

Boqonnaa

2



JIJIRAMOOTAN HOJJACHUU CIMSUU

Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

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

Qabiyyeewwan ijoo

- 2.1 Tarmootaa fi ibsamoota aljebiraa
- 2.2 Tarmi-Lameewwan Baay'isuu
- 2.3 Hirmaataa walii guddicha

Jechoota Ijoo

Cuunfaa boqonnaa

Gilgaala Keessa Deebii

SEENSA

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

2.1 TARMOOTAA FI IBSAMOOTAA ALJEBIRAA

Keessa deebii jijjiiramoota, tarmootaa fi ibsamootaa.

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

GOCHA 2.1



- Hiikoo ibsamootaa fi tarmoota aljebiraa keessa deebi'uun ibsamoota armaan gadiif tarmoota isaanii barbaadi
 a $3xy$ b $3x + 2y$ c $x + y + 2$ d $xyz + x^2y + xyz^3$
- Tarmoota cimdiwwan armaan gaditti kennaman keessaa kanneen walfakkatan ta'anii fi kanneen adda adda ta'an isaan kami?
 a xy fi $-xy$ b xy^2 fi $\frac{4}{5}xy^2$ c xy^2 fi $3xy$ d $5x^2$ fi $-x^2$
- Garee armaan gadii keessa kanneen walfakkaatan hundaa bakka tokkootti gurmeessi.
 $xy^2, -2x^2, xyz, 8xy^2, 12x^2, -5xyz, -5xy^2, y^2, 6y^2x$
- Tarmii $3xy^2$ kenname irraa, kanneen armaan gadii murteessi.
 a maxxantuu (coefficient) lakkoofsaa
 b maxxantuu x c maxxantuu y^2

Hiikoo 2.1

Baay'ataa lakkoofsotaa fi jijjiiramootaa keessatti lakkoofsi **maxxantuu** jedhama.

Hiikoo 2.2

Maxxantuun lakkoofsaa ibsama aljebraa, hirmaataa lakkoofsaa, ibsamichaati.

Hiikoo 2.3

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

GOCHA 2.2



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

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

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

GILGAALA 2.1

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

a xy b $\sqrt{x+y}$ c $x + \sqrt{x+y}$ d $x + y + z$
 e $\frac{xy}{x+y}$ f $x(x+y)$ g $x^2 + y^2$ h $xy + xz + yz$

2 Maxxantuu lakkoofsaa ibsamoota aljebraa armaan gadii ibsi.

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

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

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

2.1.1 FAAYIDAA JIJJIIRAMOOTNI FOORMUULAA KEESSATTI QABAATAN

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

HOJII GAREE 2.1



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

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

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

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

Hiikoo 2.4

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

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

Fakkeenya

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

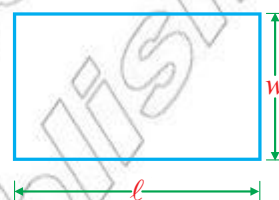
A Rektaangilii

$$A = \ell \times w$$

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

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

Foormulaan $A = \ell \times w$, keessatti jijjiiramoonni isaan kami?

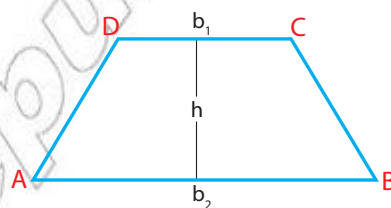


B Tiraappiiziyeemii

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

$$P = AB + BC + AD + CD$$

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

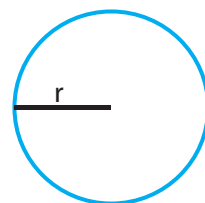


C Geengoo

$$A = \pi r^2$$

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

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

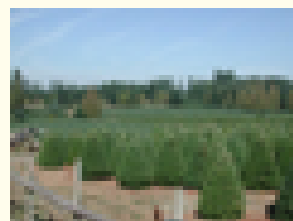


HOJII GAREE 2.2

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

- 1 'x' n 10% y ti.

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



Fakkeenya 1:

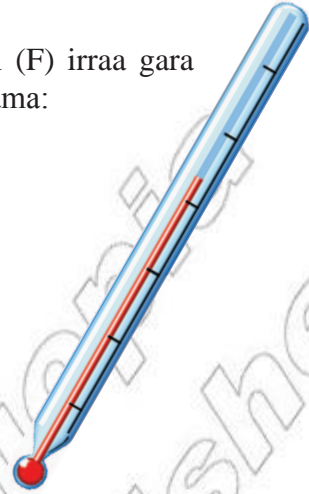
Foormulaan ho'ina (tempireecheerii) digirii Faranaayitii (F) irraa gara digirii selshesii C tti jijjiiruun akka armaan gaditti kennama:

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

- a Jijjiiramaan foormulaa keessa jiru kami dha?
b Yoo, $F = 68$ ta'e C barbaadi.

Furmaata:

- a Kana keessatti F' n jijjiiramaa dha.
b $C = \frac{5}{9}(F - 32) = \frac{5}{9}(68 - 32) = \frac{5}{9} \times 36 = 20^\circ\text{C}$

**Fakkeenya 2:**

Firii ibsamoota aljebraa gatiwwan jijjiiramootni isaanii kennamaniin shallagi.

- a $3x + y$, yoo $x = 2$, $y = 3$ ta'e b $3x + y^2$, yoo $x = 3$, $y = 1$ ta'e
c $\frac{1}{2}(x + y)z$, yoo $x = 4$, $y = 2$, $z = 5$ ta'e.

Furmaata:

- a $3x + y = (3 \times x) + y$. Kanaaf, $x = 2$, $y = 3$ yoo ta'an kan argannu
 $3x + y = 3 \times 2 + 3 = 6 + 3 = 9$
b $3x + y^2 = (3 \times x) + (y \times y)$, Kanaaf, $x = 3$, $y = 1$ yoo ta'an kan argannu
 $3x + y^2 = (3 \times x) + (y \times y) = 3 \times 3 + 1 \times 1 = 9 + 1 = 10$
c $x = 4$, $y = 2$, $z = 5$, yoo ta'an $\frac{1}{2}(x + y)z = \frac{1}{2}(4 + 2)5 = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$ arganna.

GILGAALA 2.2

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

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

- 17 \sqrt{d} 18 $2\sqrt{3c}$ 19 $\sqrt[3]{bd}$ 20 $\frac{d}{\sqrt{\sqrt{4c+d}}}$
- 21 Foormulaa jijjiiramoota cinaatti kennaman argachuuf gargaaran barreessi.
- a $A = \ell \times w$, ℓ b $S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$, v c $xy + a = p$, y
- d $v = u + at$, a e $A = 4\pi r^2$, r f $A = \pi(R^2 - r^2)$, r
- g $u^2 - v^2 = 2as$, s h $A = \frac{3k + 5m}{2}$, k
- 22 Rektaangiliin tokko naannawa 62.5 cm qaba. Yoo dalgeen isaa gara dachaa lamaatti, guddatee fi dheerinni isaa ammoo walakkeeffame, naannawaan haarawaa 72.5 cm ta'a. Bal'inni rektaangilichaa kan duraa meeqa?
- 23 Bal'ina tiraappiiziyamii hundeeffan 4cm fi 10cm ta'an, oleen isaa ammoo 5cm ta'ee barbaadi.
- 24 Bishaan kan danfu ho'inni isaa 100°C, yoo ta'e dha. Ho'ina kana gara digirii Faranaayitiitti jijjiiri.

2.1.2 JIJIRAMOOTA, TARMOOTAA FI IBSAMOOTA

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

GOCHA 2.3



- 1 a $[3(154 - 26) \div 2^4] + 12 \times 3$ shallaguudhaan firii isaa barreessi.
- b Piroobileemii armaan olii keessatti qoyyaboota meeqatu jiru?
- c Firii argatte kan hiriyaa kee waliin madaali.
- d Tariibni qoyyabootaa shallaga kee keessatti garaagarummaa agarsiisee jiraa? Karaa adda addaatiin yaali.
- 2 Yoo, $x = 8$, $y = 5$ ta'e $\frac{(x - y)^2 + 3x - \frac{20}{y}}{4}$ shallagi.

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

- 1 Yoo hammattuun (cuftuun) jiraate dura isa hammattuu keessaa hojjedhu. Yoo hammattuu lamaa ol qabaate isa gara keessaa ta'e irraa eegali.
- 2 Paawurii hojjedhu
- 3 Yoo baay'isuun yookiin hiruun jiraate bitaa irraa gara mirgaatti qoyyabi.
- 4 Ida'i yookiin hir'isi. (Karaa bitaa irraa eegaliitii).

Fakkeenya 3:

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

Furmaata:

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

Fakkeenya 4:

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

Furmaata:

$$\begin{aligned} (-5 + 3)^2 - (0.25) \times 8 &= (-2)^2 - 2 \\ &= 4 - 2 = 2 \end{aligned}$$

GOCHA 2.4

- 1 Firiin ida'uu $3 + 4$ fi $4 + 3$ tokkicha dhaa? 4×5 fi 5×4 hoo? yoo x fi y 'n lakkoofsotaan bakka bu'an, waa'ee $x + y$ fi $y + x$ maal hubachuu dandeessa? waa'ee $y \times x$ fi $x \times y$ hoo? Kan armaan gadii maal jetta?
 - a $y + x = x + y$?
 - b $y \times x = x \times y$?
- 2 Ayyaantuun guyyaa Wiixataa qarshii 12, guyyaa Kibxataa qarshii 15 yeroo argattu, Caalaan ammoo guyyaa Wiixataa qarshii 15 fi guyyaa kibxataa qarshii 12 argata. Guyyaa lamaan kana keessatti eenyutu irra caalaa argate? Kana irratti amala qoyyaba herregaa kamitti fayyadamte?
- 3 Lafti qonnaa Badhaasaa gara bahaatti meetira 100 fi gara kaabaatti ammoo yoo meetira 50 dheeratu lafti qonnaa Caaltuu ammoo 50m gara bahaattii fi 100m gara kaabaatti dheerata. Lafa qonnaa kan eenyuutu irra caalaatti bal'ata? Maaliif?
- 4
 - a $x - 2y$ fi $2y - x$ tokko dhaa? maaliif?
 - b $x + 2y$ fi $2y + x$ tokko dhaa? maaliif?
 - c $x - 2y$ fi $-2y + x$ tokko dhaa? maaliif?

Hiikoo 2.5

Jijjiiramoota x fi y hundaaf seerri armaan gadii ni hojjeta.

- i Amala jijjiirraa iddoo kan ida'uu: $x + y = y + x$
- ii Amala jijjiirraa iddoo kan baay'isuu: $xy = yx$

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

Hubannoo:

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

- 1 $x = 1 \times x$
- 2 $-x = -1 \times x$
- 3 $x - x = x + (-x) = 0$, lakkoofsa x kamiifuu.
- 4 $x + 0 = 0 + x = x$, lakkoofsa x kamiifuu.
- 5 $0 \times x = x \times 0 = 0$, lakkoofsa x kamiifuu.
- 6 $\frac{x}{x} = 1$ x 'n zeeroo yoo hin taane. Yoo $x = 0$ ta'e ibsamichi hiikoo hin qabu.
- 7 xy jechuun $x \times y$ dha; Akkasumas qoyyabni x fi y gidduu jiru baay'isuu dha.
- 8 Yeroo jijjiiramni gosa tokko ta'e irra deddeebiin waliin baay'ate, akka $x \times x$ haala $x \times x = x^2$ tiin barreessina.
 $x \times x \times x$ jechuun $x \times x \times x = x^3$.
- 9 $a(x + y)$ jechuun $a \times (x + y)$ dha. Kunis qoyyabni a fi $x + y$ gidduu jiru baay'isuu dha.

Fakkeenya 5

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

Furmaata:

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

Lakkoofsa tarm-tokkeen baay'isuu

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

Fakkeenya 6

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

GOCHA 2.5

- 1 Gatiiwwan $xy + xz$ fi $x(y + z)$ madaali.
 - a yoo $x = 5, y = 6, z = 10$ ta'e
 - b yoo $x = -25, y = 16, z = 8$ ta'e.
- 2 Gatiiwwan $xy - xz$ fi $x(y - z)$ madaali
 - a $x = 12, y = 8, z = 3$ yoo ta'e
 - b $x = 11, y = -8, z = -4$ yoo ta'e.
- 3 Hariiroo hima armaan gadii gidduu jiru kan ibsu barreessi.
 - a $xy + xz$ fi $x(y + z)$
 - b $xy - xz$ fi $x(y - z)$

Hiikoo 2.6

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

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

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

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

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

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

Fakkeenya 7

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

Fakkeenya 8

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

$$\text{Hubadhu } x - 4x = x + -4x = 1 \times x + (-4) \times x = (1 + (-4))x = -3x$$

$$\text{yookiin } x - 4x = 1 \times x - 4 \times x = (1 - 4)x = -3x$$

GOCHA 2.6

- 1 a Tarmoota sadan $1 + 2 + 3$ tartiiba isaanii osoo hin jijjiiriin ida'i. Karaan tokko akkaataa: $(1 + 2) + 3$ gurmeessuu dha.
 $1 + 2 + 3 = (1 + 2) + 3 = 3 + 3 = 6$
- b Karaa biroon osoo tartiiba hin jijjiiriin tarmoota gurmeessuun kan hojjetu jiraa? Kami?
- c Firii a fi b irratti argatte waliin madaali.
- 2 Yoo x , y fi z 'n lakkoofsotaaf bakka bu'an $(x + y) + z$ fi $x + (y + z)$ tokko dhaa?
- 3 Pirobileenii 1 fi 2 keessatti ida'uu baay'isuutiin bakka buusii hojjedhu.

Hiikoo 2.7

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

- i Amala jijjiirraa hammattuu ida'uu keessatti
 $x + (y + z) = (x + y) + z$
- ii Amala jijjiirraa hammattuu baay'isuu keessatti $x(yz) = (xy)z$

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

Fakkeenya 9

$x + 3x + 5x$ fudhadhu.

Gurmaa'ina lamaan gadii kophaa kophaatti salphisi.

$$(x + 3x) + 5x \text{ yookiin } x + (3x + 5x)$$

$$\text{Kunis: } x + 3x + 5x = (x + 3x) + 5x = 4x + 5x = 9x$$

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

Fakkeenya 10

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

Furmaata:

Tarmoota walfakkaatan gar tokkotti fidi.

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

Fakkeenya 11

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

Fakkeenya 12

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

GILGAALA 2.3

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

a $x + 5x$	b $3x - x$	c $-x - 3x$
d $x - 11x$	e $x + 5x + 7x$	
- 2 Hirmaattota walii ibsamoota aljebiraa kennamani barreessi.

a $xy + x^2y^2$	b $4x + 8xy$	c $3x^2y + 6xy$
d $3xy + 6x^2y^3$	e $5x - 10x^2$	
- 3 Tarmoonni hammattuu keessaa lamaa ol yoo ta'an, amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabuun salphisuu dandeessaa? Tarmoonni hammattuu keessa jiran yoo hir'isuu of keessaa qabu ta'es salphisuu dandeessaa?
- 4 Karaa adda addaa meeqaan tarmoota wal fakkaatan osoo bakka hin jijjiiriin ida'uu dandeessa? Deebiin kun yeroo hundaaf hojjechuu danda'uu isaa ibsi.

a $x + 2x + 5x$	b $x + 2x + 3x + 4x$
-----------------	----------------------
- 5 Amala jijjiirraa hammattutti fayyadamuun ibsamoota aljebiraa armaan gadii salphisi.

a $x + (3x + y)$	b $5y^2 + (y^2 - 2x y)$
c $(x + y) - 3y$	d $(2x + 3) + 12$

- 6 Salphisi $(x + 2y) + 5x$. Amala jijjiirraa hammattuu kan ida'uu qofatti fayyadamuun salphisuu dandeessaa?
- 7 Ibsamoota aljebraa armaan gadii slaphisi.
- a $3[4x - (2x - 5)]$ b $pq^2 + 4p^2q^2 + 3pq^2$
- c $-(5 - 2p) - (3p + 10)$
- 8 Tartiiba qoyyabootaa isa mijaa'aa ta'een fayyadamuutiin ibsamoota aljebraa armaan gadii salphisi.
- a $m^2 - 2(n - 4 - [5 - 3(m^2 - 2n)] + 7n)$ b $4r - \{(s - 2r) - [4s - (r - s)]\}$
- c $2x - [4 + 5x - 3(8 - 2x)]$

2.1.3 FAAYIDAA JIJJIRAMOOTNI PIROOBILEEMOTA FURUU KEESSATTI QABAN

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

GOCHA 2.7



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

- 1 Waggaa sadii booda umuriin akaakayyuu Ahmad, umurii Ahmad kan waggaa darbee si'a ja'a ta'a. Umuriin Ahmad kan ammaa umurii akaakayyuusaa isaa ammaa wajjiin yoo ida'ame 68 ta'a. Umuriin isaanii kan ammaa barbaadii.
- 2 Tokko – lammaffaan umurii Tolaa kan waggaa lama boodaa yoo tokko – sadaffaa umurii isaa kan waggaa sadii duraa waliin ida'ame waggaa 20 ta'a. Umuriin isaa kan ammaa waggaa meeqa?
- 3 Abbaan kee nama hojii hojjetuuf ji'atti qarshii 500 kaffaluuf walii galanii osoo jiranii hojichi guyyaa 12 keessatti dhume. Hojjetaa kanaaf, qarshii meeqa kaffaluu itti jira? Pirobleemii kana keessatti kan hin beekamne maali dha? Jijjiiramaan bakka buusuu ni dandeenyaa? Akkaataa kamiin piroleemicha furuu dandeenya?

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

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

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

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

Fakkeenya 13

$$3x = 120 \text{ furi.}$$

Furmaata:

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

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

GOCHA 2.8

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

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

Fakkeenya 14

Gabateen armaan gadii hariiroo barreeffama jecha fi ibsamoota aljebraa agarsiisa.

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

Fakkeenya 15

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

Furmaata:

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

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

$$3x + 3 = 18$$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

Intiijeriin inni xiqqaan 5 ta'a.

Fakkeenya 16

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

Furmaata:

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

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

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

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

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

Fakkeenya 17

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

Furmaata:

Mee lakkoofsotni lamaan x fi y haa jennu. Garuu, $x:y = 2:5$ jechuunis $\frac{x}{y} = \frac{2}{5}$. Kana

irraa qaxxaamura baay'isuun $5x = 2y$ yookiin $y = \frac{5}{2}x$ ta'a. Itti aansuun odeeffannoo

isa lammaffaa fudhanna. Kunis $x + y = 21$. Kana irraa

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

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

Kanaaf lakkoofsotni kun 6 fi 15 dha.

GILGAALA 2.4

- 1 Himoota walqixaa armaan gadii furi.

<p>a $x + 10 = 40$</p> <p>c $30 - (7 - x) = 10$</p> <p>f $x + y = 100$ fi $y = 3x$, x fi y barbaadi.</p> <p>g $xy = 40$ fi $y = 10x$, x fi y barbaadi.</p> <p>h $y = 3x^2$ fi $x = 2$ yoo ta'e, y barbaadi.</p> <p>i $\frac{x}{y} = 1$ fi $y = 2x - 1$ x fi y barbaadi.</p>	<p>b $30 - (7 - x) + 10 = 40$</p> <p>d $3x^2 = 108$</p> <p>e $x + 2x + 5x + 2 = 100$</p>
--	---
- 2 Leellisaan Margaatti akkas jedhee hime. "Lakkoofsa tokkon yaadaa jira. Lakkoofsicha yoon dachaa taasisu 6 ta'a". Lakkoofsi Leellisaan dura yaade meeqa ture?
- 3 Ida'amni lakkoofsota intijerii walitti aanan sadii 24 yoo ta'e lakkoofsota kana barbaadi.
- 4 Ida'amni lakkoofsota mangoos walitti aanan afurii 128 yoo ta'e, lakkoofsota kaneen barbaadi.
- 5 Maatii tokko keessa ijoollee sadiitu jiru. Tokkoon tokkoo isaanii waggaa sadiin wal caalu. Ida'amni umurii isaanii waggaa 21 yoo ta'e. Umurii tokko tokko isaanii barbaadi?
- 6 Ganda tokko keessa namoota 261 ti jira. Lakkoofsi abbootii kan haadholii 7'n caala, akkasumas lakkoofsi ijoollee kan abbootii 16'n caala. Abbootii meeqatu jiru?
- 7 Dheerinni kutaa rektaangulaa'aa tokkoo dalgee isaa meetirii 2'n caala. Yoo naannawaan isaa 32m ta'e dheerina isaa barbaadi.
- 8 Umuriin nama tokkoo al saddeet umurii ilma isaa ta'a. Waggaa shan keessatti umuriin namichaa al afuri umurii ilma isaa ta'a. Umuriin ilma isaa kan ammaa meeqa ta'a?
- 9 Umuriin obbo Ahimad al lama umurii Roobaa ta'a. Waggaa 20 dhufu keessatti ida'amni umurii isaanii waggaa 85 ta'a. Waggaa 10 keessatti umuriin isaanii meeqa ta'a?
- 10 Mindaan guyyaa ga'eessota 10 fi dargaggoota 4 qarshii 100 dha. Guyyaa tokko ga'eesotni 5 fi dargaggoonni 6 qarshii 70 argatani. Mindaa guyyaa tokkoo tokkoo isaanii barbaadi.
- 11 Baaburri tokko bakka qubatee ka'ee deeme. Sa'aatii tokko booda baaburri kan biraan saffisa 10 km/h tiin isa duraa caalu isa hordofee sa'aatii 6 keessatti yoo dhaqqabe, saffisa baabura duraa barbaadi.



2.2 TARMİ LAMEEWWAN BAAY'ISUU

2.2.1 TARMİ-TOKKEE TARMİ-LAMEEN BAAY'ISUU

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

GOCHA 2.9



- 1 $10 \times (12 + 13)$ shallagi? Karaa meeqaan shallaguu dandeessa? Kana keessatti amala qoyyaba kamiin fayyadamte?
- 2 Hojii baay'isuu armaan gadii keessatti tarmi-tokkeewwanii fi tarmi-lameewwan addaan baasi. Garaagarummaa tokkoo tokkoo ibsamoota armaan gadii hubadhu.

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

Fakkeenya 1

Ibsa $4(x + 3)$ ilaali.

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

$$\begin{aligned} 4(x + 3) &= (x + 3) + (x + 3) + (x + 3) + (x + 3) \\ &= (x + x + x + x) + (3 + 3 + 3 + 3) \\ &= 4 \times x + 4 \times 3 = 4x + 12 \end{aligned}$$

Fakkeenya 2

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

Furmaata:

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

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

Fakkeenya 3

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

Furmaata:

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

Fakkeenya 4

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

Furmaata:

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

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

Fakkeenya 5

Ibsamoota armaan gadii salphisi.

$$x + 3(x + y), (x - 3(x + y)), x - 3(x - y), x + 3x(x - y)$$

Furmaata:

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

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

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

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

Fakkeenya 6

Ibsamoota aljebraa armaan gadii salphisi

$$a \quad 2(x - y) + 2(3x + y)$$

$$b \quad -2(x + y) - 3(2x - y)$$

$$c \quad 3(x - y) + (x - y)$$

Furmaata:

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

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

$$c \quad 3(x - y) + (x - y) = 3x - 3y + x - y = (3x + x) + (-3y - y) = 4x - 4y \text{ yookiin}$$

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

Hiikoo 2.8

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

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

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

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

GILGAALA 2.5

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

$$a \quad 2(x - 5)$$

$$b \quad 15(x + 10)$$

$$c \quad 5(2x + 4)$$

$$d \quad -3(4x - 5)$$

$$e \quad -8(-3x - 12)$$

$$f \quad -6 \times (2 - 4x)$$

2 Baay'isi

- a $2 \times (x + y)$ b $5 \times (3x - 2y)$ c $-8 \times (xy + x^2)$
 d $-12xy(4x - 7y)$ e $6xy(xy + y^2)$ f $12x^2y^2(10x + 21xy)$
 g $-2x^2y(3xy - 5xy^2)$ h $-6xy(2x^2 - 3y^2)$

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

- a $x(x + y), x^2 + yx$ b $-3x(x - y), -3x^2 - 3xy$
 c $-x(-2x + 3y), -2xy + 3y^2$ d $yx(x - 3y), x^2y - 3xy$
 e $xy(x + y), x^2y + y^2x$ f $3x(-5x - 4y), 15x^2 + 12xy$
 g $2x(-4x + 5y), 10xy - 8x^2$ h $3 - 2x, -2x + 3$

2.2.2 TARMILAMEE TARMILAMEEN BAAY'ISUU

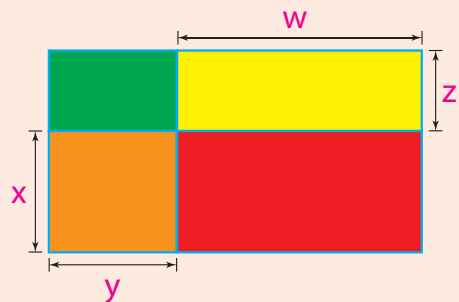
Tarmi-tokkee tarmi-lameen baay'isuu keessatti amala raabsamaa baay'isuun ida'uu yookiin hir'isuu irratti qabuun akka fayyadamaa turte ni yaadatta. Seeruma kanaan tarmi-lameewwan lama walin baay'isuus ni dandeessa.

GOCHA 2.10



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

- Bal'insa tokkoo tokkoo kutaa lafaaf bal'ina shallagi.
- Ida'ama bal'ina kutaawwan lafaa gaaffii 1 irratti argatee barbaadi.
- Bal'ina rektaangilii guddaa isa kutalee arfanuu qabatee barbaadi.
- Deebii gaaffii 3^{ffaa} fi 2^{ffaa} irratti argatte waliin madaali.
- Waa'ee baay'ataa $(x + z)(y + w)$ maal hubatte?



Fakkeenya1

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

Furmaata:

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

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

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

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

Fakkeenya 2

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

Furmaata:

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

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

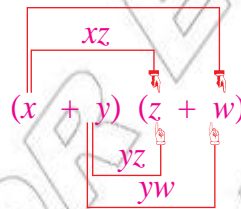
yookiin, $(2xy + 3y)(-5x + 7xy) = (2xy + 3y)(-5x) + (2xy + 3y)7xy$

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

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

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

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

**Fakkeenya 3**

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

Furmaata:

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

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

Fakkeenya 4

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

Furmaata:

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

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

GOCHA 2.11

1 Baay'isi.

a $(x + 2)(x + 3)$

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

c $(x - 3)(x + 3)$

d $(x - y)(x + y)$

e $(2x - y)(2x + 3y)$

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

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

a $(x + y + 2)(2x + 3y)$

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

GILGAALA 2.6

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

a $(x + y)(x - y)$

b $(2x + 4y)(6x - 9y)$

c $(4xy + 3y)(4x - xy)$

d $(x + xy)(xz + x^2yz)$

e $(xy + yz)(xz + yz)$

f $(1 + x)(x^2 + y^2)$

g $(-12xy + 5y^2)(2xz + 4yz)$

h $(3x^2y + 2y^2x)(2x - 5y)$

- 2 Ibsamoota aljeebraa armaan gadii salphisi.

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

b $(x + 3)(4x - 1) + (2x - 3)(2x + 3)$

c $(x + y)^2 - 2(x - y)^2$

d $3x[(x + y)^2 - y]$

e $(x - y)^2 + 3xy$

f $x(x - y) + y(x - y) + x + y$

g $(9x - y)^2 - (x^2 - y^2) + 2xy$

h $2x(x + 3y) - 2y(x - y)$

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

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

HOJII GAREE 2.3



Ibsamoota armaan gadii gara tarmi-lamee lama lamaatti jijjiiri.

1 $xy + y + 2x + 2$

2 $x^2 + xy + x + y$

3 $ax + ay + bx + by$

4 $x^2y + y + x^2 + 1$

5 $2xy + 2ax + 3y^2 + 3ay$

2.3 HIRMAATAA WALII GUDDICHA (HWG)

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

GOCHA 2.12



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

1 x^n hirmaataa x^2 ti?

2 x^2 hirmaataa x ti?

3 Hirmaattota x^3 hundaa barbaadi.

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

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

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

- d Hirmaattota walii x^2y fi xy^2 sirriitti tarreesite keessaa isa kamtu hirmaattota walii x^2y fi xy^2 hundaa caala?
- e Deebiin d) irratti argatte hirmaataa walii guddicha (HWG) x^2y fi xy^2 jedhamee waamama. Maaliif?
- 5 x^2zy^2z fi x^2yz^3 , haala gaaffii 4^{ffaa} tiin hojjedhu.

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

Fakkeenya biroo:

- 1 $2ab = 2 \times a \times b$ 'n hirmaattota $1, 2, a, b, 2a, 2b, ab$ fi $2ab$ qaba.
- 2 xyz 'n hirmaattota $x, y, z, zy, xz, yz, 1, xyz$ qaba.
- 3 xy 'n hirmaattota $1, x, y$ fi xy qaba.

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

Fakkeenya 1

- a $3uv$ fi $6u$ 'n hirmaattota walii $1, 3, u$ fi $3u$, qabu.
- b $2xy$ fi $4xyz$ 'n hirmaattota walii $1, 2, x, y, 2x, 2y, 2xy$, fi xy qabu.

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

Fakkeenya 2

Ibsama aljebraa x^3y hubadhu.

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

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

Hiikoo 2.9

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

Fakkeenya 3

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

$$x^2y^3 \text{ f hirmaattota kan ta'an: } 1, x, x^2, y, xy, x^2y, y^2, xy^2, xy^3, x^2y^2, y^3, x^2y^3$$

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

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

Hiikoo 2.10

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

Fakkeenya 4

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

Furmaata:

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

Fakkeenya 5

HWG (18a, 45b) barbaadi.

Furmaata:

$$18a = 2 \times 3 \times 3 \times a$$

$$45b = 3 \times 3 \times 5 \times b$$

$$\text{Kanaaf HWG} = 3 \times 3 = 9$$

GOCHA 2.13

HWG tarmoota cimdiwwan armaan gadiif barbaadi.

a $6ab, 8a^2$

b $9a^2b, 45a^2b^3$

c $15a^3b^2, 45a^2b^3$

d $8x^2y^3z^3, 16xy^2z$

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

- i Jijjiiramoota ibsamoota aljebiraa keessa jiran hundaa addaan baasi.
- ii Tokkoo tokkoo jijjiiramaa irra jiruuf paaworii hunda hunda irra guddaa ta'ee tarmoota hunda keessatti argamu barbaadi.
- iii HWG maxxantuu lakkoofsaa kan ibsamoota aljebiraa barbaadi.
- iv Ibsama aljebraa baay'ataa paaworii fi HWG maxxantuu lakkoofsaa kana keesattii barbaadi.

Hubadhu:

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

Fakkeenya 6

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

Furmaata

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

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

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

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

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

Hubadhu

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

Fakkeenya 7

Ibsamoota armaan gaditti kennaman akka baay'ataa hirmaattotaatiin ibsi.

a $x^2 + 4x$

b $3x^3y^2 - 6x^2y^3$

Furmaata

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

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

Fakkeenya 8:

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

Fakkeenya 9:

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

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

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

Akka baay'ataa hirmaattotaatiin yommuu barreessinu,

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

Ibsamoota aljebraa baay'attoota hirmaattotaatiin ibsuuf:

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

Fakkeenya 10:

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

Fakkeenya 11:

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

Tarmootni hammattuu keessaa hirmaata walii x qabu.

$$\text{Kanaaf, } 9x^2 + 3x + 15x^3 = 3x(3x + 1 + 5x^2)$$

Fakkeenya 12:

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

Fakkeenya 13:

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

Fakkeenya 14:

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

Hubadhu:

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

Fakkeenya 15:

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

GILGAALA 2.7

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

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

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

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

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

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

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

Fakkeenya 16

$$\frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \frac{\cancel{x}}{\cancel{x}} = \frac{1}{2} \text{ hirmaataa walii waamamaa fi waamsisaatiin hiruun } (x \neq 0)$$

Fakkeenya 17

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

Fakkeenya 18

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

Fakkeenya 19

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

Hubadhu:

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

Fakkeenya 20

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

Fakkeenya 21

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

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

GILGAALA 2.8

1 Kanneen armaan gadii slaphisi.

a $\frac{3x}{15}$

b $\frac{2x + 10}{4}$

c $\frac{x^2 - 4x}{x + 4}$

d $\frac{3x^2 - 9x}{2x - 6}$

e $\frac{5x + 20}{x + 4}$

f $\frac{9x + 27}{9x + 18}$

g $\frac{6ab + 2a}{2b}$

h $\frac{16m^2n - 8mn}{12m - 6}$

2 Kanneen armaan gadii salphisi.

a $\frac{3x + 9}{14} \cdot \frac{7x + 21}{x + 3}$

b $\frac{3mp + 40}{8p} \cdot \frac{12p^2}{3m + 4}$

c $\frac{x^2 - 5x}{2x + 10} \cdot \frac{3x + 15}{4x}$

d $\frac{16}{2mp + 4m} \cdot \frac{6m^2 + 8m}{12}$

e $\frac{24x - 8}{12} \div \frac{9x - 3}{6}$

f $\frac{x^2 + 2x}{5} \div \frac{2x + 4}{20}$

$$g \quad \frac{p^2 + pq}{7p} \div \frac{8p + 8q}{21q}$$

$$h \quad \frac{5xy - 15y}{4x - 12} \div \frac{6y2}{x + y}$$

GILGAALA 2.9

1 Hirmaattota 18 tarreessi.

2 Hirmaattoota walii barbaadi

a 12 fi 32

b $6tm$ fi $14t^2$

3 Hirmaataan walii guddichi barbaadi

a 12 fi 32

b 24 fi 40

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

a $-3x + 21$

b $x^2 + 3x$

c $18x^2 + 12xy$

d $6tm - 24m^2$

e $8x + 12y + 10x + 15y$

f $x^2 - 7x + 3x - 21$

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

a x^2, x^3

b x^2, x^3y

c $6x^3y^2, -12x^2y^3$

d $6x^2y^2, 6x^3y^3$

e $2x3, 3xy$

f $2x^3y^2, 6x^2y, 8xy^2$

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

6 Ibsamoota armaan gadii salphisi.

a $\frac{3x + 12}{3}$

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

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

d $\frac{4x + 20}{5} \div \frac{8x + 40}{20}$

e $\frac{6xy^2}{7} \times \frac{21x^2}{y} \div \frac{32xy^2}{91}$

f $\frac{12p^2q^2}{5} \div \frac{15}{4pq} \div 3$

GILGAALA 2.10

1 Ibsamoota aljebraa armaan gadiitiif hirmaattota hundaa barbaadi.

a $4x$

b x^2

c $3x^2$

d $5xy^2$

e y^3

f $3x^2y$

g xyz

h xyz^2

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

a x^2, x^3

b x^2, x^2y

c $6x^3, y^2, -12x^2y^3$

d $8x^2, y^2$

e $2x^3, 3xy$

f $5, 2x$

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

4 Hirmaata walii guddichaa ibsamoota armaan gaditti kennamanii barbaadi.

a $2x^3y^2, 6x^2y, 8xy^2$

b $3x^2yz^2, 6x^3y^2z, 15x^2y^2z^2$



Tarmoota Ijoo



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



Guduunfaa Boqonnaa



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

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

GILGAALA KEESSA DEEBII

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

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

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

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

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

a $x + 2y + 5x$ b $5y + 7x - 3y$ c $8x + 2y - 20x$
 d $2x + 3y - 5x - 8y$ e $x^2y - xy + 7x^2y$ f $xy + 7xy^2 - 12xy$

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

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

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

a $2x \times 3y$ b $-3x \times 7y$ c $-2x \times 4x$
 d $-3x \times -5x$ e $2y \times 3y \times 7y$ f $2x \times 3y \times 6x$

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

a $x + 2x$ b $x + 2x + 3x$ c $x^2 - 5x^2 + 7x^2$
 d $2xy - 8xy$ e $8xy^2z^3 + 12xy^2z^3$ f $x^2 + 12x^2 - 3x^2$

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

8 50° Faaraanaayitiin digirii ceentiigireedii meeqa ta'a (°C)?

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

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