

Boqonnaa

3



HIMOOTA WAL-QIXAA FI HIMOOTA WAL-CAALMAA SARARAAWAA

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

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

Qabiyyeewwan ijoo

- 3.1 Furmaata himoota wal qixaa sararaawaa irra caalatti.
- 3.2 Himoota Walcaalmaa Sararaawaa Gadi-Fageenyaan
- 3.3 Sirna Diriiroo ko'ordinateetii

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

SEENSA

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

3.1 FURMAATTOTA HIMOOTA WAL QIXAA SARARAAWAA BAL'INAAN

Golee kana hojii garee armaan gadiin eegali.

HOJII GAREE 3.1



Hojiin garee kun tapha irratti hundaa'a.

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

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

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

Hubadhu:-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Hubadhu:

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

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

bakka $\square + 5 = 15$, $x + 5 = 15$ jennee barreessina.

Yookiin bakka $2 \times \square + 5 = 11$, $2x + 5 = 11$ jennee barreessina.

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

Hiikoo 3.1

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

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

Hubadhu

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

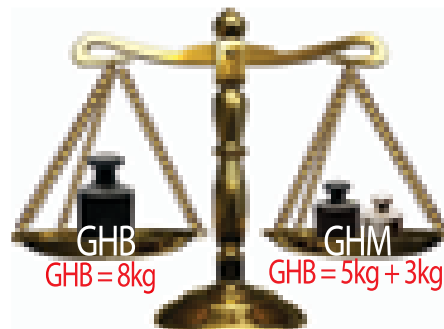
Fakkeenyaaf, $x + 2 = 3x - 5$ keessatti

$$\text{GHB} = x + 2 \text{ fi } \text{GHM} = 3x - 5 \text{ ta'a.}$$

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

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

(Danaa armaan gadii ilaali)



Danaa 3.1 Hima walqixaa madaala hangaan wal bira qabanii ilaalu

GOCHA 3.1



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

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

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

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

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

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

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

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

Hubadhu:

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

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

Hubadhu:

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

Hiikoo 3.2

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

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

Hubadhu:

- 1 Jijjiiramaa bakka bu'uun hima wal qixaa kenname kan dhugaa taasisu, furmaata himichaa jedhama. Furmaatni kunis himicha ni dhugoomsa.
- 2 Hima wal qixaa furuu jechuun, gatii jijjiiramaa hima wal qixaa kenname dhugoomsu barbaaduu jechuu dha.
- 3 Tuutni furmaata hima wal-qixaa qabate tuuta furmaataa jedhama.

Fakkeenya 1

$$4x - 27 = -3 \text{ furi}$$

Furmaata

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

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

$$4x = 24$$

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

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

Kunis $x = 6$ taasisa.

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

$$4x - 27 = -3$$

$$4(6) - 27 = -3$$

$$24 - 27 = -3$$

$$-3 = -3 \text{ dhugaa dha.}$$

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

Fakkeenya 2

$$-4x + 8 = 5 \text{ furi.}$$

Furmaata

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

$$-4x = -3$$

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

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

Mirkaneesuu: $-4x + 8 = 5$

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

$$-3 + 8 = 5$$

$$5 = 5 \text{ dhugaa dha}$$

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

Fakkeenya 3

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

Furmaata

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

$$ax = -b$$

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

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

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

Hubadhu:

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

3.1.1 FURMAATA HIMOOTA WAL QIXAA SARARAAWAA HAMMATTUU OF KESSAA QABANII

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

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

$$\rightarrow -1 \times b = (-1)b = -b$$

$$\rightarrow a - b = a + (-b)$$

GOCHA 3.2



- 1 a Amala jijjiirraa iddoo ida'uu fi baay'isuu barreessi.
 b Lakkoofsota cimdii tarreessi. Amalli jijjiirraa iddoo ida'uu fi amalli jijjiirraa iddoo baay'isuu lakkoofsa cimdii tarreeffameetiif dhugaa ta'uu agarsiisi.
 c Lakkoofsota cimdii muraasatti fayyadamuun hir'isuu fi hiruun amala jijjiirraa iddoo kan hin qabne ta'uu agarsiisi.
- 2 a Amalli jijjiirraa hammattuu ida'uu fi baay'isuun qabu barreessi.
 b Lakkoofsota sadii, sadiin barreessuun kanneen armaan gadii dhugaa ta'uu agarsiisi.
 i $a + (b + c) = (a + b) + c = a + b + c$
 ii $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c = a \times b \times c$
 c $-2 - 5 - 3 = -2 - (5 - 3)$ dhugaa dhaa? $(2 - 5) + 3 = 2 - (5 + 3)$ dhugaa dhaa?
 d Lakkoofsota sadiitti fayyadamuun, hir'isuu fi hiruun amala jijjiirraa hammattuu kan hin qabne ta'uu agarsiisi.
- 3 a Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu barreessi.
 b Lakkoofsota sadeen (triple) muraasa (a, b, c) barreessuun kan armaan gadii sirrii ta'uu agarsiisi
 i $a(b + c) = a \times b + a \times c$ ii $(b + c)a = b \times a + c \times a$

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

Fakkeenya 4:

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

$$a + (b + c) = a + b + c; \quad (a + b) + c = a + b + c \text{ fi}$$

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

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

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

Yookiin

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

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

$$\text{Fakkeenyaaf: } -2 - 5 - 3 \neq -2 - (5 - 3)$$

$$\text{Sababiin isaas: } -2 - 5 - 3 = -10 \text{ garuu } -2 - (5 - 3) = -2 - 2 = -4$$

Fakkeenya 5

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

$$\text{a } -(b + c) = -b - c$$

$$\text{b } -(b - c) = -b + c$$

$$\text{c } a(b - c) = ab - ac$$

Furmaata:

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

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

$$\text{Kanaafuu: } -(b + c) = -b - c$$

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

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

$$\text{Kanaafuu: } -(b - c) = -b + c$$

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

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

$$\text{Kanaafuu, } a(b - c) = ab - ac$$

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

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

Lakkoofsota a , b , c fi k , kamiifuu

$$i \quad a - (b + c) = a - b - c$$

$$ii \quad a - (b - c) = a - b + c$$

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

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

Fakkeenya 6

$$2x - (x + 2) = 1 \text{ furi.}$$

Furmaata

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

$$2x - x - 2 = 1 \dots\dots\dots (\text{hammattuu hambisuun})$$

$$x - 2 = 1 \dots\dots\dots (2x - x = x)$$

$$x = 3 \dots\dots\dots (\text{gam lamaan hima wal qixaa irratti lama ida'uun})$$

$$\text{Mirkaneessi. } 2x - (x + 2) = 1$$

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

$$6 - 5 = 1$$

$$1 = 1 \text{ dhugaa dha}$$

Kanaafuu, $x = 3$ furmaata hima wal qixaati

Fakkeenya 7

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

Furmaata:

$$-2x + 5x - 15 = -3 \text{ ----- (hammattuu hambisuun)}$$

$$3x - 15 = -3 \text{ } (-2x + 5x = 3x)$$

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

$$3x = 12 \text{ } (\text{gam lamaan hima walqixaa irratti 15 ida'uun})$$

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

$$x = 4 \text{ } (\text{gama lamaan hima wal qixaa 3'f hiruun})$$

$$\text{Tuutni furmaataa hima wal qixaa kennamee} = \{4\}$$

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

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

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

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

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

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

Kunis tarmoota walfakkaatan walitti fiduu jedhama.

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

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

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

$$8x + 1 = 17$$

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

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

$$8x = 16$$

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

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

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

$$10 + 1 = 17 - 6$$

$$11 = 11 \text{ dhugaa dha!}$$

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

Yookiin Tuutni furmaataa = $\{2\}$ dha.

Fakkeenyoota armaan gadii hubannoo keessa galchi.

Fakkeenya 8

$$16 - 2x = 3(x + 2) - 5 \text{ furi.}$$

Furmaata:

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

$$16 - 2x = 3x + 6 - 5 \dots\dots\dots (\text{hammattuu hambisuun})$$

$$16 - 2x = 3x + 1$$

$$16 - 2x - 3x = 3x - 3x + 1 \dots\dots (\text{gam lamaan hima wal qixaa irraa 3x hir'isuun})$$

$$16 - 5x = 1$$

$$16 - 16 - 5x = 1 - 16 \dots\dots\dots (16 \text{ gam lamaan hima wal qixaa irraa hir'isuun})$$

$$-5x = -15$$

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

$$x = 3$$

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

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

Fakkeenya 9

$$\text{Tuuta furmaataa, } 2(x - 3) = 2x + 1 \text{ barbaadi.}$$

Furmaata

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

$$2x - 6 = 2x + 1 \dots\dots\dots (\text{hammattuu hambisuun})$$

$$2x = 2x + 7 \dots\dots\dots (\text{gam lamaan irratti 6 ida'uun})$$

$$2x - 2x = 7 \dots\dots\dots (\text{gam lamaan irraa 2x hir'isuun})$$

$$0 = 7$$

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

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

Fakkeenya 10

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

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

$$3x + 6 = 6 + 3x \dots\dots\dots (hammattuu hambisuun)$$

$$6 = 6 \dots\dots\dots (gam lamaan irraa 3x hir'isuun)$$

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

GILGAALA 3.1

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

Lakkoofsota a , b fi c kamiifuu:

$$\text{i} \quad -(b - c) = -b + c \quad \text{ii} \quad -(b + c) = -b - c \quad \text{iii} \quad a(b - c) = ab - ac$$

Hubadhu:

$$-b = (-1) b \text{ fi } b - c = b + (-c)$$

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

$$\text{i} \quad 1 - 3x = 5$$

$$\text{ii} \quad 2x + 3 = -4x - 9$$

$$\text{iii} \quad 4x - (6 + x) = 3(2 - x)$$

$$\text{iv} \quad 2x - 3(1 - 4x) = 4x + 2$$

$$\text{v} \quad 6x + 3(4 - 2x) = 0$$

$$\text{vi} \quad 4x - 2(3 - x) = 6(x - 1)$$

3.1.2 FURMAATA HIMOOTA WAL-QIXAA SARARAAWAA FIRAASHINOTA OF KEESSAA QABANII

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

Fakkeenyaaf:

Kanneen armaan gadii fakkeenyoota himoota wal qixaa sararaawaa firaakshinota of keessaa qabaniin dha.

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

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

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

GOCHA 3.3



1 Kanneen armaan gadii shallagi.

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

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

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

ii Kanneen armaan gadii shallagi.

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

3 Kanneen armaan gaditti kennaman shallagi.

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

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

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

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

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

ii $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ 'n firaakshinota cimdii kamiyyuu yoo ta'anii fi m 'n ammoo yoo HWX

(b, d) ta'e, $\frac{a}{b} \times m$ fi $\frac{c}{d} \times m$ intiijeerii ta'uu agarsiisi (kunis firaakshinota lamaa oliifis dhugaa dha)

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

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

Fakkeenya 1

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

Furmaata:

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

$$\text{HWX } (4, 2) = 4$$

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

$$3x + 4 = 5 \times 2$$

$$3x + 4 = 10$$

$$3x = 6 \dots\dots\dots \text{(gam lamaan hima wal qixaa irraa 4 hir'isuun)}$$

$$x = 2 \dots\dots\dots \text{(gam lamaan hima wal qixaa 3'f hiruun)}$$

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

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

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

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

Fakkeenya 2

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

Furmaata:

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

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

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

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

$$x = -8$$

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

GILGAALA 3.2

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

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

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

3.1.3 HIMOOTA WAL-QIXAA SARARAAWAATTI FAYYADAMUUN PIROBILEEMOTA FURUU

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

GOCHA 3.4

- 1 Dachaa lakkoofsa kenname tokko kan shaniin caaluu digdamii tokko yoo ta'e, lakkoofsa kana barbaadi.
- 2 Dalgeen rektaangilii tokkoo dheerina isaa irraa 3cm xiqqaata. Naannawni rektaangilii kanaa yoo 20cm ta'e, dheerinaa fi dalgee rektaangilii kanaa barbaadi.
- 3 Caalaan barataa cimaa kutaa 8^{ffaa} ofiin of gargaaraa baratu dha. Ofii isaatii dabtara baakkoo tokko qarshii 36'n bite dabtara tokko qarshii 3.50 tti gurgura. Baakkoon tokko dabtara 12 qabata. Guyyaa sanbataa yeroo hundaa deemuun dabtara baakkoo kudhan fida. Gatiin geejjiba dhaqaa galaa qarshii 6 yoo ta'e. Gatii geejjibaa dabalee Caalaan dabtara tokkoof qarshii meeqaan baasa? Dabtaroota hunda torbaan tokko keessatti yoo gurgure, bu'aa inni torbee keessatti argatu hammami?

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

- 1 Pirobileemii kenname sirriitti hubachuu fi odeeffannoo barbaachisaa adda baafachuu.
- 2 Wanta gaafatamee addaan baafachuu fi jijjiiramaan bakka buusuu.
- 3 Jijjiiramaatti fayyadamuun, hariiroo hima wal qixaa wantoota kennamanii fi wantoota gaafatamanii barreessuu.
- 4 Hima wal qixaa kan hima jechaan kenname ibsu barreessuu.
- 5 Furmaata hima wal qixaa barbaaduu.
- 6 Akkaataa piroleemichaatiin deebii kennuu fi namoota biroofis akka ifa ta'u gochuu.

Fakkeenya 1

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

Furmaata

mee $x =$ Lakkoofsa kenname haa jennu.

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

$$2x + 3 = 11$$

Hima wal qixaa sararaawaa kana furuudhaan kan armaan gadii arganna.

$$x = 4$$

Lakkoofsi barbaadame kun 4 dha (Mirkaneeessi)

Fakkeenya 2:

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

Furmaata:

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

$$1\text{kwh} = \text{saantima } 40 = \text{qarshii } 0.4$$

$$1\text{kwh} = \text{qarshii } 0.4$$

$$\text{gatii } x \text{ kwh} = \text{qarshii } 0.4 x \text{ ta'a.}$$

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

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

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

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

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

Fakkeenya 3

Pirobilemii 3^{ffaa} gocha 3.4 keessatti, bu'aa Caalaan torbaan tokko keessatti argatu barbaadi.

Furmaata

Gatii Caalaan dabtara tokko ittiin bite = qarshii x haa jennu.

Torbaan tokko keessatti $12 \times 10 = 120$ (dabtara 120) bita. Gatiin dabtara 120 qarshiidhaan $120x$ ta'a. Walummatti qarshii inni kaffalee haa ilaallu. Bakka mana kuusaatti tokkoo tokkoo baakkoo dabtaraaf qarshii 36. Kanaafuu baakkoo kudhaniif kan inni kaffalu $36 \times 10 = 360$ (qarshii 360). Dabalataan geejjibaaf qarshii 6 kaffala, walumaagalatti kan inni kaffaluu $360 + 6 =$ qarshii 366 dabtara kana argachuuf kaffala. Kanaafuu himni wal qixaa $120x = 366$

Hima wal qixaa kana furuun $x = 3.05$ argata. Kanaafuu Caalaan geejjiba dabalatee dabtara tokko bituuf qarshii 3.05 baasa jechuu dha.

Bu'aan inni dabtara tokko irraa argatu $3.50 - 3.05 =$ qarshii 0.45 dha. Dabtara 120 irraa bu'aa inni argatu $120 \times$ qarshii 0.45 = qarshii 54. Kunis bu'aa inni torbaan tokko keessatti argatu dha.

GILGAALA 3.3

- 1 Lakkoofsi kan lakkoofsa kenname tokko kudha lamaan caalu dachaa sadii lakkoofsichaa ti. Lakkoofsicha kannamee barbaadi.
- 2 Konkolaachiftoonni tiraakteraa sadii kanneen qonnaa dhuunfaa keessa waliin hojjetan dabaree dabareen hektaara 8.4 qotan. Konkolaachisaan inni lammataa isa tokkoffaa hektaara 0.8 caalaa qote. Inni sadaffaan isa lammaffaa hektaara 0.5 caalaa qote. Tokkoo tokkoon isaanii hektaara meeqa qotu?
- 3 Daldalaan tokko dibaabee 50 qarshii 3,250'n bite. Gatii geejjibaa qarshii 25 yoo kaffalee fi tokkoo tokkoo dibaabee irraa bu'aa qarshii 2.50 argachuu yoo barbaade tokkoo tokkoo dibaabee qarshii meeqatti gurguruu qaba?
- 4 Rog-sadeen ayisoosilasiin tokko naannawa 64cm qaba. Dheerinni tokkoo tokkoo rogoota wal qixxee rog-sadee kanaa $\frac{3}{2}$ hundee rog-sadee kanaa yoo ta'an, dheerina rogoota rog-sadichaa barbaadi?
- 5 Daree tokko keessa shamarran 20 fi dhiira 18tu jiru. Dareen dabalataa akka ijaaramuuf tokkoo tokkoon barataa qarshii wal qixa kaffala. Barsiisaan itti gaafatamaa daree kanaa Qarshii 100 kaffala. Walumaagalatti barattootaa fi barsiisaa irraa qarshiin 2,000 yoo walitti qabame, qarshiin shamarran kafalan meeqa?
- 6 Saanduqa qusannoo maallaqaa keessa qarshii 14 qabda. Ji'atti qarshii 12 qusatta. Maallaqni ati saanduqa keessaa qabdu kan qarshii 110 siif ta'u ji'a meeqa keessatti?

3.2 HIMOOTA WALCAALMAA SARARAAWAA GADI-FAGEENYAAN

Jireenya keenya keessatti furmaatni piroobileemota tokko tokkoo lakkoofsa tokkicha ta'uu hin qabaatan. Fakkeenyaaf, barataan tokko qorumsa herregaatti yoo xiqqaate dhibba keessaa 50 argachuu barbaada. Kunis 50 yookiin isaa oli jechuu dha. Daldalaan tokkos wanta bitee gurguru irraa yoo xiqqaate hamma ittiin bitetti gurguruu qaba. Furmaatni piroobileemota akkasii himoota walcaalmaa ta'u. Waan kana irra caalaatti akka hubattu gocha armaan gadii hojjedhu.

GOCHA 3.5



- 1 Sarara lakkoofsaa ijaaruun, tuqaa 2'n walitti dhufu mul'isi.
Mee x lakkoofsa bakka bu'a haa jennu. Sarara lakkoofsaa ijaarte irratti tuqaalee himoota armaan gadiin walqabatan agarsiisi.

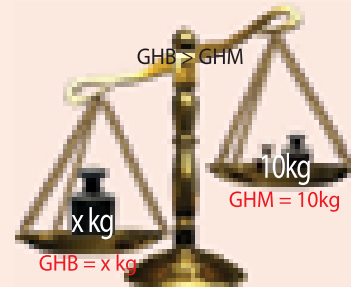
a	$x > 2$	b	$x \geq 2$	c	$x < 2$	d	$x \leq 2$
----------	---------	----------	------------	----------	---------	----------	------------
- 2 Barnoota herregaan qabxiin darbiisaa yoo xiqqaate 100 keessaa 50 yoo argatte dha. Battallee herregaan 40 keessaa qabxii 15 yoo argatte, darbuudhaaf qabxii xiqqaan 60 keessaa argachuu gabdu meeqa?
- 3 Umuriin Hawwii waggaa 9 dha. Isheen bakka bu'oota uummataa filachuu kan dandeessu umuriin ishee yoo xiqqaate dacha isa hammaa yoo ta'e dha. Namni tokko filannoo bakka bu'oota uummataa irratti kan qooda fudhachuu danda'u yoo umurii isaa/ishee waggaa meeqa ta'e dha?
- 4 Qajeelaan qarshii 50 qofa qaba. Qarshii qabu kanaan dabtara bitachuu barbaade. Gatiin dabtara tokkoo Qarshii 7 yoo ta'e, dabtara akka kanaa meeqa bitachuu danda'a?
- 5 Mee Qarshii 50 qofa qabda haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 7 yoo ta'ee fi dabtara yaadannoo biraa tokko kan gatiin isaa qarshii 12 bitachuun dirqama yoo ta'e, baay'inni dabtaraa inni guddaan ati bituu dandeesu meeqa?

Waa'een himoota walcaalmaa akka ifa siif ta'u gocha armaan gadii hojjedhu.

GOCHA 3.6



Madaala wanta ofirraa qabu kan armaan gadii ilaali. Hangi gama harka mirgaa jiru 10kg fi hangi gama harka bitaa jiru x kg dha. Hangi gama harka bitaa jiru irra guddaa hanga gama harka mirgaa ti haa jennu. Kunis $x > 10$ ta'a.



Danaa 3.2

Kanneen armaan gadii irratti hiriyyoota daree kee waliin mari'achuun deebii argadhu.

1 Hanga wal qixxee gama harka bitaa fi gama harka mirgaatti yoo dabaltee kamitu caalaa ulfaata? Hanga wal qixxee gama harka bitaa fi gama harka mirgaa irraa yoo hir'isne hoo?

2 Hangi gama harka bitaa dachaa isaa duraanii (GHB = $2x$ kg) fi hangi gama harka mirgaa dachaa isa duraanii (GHM = 20 kg) yoo goone gama kamitu caalaa ulfaata?

Hangi gama harka bitaa yoo walakkeeffamee (GHB = $\frac{x}{2}$ kg) fi hangi gama harka mirgaas yoo walakkeeffame (GHM = 5 kg) maaltu ta'a?

Deebii gocha armaan olii keessatti argattan seerota armaan gaditti nu geessa. Seerri kunis hima walcaalmaa sararawaa kenname tokko gara hima walcaalmaa sararaawaa isa duraaf gita ta'etti jijjiiruuf gargaaraa.

Seera 1^{ffaa} Amala ida'uu/hir'isuu.

c 'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'e;

i yoo $a > b$ ta'e $a + c > b + c$ ii yoo $a > b$ ta'e $a - c > b - c$

(Seerri kun yoo \geq yookiin $<$, yookiin \leq bakka $>$ bu'aan dhugaa ta'a)

Seera 2^{ffaa} Amala lakkoofsa poozatiiviin baay'isuu yookiin lakkoofsa poozatiiviif hiru:

a fi b 'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'anii fi $c > 0$ yoo ta'e,

i $a > b$, yoo ta'e $ac > bc$ ta'a ii $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

(Seerri kyoo mallattoon irra guddaa kun mallattoolee \geq yookiin $<$ yookiin \leq tiin bakka buufames dhugaa ta'a)

Seerota armaan olii kana hima walcaalmaa sararaawaa gara hima walcaalmaa sararaawaa salphaa kan isa duraaf gitaa ta'e sadarkaa sadarkaan hamma jijjiiraman qofatti ba'utti jijjiiruuf itti fayyadamana.

Fakkeenya 1

Hima walcaalmaa kana furi.

$$x + 3 \geq 4 \quad \text{Mandheen } \mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Furmaata:

Gam lamaan hima walcaalmaa irraa 3 hir'isuun

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

$$x \geq 1$$

Kanaafuu, furmaatni (Mandhee keessaa) lakkoofsota hundaa irra guddaa yookiin wal qixa 1 ta'ani dha.

Tuutni furmaataa = $\{1, 2, 3, \dots\}$.

Fakkeenya 2

Qarshii 30 qofa qabda haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 5, gatiin qalama tokkoo qarshii 3. Qalama tokko bitachuu yoo barbaadde baay'inni dabtara bitachuu dandeessuu meeqa?

Furmaata

Baay'ina dabtara bitamuu = x haa jennu. Gatiin dabtara tokkoo qarshii 5 waan ta'eef gatiin dabtara x qarshii $5x$ ta'a. Akkasumas gatiin qalama tokkoo qarshii 3. Kanaafuu, dabtarii x fi qalamni tokko qarshii $5x + 3$ ta'a. Kunis walitti yoo guddate qarshii 30 ta'a. Kanaafu,

$$5x + 3 \leq 30$$

Hubadhu:

Baay'inni dabtaroota bittuu nagaatiivii akkasumas firaakshiinii ta'uu hin danda'u.

Hima walcaalmaa kana furi. Mandheen = \mathbb{W}

$$5x + 3 \leq 30$$

$$5x + 3 - 3 \leq 30 - 3 \text{ ---- (gam lameen hima walcaalmaa irraa 3 hir'isuun)}$$

$$5x \leq 27$$

$$\frac{5x}{5} \leq \frac{27}{5} \text{ ---- (gam lameen 5'f hiruun)}$$

$$x \leq 5.4$$

Kunis mandhee \mathbb{W} keessatti x 'n lakkoofsa irra xiqqaa yookiin wal qixa 5ti. Kunis, $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$.

Kanaafuu tuutni furmaata = $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.

Kunis dabtara hamma 5tti bitachuu dandeessa jechuu dha.

0'n dabtara tokkollee hin bitanne jechuu agarsiisa.

Fakkeenya 3

Hima walcaalmaa armaan gadii furi.

$$5(x + 1) \geq 2x + 11$$

Furmaata:

(Mandheen hin kenname waan ta'eef tuuta lakkoofsota raashinaalii jedhii fudhadhu)

$$5(x + 1) \geq 2x + 11$$

$$5x + 5 \geq 2x + 11 \text{ ---- (hammattuu hambisuun)}$$

$$5x - 2x + 5 \geq 2x - 2x + 11 \text{ ---- (tarmoota } x \text{ qaban gara harka bitaa fiduuf gam lamaan irraa } 2x \text{ hir'isuun)}$$

$$3x \geq 6$$

$$x \geq 2 \text{ (gam lamaan 3'f hiruun)}$$

$$\text{Kanaafuu tuutni furmaata} = \{x \in \mathbb{Q} / x \geq 2\}$$

Kanatti aansuun gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagaatiivii ta'een baay'isuun jijjiirama attamii akka fidu ilaalta.

Fakkeenya armaan gadii ilaali.

- a $-2 < 1$. Gama lamaan hima walcaalmaa -1 'n baay'isuudhaan gama harka bitaa $= (-1)(-2) = 2$ fi gama harka mirgaa $(-1)(1) = -1$. Kanaafuu gamni harka bitaa $>$ gama harka mirgaati.

$$\text{Kunis } (-1)(-2) > (-1)(1) \Rightarrow 2 > -1 \text{ ta'a.}$$

- b $-6 < -4$. Gama lamaan hima walcaalmaa -2 'f hiruun

$$\text{GHB} = \frac{-6}{-2} = 3, \text{GHM} = \frac{-4}{-2} = 2, \text{kanaafuu GHB} > \text{GHM ti.}$$

$$\text{Kanaafu, } -6 < -4 \text{ kana jechuun } \frac{-6}{-2} > \frac{-4}{-2}.$$

- c $1 > 0$. Gam lamaan hima walcaalmaa -4 'n baay'isuun

$$\text{GHB} = (-4)(1) = -4, \text{GHM} = (-4)(0) = 0. \text{Kunis GHB} < \text{GHM ta'u agarsiisa.}$$

$$\text{Kanaafuu, } 1 > 0 \text{ kana jechuun } (-4)(1) < (-4)(0).$$

- d Himoota walcaalmaa fakkeenya (a), (b) fi (c) keessatti kennaman irraa kan hubannu gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagaatiiviin baay'isuun yookiin lakkoofsa nagaatiiviif hiruun kallattii mallattoo wal caalmaa akka jijjiiruu dha. Kunis gara seera walcaalmaa armaan gaditti nu geessa.

Seera 3^{ffaa} Amala lakkoofsa nagaatiiviin baay'isuu yookiin nagaatiiviif hiru.

a fi b'n lakkoofsa kamiyyuu yoo ta'anii fi $c < 0$ yoo ta'e, akkasumas

$$a > b \text{ yoo, ta'e}$$

- i $ac < bc$ ii $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

(Seerri kuni yoo mallattoon \geq , yookiin $<$, yookiin \leq bakka $>$ bu'ame akkuma armaan olii kallatti walcaalmaa jijjiiramuun isaa dhugaa ta'a)

Karaa biraan yoo ibsinu, gama lamaan hima walcaalmaa lakkoofsa nagatiivii ta'e tokkoon baay'isuun yookiin hiruun kallattii mallattoo walcaalmaa ni jijjiira.

Fakkeenya 4

$$-2x > 4 \text{ furi.}$$

Furmaata

Gatii x argachuudhaaf gam lamaan hima walcaalmaa -2 'f hiru dha. Yeroo kanas kallattiin mallattoo walcaalmaa ni jijjiirrama.

$$\text{Kanaafuu, } \frac{-2x}{-2} < \frac{4}{-2}$$

$$x < -2$$

Kanaafuu, furmaatni lakkoofsota irra xiqqaa -2 ta'an hunda qabata. (Kanas lakkoofsa muraasaa fudhachuun mirkaneessi)

Fakkeenya 5

$$-2x \geq x + 6 \text{ furi.}$$

Furmaata

$$-2x - x \geq x - x + 6 \text{ ---- (x - gama lamaan irraa hir'isuun)}$$

$$-3x \geq 6$$

$$\frac{-3x}{-3} \leq \frac{6}{-3} \text{ ----- (gama lamaan hima walcaalmaa -3'f hiruun)}$$

$$x \leq -2$$

GILGAALA 3.4

- 1 Himoota armaan gadiitiif mandhee kennaman keessaa furmaata barbaadi. Mandheen hin kennamne yoo ta'e ammoo mandheen \mathbb{Q} akka ta'etti fudhadhu.

<p>a $2x - 5 < 3, x \in \mathbb{W}$</p> <p>b $3x + 1 \geq 9, x \in \mathbb{Z}$</p> <p>c $-2x + 5 \leq 1, x \in \mathbb{W}$</p> <p>d $x - 2 \leq 4 + 3x, x \in \mathbb{Z}$</p>	<p>e $-3x - 2(1 - 4x) > 5$</p> <p>f $2 - \frac{1}{2}x \leq \frac{1}{5} - \frac{5}{2}x$</p> <p>g $\frac{1}{2}(x - 8) \leq x + \frac{1}{4}$</p> <p>h $-2(3 - 4x) \geq 4 - 2x$</p>
--	--
- 2 Himootni wal caalmaa armaan gadii mandhee kenname keessaa furmaata qabaachuuf qabaachuu dhabuu isaanii addaan baafadhu. Yoo furmaata qabaatan, baay'inni miseensaa furmaataa murtaa'aa moo murtaa'aa miti?

<p>a $2x - 6 \leq -8, x \in \mathbb{W}$</p> <p>b $x - 2(1 - x) \geq 3x, x \in \mathbb{Z}$</p> <p>c $-2x + 1 < 4 \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}x \right), x \in \mathbb{Q}$</p>	<p>d $2x - 10 \leq -1, x \in \mathbb{W}$</p> <p>e $-3x + \frac{1}{2} \leq \frac{1}{4}x, x \in \mathbb{Z}$</p> <p>f $3x - 2 \geq -3(2 - x), x \in \mathbb{W}$</p>
--	---
- 3 Dachaa lakkoofsa hundaa kenname tokko irratti shan yoo dabale irra xiqqaa kudhalamaa ta'a. Tuuta furmaataa lakkoofsa kanaa barbaadi.
- 4 Qarshii 300 qabda haa jennu. Qarshii kanaan lukkuu muraasaa fi shamizii tokko bitachuu yoo barbaadde fi, gatiin shamizii qarshii 82 yoo ta'ee fi gatiin tokkoo tokkoo lukkuu qarshii 35 yoo ta'e, shamizii tokkoo fi lukkuu meeqatu bitama?

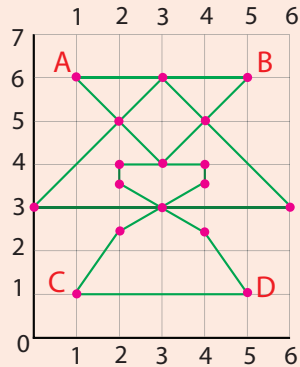
3.3 SIRNA KO'OORDINEETII DIRIIRROO

Golee kana gocha armaan gadiin eegali.

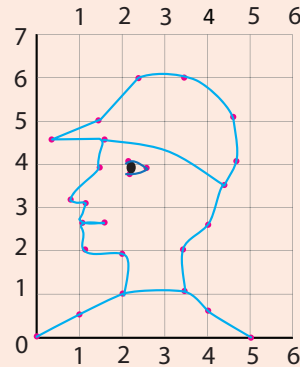
GOCHA 3.7



- 1 Danaaleen lama iskuweerota sararoota irraa gadee fi dalgeewwan wal qaxxaamuraniin uumame irratti kennamaniiru. Bakka tokkoon tokkoo tuqaalee itti argaman fi sararoota tuqaalee kanniin wal qabsiisan hubadhu.



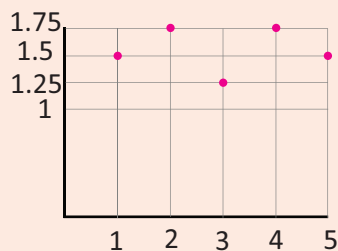
Danaa 3.3



Danaa 3.4

Sararoota qajeeloo irraa gadee fi dalgee wal qaxxaamuraniin kanneen iskuweerota uuman dabtara iskuweerii irratti fakkeessi. Danaalee akka kanneen armaan oliis irratti hojjedhu (tuqaalee mul'isuun).

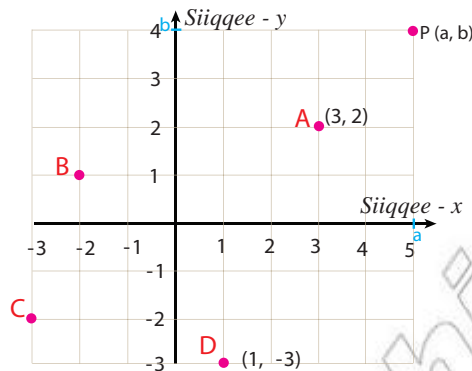
- 2 Danaa armaan gadii irratti lakkoofsi barattootaa sarara dalgee irratti yemmuu kennamu, dheerinni barattootaa ammoo sarara olee irratti agarsiifameera. Kana irraa dheerina tokkoo tokkoo barataa ibsi.



Danaa 3.5

Gocha armaan olii irratti, bakki tuqaan tokko itti argamu walkiphuu sararoota lamaan ibsama. Fakkeenyaaf, danaa 3.3 irratti tuqaa A'n 0 irraa gara mirgaatti ramaddii 1 fi 0 irraa gara oliitti ramaddii 6 irratti argama. Bakki kuni karaa gabaabaa (1, 6) jedhamee ibsama. Karaa gabaabaatti fayyadamuun bakki tuqaa B (5, 6) jedhamee barreeffama. Kana jechuunis zeeroo irraa gara mirgaatti ramaddii 5 fi olee ramaddii 6 irratti argama jechuu dha. Haaluma walfakkaatuun, tuqaaleen iskuweerota irraa sararoota lamaan ibsamani hundi lakkoofsota cimdiin ibsamuu ni danda'u. Adeemsa akkasiitti fayyadamuun bakka tuqaaleen diriiroo tokkoo itti argamu agarsiisuun ni danda'ama. (Diriiron akka waraqaa bal'inni isaa kallattii hundaan dhuma malee bal'atutti yaaduun ni danda'ama)

Sararaa lakkoofsaa irratti tuqaalee kennaman akkaataa itti mul'istan hubattanittu. Tuqaalee kennaman diriiroo lakkoofsaa irratti mul'isuuf, sararoota qajeeloo waliif parpendiikulaarii ta'an lamatu barbaachisu. Isaanis siiqqeewwan ko'ordinateetii jedhamu. (Danaa armaan gadii ilaali)



Danaa 3.6

Siiqqeen x fi siiqqeen y tuqaa $O(0,0)$ irratti wal qaxxaamuru. Bakki itti wal qaxxaamuran handhuura diriiroo lakkoofsaa jedhama. Siiqqe x fi siiqqe y tuqaalee diriiroo irratti argaman waliin sirna ko'ordinateetii diriiroo yookiin kaarteeziyaan koordineetii jedhama.

(Moggaasin kunis namticha Renee Discartees 1596 – 1650, irraa kan dhufe dha.)

Sirni ko'ordinateetii diriiroo sarara lakkoofsaa lamaan ijaarama.

- 1 Sarara lakkoofsaa dalgee, yeroo baay'ee siiqqee- x jedhamuu fi.
- 2 Sarara lakkoofsaa olee, yeroo baay'ee siiqqee- y jedhamu dha.

Tuqaan wal qaxxaamura siiqqee- x fi siiqqee- y handhuura ko'ordinateetii jedhama. Innis tuqaa $O(0,0)$ tiin agarsiifama. Akkuma sarara lakkoofsaa, siiqqee- x fi siiqqee- y irratti zeeroo irraa eegaluun gatiiwwan poozatiivii fi nagaatiivii ta'an ni qabaatu.

Siiqqee- x irratti:

- Tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara mirgaatti lakkoofsota poozatiivii fi tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara bitaatti lakkoofsa nagaatiiviitu jiru.

- Siiqqee- y irratti:

Tuqaa zeeroo irraa gara oliitti lakkoofsota poozatiivii fi tuqaa zeeroo irraa eegaluun gara gadiitti lakkoofsa nagaatiiviitu jiru.

Argama tuqaa tokkoo diriiroo lakkoofsaa irratti ibsuuf, bakki tuqaan tokkoo itti argamu lakkoofsota cimdiin ibsama. Lakkoofsota kana lamaan argachuuf sarara olee fi dalgee waliif parpandiikulaarii ta'anii, tuqaa kenname kana keessa darban fudhanna. Tuqaan kenname P yoo ta'e, sarara olee tuqaa kana keessa darbu fudhachuun, bakki inni siiqqee- x irratti qaxxaamuru a fi sarara dalgee fudhachuun, bakki inni siiqqee- y irratti qaxxaamuru b yoo ta'e, P 'n cimdiin tartii (a, b) tiin ibsama. $P = (a, b)$ jechuun barreessina. Haala kanaan a 'n ko'ordinateetii- x /absiisaa/ b 'n ammoo ko'ordinateetii- y /ordineetii/ jedhamu. Cimdiin (a, b) cimdiin tartii jedhama. Sababiin isaas, tartiibaan waan barreeffamaniif. Ko'ordinateetiin- x /absiisaa/ yeroo maraa jalqaba irratti barreeffama, y 'n ammoo lammaffaa irratti barreeffama.

Fakkeenyaaf, sirna ko'ordinateetii armaan oli irratti tuqaa A, B, C fi D cimdiilee tartii (3, 2), (-2, 1), (-3, -2), fi (1, -3) tartiibaan kan ibsamani dha.

Fakkeenya 1

Ko'ordinateetii tuqaalee A, B, ...J diriiroo armaan gadii irratti mul'atan barreessi.

Furmaata:

Ko'ordinateetii diriiroo irraa dubbisuun kan armaan gadii arganna.

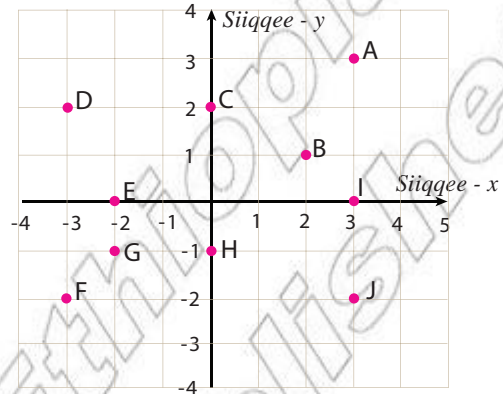
$$A = (3, 3), \quad B = (2, 1)$$

$$C = (0, 2), \quad D = (-3, 2),$$

$$E = (-2, 0), \quad F = (-3, -2),$$

$$G = (-2, -1), \quad H = (0, -1)$$

$$I = (3, 0), \quad J = (3, -2)$$



Danaa 3.7

Mallattoo:

Tuqaa P'n cimdii tartii (a, b)tiin kan argisiifame yoo ta'e, P (a, b) jechuun barreessina.

Fakkeenya 2

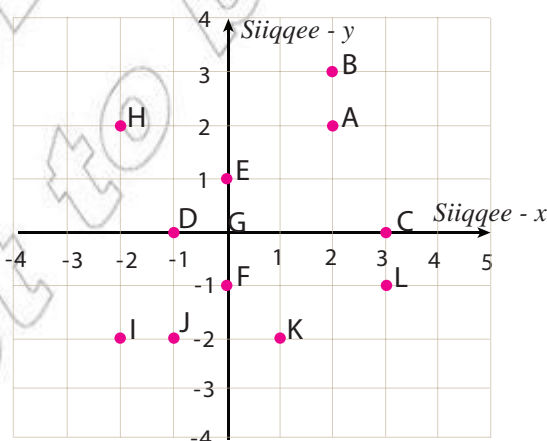
Tuqaalee armaan gaditti kennaman diriiroo lakkoofsaa tokkicha irratti mul'isi.

$$A(2, 2), \quad B(2, 3), \quad C(3, 0), \quad D(-1, 0), \quad E(0, 1), \quad F(0, -1)$$

$$G(0, 0), \quad H(-2, 2), \quad I(-2, -2), \quad J(-1, -2), \quad K(1, -2), \quad L(3, -1)$$

Furmaata:

Tuqaalee kunis ko'ordinateetii diriiroo armaan gadii irratti agarsiifamaniiru.



Danaa 3.8

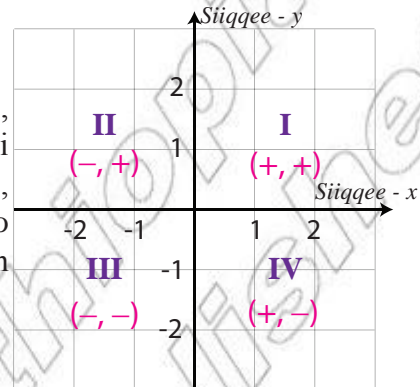
3.3.1 QARXIIWWAN AFRAN DIRIIRROO KO'OORDINEETII

Siiqqeewwan sirna ko'ordinateetii lamaan diriirroo lakkoofsaa bakka afuritti qoodu Qoqqoodamni diriirroo kunis **qarxiwwan (kuwaadraantota)** jedhamu.

Isaanis: Qarxii I, II, III, fi IV dha. Kunis armaan gaditti agarsiisameera

Qalbeeffadhu:

Tuqaan kenname tokko qarxii I keessa yoo ta'e, ko'ordinateetiin x fi ko'ordinateetiin y lamaanuu poozatiivii dha. Tuqaan kenname tokko qarxii II keessa yoo ta'e, ko'ordinateetiin x nagaatiivii fi ko'ordinateetiin y ammoo poozatiivii dha. Kanaafuu, ko'ordinateetni qarxiwwan kennaman keessatti mallattoolee armaan gadii qabu.



Danaa 3.9

- Qarxii I: (+, +) ko'ordinateetiin lamaanu poozatiivii dha.
- Qarxii II: (-, +) ko'ordinateetiin x nagaatiivii ko'ordinateetiin y ammoo poozatiivii dha.
- Qarxii III: (-, -) ko'ordinateetiin lamaanuu nagaatiivii dha.
- Qarxii IV: (+, -) ko'ordinateetiin x poozatiivii fi ko'ordinateetiin y ammoo nagaatiivii dha.

Fakkeenyaaf: (1, 1) qarxii I keessatti argama, (-1, 1) qarxii II keessatti argama, (-1, -1) qarxii III keessatti argama, (1, -1) qarxii IV keessatti argama.

Hubadhu: lakkoofsa x fi y kamiifuu, cimdiileen tartii:

- $(x, 0)$ 'n siiqqee x irratti argama (ko'ordinateetiin y zeeroo dha)
- $(0, y)$ 'n siiqqee y irratti argama (ko'ordinateetiin x zeeroo dha)

Fakkeenyaaf: Tuqaaleen (1, 0) fi (-1, 0) siiqqee x irratti argamu.

Tuqaaleen (0, 1) fi (0, -1) siiqqee y irratti argamu.

Fakkeenya 3

Tuqaalee ko'ordinateetiin isaanii armaan gaditti kennaman qarxii isaan irratti argaman yookiin siiqqee irratti argaman barreessi.

- a (3, 5) b (-10, 4) c $\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$ d $\left(\frac{-5}{2}, -7\right)$
- e (5, 0) f $\left(4, \frac{3}{2}\right)$ g (0, -5) h (-3, -5)
- i (6, -10) j (-2.5, 7) k (-6, 0) l (1.5, 0.5)
- m (0, 3.5)

Furmaata:

Qarxiwwan tuqaaleen kennaman irratti argaman mallattoo ko'ordineetota isaaniitiin addan baasuun danda'ama.

- (+, +) qarxii I. Kanaafuu (3, 5), $\left(4, \frac{3}{2}\right)$ fi 1 (1.5, 0.5) qarxii I keessatti argamu.
 - (-, +) qarxii II. Kanaafuu (-10, 4) fi (-2.5, 7) qarxii II keessatti argamu.
 - (-, -) qarxii III. Kanaafuu $\left(\frac{-5}{2}, -7\right)$, fi (-3, -5) qarxii III keessatti argamu.
 - (+, -) qarxii IV. Kanaafuu $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right)$, fi (6, -10) qarxii IV keessatti argamu.
- Lakkoofsa x fi y kamiifuu:
- $(x, 0)$ 'n siiqqee x irratti argama. Kanaafuu, (5, 0) fi (-6, 0) siiqqee x irratti argamu.
 - $(0, y)$ 'n siiqqee y irratti argama. Kanaafuu (0, -5) fi (0, 3.5)'n siiqqee y irratti argamu.

3.3.2 KO'OORDINEETOTAA FI SARAROOTAA QAJEELOO

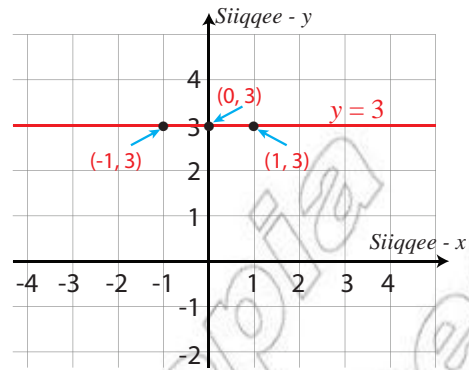
Golee kana gocha armaan gadiin eegalla. Kunis marii itti aanu salphaatti akka hubattaniif gargaara.

GOCHA 3.8

- 1
 - a Tokkoo tokkoo tuqaalee armaan gadii keessatti ko'ordineetiin $y = 3$ dha. Tuqaalee ko'ordineetii diriiroo irratti mul'isi.
(-3, 3), (-2, 3), (-1, 3), (0, 3), (0.5, 3), (1, 3), (1.5, 3), (2, 3), (3, 3)
 - b Tuqaalee a keessatti mul'ifte giduutti tuqaa argamu tokko tokko kanneen ko'ordineetii $y = 3$ ta'e barreessi.

Kanas irra deddeebi'uun si'a baay'eef hojjechuu dandeessa.
 - c Tuqaalee ko'ordineetiin y hundi 3 ta'ee fi ko'ordineetiin x ammoo lakkoofsa raashinaalii ta'e hunda yoo mul'iste maal argatta?
- 2 Ko'ordineetii x fi ko'ordineetii y armaan olitti gaaffii 1^{ffaa} keessaa hunda waliin jijjiiruun ko'ordineetii diriiroo lakkoofsaa irratti mul'isi.
 - a Ko'ordineetiin x kan tokkoo tokkoo tuqaalee armaan gadii 3 dha. Ko'ordineetota diriiroo irratti mul'isi.
(3, -3), (3, -2), (3, -1), (3, 0), (3, 0.5), (3, 1), (3, 1.5), (3, 2), (3, 3)
 - b Tuqaalee mara gaaffii 2(a) keessatti mul'atan giddutti, tuqaalee argaman tokko tokko ko'ordineetii gatiin x , 3 ta'e mul'isi.
 - c Tuqaalee ko'ordineetiin gatiin x , 3 ta'ee ko'ordineetiin y ammoo lakkoofsota raashinaalii maraa fudhachuun yoo diriiroo irratti mul'iste maal argatta?

Gochi armaan olii gara dhugaa armaan gadiitti nu geessa. Tuutni tuqaalee ko'ordinateetiin y hundi 3 ta'ee ko'ordinateetiin x garuu lakkoofsota raashinaalii mara ta'e sarara dalgee $(-1, 3)$, $(0, 3)$ fi $(1, 3)$ keessa darbuu ta'a. sararri kunis danaa armaan gadii irratti $y = 3$ kan jedhuun mul'ateera.



Danaa 3.10

Hubadhu:

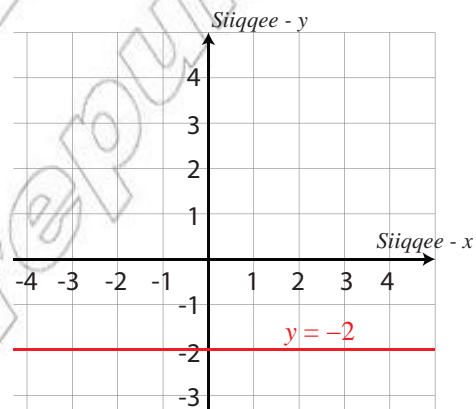
Ibsamni $y = 3$ jedhu hima wal qixxaati. Kanaafuu, $y = 3$ hima wal qixaa sararaawaa sarara dalgee armaan olitti kenname dha. Sararri dalgee sarara siiqqee x tiif wal tarree ta'e dha.

Fakkeenya 1

Sarara himni wal qixaa isaa $y = -2$ ta'e ijaari.

Furmaata:

Sararri himni wal qixaa isaa $y = -2$ ta'e; tuuta tuqaaleen ko'ordinateetiin y hundi 2 ta'e dha. Ko'ordinateetiin x garuu lakkoofsa raashinaalii mara dha. Sararri kun tuqaalee $(-1, -2)$, $(0, -2)$ fi $(1, -2)$ keessa darba. Sararri kun danaa gara mirgaati jiru irratti agarsiifameera.



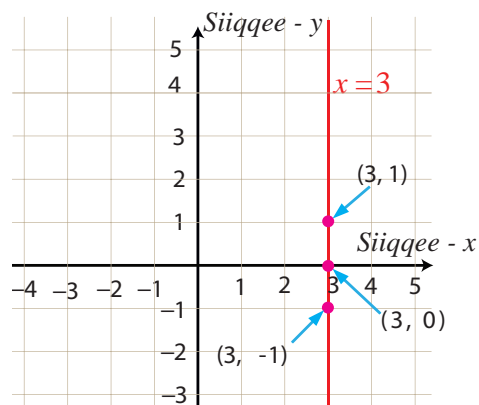
Danaa 3.11

Fakkeenya 2:

Sarara qajeelaa kan hima $x = 3$ ijaari.

Furmaata:

Gochi armaan olii gaafii 2 irratti dhiyaate, dhugaa armaan gadiitti nu geessa. Tuutni tuqaalee ko'ordinateetii x hundi isaanii 3 ta'anii, ko'ordinateetiin y garuu lakkoofsa raashiinaalii kamiyyuu yoo ta'e, sarara olgadee tuqaalee $(3, -1)$, $(3, 0)$ fi $(3, 1)$ keessa darbuun bakka bu'ama. Giraafii gara mirgaatti jiru irratti agarsiifameera.



Danaa 3.12

Yaadadhu:

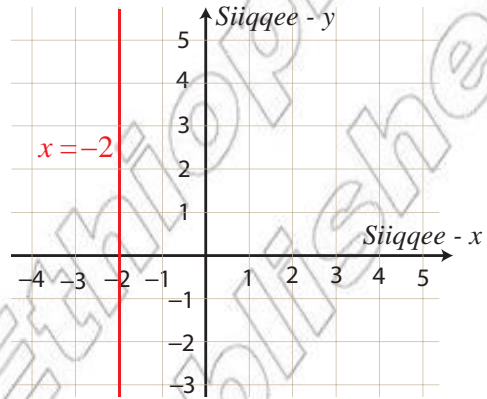
Sarari kuni cimdiit tartii (x, y) , $x = 3, y \in \mathbb{Q}$ of keessaa qabu dha. Kanaafuu himni wal qixaa kun $x = 3$ tiin kennama.

Fakkeenya 3

Sarara himni wal qixaa isaa $x = -2$ ta'e ijaari.

Furmaata

Sarari kuni cimdiilee tartii ko'ordinateetotni x hundi -2 ta'e dha. Ko'ordinateetiin y garuu lakkoofsa raashiinaalii kamiyyuu dha. Fakkeenya $(-2, -1)$, $(-2, 0)$, $(-2, 1)$. Kuni tuqaalee muraasa dha. Kanaafuu sararri tuqaalee kana keessa darbu sarara olgadee gara mirgaati.



Danaa 3.13

- Lakkoofsa hin jijjiiramne /dhaabataa/ ta'e c kamiyyuu akka barbaaddetti fudhachuun giraafii sarara $x = c$ ijaarii. Kana lakkoofsa dhaabataa c garaagara filachuun yeroo baay'eef hojjedhu. Kunis yaada walii gala armaan gaditti sigeessa.
- Yoo $c \in \mathbb{Q}$ lakkoofsa dhaabataa kamiyyuu, ta'ee fi $x = c$ hima wal qixaa sarara olgadee (Sarara wal tarree siiqqe y ti). Kunis $(c, -1)$ fi $(c, 1)$ keessa darba.

Koordinateetiin x fi ko'ordinateetiin y haalli itti waan hariiroo qaban agarsiisan ni jira. Karaa biraatiin inni tokko piroporshinaalummaa kallatti isa kan biraati.

Hiikoo armaan gadii yaadadhu

y fi x wantoota lama haa jennu. y 'n piroporshinaalummaa kallatti x ti kan jedhamu yoo hin jijjiiramnee /dhaabataa/ zeeroo hin ta'iin m jiraatee $y = mx$ ta'e dha. Kana keessatti m 'n dhaab – giteessa priopporshinaalummaa jedhama.

Fakkeenyaaf gabatee armaan gadii ilaali. Konkolaataa fageenya y km daqiiqaa x keessatti deemu agarsiisa.

Yeroo daqiiqaatiin (x)	1	2	3	4	5
Fageenya deemame km (y)	2	4	6	8	10

Hubadhu

y 'n piroporshinaalummaa kallattii x ta'uu isaa mirkaneefachuuf

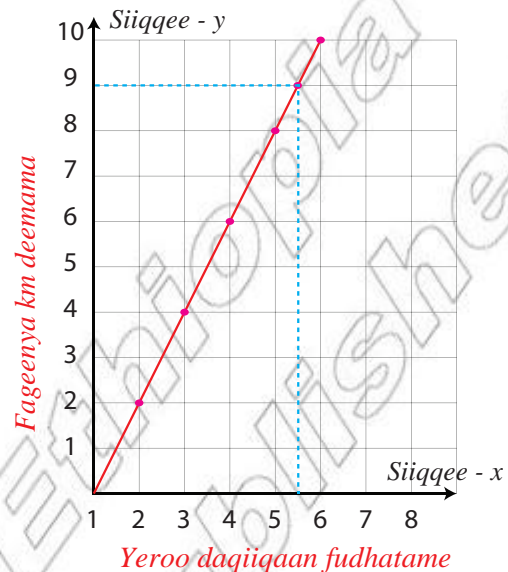
$$\frac{y}{x} = m = m' \text{ (} m \text{ dhaabataa ta'eef) ta'uu agarsiisuu dha.}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{10}{5} = 2 \text{ (Kanaafuu, } m = 2\text{).}$$

Kanaafuu y 'n piroporshinaalummaa kallattii x ti, hima wal qixaa

$$y = 2x \text{ tiin walitti dhufu.}$$

Fageenya y km daqiiqaa x keessatti deemame agarsiisuuf cimdii tartii (x,y) fayyadamna. Haala kanaan daataan gabatee gara mirgaa $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$, $(4, 8)$, $(5, 10)$ jedhamee barreeffamuu danda'a. Tuqaalee kanneen diriiroo ko'oodineetii irratti agarsiisuun yoo walqabsiifte sarara qajeelaa fageenya yeroo kenname keessatti deemame agarsiisu argatta. Danaa gara mirgaa ilaali. Sararri kunis hima wal qixaa $y = 2x$ tiin ibsama (cimtii tartii (x,y) sarara kana irratti argaman kamiifuu $y = 2x$ argatta.)



Danaa 3.14

Hubadhu:

Oddeeffannoon giraafii irraa argannu odeeffannoo gabatee irraa argannu caala. Fakkeenyaaf fageenya gara 9 km deemuuf yeroon itti fudhatu daqiiqaa 4.5 ta'uu kallattii giraafii irraa ilaaluun ni danda'ama.

Giraafii armaan olii irratti sararri qajeelaan kun handhuura keessa darba.

Kunis kan ta'u yeroo hunda yoo y 'n piroporshinaalummaa kallattii x ta'e dha. Kunis yoo $y = mx$ ta'ee dha. Yoo giraafichi sarara qajeelaa handhuura keessa darbu ta'e himni wal qixaa isaa $y = mx$ ta'a (lakkoofsa dhaabataa zeeroo hin ta'iin " m " muraasaaf).

Fakkeenya 4

Sarara himni wal qixaa $y = \frac{1}{2}x$ ta'ee ijaari.

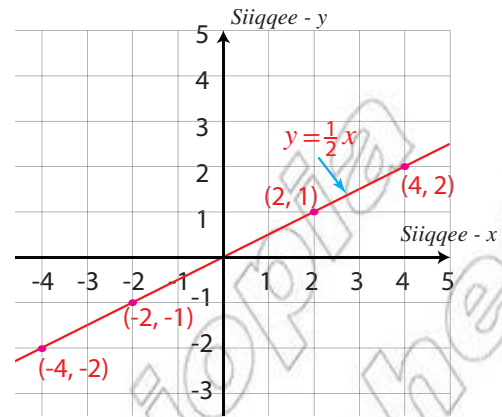
Furmaata

Sararri barbaadame kun cimdiilee tartii (x, y) ta'ee, $y = \frac{1}{2}x$ hunda qabata. Akkuma armaan dura ilaalame, sararri kun ijaaramuu kan danda'u gatiiwwan x mijaa'aa ta'an muraasa fudhachuun, gatii y argachuuf, hima walqixaa $y = \frac{1}{2}x$ keessa buusuuni dha.

Kunis gabatee gatii akka armaan gaditti qopheessuun ta'a.

x	-4	-2	0	2	4	$y = \frac{1}{2}x$
y	-2	-1	0	1	2	

Kanaafuu $(-4, -2)$, $(-2, -1)$, $(0, 0)$, $(2, 1)$, $(4, 2)$ ko'ordinateetii diriiruu irratti mul'isuun sarara qajeelaa tuqaalee kana keessa darbu ijaaruu dha. Kunis sarara barbaadame siif kenna.



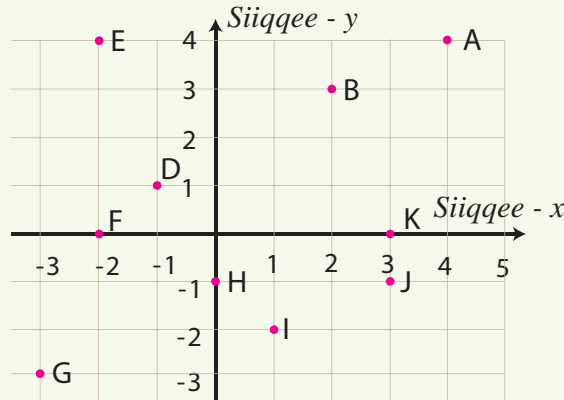
Danaa 3.15

Hubadhu:

Tuqaaleen beekaman lama sarara qajeelaa tokko murteessuuf gahaa dha. Haa ta'u malee fakkeenya armaan olii irratti sarara tokko ijaaruu tuqaalee shan kan fayyadamne filmaama foyyeessuudhaaf.

GILGAALA 3.5

- 1 Ko'ordinateetii (Cimdii tartii) tuqaalee A, B, ..., K ko'ordinateetii diriiruu armaan gadii irratti kennamanii barbaadi.



Danaa 3.16

- 2 Ko'ordinateetota armaan gadii diriiruu lakkoofsaa tokkicha irratti mul'isi.
- a $(5, 2)$ b $(3, 3)$ c $(0, 3)$ d $(-2, 2)$
e $(-3, 1)$ f $(-3, 0)$ g $(-2, -3)$ h $(-1, -2)$
i $(0, -2)$ j $(2, -2)$ k $(4, -3)$ l $(2, 0)$
- 3 Ko'ordinateetota gaafii 2 keessatti kennamaniif qarxii isaan keessatti argaman yookiin siiqqee isaan irratti argaman barbaadi.

4 Tokkoo tokkoo himoota wal qixaa armaan gadiitiif giraafota isaanii ijaari.

a $y = 4$

b $y = 0$

c $x = 0$

d $x = 2.5$

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

f $y = -2x$

g $y - x = 0$

h $y + \frac{5}{3}x = 0$

5 Sarara qajeelaa tuqaalee $(-3, -1)$, $(3, 1)$, $(6, 2)$ fi $(9, 3)$ keessa darbu barbaadi. Sarara kanas fakkeessi.



Tarmoota Ijoo



→ Absiisaa

→ Firaakshinota dhabamsiisuu

→ Gama harka mirgaa (GHM)

→ Himoota wal caalmaa waliigataa

→ Hima walqixaa sararaawaa

→ Hirmaa walii xiqqicha

→ Ko'oordineetii x

→ Mallattoo walcaalmaa

→ Qarxiwwan

→ Siqqee ko'oordineetii

→ Daddabarsoo walii gitaa

→ Cimdlilii tartii

→ Gama harka bitaa (GHB)

→ Handhuura Ko-oordineetii

→ Hima walcaalmaa sararawaa

→ Himoota walqixaa waliigataa

→ Jijjiiramaa

→ Ko'oordineetii y

→ Oordineetii

→ Sirna ko'oordineetii diriiroo

→ Tarmoota wal fakkaatan



Guduunfaa Boqonnaa



- Himootni wal qixaa mandhee kenname keessatti furmaata tokkicha qaban himoota wal qixaa walii gitaa jedhamu.
- Gama lamaan hima wal qixaatti lakkoofsa (termii) gosa tokkoo ida'uun (hir'isuun) hima wal qixaa kenname gara hima wal qixaa walii gitaatti jijjiirra.
- Gama lamaan hima wal qixaa lakkoofsa zeeroo hin ta'iniin baay'isuun (hiruun) hima wal qixaa kenname gara hima wal qixaa walii gitaatti jijjiira.
- Himni wal qixaa bifa $ax + b = 0$ tti jijjiiramuu danda'u $a, b \in \mathbb{Q}$, $a \neq 0$ hima wal qixaa sararaawaa jedhama. Furmaatni hima wal qixa kanaas $\left\{ \frac{-b}{a} \right\}$ dha.
- Bifti hima walcaalmaa sararaawaa, hima wal qixaa sararaawaan wal fakkaatu. Mallattoolee afran hima wal caalmaa (\leq , $<$, $>$, \geq) bakka mallattoo wal qixaa ($=$) yoo buufne haala wal fakkaatuun salphifna.

- Himoonni wal caalmaa mandhee kenname keessatti furmaata tokkicha qabu hima wal caalmaa walii gita jedhamu.
- Gama lamaan hima wal caalmaa irratti lakkoofsa (termii) gosa tokkoo ida'uun (hir'isuu) hima walcaalmaa kenname gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Haaluma wal fakkaatuun, gam lamaan hima wal caalmaa kennamee lakkoofsa poozatiivii gosa tokko ta'een, baay'isuun (hiruun) hima wal caalmaa kenname kana osoo kallattii mallattoo wal caalmaa hin jijjiiriin, gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Gam lamaan hima wal caalmaa kennamee lakkoofsa nagaatiivii tokkichaan, baay'isuun yookiin hiruun kallattii mallattoo wal caalmaa jijjiiruun, gara hima wal caalmaa walii gitaatti jijjiira.
- Lakkoofsa dhaabataa $c \in \mathbb{Q}$ ta'e kamiifiyuu:
 - $y = c$ hima wal qixaa sarara dalgaa (Sarara siiqqee x wajjiin waltarree ta'e dha) tuqaalee $(0, c)$ fi $(1, c)$ keessa darbu dha.
 - $x = c$ hima wal qixaa sarara olee (sarara siiqqee y tiin wal tarree ta'e) dha.
- $m \in \mathbb{Q}$ kamiifuu $y = mx$ hima wal qixaa sarara qajeelaa handhuura $(0,0)$ fi $(1,m)$ keessa darbu dha. Sararri qajeelaan kamiyyuu handhuura keessa darbu hima wal qixaa akkaanaa qaba.

GILGAALA KEESSA DEEBII

- 1 Tokkoo tokkoo himoota wal qixaa armaan gadiif tuutaa furmaataa mandhee kenname keessatti barbaadi. Mandheen tuuta lakkoofsa raashinaaliiti.

<p>a $10 - 3x = 7$</p> <p>c $\frac{5}{4}x + \frac{2}{2} = 2x - \frac{1}{2}$</p> <p>e $9x - 4(1 + x) = 5(x - 1) + 1$</p> <p>g $x = 2 - 2[2x - 3(1 - x)]$</p>	<p>b $2(x + 5) - 7 = 3(x - 2)$</p> <p>d $4x - 1 = 4(x + 3)$</p> <p>f $\frac{9}{5}(3 - x) = \frac{3}{4}(x - 3)$</p>
---	---
- 2 Yuunitootni ho'ii ittiin safaramu digirii Seelshiyeesii ($^{\circ}\text{C}$) fi digirii Faaranaayitii ($^{\circ}\text{F}$) jedhamu. Hariiroo yuunitoota kana lamaanii $F = \frac{9}{5}C + 32$ dha. ho'i guyyaa tokko safarame 68°F yoo ta'e digirii seelshiyeesiin meeqa ta'a?
- 3 Daree tokko keessa barattoota 35tu jira. Barattootni kun magaalaa dhiyoo jirtu tokko deemuun dowwii gochuu barbaadan. Gatiin adeemsa kanaaf barbaachisu dimshaashummatti qarshii 695 dha. Gatii adeemsa kanaa barataan marti wal qixa yoo baasee fi kutaan faayinaansii mana barumsaa qarshii 250 yoo kaffale, tokkoon tokkoo barataa qarshii meeqa baasa?

- 4 Barattootni digdama daree keessa jiranii fi barsiisotni isaanii shan affeerraa waliin qopheefachuuf karoofatan. Gatiin affeerraa kanaaf barbaachisu qarshii 350 dha. Gatii kana kaffaluuf barataan hundi maallaqa wal qixa yoo buusanii fi tokkoo tokkoon barsiisotaa buusii barataan tokko buuse irra caalaa qarshii 10 yoo buuse tokkoon tokkoon barataa fi tokkoon tokkoon barsiisaa meeqa meeqa buusu?
- 5 Itti fayyadama kwh humna ibsaaf reettiin kaffaltii saantima 40 dha. Kaffaltiin ji'aa hamma waligalaa kwh itti fayyadamte irratti qarshiin 10 gatii tajaajilaa ida'ameeti. Hamma humna ibsaa fayyadamtuu murteessuun kaffaltiin guddaan qarshii 40 yoo ta'e, hammi kwh fayyadamte inni hunda irra caalu meeqa?
- 6 Tokkoo tokkoo himoota wal caalmaa armaan gadii mandhee kenname keessatti furi.
- a $4 - 3x \leq -4(x - 3), x \in \mathbb{W}$ b $-2x + 5 \leq x + 5(x - 1), x \in \mathbb{Q}$
- c $2x + 3 \leq 2, x \in \mathbb{W}$ d $2x + 3 \leq 2, x \in \mathbb{Q}$
- e $3x - 5 \leq x + 2(x - 1), x \in \mathbb{Q}$ f $\frac{1}{2}x \geq x - \frac{3}{4}(x + 8), x \in \mathbb{Q}$
- g $x + 5(1 - x) \geq 1 - 2(x - 9), x \in \mathbb{W}$
- 7 $x, y \in \mathbb{Q}$ haa jennu, Tuqaan $P(x, y)$ ko'ordinateetii diriiroo irra yoo taa'e, P'n qarxii yookiin siiqqee kam keessatti argama?
- a $x > 0$ fi $y > 0$ b $x < 0$ fi $y < 0$ c $x > 0$ fi $y < 0$
- d $x < 0$ fi $y > 0$ e $x = 0$ f $y = 0$
- 8 Sarara himni wal qixaa isaa kenname ijaari.
- a $x = \frac{5}{2}$ b $y + 4 = 0$ c $y = \frac{-3}{2}x$
- d $y - 3x = 0$ e $y = \frac{2}{3}x$ f $y + x = 0$
- 9 Hima wal qixaa sarara tuqaa $(-8, 6)$, $(-4, 3)$, $(4, -3)$ fi $(8, -6)$ keessa darbuu barbaadii sarara kanas ijaari.