fakkeeniyota hojjetaman irratti barattoota wajjiin yookin garee wajjiin eega mar'attanii booda fakkeeniyota adda addaa kan dheerina rogootaa irra oolan argisiisi.

Fakkii chaartii yookiin suura qophaa'aniin fayyadamuun barattootni pirobileemota hojii irra oolan akka salphisuu yookiin hojjechuu danda'an argisiisi.

Barattootni cimoo ta'an pirobileemota jireenya dhugaa irra ooluu danda'an akka argisiisan gaafadhu.

Gochi 7.3 Tiyooramii paayitaagorasii argachuuf kan qophaa'e dha.

2.	a	b	c	$a^2 + b^2$	c^2
i	3	4	5	25	25
ii	5	12	13	169	169
iii	2	3	3.60	13	12.96
	1.5	14.75	14.833	219.83	219.93

d $a^2 + b^2 = c^2$

e Rog sadee kofa sirrii keessatti ida'amni iskuuweerotaa dheerina miilotaa wal qixa iskuweerii haayipotinasii ta'a.

Deebii galgaala 7.2

1 a. $c^2 = 9^2 + 12^2$

$$c^2 = 225$$

$$c = 15$$

c. $a^2 + a^2 = 30^2$

$$2a^2 = 900$$

$$a^2 = 450$$

$$a = 15\sqrt{2}$$

b. $a^2 + 4^2 = 12^2$

$$a^2 = 128$$

$$a = 8\sqrt{2}$$

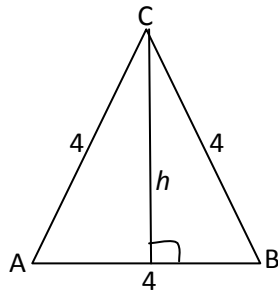
d. $3^2 + b^2 = 4b^2$

$$3^2 = 3b^2$$

$$b^2 = 3$$

$$b = \sqrt{3}$$

e.



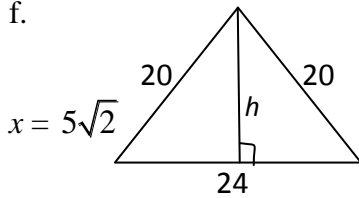
Tiyooramii rogsadee iyisoosilasii irraa CDn walakkeessa parpandikulaarii ABti.

Kanaaf, $h^2 + 2^2 = 4^2$

$$h^2 = 12$$

$$h = 2\sqrt{3}$$

f.



$$h^2 + 12^2 = 20^2$$

$$h^2 = 256$$

$$h = 16$$

g. $x^2 = 5^2 + 5^2$

$$x^2 = 50$$

$$x = 5\sqrt{2}$$

h. $c^2 = 6^2 + 8^2$

$$= 100$$

$$c = 10$$

$$y^2 = 1^2 + x^2 = 1 + 2 = 3$$

$$y = \sqrt{3}$$

$$z^2 = 1^2 + y^2 = 1 + 3 = 4$$

$$z = 2$$

i. $x^2 = 1^2 + 1^2$

$$= 2$$

$$x = \sqrt{2}$$

2. Ida'amni iskuweerota dheerina rogoota lamaa Iskuweerii dheerina roga hundarra dheeratu waliin wal qixaa yoo ta'an rog sadichi rogsodee kofa sirrii ta'a.

a. $8^2 + 15^2 = 289$ Akkasumas $17^2 = 289$

Kanaaf rogootni 8cm, 15cm fi 17cm rogoota rogsadee kofa sirriiti.

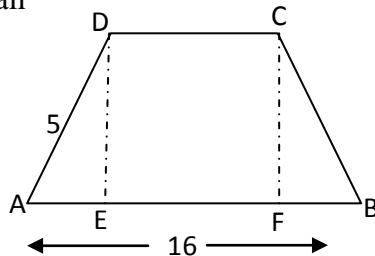
b. $6^2 + 9^2 = 117 \neq 12^2$

Dheerinni rogoota kennamanii dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'uu hin danda'ani.

- c. $14^2 + 16^2 = 452 \neq 18^2$ kofa sirrii miti.
- d. $3^2 + (2\sqrt{10})^2 = 49 = 7^2$. Kofa sirrii dha.
- e. $21^2 + 4^2 = 457 \neq 25^2$. Kofa sirrii miti.
- f. $2^2 + (3.75)^2 = 18.0625 = (4.25)^2$. Kofa sirrii dha.
3. a. mee dheerinni muka yabbannon itti hirkate h haa ta'u.
Kanaaf, $5^2 + h^2 = 13^2$
 $h^2 = 144$
 $h = 12\text{m}$
- b. heksaagoonii sirrii dheerina roga x, mee haa qabaatu.
kana irraa $x^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow x = 5$
Tokkoon tokkoo rogichaa 5cm ta'a.
4. Mee dheerinni sarbi reektaangilichaa d haa ta'u, kanaaf

$$\begin{aligned}d^2 &= \sqrt{7}^2 + 3^2 \\ &= 16 \\ d &= 4\text{cm}\end{aligned}$$

5. Mee ABCD'n tiraapiziyamii ayisoosilasii $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ta'e haa qabaatu. Danaa armaan gadii ilaali



$AE = FB$ waan ABCD'n rog-sadee ayisoosilasii ta'eef. $AE + EF + FB = AB$

$$2AE + 8 = 16$$

$$AE = 4$$

$$AE^2 + h^2 = AD^2$$

$$4^2 + h^2 = 5^2$$

$$h^2 = 9$$

$$h = 3$$

$$6. \quad (3k)^2 + (4k)^2 = (5k)^2$$

$$9k^2 + 16k^2 = 25k^2$$

Kunis sirrii dha. kanaaf $3k$, $4k$ fi $5k$ lakkoofsota sadee paayitaagoraanii ta'a. Himni kunis lakkoofsa waliigala k kamiif iyyuu dhugaa ta'a.

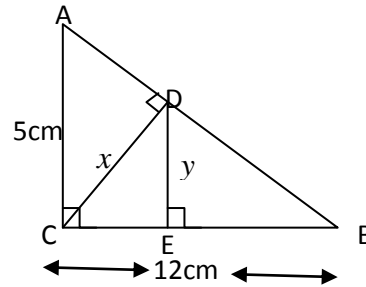
7. Danaa cinaatti kenname ilaali

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$= 5^2 + 12^2$$

$$= 169$$

$$AB = 13$$



Tiyooramii ikuuliditiin fayyadamuudhaan

$$AC^2 = AD \times AB \qquad x^2 + AD^2 = AC^2$$

$$5^2 = AD \times 13 \text{cm} \qquad x^2 + \left(\frac{25}{13}\right)^2 = 25$$

$$AD = \frac{25}{13} \text{cm} \qquad x^2 = 25 - \frac{625}{169}$$

$$= \frac{4200}{169}$$

$$= \frac{10\sqrt{42}}{169} \text{cm}$$

Akkasumas, $x^2 = CE \times CB$, $\triangle ABC$ 'n D irratti kofa sirrii waan ta'eef.

$$\frac{4200}{169} = 12CE$$

$$CE = \frac{4200}{169} \times \frac{1}{12} = \frac{350}{169}$$

$$y^2 = CE \times EB$$

$$\text{Garuu } EB = CB - CE = 12 - \frac{350}{169} = \frac{2028}{169}$$

$$\text{Kanaaf, } y^2 = \frac{350}{169} \times \frac{2028}{169} \approx 24.85$$

$$y \approx 4.99 \text{ cm}$$

7.2 SEENSA TIRIIGNOMEETIRII

Wayitiin ramadameef: wayitii 12

Kaayyoowwan

Dhuma boqonnaa kanaatti barattootni

- rogsadee kofa sirrii fayyadamanii, reeshoo tiriignoomeetirii, saayinii, kosaayinii fi taanjeentii ni ibsu.
- gatii reeshoo tiriignoomeetirii kofoota 30^0 , 45^0 fi 60^0 ni murteessu.
- pirobileemota walqabataa ta'an furuuf reeshoo tiriignoomeetirii kan kofoota 30^0 fi 60^0 itti ni fayyadamu.

Jechoota ijoo

- Reeshoo tiriignoomeetirii saayinii, kosaayinii, taanjeentii.

Seensa

Kutaa kana keessatti rogoota hin beekamne argachuuf barattootni kofoota rogsadee kofa sirriitti fayyadamu.

Kofoonni hunduu reeshoo tiriignoomeetirii yoo qabaatan iyyuu, kutaa kana keessatti kofoota 30^0 , 45^0 fi 60^0 qofaatu dhiyaatee jira.

Yaadannoo barsiisuu

Barumsicha gaaffii afaanii gaafachuun jalqabuu ni dandeessa. Jechuunis kan akka miilotaa fi haayipootinasii rogsadee kofa sirrii addaan baasuu. Kunis hojii itti adeemsa duraati.

Dhimma kanaaf gocha 7.4 tti fayyadami.

Deebii Gocha 7.4

1. \overline{AB} 'n haayipootinasii dha.
2. \overline{AC} 'n fuullee $\angle B$ ti.
3. \overline{BC} 'n fuullee $\angle A$ ti.
4. \overline{BC} 'n cinaa kofa $\angle B$ ti.
5. \overline{AC} 'n cinaa koofa $\angle A$ ti.

Hojii garee 7.4 keessatti barattootni meeshaalee kitaaba barataa keessatti tarreessaman qabatani akka dhufan haa ta'u. Ajaja isaa of eeggannoodhaan dubbisani tarkaanfilee isaa akka hordofan itti himamuu qaba.

Reeshoo adda addaa tiin tiriigonomeetirii akka hubatan taasisi.

Barattootni dheerina rogootaa of eeggannoodhaan sirriitti safarani gabatee irratti akka galmeessan jajjabeessuun baay'isee barbaachisaa dha.

Barattootni gabateetti erga guutani booda tilmaamaan reeshoo walfakkaatu akka galmeessan hubachuu qabda.

Kanaafi barattoota muraasa filachuudhaan akka chaartii irratti yookiin gabatee gurraacha irratti guutan eega taasistee booda barattootni hunduu hojii isaan madaaluu ni danda'u.

Itti aansuudhaan yaada hojii isaani gudunfachuudhaan hiikoo reeshoo tiriigonomeetirii ibsi.

Fakkeenyoa hojjetaman daree wajjin yookiin garee barattootaa wajjin irratti dubbachuudhaan warrii kam gargaarsa akka barbaadan addaan baasi.

Dhuma irratti gilgaala 7.3 akka hojii daree yookiin akka hojii manaatti kennuudhaan barumsicha madaali. Deebii kennamu irratti hunda'uudhaan akka dandeettii isaanitti gochaalee dabalaatti fayyadami.

Deebii hojii garee 7.3

1. Barattoota gidduu deemuudhaan barattootni akka sirriitti safaraniif fakkicha kaasani hubadhu.
2. Barattootni safarii tilmaamaan walfakkaatu gabateetti guutuu isaanii madaali. Barattoota muraasa akka dareetti himani gaafadhu. Kunis safara dheerina garaagarummaa rogootaa gidduu jiru xiqqeessuuf si gargaara.
3. Yoo tilmaamaan safari dheerina walqixa ta'e reeshoon garee adda addaatiin argamu garagarummaan isaa kan tilmaama keessa galu miti.
4. Reeshoowwan guddina rogsadee irratti akka hin hundoofne bira ga'uu akka danda'an barattoota kee malaan karaa qabachiisi.
5. Rogsadeewwan waan walfakkataniif rogoonni isaanii piroopporshinaalii akka ta'an yaadachiisi.

Kunis yaada oli'anaa hojii garee ti. sababni isaa dheerina rogoota safaruun waan keessa hin galleef.

Deebii gilgaala 7.3

$$1. \quad a. \quad \sin x^\circ = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\cos x^\circ = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0.6$$

b. Hojiin duraa dheerina \overline{AB} argachuu dha.

$$\text{Kanaaf, } AB^2 = 2^2 + 10^2$$

$$= 104$$

$$AB = 2\sqrt{26}$$

$$\text{Kana irraa, } \sin y^\circ = \frac{2}{2\sqrt{26}} = \frac{1}{\sqrt{26}} = \frac{\sqrt{26}}{26}$$

$$\cos y^\circ = \frac{10}{2\sqrt{26}} = \frac{5}{\sqrt{26}} = \frac{5\sqrt{26}}{26}$$

$$\tan y^\circ = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$c. \quad RQ^2 + 4^2 = 8^2$$

$$\sin p^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$RQ^2 = 48$$

$$\cos p^\circ = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$RQ = 4\sqrt{3}$$

$$\tan p^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$$

$$d. \quad AB^2 = 8^2 + 15^2 = 289$$

$$AB = 17$$

Tiyooramii Ikuulidii irraa, $8^2 = AD \times AB$

$$= AD \times 17$$

$$AD = \frac{64}{17}$$

$$\text{Kanaaf, } BD = 17 - \frac{64}{17} = \frac{225}{17}$$

$$DC^2 = AD \times BD = \frac{64}{17} \times \frac{225}{17}, \text{ Kanaaf } DC = \frac{8 \times 15}{17} = \frac{120}{17}$$

$$\sin x^\circ = \frac{AD}{AC} = \frac{64}{17} = \frac{8}{17}$$

$$\cos x^\circ = \frac{120}{17} = \frac{120}{136} = \frac{15}{17}$$

$$\tan x^\circ = \frac{AD}{DC} = \frac{64}{\frac{120}{17}} = \frac{64}{120} = \frac{8}{15}$$

$$\sin y^\circ = \frac{BD}{BC} = \frac{225}{17} = \frac{15}{17}$$

$$\cos y^\circ = \frac{CD}{BC} = \frac{120}{17} = \frac{8}{17}$$

$$\tan y^\circ = \frac{BD}{DC} = \frac{225}{\frac{120}{17}} = \frac{15}{8}$$

- e. $\triangle DEF$ 'n rogsadee ikkulaateraalii dha. Kanaaf FG 'n walakkeessa perpeendikulaarii DE ti.

$$\text{Akkasumas, } GF^2 + 2^2 = 4^2$$

$$GF^2 = 12$$

$$GF = 2\sqrt{3}$$

$$\text{Kanaaf, } \sin(\angle EFG) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\cos(\angle EFG) = \frac{GF}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan(\angle EFG) = \frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin D = \frac{GF}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

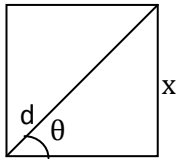
$$\cos D = \frac{DG}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\tan D = \frac{GF}{DG} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\tan D = \frac{GF}{DG} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

2. $\tan \theta = \frac{15}{10} = 1.5$

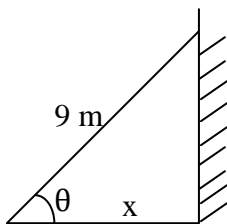
3.



$$d^2 = x^2 + x^2 = 2x^2 \Rightarrow d = x\sqrt{2}$$

$$\sin \theta = \frac{x}{d} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

4.



Lafa

Mee x'n kan barbaadamu ha jennu $\cos \theta = \frac{x}{9} \Rightarrow 0.35 = \frac{x}{9} \Rightarrow x = 3.15m$

7.2.2 Gatiwwan Saayinii, Kosaayinii Fi Taanjentii Kofoota 45° , 30° Fi 60°

Barattootni gocha 7.4 hojjechuun gatiwwaan kana bira ga'uu qabu. Kana hojjechuu dhaafis tokkoon tokkoo barataa kakaasuun akka reeshoo tiriignoomeetirii argachuu danda'aniif gochaalee hojjechiisuun barbaachisaadha. Barattootni saayinii, kosaayinii fi taanjentii kofoota $\angle A$ fi $\angle B$ akka ofi murteessan dhiisuu qabda.

Gocha 7.4 ega xumuranii booda barattoota tokko tokko akka reeshoowwan tiriignoomeetirii argatanii gaafadhu.

Barattootni tokko tokko tiyooramii paayitaagorasii kan biroon immoo sarartootiin safaranii haayipootinasii argataniiru ta'a.

Barattootni garagarummaa kana irratti mariyachuudhaan reeshoowwan tiriignoomeetrii sirrii irra akka ga'an barbaachisaa dha.

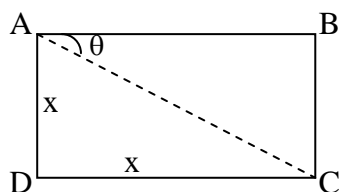
Goreen barattootaa yookiin dareen reeshoo adda addaan argata baay'isee walitti siiqaa akka ta'e mirkaneefachuudhaaf mariyachuu qabu.

Deebii Gocha 7.5

Hojiin duraa barattootni rogsadee iyisoosilasii dheerina rogoota 10cm kafachuu isaanii ilaalu dha.

1. Barattootni dheerina haayipootinasii tiyooramii paayitagorasiidhaan fayyadamanii shallagu ta'a. kana akka lammaffaatti fayyadamuu ni dandeessa. Dursa safaruun tilmaama reeshoowwan tiriignomeetrii argachu qabu.
2. $m(\angle A) = 45^{\circ}$ fi $m(\angle B) = 45^{\circ}$
3. $\sin \angle A = \cos \angle A = 0.7$
 $\tan \angle A = 1$
4. Barattoota, reeshoo tiriignoomeetrii kofa 45° gaafadhu.

Ifaan kofni sARBii fi roga iskuuweerichaa gidduutti uumamu 45° dha. Dabalataan barattootni iskuuweericha irraa reeshota tiriignoomeetrii argisiisuu qabu.



Danaa 7 .41

Deebii gocha 7.6

Saayinii, kosaayinii fi tanjentii kofoota 30^0 fi 60^0 haala kofa 45^0 irratti hojjetaniin akka hojjetan barattoota irraa ni eegama. Hojiin duraa akkaataa rogsadee kofa 30^0 fi 60^0 ittiin kaasan dandeessisuu dha. kunis carraa rogsadee kofa sirrii abbaa kofoota akkiyuutii safara 30^0 fi 60^0 kaasuun (ijaaruun) ni argatu

1. Barattootni meeshaalee barbaachisaa ta'an qabachuu isaani hubachuu qabda.

Akkataa kitaaba barataa irratti argisiisameen, kaayyoon gocha kanaa reeshoowwan tiriignoomeetirii kofootni 30^0 fi 60^0 murteessuu dha.

Kofoota 30^0 fi 60^0 kan uumamni rogsadee ikulaateraalii fi olee isaa irraati. Kanaaf barattootni rogsadee ikulaateraalii ijaaru qabu. Dheerinni rogootichaas 4cm dha, waan tokkoon tokkoon rogichaa raadiyeesii ta'eef. Kanaaf gosni rogsadichaa rogsadee ikuulaateraalii dha. Kanaaf, tokkoon tokkoon kofaa 60^0 ta'a.

2. Dheerinni ole isaa tilmaama lakkoofsa lakkaawwitiin safaramuu ni danda'a. Barattootni tokko tokkoo tiyooramii paayitaagorasiitti fayyadamanii safara sirrii akka armaan gadiin shallagu ta'a. (Hub: ΔABC 'n rogsadee ikkulaateraalii dha.)

a. $CD^2 + BD^2 = AC^2$

$$CD^2 + 2^2 = 4^2$$

$$CD^2 = 12$$

$$CD = 2\sqrt{3}$$

- b. Safarrii $\angle ACD$ 30^0 dha.

c.

$$\begin{aligned}\sin A &= \frac{CD}{AC} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos A &= \frac{AD}{AC} \\ &= \frac{2}{4} \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tan \angle A &= \frac{CD}{AD} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{2} \\ &= \sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin(\angle ACD) &= \frac{AD}{AC} \\ &= \frac{2}{4} \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos(\angle ACD) &= \frac{CD}{AC} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tan \angle ACD &= \frac{AD}{CD} \\ &= \frac{2}{2\sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{3}\end{aligned}$$

- d. $\angle A = 60^0$, $\angle ACD = 30^0$

3. $\angle A = \angle B$ fi $\angle ACD$ ta'uun isaa ifaadha.

Kanaaf, $\angle A$ fi $\angle B$ 'n gatiwwan tiriignoomeetirii gosa tokko ta'e qabu. Walumaagalatti malaan barattootni saayinii, koosaayinii fi taanjentii koofta 30^0 fi 60^0 akka kennan jajjabeessi.

Deebii Gilgaala 7.4

1. a. Mee h'n dheerina muka tokkoo haata'u.

Kanarraa; $\tan 45^0 = \frac{h}{5m} \Rightarrow 1 = \frac{h}{5m} \Rightarrow h = 5m$ Kanaaf, dheerni mukichaa 5m dha

b. Mee dheerinnii gaadiddichaa ℓ haa ta'u kana irraa, $\tan 30^0 = \frac{5m}{\ell}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5m}{\ell}$$

$$\ell = 5\sqrt{3} m \approx 8.66 m$$

c. Mee dheerinni yaabbanno ℓ haa ta'u kana irraa, $\sin 45^0 = \frac{12m}{\ell}$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{12}{\ell}$$

$$\ell = \frac{24}{\sqrt{2}} m$$

$$\ell = 12\sqrt{2} m \approx 16.9706 m$$

d. $S(\angle A) = 60^0$, Mee dheerinni raqichaa W haa ta'u.

$$\text{Kanaaf, } \tan 60^0 = \frac{10m}{W}$$

$$\sqrt{3} = \frac{10m}{w}$$

$$w = \frac{10m}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3} m \approx 5.7735 m$$

e. Mee dheerinni harichaa w haa ta'u

$$\text{Kanaaf, } \tan 30 = \frac{w}{7km}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{w}{7km}$$

$$W = \frac{7\sqrt{3}}{3} km$$

2. Rogoonni jijjiiramaan moggaasaman reeshoowwan tiriignomeetirii ala karaa birootiin shallagamuu ni danda'ama. Fakkeenyaaf gaaffii 'a' irratti , $x = 1$ sababni isaa rogsadee ayisoosilasii waan ta'eef fi $y = \sqrt{2}$; tiyooramii paayitaagorasii fayyadamuudhaan.

Garuu kaayyoo guddaan piroobileemota kanaa reeshoowwan tiriignomeetirii irratti akka shaakala argataniif.

Kanaaf, malaan barattoota gara reeshoowwan tiriignomeetiriitti qajeelchi.

$$\text{a. } \sin 45^\circ = \frac{1}{y} \quad \tan 45^\circ = \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{y} \quad 1 = \frac{1}{x}$$

$$y = \sqrt{2} \quad x = 1$$

$$\text{b. } \sin 45^\circ = \frac{x}{3}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x}{3}$$

$$x = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{y}{3}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{y}{3}$$

$$y = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

$$\text{c. } \tan 30^\circ = \frac{x}{2\sqrt{3}} \quad \sin 30^\circ = \frac{x}{y}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{2\sqrt{3}} \quad \frac{1}{2} = \frac{x}{y}$$

$$x = 2 \quad \Rightarrow y = 4$$

$$\text{d. } \sin 60^\circ = \frac{y}{\sqrt{21}}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{\sqrt{21}}$$

$$y = \sqrt{21} \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$y = \frac{3\sqrt{7}}{2}$$

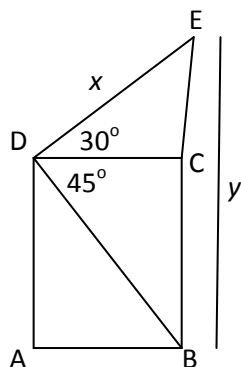
$$\cos 60^\circ = \frac{x}{\sqrt{21}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{x}{\sqrt{21}}$$

$$\cancel{\frac{1}{2}} x \frac{\sqrt{21}}{2}$$

$$x = \frac{\sqrt{21}}{2}$$

e Hubadhu, $DC = 120$, Kanaaf $\cos 30^\circ = \frac{120}{x}$



$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{120}{x}$$

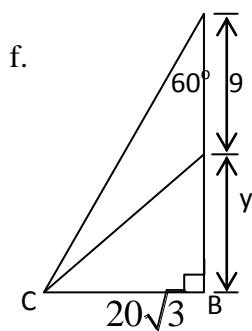
$$x = \frac{240}{\sqrt{3}} = \frac{240\sqrt{3}}{3} = 80\sqrt{3}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{BC}{DC} \qquad \tan 30^\circ = \frac{EC}{120}$$

$$1 = \frac{BC}{DC} \qquad \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{EC}{120}$$

$$BC = 120 \qquad EC = \frac{120}{\sqrt{3}} = 40\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{Kanaaf, } y &= EC + CB = 40\sqrt{3} + 120 \\ &= 40(\sqrt{3} + 3) \end{aligned}$$



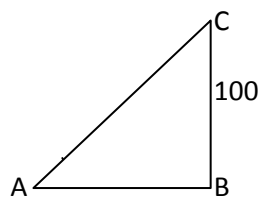
$$\tan 60^\circ = \frac{20\sqrt{3}}{9 + y}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{20\sqrt{3}}{9 + y}$$

$$9 + y = 20$$

$$y = 11$$

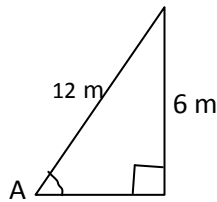
3. Danaa kana ilaali.



$$\sin 30^\circ = \frac{BC}{AC} \qquad \frac{1}{2} = \frac{100m}{AC} ; AC = 200m$$

Kanaaf, 200 m karicha irraa deemuu qaba.

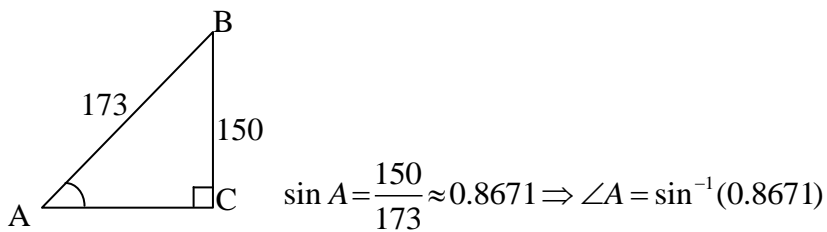
4. Mee kofni miila yaabbannoo fi lafa gidduutti uumamuu A haata'u. Danaa kenname kana ilali



$$\sin A = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

Kanaaf, $S(\angle A) = 30^\circ$

5.



$$\sin A = \frac{150}{173} \approx 0.8671 \Rightarrow \angle A = \sin^{-1}(0.8671)$$

7.3 DANAALEE JABOO

Wayitiin ramadameef: wayitii 6

Kaayyoowwan

Dhuma golee boqonnaa kana irratti barattootni.

- qaama piraamidii addaan ni baasu.
- modeelota piraamidii ni qopheessu.
- hundeesaanii irratti hundaa' uun gosa piraamidootaa ni moggaasu.
- qamoota koonii addaan ni baasu.
- modeelota koonii ni qopheessu.

Jechoota haaraa

- Danaalee jaboo, piraamidii, koonii, hundee, olee, verteeksii, fiixa, roga cinaachaa, fuula cinaachaa teetraahedroonii.

Seensa

Goleen kuni modeelota piraamidii fi koonii kaasuu fi waraqaa irraa yookiin meeshaalee adda addaa irraa qopheessuu ni dabalata.

Barattootni waa'ee danaalee jaboo kan akka piriizimii fi siliindarii ni beeku. Akkasumas wantoota kan akka bifa piraamidii yookiin kooniis ni beeku. Golee kana keessatti waa'ee qaamotaa fi maqaawwan piraamidii sirrii fi koonii geengawaa sirrii barsiisuu qabda. Qabee fi bal'inni fuula kana irratti hin dabalanne.

Hojiiwwan garee fi gochaaleen gara danaalee jabootti geessan qophaa'anii jiru. Dabalataan fakkeenyonni quubsa ta'an haala qabatamaa ibsan qophaa'anii jiru.

Deebii hojii garee 7.4

Barattootni sirriitti moodeloota hojjechuu danda'uu isaaniirra naannaa'uu dhaan ilaaluu qabda. Dhuma irratti modeelota sirriitti hojjetaman filadhuuti dareetti argisiisi.

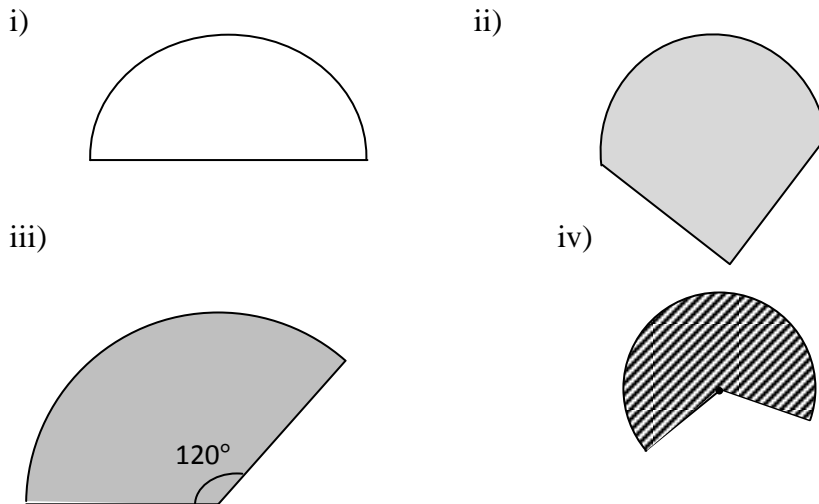
Deebii Gocha 7.7

1. a 4 b 5 c 6
2. a. Piraamidii rogsadee keessatti fuulli kam iyyuu hundee ta'uu ni danda'a.
b. Roga arfe DEFG'n hundee dha.
c. Rog-shaneen, ABCDE'n hundee dha.
3. Varteksonni V, P fi T 'n tuqaalee hundee diriiroo irratti hin argamne dha. Akkasumas, tuqaalee rog-sadoonni cinaachaa irratti wal kiphan dha.
4. Barattootni piraamidiif hiikoo akka kennan gaafadhu, dhuma irratti hiikoo itti kenni.

7.3.2 Koonota

Deebii hojii garee 7.5

1. Barattootni gosa danaalee joboo piraamidii hundeen isaa geengawaa ta'e hojjechuu (ijaaruu) akka yaadaniif gargaari. Barattootni tokko tokkoo rogoota cinaachaa sorooroo yookiin fuulota cinaachaa fuula marfamaa taasisuudhaan piraamidii hojjetame jijjiiruu yaalu ta'a; hojiin kunis danaalee joboo konii ta'a.
2. Barattootni geengoo kaasani akka sektarii sirriitti kutaan jajjabeessi.



3. Barattootni sektaroota walitti maranii akka raadiyeesota walittii qabsiisan itti him.
4. Garee barattootaa filadhuutii modeelota kana dareetti akka argisiisan taasisi.
5. Barattootni moodelota jechoota mataa isaaniitiin akka ibsan karaa baniifii. Itti fufuudhaan hiikoo koonii sirriitiin kenni.

Gilgaala 7.5

- 1 Koonii akka kaasan barattoota jajjabeessi. Barattootni tokko tokko akka kooni dareetti argisiisan gaafadhu.
- 2 a. Danaa fakkeessuun adda baasi b. Danaa fakkeessuun adda baasi
3. 4 yeroo hundeen isaa rogsadee ta'e.
4. Fuulonni cinaa piraamidii reegulaarii rogsadoota ayisoosilasii dha.

Deebii gilgaala keessa deebi'ii (gilgaala xumuraa)

- 1 Gaaffilee 1 deebisuuf Tiyooramii paayitaagorasiitti fayyadami.

a. $c^2 = 1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5 \Rightarrow C = \sqrt{5}$ \

b. $a^2 + 12^2 = 37^2 = 5$
 $a^2 = 37^2 - 12^2$
 $a = \sqrt{1225}$
 $a = 35$

c. $x^2 + (2\sqrt{3})^2 = (3\sqrt{3})^2$
 $x^2 + 12 = 27$
 $x^2 = 15$
 $x = \sqrt{15}$

d. $1^2 + p^2 = (1.25)^2$
 $1 + p^2 = 1.5625$
 $p^2 = 0.5625$
 $p = 0.75$

e. $c^2 = \sqrt{3}^2 + 5^2$
 $= 28$
 $c = 2\sqrt{7}$

f. Rog – arfichi Roombasii dha.
 Sarbiwwan Roombasii waliif
 parpandikulaarii dha.
 Kanaaf, $x^2 = 4^2 + 3^2$
 $x = 5$

g. $\tan 45^\circ = \frac{a}{4}$

$$\frac{a}{4} = 1$$

$$a = 4$$

$$\sin 45^\circ = \frac{a}{c}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4}{c}$$

$$c = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

h. $\sin 30^\circ = \frac{a}{10}$

$$\frac{1}{2} = \frac{a}{10}$$

$$a = 5$$

$$\cos 30^\circ = \frac{b}{10}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{b}{10}$$

$$b = 5\sqrt{3}$$

$$\text{i. } \tan 60^\circ = \frac{a}{1} \qquad \cos 60 = \frac{1}{c}$$

$$a = \sqrt{3} \qquad \frac{1}{2} = \frac{1}{c}$$

$$\Rightarrow c = 2$$

2 Tiyooramii ikuliidii fayyadamuudhaan gaaffilee a fi b deebisuun ni dandeessa.

$$\text{a } x^2 = 1 \times (1 + 3) \qquad h^2 = 2^2 - 1 = 3$$

$$= 4 \qquad h = \sqrt{3}$$

$$x = 2$$

$$\text{b } 4^2 = 10x \qquad y^2 = 1.6 (1.6 + 10)$$

$$x = 1.6 \qquad = 18.56$$

$$y = \sqrt{18.56} \approx 4.3081$$

$$z^2 = 10 (10 + 1.6) = 116$$

$$z = \sqrt{116}$$

$$= 2\sqrt{29}$$

c. Gaaffilee c fi d keessatti dura tiyooramii paayitaagorasii itti aansuudhaan immoo tiyooramii ikuuliidii fayyadamaa.

$$(x + y)^2 = 3^2 + 4^2$$

$$(x + y)^2 = 25$$

$$x + y = 5$$

Tiyooramii Ikuuliidii fayyadamuudhaan

$$3^2 = x(x + y)$$

$$9 = x(25)$$

$$x = \frac{9}{25}$$

$$y = 5 - x = 5 - \frac{9}{25} = \frac{16}{5}$$

$$h^2 = xy = \frac{16}{5} \left(\frac{9}{25} \right) = \frac{144}{125} = \frac{12}{5}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } (x + y)^2 &= 24^2 + 7^2 \\ &= 625 \end{aligned}$$

$$x + y = 25$$

$$7^2 = y(x + y)$$

$$49 = 25y$$

$$y = \frac{49}{25}$$

$$x = 25 - \frac{49}{25} = \frac{576}{25}$$

$$h^2 = xy$$

$$= \frac{576}{25} \times \frac{49}{25}$$

$$h = \frac{24 \times 7}{25}$$

$$h = \frac{168}{25}$$

$$\text{e } 4^2 = x(x + 3x)$$

$$16 = 4x^2$$

$$x = 2$$

$$3x = 6$$

$$y^2 = 3x(x + 3x)$$

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

$$= 48$$

$$y = 4\sqrt{3}$$

3. Mee ABCD'n iskuweerii dheerinni roгаа 5cm ta'ee fi mee d'n sarbii isaa haa ta'u.

$$\begin{aligned} \text{Kanaaf, } d^2 &= (5\text{cm})^2 + (5\text{cm})^2 \\ &= 50\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$d = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

4. Mee tokkoon tokkoo dheerina roгаа iskuweerii abbaa sarbii 12cm haa ta'u. Kana irraa

$$x^2 + x^2 = (12\text{cm})^2$$

$$2x^2 = 144\text{cm}^2$$

$$x^2 = 72\text{cm}^2$$

$$x = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

5. Mee dheerinni sarbii rektaangilii roгоota walitti aanan lamaа 3cm fi 7cm d haa ta'u

$$d^2 = (3\text{cm})^2 + (7\text{cm})^2 = 58\text{cm}^2$$

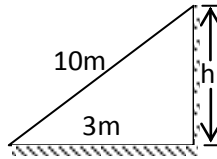
$$d = \sqrt{58} \text{ cm}$$

6. Dura fakkii yaabbannoo dhaabaa manaatti hirkatee kaasi. Chaarti dhaabaa manaa qophaa'etti fayyadamuu ni dandeessa.

Mee dheerinnii dhaabaa manaa hanga yabbannoon tuquttii h haa ta'u danaa armaan gadii ilaali

$$h^2 + (3m)^2 = 10m^2$$

$$h = \sqrt{91} m \approx 9.534$$



7. Sarbiwwan Roombosii parpandikulaarii dha, akkasumas wal-walakkeessu.

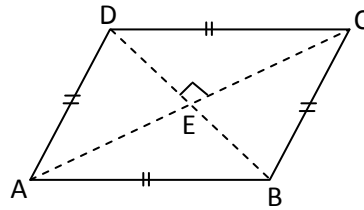
Mee AC = 8cm fi BD = 6cm haata'ani

$$CD^2 = CE^2 + DE^2$$

$$CD^2 = \left(\frac{1}{2} AC\right)^2 + \left(\frac{1}{2} BD\right)^2$$

$$= (4cm)^2 + (3cm)^2 = 25cm^2$$

$$CD = 5cm$$



Naannawaan ABCD; 4DC = 20cm ta'a.

8. Mee dheerinni haayipootinasichaa c haa ta'u, milli inni gabaabaan a haata'u.

$$a^2 + 8^2 = c^2$$

$$a^2 + 64 = (a + 4)^2$$

$$a^2 + 64 = a^2 + 8a + 16$$

$$8a = 48$$

$$a = 6$$

$$c = 6 + 4 = 10$$

Naannoon rogsadichaa 6 + 8 + 10cm = 24cm

9. Mee dheerinni lagichaa k haa ta'u

$$\text{Kanaaf, } k^2 = 100^2 + 100^2 = 2 \times 100^2$$

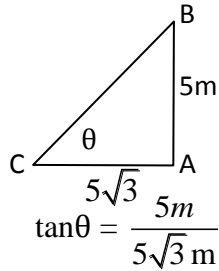
$$k = 100\sqrt{2} \approx 141.4214$$

Hojii pirojeektii keessatti

Barattootni fakkii wantoota kaasani akka olee isaaf dalgee isaa safaran gaafadhu. Hojii hojjetan akka dareef dhiyeessan jajjabeessi.

Bakka mijaa'aa filadhu, yookiin dallaa mana barumsaa keessatti fayyadamuu ni dandessa. Gaaffii 10 fi 11 modeelota yookiin chaartii gargaaru barattootni akka qopheessan jajjabeessi. Hojii gaarii ta'e filadhuuti daree gara fuulduraaf kaa'i.

12



$$\tan\theta = \frac{5m}{5\sqrt{3}m}$$

$$\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\theta = 30^0$$

13. Qixa tokkoon tokkoo roga hundee piraamiditti fuullii cinaa ni jira.

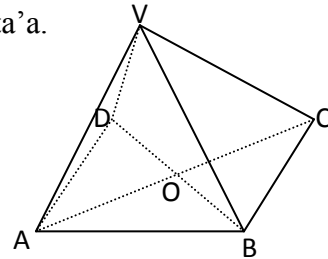
a. 9 b. 20 c. n

14. Danaa piraamidii sirnaawaa armaan gadii kan hanhduurri hundee isaa irratti "O" yoo oleen isaa ammoo h yoo ta'e akka armaan gadii ta'a.

$$\overline{VO}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{VC}^2, (\overline{VO} \perp \overline{AC} \text{ waan ta'eef})$$

$$\overline{VO}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{VB}^2 \quad (\overline{VO} \perp \overline{DB} \text{ waan ta'eef})$$

$$\overline{OC} = \overline{OB} = (\text{Sirnaawaa})$$



Kanaaf, $VC = VB$ kanneen hafan haala kanaan argsiisuu dha.

15 Yoo hundeen piraamidichaa gara geengootti jijjiirame, danaa jaboona kuni gara kooniitti jijjiirama.

SILABASII BARNOOTA HERREGA

KUTAA 8^{ffaa}

Seensa

Barnootni Herregaa waa daawwachuu (observing), ibsuu (representing), xinxaluu (Investigating), adeemsota sirnaawaa (Patterns) fi hariirowwan ta'iinsa fiizikaalawaa (Physical Phenomena) fi hawaasa (social) jiddu jiru akkasumas hariiroowwan wantoota herregaa (mathematical objects) mataa isaanii jiddu jiran qo'achuu fi iddoo buusuu ammata. Herrega barachuun dandeettii barattootaa gabbisuu qaba. Dandeettiiwwan (abilities) kunis barattootni

- Barnoota Herregaa haala qabatamaa keessatti ilaaluu fi haala qabatamaa kanniiniif barnoota herregaa mijaawaa ta'e akka filatan,
- Kalaquuf, gadi fageenyaan (critically), karaa tarsiima'aa (strategically) fi lojiikaawaa ta'een akka yaadu.
- Karoorsuu xiinxaluu, konjaancharii hojjachuufi sadarkaa dhugummaa murteessuu akka danda'an.
- Waan uumuun sababeessuu (Reason inventively), filannoowwan qaaccessuu (analyse options) fi bu'aa uumamu (consequences xiinxaluu fi murteessuu akka danda'an gargaaruu qaba.

Gabateen armaan gadii seer-hundeewwan barachuu fi barsiisuu (principles of effective learning and teaching) bu'a qabeessa ta'an akkaataa barachuu barnoota Herregaa sadarkaa kutaa 8^{ffaa} keessatti akka walitti fiduun danda'amuuf yaadota gabaabaa fi ijoo ta'an kenna. Kunis karaa sadarkaa guddina barattootaa xiyyeeffannaa keessa galcheen ta'a.

Seer-hundeewwan Barachuu	Seer-hundeewwan Kanniin Hojii Irra Oolchuuf Tarsiimota Barsiisonni Itti Fayyadamuu Danda'an
<p>Carraa Barachuu /Opportunity to Learn/ Muuxannoowwan barachuu barattoonni adeemsa bu'aawwan, ogummootaa sonaawwan jiru kanneen isaan irraa eeggamu akka daawwatan fi shaakalan dandeessisuu qaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootaaf adeemsota herregaa moodeleessuuf akkasumas rakkoo hiikuuf tarsiimota xiyyeeffannaafgargaaru itti fayyadamuu. • Barattootaaf akka isbsaniifi mirkaneessan (sababa kennan) carraa kennuufii. • Barattootaaf piobleemii furuuf, paatarnii barbaaduuf, piobleemota furuuf, fi murtee kennuuf barnoota herregaatti akka itti fayyadaman carraa kennuufii • Barattootaaf adeemsa karaa herregaatiin hojjachuu irraa muuxannoo akka argatan carraa kennuu fi (working mathematically) <p>Barattootni bifa adda addaatiin ogummoota herregaa hojiirra oolchuu keessatti ofitti amattummaa gabbifachuuf carraa kan qaban ta'uu dhugoomsuufii</p> <ul style="list-style-type: none"> •

Seer-hundeewwan Barachuu	Seer-hundeewwan Kanniin Hojii Irra Oolchuuf Tarsiimota Barsiisonni Itti Fayyadamuu Danda'an
<p>Walqabatiinsaa Adeemsota Hubannoo Cimsuu Muuxannoowwan barachuu beekumsa, ogummootaa fi sonaawwan (values) barattootni dursaan qaban waliin walqabachuun haala sadarkaa ilaalchaa fi dandeettii waa yaaduu akkasumas raawwachuu amma irra jiranii fi qaban babal'isuu fi cimsuu qaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herrega barsiifamuu fi beekumsa barattootaa kan duraan qabaniin walitti fiduu (akkaataa qabatamaa dhuunfaa isaaniitiin) • Herrega barsiifamu wanta barattootni gosoota barnootaa biro keessatti barataniin wal qabsiisuu. • Barattoota adeemsaawwan herregaa (matumatics procedures) haalota adda addaa bal'aa fi haala qabatamaa jiru keessatti akka itti fayyadaman (adopt) irraa eeguun rakkisuu (challenge). • Humna herregaatti fayyadamuuf jiru (mathematical potential) agarsiisuun jiraachuu ICT babal'isuu. • Akkaataa herregni barnoota rakkisuu (challenge) fi jijjiiru (change) ta'e agarsiisuu.
<p>Gocha Ofibsuu (Action of Reflection) Muuxannoowwan barachuu hiika qabeessa ta'uu qaba. Akkasumas raawwii (gocha) fi of ibsuu barattootaa kan jajjabeessu ta'uu qaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni tarsiimota herregaa kanneen milkaa'ina qabuu fi (successful) hin qabne irratti akka mari'atan carraa kennuufii. • Barattootni fooyya'iinsa herrega keessatti qaban (progress) irratti akka of ibsuu fi irratti mari'atan carraa kennuufii. • Ulaagaalee madaallii herregaa bifa ifa ta'een tolchuun (wixinuun) of madaalliif (self assessment) carraa uumuu (banuu).
<p>Kaka'usaa fi Sababa (Motivation and Purpose) Muuxannoowwan barachuu barattoota sissi'eessuu qabu. Kena malees kaayyoon (faayidan ykn sababni) isaanii barattootaat ifa ta'uu qaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jiruu fi jireenya keessatti hojiirra oolmaa herregaa fi herregni amma barattootni barachaa jiru fuula duraaf faayidaa maal akka qabu agarsiisuu (illustrate). • Herrega barachuu jiruu fi naannoo barattootaatiin wal qabsiisuu. • Herrega barachuu barnoota barattoota fuula duraatiin wal qabsiisuu.

Seer-hundeewwan Barachuu	Seer-hundeewwan Kanniin Hojii Irra Oolchuuf Tarsiimota Barsiisonni Itti Fayyadamuu Danda'an
<p>Hammachuu fi Sababa (Inclusivity and purpose) Muuxannoowwan barachuu garaagarummaa barattoota jidduu jiru kan eeguu fi keessummeessuu ta'uu qaba.</p> <p>Of-Danda'uu fi Walgargaaruu (Isndependence And Collaboration) Muuxannoowwan barachuu barattoonni of-danda'anii (chirkachuu malee) akkasumas barattoota biroo irraa fi barattoota biroo waliin barachuu akka danda'an jajjabeessuu qabu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gochoota herregaa kanneen istaayilota barachuu, sonaawwan, saala, dandeettiinwan, fedhii, aadaawwan adda addaatiifi haala maatiitiif ta'u wixinuu. Gochootni kun haala Fiizikaalaa, sammuu (mental) fi guddina currisaa (emotional development) barattootaa xiyyeeffannaa keessa kan galchan ta'uu qabu. • Muuxannoowwan barachuu kanneen barattoonni akkamitti akka baratu fi akamitti gochoota (tasks) herregaa akka hojjatan ofii isaaniitiin murteessuu akka danda'an gargaaran wixinuu. • Muuxannoowwan barachuu kanneen barattootni herrega keessatti akka wajjiin hojjatan taasisan wixinuu.
<p>Naannoo Mijaa'aa (Supportive Environment) Manni barumsaa fi dareen barnootaa barachuu bu'a qabeessa ta'e adeemsiisuuf mijaa'aa ta'uu qaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wal kabajuu fi walii obsuu irratti hundaa'uun daree barnootaa mijaa'aa uumuu (godhuu) • Barattoonni herrega keessatti itti gaafatamummaa mijaa'aa ta'e (appropriate risks) akka fudhatan jajjabeessuu. • Argannoo (achievement) fi fooyya'iinsa (jijjiirama) (progress) herrega irratti mul'ate dammaqinaan hubachuu (recognize). • Dogoggoroota barnoota keessatti uuman (mul'atan) akka mallattoo dadhabinaatti osoo hin ta'in barchuuf carraa kan uuman ta'uu hubachuu. • Imaammattota mana barumsaa kan herrega barachuuf deeggarsa olaanaa kennan haala ifa ta'een beeksisuu (promote).

Bal'inni fi gadi-fageenyi (breadth & depth) qabiyyee barnoota herregaa barsiisfamuu guddinnaa fi hojiirra oolma'a hubannoowwanii irratti xiyyeeffachuun dabalama. Barattoonni kutaa kanaa addunyaa bal'isaan yaaduu bira gahuuf deemsa isaani ni eegalu. Kunis iddoo waa'ee adeemsa waa uumuu (discovery) fi jijjiirama agarsiisuu (implications change) itti barataniidha. Gochota piroleemii furuu irratti xiyyeeffatan karaa milkaa'ina qabuun xumuru.

Barattoonni sadarkaa kutaa kanaa muuxannoowwan naannoo isaaniitiifi fi addunyaa qabatamaa ibsuu irraa gara yaad-rimeewwan fi yaadota herregaa kanneen xaxaa fi dhokataa (abstract) ta'an dabalataan ilaaluu (xiinxaluu) tti sochii eegalu. Carraa yaadota haaraa gad fageenyaan xiinxaluu (explore) fi hiriyyootaan wal ta'anii hojjachuutiif gatii (xiyyeeffannaa) kennu.

Kanaafuu barsiisonni amala barnoota herregaa hubachuun barattooti of-eeggannoon gargaaruu qabu. Kana malees barattootni lammii of danda'ee hojjatu, beekumsaan badhaadhee fi lammii gahumsa qabu akka ta'an kallattii kamiinii haala mijeessuuf qabu.

Kaayyoowwan gooroo kutaa 8^{ffaa}

Baratootni kutaa 8^{ffaa} baratani erga xumuranii booda:

- Ibsamoota aljabiraa ni salphisu.
- Jijjiiramootatti fayyadamanii pirooblileemoota jiruu fi jireenyaan wal qabatan ni furu.
- Tarmii-lamee tarmii-tokkeen ni baay'isu. Akkasumas tarm-lamaa ni baay'isu.
- H.W.G. ibsamoota aaljabiraa ni barbaadu.
- Seerota darbii-darboo fayyadamanii himoota wal-qixaa fi wal caalmaa sararaawaa ni furu.
- Sarara handhura keessa darbu kan himni wal qixaa isaa kenname ni kaasu.
- Hima wal-qixaa sararaa kan tuqaalee ko'oordineetoni isaanii kenname qabate ni barbaadu. Iskuweeroota fi kiyuuboota lakkoofsotaa ni barbadu.
- Iskuweer ruuttotaa fi kiyuub ruuttota iskuweerota sirriif kiyuubota sirrii duraa duubaan ni barbaadu.
- Gabatee lakkoofsaatti (numerical table) fayyadamanii iskuweeruutota lakkoofsaa tilmaan ni barbaadu.
- Haalota wal-fakkaatiinsa rog-sadootaatiif barbaachisu ni kennu.
- Rog-sadonna lamaan wal fakkaachuu fi wal fakkaachuu dhabu isaanii mirkaneeffachuuf ulaagalee wal fakaatiinsa sadoota (test for similarity) ni fayyadamu.
- Hariirowwan sararootaa fi geengowwan jidduu jiru ni kennu.
- Haqoota bu'uraa (basic facts) kofa handhuraa fi kofoota itti marfame (inscribed angles) akkasumas kofoota koordota wal-qaxxaamuraniin uumaman fayyadamanii piroobileemoota dhimmoota kanaan wal qabatan ni furu.
- Ta'ii (event), tuuta ta'iiwwan jiraachuu danda'anii fi caarraa ta'umsa ta'iiwwan sasalphoo ni ibsu.
- Caarraawwan ta'umsaa ta'iiwwan sasalphoo ni shallagu.
- Yaad rimeewwan bu'uraa rag-sadoota kofa sirrii ni hubatu.
- Rog-sadoota sirrii ilaalchisee tiyooramoota ijoo ta'an fayyadamanii piroobileemoota dhimma kanaan wal qabatan ni furu.
- Seer hundeeewwan bu'uraa reeshowwan tirigonomeetirii irratti beekumsa ni qabaatu.
- Reeshowwan tirigonomeetirii kofoota 30° , 45° fi 60° fayyadamanii piroobileemoota wal qabato ta'an ni furu.
- Qaamoota piraamidootaa fi koonotaa addaan ni baasu.
- Moodeela piraamidootaa fi koonotaa ni hojjatu.

Boqonnaa 1: Iskuweeroota, Iskuweere ruutoota, kiyuubootaa fi kiiyuub-ruuttoota (wayitii 20)

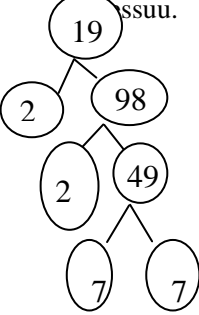
Kayyoo

Xumura barnoota boqonnaa kanaa booda barattoonni:

- Yaad-rimee iksuuweerii, iskuweer ruutoota, kiyuubootaa fi kiiyuubrutootaa ni hubatu.
- Iskuweerruutoota lakkoofsota iskuuweerii sirrii (perfect square numbers) ta'anii ni barbaadu.
- Gabatee iskuweerotaa fi askuweer-ruutotaa (numerical table) fayyadamanii iskuuweer ruutoota lakkoofsotaa tilmaamaan ni baasu
- Kiyuub -ruutota kiyuubota sirrii (perfect cubes) ni himu.

<i>Dandeettiwwan</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee baruu-barrsiisuu fi leecallowwan</i>	<i>Tooftalee Madaalii</i>
Barattoonni barumsa kana booda: <ul style="list-style-type: none"> • Iskuweerii lakkoofsa kennamee ni shallagu. 	1. Iskuweeroota, Iskuweeruutoota, Kiyuubootaafi Kiyuubruutoota 1.1. Iskuweeroota Lakkoofsaa Raashinaalii (Wayitii 5) 1.1.1. Iskuweerii Lakkoofsota Raashinaalii	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni lakkoofsi 'x' mataa isaa waliin yoo baay'ate bu'aan x^2 ta'uu keessa akka ddeebi'anii shaakalan qajeelchuu. • Barattoonni dogoggora $a^2 = 2a$ irraa akka of-qusatan gargaaruu, garaagarummaa a^2 fi $2a$ akka ibsuu shaakalan gargaaruu. <p><i>Fkn:</i> $3^2 = 9 \neq 2 \times 3 = 6$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni hiikoo (maalummaa) iskuweerota takkeenyaan akka ibsanii fi iskuweerota lakkoofsotaa akka dubbisan gaafachuu. • Barattoonni iskuweerii lakkoofsa kennamee

<p>Gabatee iskuweerotaa irraa iskuweerota ni barbaadu</p>	<p>1.1.2. Itti Fayyadama Gabatee Gatiiwwan Iskuweerotaa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattoonni yaada guduunfaa “lakkoofsa iskuweerii godhuu jechuun lakkoofsa kana mataa isaa waliin baay’isuu” jechuu dha kan jedhu irra akka gahan gargaaruu.. <p><i>Fkn:</i> $5^2 = 5 \times 5 = 25$</p> <ul style="list-style-type: none"> Barattoonni gabatee iskuweerotaa irraa iskuweerii lakkoofsa kennamee aka barbaadu qajeelchuu. <p><i>Fkn:</i> Iskuweerii 4.72 barbaadi.</p> <ol style="list-style-type: none"> Irraan gadee (column) ‘x’ jalatti 4.7 barbaadi. Hamma “2” aragatutti gara mirgaa deemi. <p>Firii argamu dubbisi. Kunis 22.28 ta’a. $(4.72)^2 = 22.2784$</p> <ul style="list-style-type: none"> Firiin gabatee irraa argamu gatii tilmaamaa gatii sirrii isaan shallaganii ta’uu akka irra gahan qajeelchuu. Kunis $(4.72)^2 = 22.2784 \approx 22.28$ 	<p>a) Shallaguun</p> <p>b) Gabatee iskuweeriin fayyadamuun akka barbaadan gaafachu</p>
<ul style="list-style-type: none"> Iskuweer rutii lakkoofsa raashinaalii nagatiivii hin ta’iniin ni hiiku. Iskuweer-ruttii iskuweerota sirrii ni shallagu. 	<p>1.2. Iskuweer Ruttii Lakkoofsa Raashinaalii (Wayitii 8)</p> <p>1.2.1. Iskuweer Ruttoota Iskuweerota Sirrii.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lakkoofsa iskuweerii gochuu keessa deebi’uun barannoo jalqabuu. Fakkeenyo tatti fayyadamuun barattootni hariiroo lakkoofsa kenname iskuweerii gochuu fi iskuweer ruttii isaa jidduu jiru akka ibsan gargaaruu. <p><i>Fkn:</i> $2^2 = 4, \sqrt{4} = 2$</p> <ul style="list-style-type: none"> Barattoonni iskuweerot rutti lakkoofsa raashinaalii kan 	<ul style="list-style-type: none"> Barattoonni maalummaa iskuweerrutti i akka himan gaafachuu. Gochota adda addaa “hariiroo iskuweerrutti i fi iskuweerii jiddu jiru ilaalchisee kennuun

		<p>nagatiivii hin ta'in sirriitti akka hiikan gargaaruu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Barattoonni lakkoofsa raashinaalii kenname hirmaattota kophiixiin diddiriisuun (prime tactorization) iskuweer-ruttii iskuweerota sirrii akka barbaadu shaakalan gargaaruu. <p>Fkn: $\sqrt{196}$ barbaadi. $196 = 2 \times 2 \times 7 \times 7$ $= (2 \times 7) \times (2 \times 7)$ $= 14 \times 14$ $\Rightarrow \sqrt{196} = \sqrt{14 \times 14} = \underline{14}$</p> <p>Hub: Gabateen iskuweerotaa fi iskuweer ruttootaa kitaaba barataa keessatti hammatamuu.</p>	<p>raawwii isaanii hordofuun ssuu.</p>  <pre> graph TD 196((196)) --- 2_1((2)) 196 --- 98((98)) 98 --- 2_2((2)) 98 --- 49((49)) 49 --- 7_1((7)) 49 --- 7_2((7)) </pre>
--	--	--	---

Boqonnaa 2: Dabalataan (further) Jijjiiramootaan Hojjachuu (Wayitii 25)

Keyyoo

Xumura boqonnaa kana booda barattoonni:

- Jijjiiramootatti fayyadamuun piroobleemoota jiruu fi jireenyaan wal qabatan ni furu.
- Tarmii lame (Binomial) Tarmi tokkee (monomial) ni baay'isu. Baay'ataa tarmi lameewwaniis ni barbaadu.
- "H.W.G" ibsamoota algabiraa ni barbaadu.

<i>Dandeettiwwan</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee baruu-barrsiisuu fi leecallowwan</i>	<i>Tooftalee Madaa'lii</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni barumsa kana booda: • Hariiroowwan aljabiraa fi ji'oomeetrii ibsuuf jijjiiramootatti ni fayyadamu. • Ibsamoota algabiraa kanneen cuftuu qabani fi hin qabneni salphisu. • Jijjiiramootatti fayyadamuun piroobileemoota jiruu fi jireenya walqabatan ni furu. 	<p>2.Dabalataan Jijjiiramootan hojjachuu (wayitii 8)</p> <p>2.1. Tarmootaa fi ibsamoota aljabiraa</p> <p>2.1.1. Foormuulaa keessatti itti fayyadama jijjiiramootaa</p> <p>2.1.2. Jijjiiramoota, Tarmoota fi ibsamoota</p> <p>2.1.3. Piroobileemota furuu keessatti itti fayyadama jijjiiramootaa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Yaadrimee jijjiiramootaa, tarmootaa fi ibsamootaa keessa deebi'uu. • Barattootni fakkeenyootti fayyadamuun gahee jijjiiramoonni Herrega keessatti qaban irratti akka mari'atan jajjabeessuu. • Barattootni jijjiiramatti fayyadamanii hariiroowwan Herregaa (mathematical relations) akka ibsan qajeelchuu. <p><i>Fkn:</i> - Bal'ina reektaangilii</p> <p>- Naannawa tiraappiizeemii</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yaad-rimeewwan tarmoota wal fakkaatanii walitti fiduun ibsamoota kennaman akka salphisaa qarqaaru. • Barattootni tarmiiwwan wal-fakkaatan akka salphisaa qarqaaru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni piroobileemota jechaa sasalphoo gara ibsamoota herregaatti akka jijjiiran gaafachuu. • Ibsamoota aljabiraa kanneen cuftuu qaban salphisuurratti ti gilgaalota adda addaa kennuu. <p>Piroobileemoota jiruu fi jireenya isaanii wal qabatan jijjiiramootatti fayyadamanii akka furan gaafachuu fi raawwii isaanii hordofuu.</p>

		<p>Fkn: $5x+y-3x+2y$ salphisi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Barattootni jijjiiramootatti fayyadamanii piroobiloomota jiruu fi jireenyaan lbaaniin wal qabatan akka furan qarqaaruu. <p>Fkn: Ijoolee sadii Qarshii 3600 qooddachuu barbaadu. Ijooleen lama qarshii wal qixa yoo argatanii fi kan sadaffaa dabalataan 600 yoo argate gahee ijoollee kanaa barbaadi.</p> <p>Xaanxoo (hint)</p> <p>Meebarattoota lamaan keessaa tokko qarshii 'x' argate haa jennu. Gaheen mucaa sadaffaa $x + 600$ ta'a.</p> <p>$\Rightarrow x + x + x + 600 = 3600$</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Baay'ataa Iarm tokkee fi tarm lamee ni barbaadu. Baay'ataa tarm lameewwanii ni barbaadu. 	<p>2.2. Tarm-Lameewwan Baay'isuu (Wayitiii 7)</p> <p>2.2.1. Tarm-Tokkoo Fi Tarm-Lamee Baay'isuu.</p> <p>2.2.2. Tarm-Lamee Tarm Lameen Baay'isuu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni ibsamoota aljabiraa akka ibsan jajjabeessuu. <p>Fkn: 1. $4(x+3)$ $= x+3+x+3+x+3+x+3$ $= x+x+x+x+3+3+3+3$ $= 4x + 12$</p> <p>2. $2x(3y-5x)$ salphisi. 3. $8x(4y+3x)$ salphisi</p> <ul style="list-style-type: none"> Barattootni yaada guduunfaa "a (b+c) = ab + ac irra akka gahan qajeelchuu. Barattootni baay'attoota salphisuu akka shaakalan qajeelchuu. Barattootni baay'attoota salphisuu akka shaakalan qajeelchuu. <p>Fkn: kanneen armaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni baay'attoota tarm tokkee fi tarm lame akka barbaadan hojii manaa fi hojii daree kennuu. Baay'ataa tarm lameewwanii lama irratti gilgaalota kennu.

		<p>gadii salphisi.</p> <p>1) $(2x-y)(5n-3n)$</p> <p>2) $(3a+4b)(2ab-5a^2)$</p>	
<ul style="list-style-type: none"> H.W.G ibsamoota aljabiraa ni barbaadu. Tarm-lamee kenname ni hirmaatessu (factorize) 	<p>2.3. Hirmaataa Walii Guddicha(Waytii 10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni H.W.G ibsamoota aljabiraa kennamee akka barbaadan gargaaruu. Fkn: H.W.g. $2a^2x$ fi $ba^3y^2x^5$ barbaadi. 	<ul style="list-style-type: none"> Barattotni ibsama kennameef hirmaatee guddicha jira jedhamee akka yaadamu akka barbaadan gaafachuu. H.W.G ibsamoota addaaddaa barbaaduu gilgaalota kennuu.

Boqonnaa 3: Himoota Walqixaa fi Wal caalmaa Sararaawaa (wayitii 30)

Kayyoo: Xumura barnoota boqonnaa kana booda Barattootni:

- Yaadimee himoota wal caalmaa fi wal qixaa ni hubatu.
- Himoota wal qixaa fi wal caalmaa sararaawaa qindeessuu fi furuu irratti ogummoota isaanii ni gabbifatu.
- Piroobileemoota furuuf seerota dabarsuu himoota wal qixaa wal caalmaatti ni fayyadamu.
- Himni wal qixaa sarara giraafiin isaa handhura irra darbuu yoo kenname sarara kana ni kaasu.

<i>Dandeettiwwan</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee baruu-barssiisuu fi leecallowwan</i>	<i>Tooftalee Madaa'lii</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tottaa darbii-darboo (equivalent transformation) fayyadamuun himoota walqixaa sararaawaa hammattuu qabanii ni furu. • Himoota walqixaa sararaawaa firaakshinoota qabani ni furu. 	<p>3. Himoota Walqixaa Fi Walcaalmaa 3.1. Furmaattota Himoota Walqixaa Sararaawaa (Wayiti 10) 3.1.1. Furmaattota Himoota Walqixaa Sararawaa Kanneen Hammattuu Qabani. 3.1.2. Furmaattota Himoota Walqixaa Sararaawaa Kanneen Firaakshinoota Qabanii</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni darbii-darboo walii gitaa fayyadamanii himoota wal qixaa sararaawaa furuu keessa akka deebi'an gargaaruu. • Fakkeenyoota adda addaa fayyadamuun seeroota armaan gadii hammattuwwan hambisuuf qarqaaran irratti mari'achiisuu. $a+(b+c) = a+b+c$ $a-(b+c) = a-b-c$ • Barattootni himoota wal qixaa sararaawaa furuuf seeroota armaan olitti akka fayyadaman gargaaruu. Fkn: $2x - (x+2) = 1$ furi. • Himoota wal qixaa sararaawaa salphisuu fi furuu keessatti yaadarimee" tartiibessuu fi termoota wal fakkaatan walitti fiduutiin "wal barsiisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Himoota wal qixaa sararaawaa kanneen hammattuwwan qaban furuurratti gilgaalota kennuun deebiisanii sirreessuu. • Barattootni himoota wal qixaa sararaawaa kanniin maxxansuun jijjiiramaa firaakshinii ta'e akka furan gaafachuu.

<ul style="list-style-type: none"> Himoota walqixaa sararaawaa fayyadamanii piroobileemoo ta jechaa jiruu fi jireenyaan wal qabatan ni furu. 	<p>3.1.3. Himoota Walqixaa Sararaawaa Fayyadamun Piroobileemoota Furuu.</p>	<p>Fkn: $3(2x+1) = 2x+7$ furii</p> <ul style="list-style-type: none"> Firaakshinoo tarratti qoyyaboota bu'uraa afran keessa deebi'un barannoo jalqabuu. Barattootni himoota wal qixaa sararaawaa kanneen maxxantuun jijjiiramaa firaakshinii ta'e furuu akka shaakalanissi'eessuu. (dadammaqsuu) <p>Fkn: imoota wal qixaa armaan gadii furi.</p> <ol style="list-style-type: none"> $\frac{3}{4}x - 2 = \frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2} = \frac{3x - 5}{6}$ <ul style="list-style-type: none"> Barattootni himoota wal qixaa sararaawaa fayyadamanii piroobileemoota jechaa furuuf tarkaanfiiwwan barbaachisaa ta'an akka fayyadaman gargaaruu. Kunis: <ol style="list-style-type: none"> Piroobileemii hubachuu. jijjiiramaa fayyadamuun piroobileemii keessatti gatii hin beekamne hundaa tarreessuu. (x, y, kkf jechuun) hima wal qixaa kan hariiroo gatii kennamee fi gatii barbaadamu jiddu jiru sirritti ibsu barreessuu. (set up) Hima wal qixaa argame furuu. 5.firii (bu'aa) argame mirkaneessuu. Haaluma piroobileemichaatiin deebii ibsuu (barreessuu) <p>Barattootni piroobileemoota gosoota herregaa garaa garaa keessa jirani fi jiruu guyyaatiin wal qabatan kanneen akka omishaa, ashuuraa, hojii Baankii fi Faayinaansii, investimeentii, HIV/AIDS kkf furuu akka shaakalan jajjabeessuu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Piroobileem oota jiruu fi jireenyaan walqabatan irratti gilgaalota kennuu (oomisha, ashuuraa, HIV/AIDS kkf irratti)
---	--	---	---

Dandeettiwwan	Qabiyyee	Gochaalee baruu-barrsiisuu fi leecallowwan	Tooftalee Madaalii
<ul style="list-style-type: none"> Mallattootlee wal caalmaa \geq fi \leq ofkeessaa qaban hubachuun ni furu. (furmaattota kennuuf) Himoota wal qixaa sararaawaa kanneen maxxantonni jijjiiramaa negaatiivii ta'an seera darbii-darboo himoota wal caalmaatti fayyadamanii ni furu. 	<p>3.2. Himoota Wal Caalmaa Sararaawaa (Wayitii 10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni himoota walcaalmaa sararaawaa kanneen maxxantonni jijjiiramtootaa pozatiivii ta'an furuu keessa akka deebi'an taasisu. Barattootni "\geq" fi "\leq" erga wal baranii booda himoota wal caalmaa sararaawaa mallattoolee kana qaban akka furan gargaaruu. <p>Fkn: $x \in W$ yoo ta'e. 1. $x + 3 \geq 4$ 2) $x+3 > 4$ furi. Fakkeenyoota adda addaa fayyadamuun barattootni seera hima walcaalmaa sararaawaa furuuf of eeggannoo gaafatu sirritti akka hubatan gargaaruu. Kunis gama lamaan hima wal caalmaa tokko lakkoofsa nagaatiivii ta'een baay'isuun ykn hiruun mallattoo wal caalmaa akka jijjiiru haala itti hubatan mijeassuu. Barattootni hima wal caalmaa sararaawaa furuuf seera aramaan olii akka fayyadaman jajjabeessuu. Fkn: $-2x \geq x+6$ furi. </p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni himoota wal caalmaa sararaawaa kanneen maxxantootni jijjiiramtootaa nagaatiivii ta'an akka furan gaafachuun deebii isaanii sirreessuu.
<ul style="list-style-type: none"> Qarxiwwan afran ko'oordineetii diriiroo ni ijaaru. Handhura, siiqqee x fi siiqqee y ni agarsiisu. Tuqaalee ko'oordineetiin isaanii kenname diriiroo ko'oordineetii irratti ni aagarsiisu 	<p>3.3. Sirna Ko'oordineetii Diriiroo (Wayiti 10) 3.3.1. Qarxiilee Afran Ko'oordineetii Diriiroo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni xiyyi lakkoofsaa akkamitti gara sarara lakkoofsaa itti akka guddatu keessa akka deebi'an taasisuu. Barattootni siiqqee 'x' fi siiqqee 'y' diriiroo ko'oordineetii qarxiwwan afuritti kan qoodan ta'uu akka hubatan qarqaaruu. Barattootni diriiroo ko'oordineetii iratti akkaataa tuqaan itti agarsiisan akka shaakalan gargaaruu. 	<ul style="list-style-type: none"> Barattootni ko'oordineetota tuqaa kennamee akka barbaadanii fi tuqaa kana diriiroo ko'oordineetii irratti akka agarsiisan gaafachuu. Barattootni sararoota himoonni walqixaa isaanii $y = a, x = b,$

		<ul style="list-style-type: none"> • Diriiroo ko'oordineetii irratti akkaataa ko'oordineetonni tuqaalee itti dubbifaman akka shaakalan taasisuu. • Barattootni tokkoon tokkoo hirtaalee keessatti mallattoo ko'oordineetotaa akka ibsan qajeelchuu. <p>Qarxii 2^{ffaa} Qarxii 1 1^{ffaa}</p> <p>Qarxii 3^{ffaa} Qarxii 4 4^{ffaa}</p> <p>(-,-) (+,-)</p>	<p>$y = mx$ ta'an diriiroo ko'oordineetii irratti akka kaasan gaafachuu fi hojii isaanii sirreessu ($a,b,m \in Q$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuqaalee amma ta'e kennuun hima wal qixaa tuqaalee kanniin walitti fidu akka barreessan gaafachuu (himni walqixaa kun sararaawaa ta'uu qaba) 																
<ul style="list-style-type: none"> • Ko'oordineetii diriiroo irratti ko'oordineetota tuqaa kamiyyuu ni dubbisu. • Sararoota qajeeloo himoonni walqixaa isaa bifa $y=a$, $x=b$ fi $y= mx$ qabu diriiroo ko'oordineetii irratti ni kaasu. 	<p>3.3.2. Ko'oordineetotaa fi Sararoota Qajeeloo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gabatee gatiiwwanii kaasun barannoo jalqabuu. Gabatee kana keessatti "x" dhaaf gatii muraasa kennuu fi "y" fimmoo gatuma tokko fudhachuun kanumarraa barattootni tuqaalee kanniin agarsiisun tuqaaleen kun sarara dalgeerratti kan argaman ta'uu akka hubatan taasisuu. <p>Fkn:</p> <table border="1" data-bbox="772 1529 1129 1581"> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </table>	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	y	3	3	3	3	3	3	3	<ul style="list-style-type: none"> •
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2												
y	3	3	3	3	3	3	3												

- Hima wal qixaa kan hariirowwan tuqaalee lama jeddu jiru ibsuni barbaadu.
- Hima walqixaa sarara qajeelaa kan tuqaalee lama kanneen ko'oordineetiin isaanii kennaman qabate ni barbaadu.
- Hima walqixaa Sararaawaa qajeelaa kan tuqaalee lama kanneen ko'oordineetiin isaanii kennaman qabate ni barbaadu.

-

- Barattootni $y = 3$ hima wal-qixaa sararaa ta'uu akka hubatan jajjabeessuu.
- Barattootni yaada guduunfaa " $y=a$, $a \in \mathbb{Q}$, hima wal-qixaa sarara dalgee ti Ykn sarara siiqqee " x "n waltarree ta'ee dha" jedhu irra akka gahan gargaaruu.
- Barattootni sararoota himoonni walqixaa isaanii bifa $y=a$ qabu akka fakkeessan jajjabeessuu.

Fkn: a) $y = -1$ b) $y = 2$

Haaluma armaan olitti ibsameen sararaoleetiif hojjachuu. Barattootni yaada guduunfaa " $x=b$, $b \in \mathbb{Q}$, hima walqixaa sarara oleeti ykn sarara siiqqee " y " waliin waltarree ta'eedha" jedhurra akka gahan gargaaruu.

Barattootni sarara qajeelaa himni walqixaa isaanii bifa $x=b$ qabu akka kaasan Jajjabeessuu.

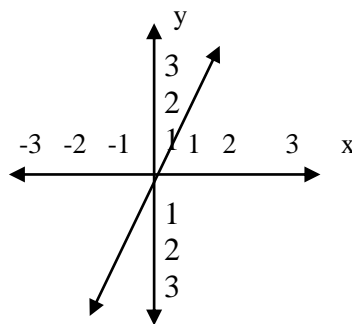
• **Fkn:** a) $x = -3$ b) $x = 5$

• Piroopporshinaalummaa kallattii wantoota lamaa " x " fi " y " erga mari'atanii booda sarara qajeelaa himn walqixaa isaa bifa $y = mx$, $m \in \mathbb{Q}$, akka kaasan gargaaruu. Kunis qabxilee armaan gadii mari'achiisuun ta'a.

1. Gatiwwan sassolphoo x filachuun Gabatee gatii qopheessuu.
2. Ko'oordineetii " y " shallaguuf hima wal qixaa $y = mx$ fayyadamuu.
3. Tuqaalee diriiroo ko'oordineetii irratti agarsiisuu.
4. Sarara tuqaalee kanniin keessa dabru kaasuu.

Fkn: Sarara $y = 3x$ kaasi.

x	-2	-1	0	1	2
y	-6	-3	0	3	6



		<ul style="list-style-type: none"> • Barattootni yaada guduunfaa sararri himni walqixaa isaa bifa $y= mx$ ta'e handhura irra dabra jedhu irra akka gahan jajjabeessuu. Assirratti: <ol style="list-style-type: none"> a. lakkoofsi m dhundhula sararaa jedhama b. yoo $m>0$ if $m< 0$ ta'e sararichi maal akka fakkaatu barattootni akka daawwataa gochuu. • Barattootni hima wal qixaa sarara tuqaalee ko'oordineetoni isaani kennaman qabate akka barreessan qarqaaruu. <p>Fkn: Hima wal qixaa sarara tuqaalee armaan gadii qabate barreessi. $(-2, -4), (-1,-2), (0,0), (1,2), (2,4), (3,6)$ -Sarara qajeelaa akka ta'e -Sararri handhura keessa akka dabruu -Ko'oordineetin ydachaa lama kan ko'oordineetii x ta'u fi himni walqixaa sararas $y =2x$ ta'u isaa akka hubatan qarqaaruu.</p>	
--	--	---	--

Boqonnaa 4: Danaalee Walfakkaatoo (Wayitii 25)

Kaayyoo: Xumura boqonnaa kana booda barattoonni:

- Yaadrimee danaalee wal fakkaatoo fi kan isaan wajjin hariiroo qaban ni beeku.
- Barattoonni rog-sadoota walfakkaatoo fi uumamaa isaanii ni hubatu.
- Rogsadoonni lama wal fakkaatoo ykn ta’u dhabuu isaanii ragaan ni mirkanefatu.

<i>Dandeettiwwan</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Barsiisuu- baruu fi leelloowwan</i>	<i>Tooftalee Madaallii</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni barumsa kana booda Danaalee wal fakkaatoo ta’an addaan ni baafatu. • Yaadrimee danaalee walfakkaatoo ni ibsu. 	<p>4. Danaalee Walfakkaatoo 4.1. Danaalee Diriiroo Walfakkaatan (Wayitii 8) 4.1.1. Hiikaa Fi Danaalee Walfakkaato Agarsiisuu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Yaadrimee danaalee walfakkaatoo modeelii fi wantoota adda addaa kan akka suraa rog-bay’oota boca walfakkaatoo qabanii fi hammaan adda ta’an fayyadamuun ibsuun jalqabuu. • Barattoota gareen gurmeessuun danaalee wal fakkaatoo ta’an sochii jireenya isaanii wajjin walqabsiisuun fayyadamuun akka fakkeessan gargaaru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni dandaalee adda addaa fi fakii walfakkaatan fiduun maalumaa wal fakkaatina isaanii fi maaliin akka walfakkaatan akka ibsan gaafachuu.
<ul style="list-style-type: none"> • Waanta kenname hamma kennamee guddisanii ni kaasu. • Wanta kenname hamma kennameen xiqqeesanii ni fakkeessu. Waa’ee wal fakkaatin rogsadoota lamaa ni ibsu. 	<p>4.1.2. Dhaab-Giteessa Iskalii Tartilee Fi Piroopporshina alumaa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni danaa kennamee dhaab-giteessa isakeelii kennamee fayyadamuun guddisanii ykn xiqqeessuun akka fakkeessan gargaaru. • Iskeelii Dhaab-giteessa piroopporshinaalumaan kenname reeshoo rogoota walitti dhufoo ta’an wajji wal qixa ta’u isaa akka mirkaneefatan gargaaru. • Mata duree darbee irra waa’ee iskeelii tartii fi piroopporshinaalumaa rogoota walgita kan rog sadee wal fakkaatoo keessa deebi’uun jalqabu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gigaaloota danaalee guddisuu fi xiqqeesuun akka kaasan kennu. • Maalummaa dhaab giteessa iskeelii, piroopporshinaaluma rogota rogsadee wal fakkaatanii gaafii afaanii gaafachuu
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo wal fakkaatinaa bu’ura godhachuun piroobleemoota dhimoota konniiniin 	<p>4.2. Rogsadoota Walfakkaatan (Wayitii 17) 4.2.1. Seensa Rogsadoota Wal Fakkaatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo walfakkaatina rogsadoota lamaa barattoonni akka kana gaditti shaakalan mari’achisuu. Rogsadee ABC walfakkaatoo rog sadee DEF kan ta’an. Yoo Rogoonni walitti dhufoo 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo walfaaatina bu’uraa godhachuun rogsadoonni lama walfakkaatoo ta’u fi dhisuuisaanii

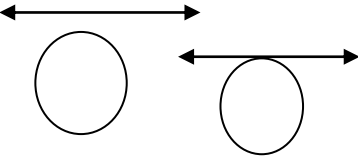
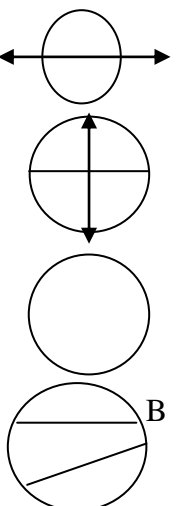
<p>walqabatan kan rog sadoota lamaa ni furu.</p>		<p>isaanii piroopporshinaalii ta'anii fi kofoonni walitti dhufoon isaanii walitti galoo ta'anii dha. Mallattoon: Yoo ta'e</p> $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = K$ <p>fi $\angle A \equiv \angle D$, $\angle B \equiv \angle E$, $\angle C \equiv \angle F$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo wal fakkaatina bu'ureefachuun piroobleemoota bifa armaan gadii saban furnuu akka shaakalan jajjabeesuu. <p>$\triangle PQR \sim \triangle MNT$ fi $PQ = 2\text{cm}$, $QR = 5\text{cm}$ $MN = 4\text{cm}$ yoo ta'e Dheerina NT barbaadi.</p> $\frac{PQ}{MN} = \frac{QR}{NT} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{5}{NT}; NT = \underline{\underline{10\text{cm}}}$	<p>akka himan gaafachuu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni Mallattoo wal fakkaatina (~) ta'u fi walitti galoo (\equiv) kana ta'u akka mirkaneefatan gaafachuu.
<ul style="list-style-type: none"> • Ulaagaalee RRR, RKR fi kkfiin wal fakkaatoo rog-sadoota lamaa ni murteessu. 	<p>4.2.2. Wal Fakkaatina Rog Sadoota RRR, RKR Fi KK'n Mirkaneessu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni walfakkaatina rogsadoota lamaa mirkaneessuu fi safara dheerina rogoota fi kofoota walitti dhufoo isaanii hundaa safaruun akka hin barbaachifne agarsiisuun gargaaruu. Kanneen keessaa muraasaa qofa wal dorgomsiiisuun ga'adha. Fakkeenyaaf piroopporshinaalumaa walitti dhufoo rogoota sadii (RRR), piroopporshinaalumaa kofa rogoota walitti dhufoo lamaan hammatame (RKR) fi walitti galoo kofoota walitti dhufoo lama fi roga kofoota lamaa (KK) akka fakkeenyaatti walfakkaatina RRR yoo mirkaneeffatan <ol style="list-style-type: none"> 1. Dheerina rogoota rogsadee sadii kennaman 2. Dhaab giteenssa piroopporshinaalumaa (K) kenname; 	<ul style="list-style-type: none"> • Piroobleemoota a wal fakkaatoo rog sadoota lamamir kanassuuf raga kennan kennu fi.

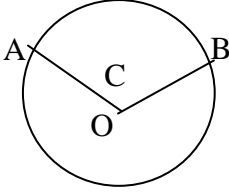
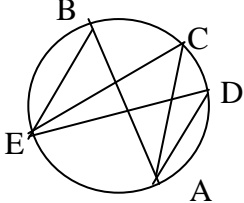
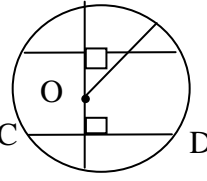
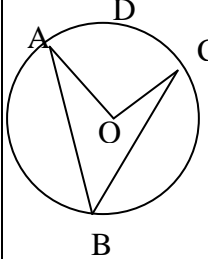
		<ul style="list-style-type: none"> Barattoonni dhaab giteensa isaa (k) guddisuun fi xiqqeessuun kofootni walitti dhufoo rogsadee lama walitti galoo ta'an akka fakkeessan mirkaneefatan gochuu. <p>Wal fakkaatoo rog sadoota lamaa hiikaa isaa irratti hunda'uun barattoonni akka mirkaneefatan gargaaruu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Haaluma kanaan kanneen hafanis mirkaneessu (RKR fi KK) haala itti shaakalan mijeessuu. 	
<ul style="list-style-type: none"> Hariiroo Naannowwa rogsadoota wal fakkaatoo ta'an lamaa ni ibsu. Hariiroo bal'inna rog sadoota wal fakkaatoo lamaa ni ibsu. 	<p>4.2.3. Naanawaa Fi Bal'ina Rogsadoota Wal Fakkaatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Naanawaa fi Bal'ina rogsadoota haala itti barbaadamu akka keessa deebi'an gargaaruu. Naanawaa fi Bal'ina rogsadoota wal fakkaatoo lamaa fi reeshoo Naanawaa fi reeshoo bal'ina akka barbaadan gargaaru. Rog-sadoota walfakkaatoo lama, reeshoon naannawaa isaanii reeshoo rogoota isaaniiin wal qixa fi reeshoon bal'ina isaanii Iskuweerii reeshoo rogoota isaanii waliin wal qixa ta'u akka mirkaneeffatan gargaaru. 	<ul style="list-style-type: none"> Gilgaaloota waa'ee Bal'inaa fi Naannawa rogsadoota wal fakkaatoo kennufi.

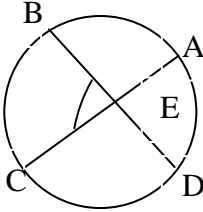
Boqonnaa 5: Geengolee (Wayitii 20)

Kaayyoo: Xumuraa barnoota boqonnaa kana booda barattoonni:

- Waa’ee geengoo hubannoo ga’aa ni qabaatu.0
- Hariiroo sararoota fi geengolee giddu jiru addaan ni baasau.
- Waa’ee kofoota handhuraa fi kofoota itti marfamoo fi kofoota kordoota walqaxxaamuraniin uumaman safaruun ni shallagu

<i>Dandeettiwwan</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Barsiisuu -baruu fi leelloowwan</i>	<i>Tooftalee Madaalii</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni barumsa kana booda • Goolboo xiqqaa fi golboo guddaa addaan ni baafatu. • Yaadrime seektara fi seegmantii addaan ni baafatuu. • Yaadrime taanjantii fi seekaantii geengoo addaan baasanii ni ibsu. • Handhuraa geengoo ijaaruun ni murteessu. 	<p>5. Geengolee 5.1. Waa’ee Geengoo Caalaatti (Wayyitii 8) Hariiroo Qaamoota Geengoo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geengoo, radiyasii, diyaameetirii, kordii fi marsaa geengoo keessaakka deebi’an haala mijeessuu.. • Fakkeenya kennuun golboo xiqqaa fi golboo guddaa barattoonni akka addaan baafachuu shaakalan gargaaruu. • Seektara fi seegimantii geengoo barattoonni akka agarsiisan gargaaruu. • Tuqaalee geengoo fi sararri qajeelaan waliin qabaachuu danda’an barattoonni akka agarsiisu ni shaakalan. qajeelchu.  <p>Tuqaa walii hin qaban Tuqaa walii 1 qabu Tuqaa walii 2 qabu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni Yaadrimee sarara seekaantii fi taanjantii ibsuu fi handhuraa geengoo haala armaan gadiitiin ijaaruu akka shaakalan qajeelchuu. • Dinaraan fayyadamuun geengoo fakkeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni golboo guddaa golboo xiqqaa, sarara taanjatii fi seekaantii geengoo kenname maqaa isaanii waamuun akka agarsiisan gaafachuu. • Barattootni piroobileemota handhura geengoo ijaarun walqabatan akka kennuufii 
<ul style="list-style-type: none"> • Kofoota handhuuraa fi kofoota itti marfama addaan ni baafatu. • Odeefannoo keenname irratti hunda’uun safara kofa handhura ykn kofa itti marfama 	<p>5.2 Kofoota Geengoo Keessaa (Wayitii 12) 5.2.1. Kofa Handhuraa Fi Kofa Itti Marfamaa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo kofa handhuura fi Hariiroo golboo isaaniin agugee ibsuun barattoonni piroobleemoota kanaan walqabatan akka furuu shaakalan haala mijeessuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gilgaalo ota safara kofa handhuura digiriidhaan, kofa itti marfama fi golboo isaaniin haguugee akka shallagankennufi

<p>ykn golboota walqaxxaamuran kordootaan uumaman ni shallagu.</p>		<div style="text-align: center;">  </div> <p>$S(\angle AOB) = S(\angle ACB)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo kofa itti marfamaa ibsuun barattooni safara kofa handhuuraa fi kofa itti marfamaa golboo tokkichaan hagugaman safaruun akka mirkaneefatan jajjabeessuu. <ol style="list-style-type: none"> 1. Safarri kofti itti marfaman walakaa safara kofa handhuura ti. 2. Safarri kofti itti marfamaan walkaa safara golboo isaa hagugee ti. <p>$S(\angle ABC) = \frac{1}{2} S(\angle AOC)$</p> <p>$S(\angle ABC) = \frac{1}{2} S(\angle ADC)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safara kofoota itti marfamoo golboo walqixaan hagugaman agarsiisuun hariiroo isaanii haala itti isaan hubachuu danda'an mijeessuu. <div style="text-align: center;">  </div> <p>$S(\angle ABE) = S(\angle ACE) =$</p> <p>$S(\angle ADE) = \frac{1}{2} S(\angle AXE)$</p>	<p>in qajeelchuu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formula a dhumaa barumsaa kanaa boodaa akka ibs • n gaafachuu. <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Safara kofa kordoota walqaxxaamuran lamaan geengoo tokkichaa keessatti uumaman walakkaa ida'ama safara</p>	<p>5.2.2.Kofoota Kordoota Walqaxxaamuran Lamaan Uumaan</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Formulaa barataniitti gargaaramanii safara kofoota kanaa aka

<p>golboowwan isaaniin hammatame akka ta'e safaruun ni mirkanefatu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piroobleemota kofat kordoota walqaxxaamuran lamaniin geengoo keessatti uumamaniin walqabatan ni furu. 		 <p>Geengoo armaan oli irratti hunda'uun barattootaa agarsiisuu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuqaalee D fi C sarartuun walqabsiisu. 2. $\angle ACD$ fi $\angle BDC$ safaruuf pirootraaktarii fayyadamuu. 3. Marsaa 2^{ffaa} bu'uura godhachuun akka safara AD fi BC akka barreessan gaafachuu. 4. $\angle BEC$ safaruu 5. Walitti dhufeenya $S(\angle BEC)$, walakkaa $S(AD)$ fi $S(BC)$ ilaalu. Kana jechuunis $S(\angle BEC) = \frac{1}{2} [S(AD) + S(BC)]$ 	<p>ibsanii fi qaamaanis safaranii akka mirkaneessan gaafachuu.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoorogafree saayikiliikii ni bsuu. • Amaloota rogafree saayikilii kii ni ibsu. • Tiyooramoota kofoota rogafree saayikiliikii kanneen wal fullee ta'an wajjiin walqabatan ni mirkaneessu. • Safara kofa rogafree saayikliikiisaa hinkenaminne ni barbaadu. 	<p>5.2.3. Rogafree Saayikilikii</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hiikoo rogafree saayikilikii erga ibsame booda, barattoonii safara kofoota walii fullee Rogafree saayikilii hirkoo walii ta'u isaanii akka safaruun mirkaneessuu shaakalan gargaaruu. • Tiyooramii waa'ee kofoota keessoo kanneen wal fullee kan rogafree saayikilikii hubannoo kofa marfattoo ilaalchiduun qaban bu'ureefachuun akka mirkenaftan gargaaruu. • Rogafree saayikilikii safari kofoota isaanii hin beekamne akka barbaadan qajeelchuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gilgaala waa'ee rogafree saayikilikii fi kanneen isaa wajjiin wal qabatan kennuu.

Boqonnaa 6: Seensa Carraa ta'umsa**(Wayitii 15)****Kaayyoo:** Xumura barnoota boqonnaa kana booda, barattoonni:

- Yaadrimee ta'iilee carraa ta'uu fi ta'uu dhisuu ni hubatu.
- Waa'ee haqoota /dhugoota/ murta'aa ta'ii, tuuta ba'iilee (out-come) jiraachuu danda'anii fi carraa ta'umsa ta'iilee sasalphoo ni beeku.

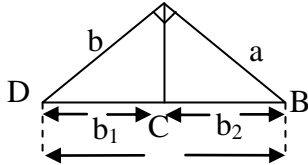
Dandeettiwwan	Qabiyyee	Gochaalee Barsiisuu -baruu fi leelloowwan	Tooftalee Madaalii
<p>Barattoonni barumsa kana booda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ba'iilee ta'uu fi ta'uu dhisuu addaan ni baafatu. • Yaalii, ta'ii fi tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii addaan ni baafatu. 	<p>6.Seensa CarraaTa'umsa a</p> <p>6.1 Yaadrimee Carraa Ta'umsaa (Wayitii 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ba'iilee Ta'uu Danda'an •Ba'iilee Ta'uu Dhisuu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fakkeenya jiru fi jireenyaan wal qabatan kennuun barattoonni ba'iilee ta'uu fi ta'uu dhisuu akka ydaan baafachu shaakalan gargaaruu. <p>Fkn1, guyyaan Wixatatti aanee argamu Kibxata dha.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2, Sararoonni lama kan walqaxxaamuran tuqaalee sadii irratti. 3, Bishaan yoo dafifne aananitti geedarma. 4, Aduun kara bahatiin baatii. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni fakkeenya akka kennan gaafachuu.
<ul style="list-style-type: none"> • Caraa ta'umsa ta'iilee sasalphoo ni barbaaduu. • Firaakshinoota, Deesimaalii, dhibbarraa fayyadamanii carraa ta'umsaa ni ibsu. 	<p>6.2.Carraa Ta'umsaa Ta'iilee Sasalphoo (Wayitii 15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carraa ba'ii ta'uu 1 fi carraa ba'ii hin ta'ane 0 ta'uu isaa barattoonni haala itti hubatan mijeessuu. • Yaadrimee carraa ta'umsaa fi ta'uu dhabu isaa akka barattoonni hubatan gargaaru. <p>Fakkeenya: 1. Dinaara yoo ol darbannef akkii leencaa ykn kan namatu ol garagalee mul'ata.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Daayii yoo darbanne lakkoofsi ta'e tokko ni mulata. (fuula lakkoofsa 1-6 ta'e qaba) 3, Boru ni roba ta'a. <ul style="list-style-type: none"> •Himmoonni asii olitti ibsaman kuniin waa'ee ta'u fi ta'u dhabuu isaa ibsu. Ta'uu fi ta'uu dhabuun kuni wanni ittin safaramu carraa ta'umsaa jedhama. <p>Jechoota yaalii ta'ii fi tuuta ba'iilee jiraachuu danda'an ibsuun barattoonni akka jechoota kana addaan baafatan gargaaru.</p> <p>Fakkeenyaaf: daayii yoo darbanne carraan ta'u 1, 2, 3, 4, 5 fi 6 ta'iti murta'e jedhama.</p> <p>Darbannaan daayii sana ammo yaalii yoo jedhamu, isaan keessa ammo lakkoofsi tokko ta'iti jedhama.</p> <p>Fakkeeyna adda addaa kennuun haala itti formulaa carraa ta'umsaa akka</p>	<p>-Gaafii waa'ee ta'uu fi ta'uu dhabuu yaaliiwwanii gaafachuu.</p> <p>Gilgaala waa'ee ta'iti murta'a carraa kennu.</p>

		<p>burqisiisan ykn uuman qajeelchuu. Akkasumaas:</p> <p style="text-align: center;">Baay'ina carraa ba'iilee ta'iilee gaafatamee</p> $\text{Carraa ta'umsaa} = \frac{\text{Baay'ina ba'iilee waliigalaa}}{\text{Baay'ina ba'iilee ta'uu}}$ <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni carraa ta'umsaa salphaa lakkoofsa deesimalii fi dhibbentaan akka ibsan gargaaru. <p>Fakkeenya: Jechaa “KUTAA” jedhu keessa qubee “A” yoo filanne carraan ta'umsaa qubeen filanne “A” ta'uu meeqa ta'a?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baay'ina Ba'iilee walii gala K, U, T, A, A, (Baay'inni 5) • Ba'iin ta'u “A” baayina ba'ii ta'uu 2) <p style="text-align: center;">Baay'ina ba'iilee ta'uu 2</p> $\text{Carraa ta'umsaa "A" filachuu} = \frac{\text{Baay'ina ba'iilee ta'uu}}{\text{Baay'ina ba'iilee waliigalaa}} = \frac{2}{5} = 0.4 = 40\%$	
--	--	--	--

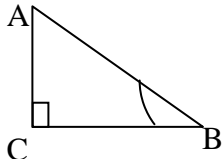
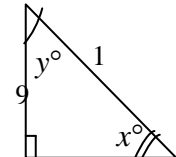
Boqonnaa 7: Ji'oomeetirii fi Safara (Wayitii 30)

Kaayyoo: Xumura boqonnaa kana booda barattoonni:

- Yaadrime waa'ee rogsadee kofa sirrii ni hubatu.
- Rogsadoota kofa sirrii irratti Tiyooramoota ni gargaaramu.
- Seerareeshoo Tiroginoomeetiri ni hubatu.
- Waa'ee piraamidii adda addaa fi qaamoota isaanii ni beeku.

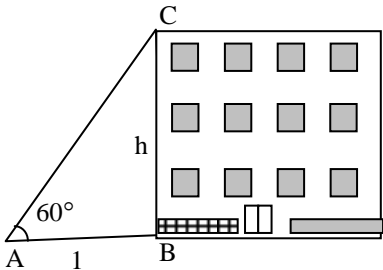
Dandeettiwwan	Qabiyyee	Gochaalee Barsiisuu -baruu fi leelloowwan	Tooftalee Madaalii
<p>Barattoonni barumsa kana booda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiyooramii Ikuulidii fi galagaltoo isaa fayyadamuun pirooblemota ni furu. 	<p>5. Ji'oomeetirii fi Safara</p> <p>7.1. Tiyooramota rogsadee kofa sirrii (Wayitii 12)</p> <p>7.1.1. Tiyooramii Ikuulidii fi Galagaltoo Isaa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barnoota mata duree kana rogsadee kofa sirrii ABC fi olee gara haayipootinasii akka armaan gadii fudhachuu jalqabuu. • Oleen $\triangle ABC$ rogsadee isa guddaa gara rogsadoota kofa sirrii lamatti qooda.  <ul style="list-style-type: none"> • $\triangle ABC$ irraa rogsadoota lama kan wal fakkaatoo ta'an haala armaan gadiitiin akka waliin madaalan haala mijeessuu. <p>I. $\triangle CBD \sim \triangle ABC$ (Tiyooramii wal fakkaatina KK) kana irraa</p> $\frac{CB}{AB} = \frac{DB}{CB} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b_2}{a} \Rightarrow a^2 = b_2 c$ <p>II. $\triangle ACD \sim \triangle ABC$ (Tiyooramii wal fakkaatina kktiin) kan irraa</p> $\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{b_1}{b} \Rightarrow b^2 = b_1 c$ <p>Kana irra tiyooramii ikuulidii fi galagaltoo isaa ibsuun ni danda'ama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gilgaala tiyooramii Ikuulidiiyafi galagaltoo isaa akka hojatan kennu.

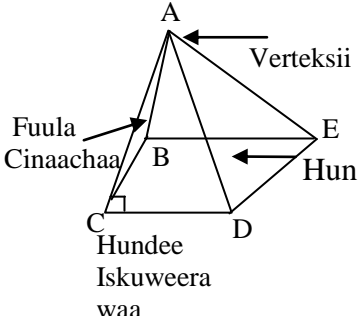
		<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni tiyooramii kana haala armaan gadiin itti fayyadamuu akka shaakalan jajjebesuu. • Fkn: $\triangle ABC$ rogsadee kofa sirrii \overline{yoo} ta'e fi haypotinasiin isaa \overline{AB} fi oleen \overline{CD} gara \overline{AB} yoo ta'e fi $\overline{AD}=4\text{cm}$ $\overline{DB}=5\text{cm}$ Deerinni \overline{AC} fi \overline{BC} meeqa ta'u? Haaluma kanaan galagaltoo tiyooramii Ikuulidii fakkeenya an ibsa kennuu akka shaakalan gargaaruu. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiyooramii payitaagorasii fi Galagaltoo isaatti fayyadamuun piroobleemota ni furu. 	<p>7.1.2.Tiyooramii Paayitagorasii Fi Galagaltoo Isaa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiyooramii Ikuulidii keessa deebiuun akka ibsan gargaaruu. • Tiyooramii Ikuulidiitti gargaaramuun tiyooramii paayitagoras akka ibsan barattoota gargaaru. • Tiyooramii paayitagorasii gargaaramuun akka piroobleemota jecha furan jajjabeessu. <p>Galagaltoo tiyooramii paayitagorasii erga mari'aatan booda barattoonni piroobleemoota jechaa adda addaa akka furan fakkeenya adda addaa fi gilgaaloota adda addaa kennuun gargaaru.</p>	<p>Tiyooramii paayitaagorasii fi galagaltoo isaa irratti hunda'uun gaafii gaafachuun deebii akka kennan gochuu</p>

<ul style="list-style-type: none"> Rogsadee kofa sirriitti gargaaramuun reeshoo tirigomeetrii, saayinii, kosaayinii fi taanjantii ni ibsu. 	<p>7.2.Seensa Tirigomeetrii (Wayitii 12)</p> <p>7.2.1.Reeshoowwan Tirigomeetrii.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rogsadee kofa sirrii kennuu barattoonni haaypotinasii, roga fulle fi roga maddii akka moggaasan gochuu. Rogsadee kofa sirrii akkanaa itti gargaaramu ni danda'ama.  <ul style="list-style-type: none"> Waluma galatti rogsadee kofa sirrii ABC kofti sirrii isaa C ta'e armaan olii mulate irratti: $\sin B = \frac{\text{Safara raga fullee } B}{\text{Safara haayipotinasii}}$ $\cos B = \frac{\text{Safara roga Maddii } B}{\text{Safara haayipotinasii}}$ $\tan B = \frac{\text{Safara raga fullee } B}{\text{Safara roga maddii } B}$ <ul style="list-style-type: none"> Reeshoowwan armaan olitti gargaaramuun fakkeenyo adda addaa akka hojatan gargaaruu. <p>Fakkeenya: Danaa armaan gadii rriaa saayinii, kosaayinii fi taanjantii safarri kofti isaanii x° fi y° tti kenname barbaadu.  </p>	<ul style="list-style-type: none"> Gaafilee gilgaaloota waa'eereeshoo tirigomeetriikii (sin, cos, fi tan) dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'eef kennuun akka barbaadan gaafachuu.
---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> Gatii reeshoo tirigonomeetirii kan kofa 30°, 45° fi 60° ni ibsu. 	<p>7.2.2. Gatii kofa sin, kos fi tan kan 30°, 45° fi 60°</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rogsadee Ikulaataraalii dheerini roga isaa yuunitii 2 ta'e gargaaramuun barattoonni gatiiwwan kanneen armaan gadii akka barbaadan gargaaruu $\sin 60^\circ$, Kos 60° fi $\tan 60^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$ fi $\tan 30^\circ$. Akka kana gaditti ibsameen hojachuu akka shaakalan gargaaruu.. <ol style="list-style-type: none"> Sarara \overline{CD} parpandikulaarii \overline{AB} ijaaruu. <div data-bbox="730 734 1061 958" data-label="Diagram"> </div> $\triangle ACD$ fundhachuun dheerina roga \overline{CD}'n $\sqrt{3}$ yuunitii ta'u isaa argachuuf hariiroo tiyooramii paayitaagorasii wajjiin qabuu fayyadaamu. Kana booda reeshoo tirigonomeetiri fayyadamuun gatii kofoota isaan hafanis barbaaduun ni danda'ama, 	<p>Gatiiwwan reshoowwan trigonomeetrii 30°, 45° fi 60° akka rogsadeewwan addaa addaan akka barbaadan gaafachuun hojii isaanii madaaluu.</p>
--	---	---	---

		<p><i>Fakkeenyaaf,</i></p> $\cos 30^\circ = \frac{\text{Safara roga maddii } 30^\circ}{\text{Safara haayipotinasii}}$ $= \frac{CD}{AC}$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ <p>Haala walfakkaatuun gatii koofta 30° fi 60° hafanifis barbaaduu. Rog sadee kofa sirrii ayisoosilasii kan dheerinni roga miloota isaa yuunitii 1 ta'een gargaaramuun barattoonni $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$ fi $\tan 45^\circ$ akka murteessan gargaaru. (Hubadhu: Safarii roga haayipotinasii $\sqrt{2}$ yuunitiidha.</p> $\therefore \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}.$	
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> Gatii safara 30° fi 60° ta'an reeshoo tirigonomeetiri i fayyadamuun gaafilee walitti dhufeenya qaban hojachuun ni ibsu. 		<ul style="list-style-type: none"> Gaafilee reeshoo tirigonomeetirii 30° fi 60° irratti hunda'uun akka armaan gaditti fakkeeniyota adda addaa kennuu. <p>Fkn: Fakkii armaan gadii fudhachuun</p>  <p>Fageenyi dhaaba mana barumsa irra hanga tuqaa A tti 15m, akkasumas kofti, dhuma gubbaa dhaaba mana fi tuqaa A tti ijaarame 60° yoo ta'e dheerinni dhaaba mana meeqa ta'a?</p> <p>Furmaata: $\triangle ABC$ akka rog sadee kofa sirrii fudhachuun reeshoo tirigono metirii fayyadamu ni danda'ama</p> $\tan 60^\circ = \frac{CB}{AB} ; \quad \tan 60^\circ = \frac{h}{15m}$ $h = 15m \times \tan 60^\circ = 15m \times \sqrt{3} = 15\sqrt{3}m$ <p>\therefore dheerinni dhaaba mana barumsaa $15\sqrt{3}$ m ta'a.</p>	
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Akaakuu qaamoo ta piraamidii addaan baasanii ni ibsu. • Modeelii piraamidii ni hojjatu. Hundee isaanii irratti hundaa'un akkaaku u piraamidota ibsu. 	<p>7.3. Danaalee Jaboo (Wayitii 6)</p> <p>7.3.1. Piraamidi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modeelii piraamidota agarsiisuun barattoonni wantoota boca akkasi qaban akka ibsan kakaasuu. • Modeelii piraamidii kenname tokko irra varteeksii, roгаа fi fuula cinaachaa isaa akka addaan baasan gochuu. <p>Piraamidii danaa jaboo, hundee isaa rogbaay'ee ta'e fi lakkoofsi fuuloota rogsadee kanneen varteeksii waliin qaban walqixa lakkoofsa rogoota hundee ta'e fi maqaan isaatiis hundee isaa irratti hunda'uun akka mogaafamu ibsan barattootaan gargaaru.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Barattootaan qaamoota piraamidii fi koonii geengawa sirrii akka ibsan gaafachuu.
		<ul style="list-style-type: none"> • Piraamidoota adda addaa kan akka piraamidii rogsadee, piraamidii reekitaangulaa'aa piraamidii rogbaay'ee fi hundeen isaa geengawa ta'e koonii akka ta'u ibsuu. 