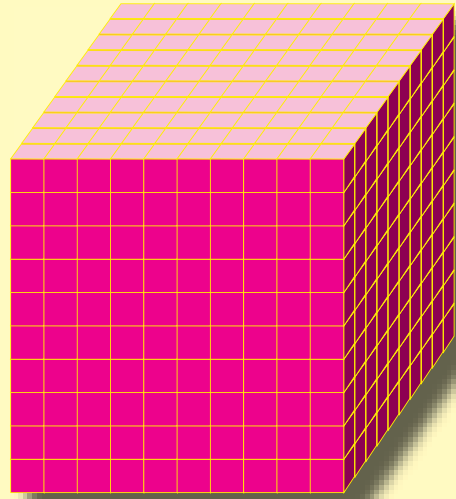


# Boqonnaa

# 1



## LAKKOOF SOTA HUNDA A FI QOYYABOOTA AFRAN

### Kaayyoo Gooroo Boqonnaa

Xummura barnoota boqonnaa kanaa booda:

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

### Qabiyyeewwan ijoo

- 1.1 Iskuweerii lakkoofsaa
- 1.2 Iskuweer-ruttii lakkoofsota raashinaalii
- 1.3 Kiyuubotaa fi kiyuub ruuttoota

*Jechoota Ijoo*

*Cuunfaa boqonnaa*

*Gilgaala Keessa Deebii*

## SEENSA

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

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

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

### 1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSA

#### GOCHA 1.1



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

Roga	Iskuweerii cm dhaan	Bal'ina iskuweerii cm <sup>2</sup> tiin
	1	$1 \times 1 = 1$
	2	$2 \times 2 = 4$
	3	$3 \times 3 = 9$
	4	$4 \times 4 = \underline{\quad}$
	5	$5 \times 5 = \underline{\quad}$
	6	$6 \times 6 = \underline{\quad}$

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

#### PIROBILEEMII BARUMSICHAAF KARAA SAAQU

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

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



*Danaa 1.1*

## GOCHA 1.2



- 1 Bal'ina iskuweerii dheerina roga armaan gadii qabuu barbaadi.
  - a 8 cm
  - b 10 cm
  - c 15 cm
  - d 20 cm
- 2 Bal'ina rektaangilii dheerina 25cm fi dalgee 5cm qabuu barbaadi.
- 3 Gabatee armaan gadii guuti.

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

- a Garaagarummaan  $x + x$  fi  $x \times x$  gidduu jiru maalidha?
- b Lakkoofsota 1, 4, 9, 16, 25, ... kan isaan adda taasisu maalidhaa?

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

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

**Hiikoo 1.1**

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

**Fakkeenya 1**

- a  $3^2 = 3 \times 3 = 9$ . Kanaaf 9 iskuweerii 3 ti.
- b  $6^2 = 6 \times 6 = 36$ . Kanaaf 36 iskuweerii 6 ti.

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

**Hubadhu:**

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

**Hiikoo 1.2**

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

## Fakkeenya 2

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

### Furmaata:

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

$$0^2 = 0 \times 0 = 0$$

$$5^2 = 5 \times 5 = 25$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$1^2 = 1 \times 1 = 1$$

$$6^2 = 6 \times 6 = 36$$

$$11^2 = 11 \times 11 = 121$$

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

$$7^2 = 7 \times 7 = 49$$

$$12^2 = 12 \times 12 = 144$$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$8^2 = 8 \times 8 = 64$$

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

$$4^2 = 4 \times 4 = 16$$

$$9^2 = 9 \times 9 = 81$$

$$14^2 = 14 \times 14 = 196$$

### GOCHA 1.3



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

a 15

b 194

c 400

d 625

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

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

## Fakkeenya 3

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

a 144

b 125

c 625

### Furmaata:

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

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

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

## GOCHA 1.4



- 1 Baay'attoota lakkoofsota iskuweerii sirrii armaan gadii ilaali.
  - a  $4 \times 9 = 2^2 \times 3^2$ . Baay'ataan kun iskuweerii sirrii dhaa?
  - b  $25 \times 16 = 5^2 \times 4^2$ . Baay'ataan kun iskuweerii sirrii dhaa?
- 2 Baay'ataan lakkoofsota iskuweerii sirrii lamaa lakkoofsa iskuweerii sirrii ta'uu isaa argisiisi.
- 3 Mee iskuweerii lakkoofsota hundaa shanan duraa kan dhumni dijiitota isaanii 5 ta'anii hubadhu.

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

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

- a Iskuweerota 55 fi 65 barbaadi.
- b  $1 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 4$  fi  $4 \times 5$  firii iskuweerota ( $5^2, 15^2, 25^2, 35^2, 45^2, \dots$ ) keessatti maal hubatte?

## 1.1.1 ISKUWEERII LAKKOOFSA RAASHINAALII

Kutaalee darban keessatti lakkoofsi raashinaalii bifa  $\frac{a}{b}$ ,  $a$  fi  $b$ 'n intiijeerotaa fi  $b \neq 0$  tiin

barreeffamu hubatteetta. Kanaaf, lakkoofsa raashinaalii  $\frac{a}{b}$ 'n iskuweerii yeroo ta'u:

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

## GOCHA 1.5



Iskuweerii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a  $\frac{10}{13}$

b  $\frac{14}{11}$

c  $\frac{19}{20}$

## Fakkeenya 4

Iskuweerii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a  $\frac{2}{3}$

b  $\frac{5}{4}$

**Furmaata:**

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

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

Iskuweerii lakkoofsa raashinaalii argachuuf lakkoofsichuma mataa isaatiin baay'ifna .

## Fakkeenya 5

Lakkoofsota armaan gadii karaa salphaan barreessi.

a  $(2.37)^2$

b  $(32.4)^2$

**Formaata:**

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

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

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

## GILGAALA 1.1

1 Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a  $\frac{11}{3}$

b  $\frac{3}{11}$

c  $\frac{17}{100}$

d 1.12

e 0.112

f 0.025

g 0.0001

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

3 Ida'amni lakkoofsota mangoosaa isaan duraa kurnan:  $1 + 3 + 5 + \dots + 19$  lakkoofsa iskuweerii sirrii akka ta'e agarsiisi.

## 1.1.2 ITIFAYYADAMA GABATEE GATIWWAN ISKUWEEROTAA

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

## GOCHA 1.6



Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 3.34

b 9.87

c 37.4

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

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

### Fakkeenya 6

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

#### Furmaata:

**Tarkaanfii 1:** Irraan gadee duraa kan “ $x$ ” jalaa toora dalgee kan 5.6 irraa ka’i.

**Tarkaanfii 2:** Toora dalgee duraa kan “ $x$ ” tiin ka’u irratti irraan gadee 7’n ka’u fudhu.

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

### Fayyadama Teknoolojii

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



$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0										
⋮										
3.8						14.82				
⋮										
5.6								32.149		
⋮										
9.9										

$$(3.85)^2 = 14.8$$

$$(5.67)^2 = 32.149$$

#### Hubadhu:

- 1 Tarkaanfileen 1 hanga 3 tti jiran gabaabatti “5.6 jala 7 tii” jedhamee gabaabbateera.
- 2 Gatiwwan gabatee iskuweerii irraa dubbifaman baay’inaan tiimaamaan kan argmanii dha.
- 3 Gabatee lakkoofsaa irratti iskuweerii lakkoofsota 1.00 hamma 9.99 tti jiran qofaati jira.

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

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

### Fakkeenya 7

Gabatee iskuweeriitti fayyadamuun karaa salphaan barreessi.

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

#### Furmaata:

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Hubadhu:

kalkuleetarii saayintifiikiitti fayyadamnee kan armaan gadii argachuu ni dandeenya

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

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

Yaada:

Lakkoofsota guddaa iskuweerii taasisuuf karaa gaariin kalkuleetarii saayintifiikiitti fayyadamuu dha.

## GILGAALA 1.2

Gabatee iskuweeriitti fayyadamuun iskuweerota armaan gadii shallagi.

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

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



## 1.2 ISKUWEER-RUUTTII LAKKOOFSA RAASHINAALII

### Pirobileemii barumsichaaf karaa saaqu

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

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

### GOCHA 1.7



- 1 Roga iskuweerii bal'inni isaa  $25\text{cm}^2$  ta'ee barbaadi.
- 2 Lakkoofsa iskuweeriin isaa armaan gaditti kennamee barbaadi.
 

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

Fakkeenya armaan gadii hubadhu.

### Fakkeenya 8

- 1 Roga iskuweerii bal'inni isaa  $64\text{cm}^2$  ta'ee barbaadi.
- 2 Dheerina sARBii iskuweerii kan dheerinni roga isaa  $6\text{cm}$  ta'ee barbaadi.
- 3 Dheerinni haayipootinasii fi dheerinni roga tokkoo kan rog-sadee kofa sirrii duraa duubaan  $5\text{cm}$  fi  $3\text{cm}$  yoo ta'an, dheerina roga sadaffaa rog sadee kanaa barbaadi.

### Furmaata:

- 1 Yoo dheerina roga isaa "S" jettee fudhatte  $64 = S \times S = S^2$ , kanaaf dheerina roga isaa argachuuf lakkoofsi iskuweeriin isaa  $64$  ta'e barbaaduu dha. Kanaaf, lakkoofsichi  $8$ .
- 2 Sarbii iskuweerii barbaaduudhaaf tiiramii paayitaagorasitti fayyadamuu ni dandeessa.

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

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

$$36 + 36 = (AC)^2$$

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

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

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

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

iskuweeriin isaa 16 ta'e barbaaduu qabda.

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

### 1.2.1 ISKUWEER-RUUTTII LAKKOOFSA ISKUWEERII SIRRII

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

#### Hiikoo 1.3

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

#### YAADANNOO SEENAA

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



CHRISTOOF RUUDOLFF

#### Fakkeenya 9

- a  $\sqrt{0} = 0$ , waan  $0^2 = 0$  ta'eef
- b  $\sqrt{9} = 3$ , waan  $3^2 = 9$  ta'eef
- c  $\sqrt{0.36} = 0.6$ , waan  $(0.6)^2 = 0.36$  ta'eef
- d  $\sqrt{49} = 7$ , waan  $7^2 = 49$  ta'eef

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

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

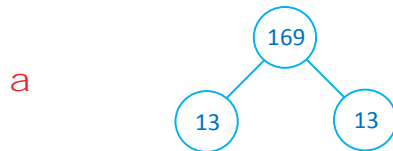
**Fakkeenya 10**

Damee hirmaattotaatti fayyadamuudhaan kaneen armaan gadii barbaadi.

a  $\sqrt{169}$

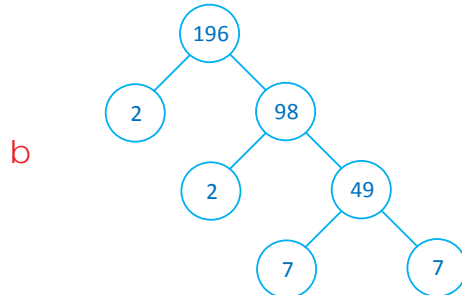
b  $\sqrt{196}$

c  $\sqrt{625}$

**Furmaata:**

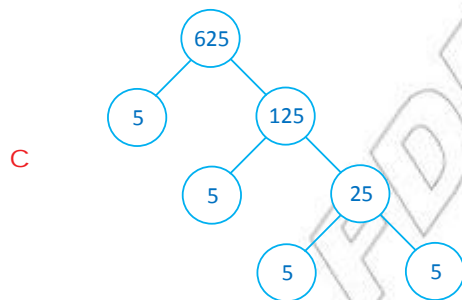
$169 = 13 \times 13 = 13^2$

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



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

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



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

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

**Fayyadama Teknolojii**

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

**GILGAALA 1.3**

Iskuweer ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 100

b 900

c 121

d 10000

e 729

f 841

**1.2.2 GABATEE ISKUWEER-RUUTTII FAYYADAMUU**

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

## Fakkeenya 11

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

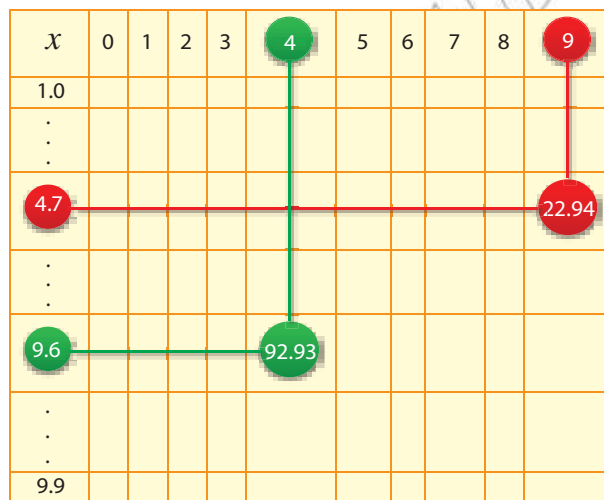
## Furmaata:

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

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

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

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



$$\sqrt{22.94} \approx 4.79$$

$$\sqrt{92.93} \approx 9.64$$

## Hubadhu:

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

## Fakkeenya 12

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

## Furmaata:

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

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

**Fakkeenya 13**

$\sqrt{2841}$  barbaadi.

**Furmaata:**

Dura 2841 bifa  $2841 = 28.41 \times 100$ 'n ibsi.

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

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

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

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

**GILGAALA 1.4**

1 Himoota armaan gadii soba yookiin dhugaa jechuudhaan deebisi.

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

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

2 Iskuweer-ruuttota armaan gadii barbaadi.

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

3 Lakkoofsota armaan gadiitti kennaman xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

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

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

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

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

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

a  $16 \times 9$                       b  $25 \times 49 \times 9$                       c  $20 \times 35 \times 63$

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

a 234                      b 12321                      c 0.099                      d 4.356

9 Gabatee iskuweeriin gargaaramii dheerina roga iskuweerii bal'inni isaa  $4.63 \text{ cm}^2$  ta'ee barbaadi.

## 1.3 KIYUUBOTAA FI KIYUUB-RUUTTOTA

### 1.3.1 KIYUUBII LAKKOOFSTAA

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

#### HOJII GAREE 1.1



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

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

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

$$1 = 1 \times 1 \times 1 = 1^3$$

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

$$27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$$

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

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

Lakkoofsonni kun kiyuubii sirrii yookiin lakkoofsota kiyuubii jedhamu.

#### GOCHA 1.8



- 1 Qabee kiyuubii rogni isaa 4m dheeratu barbaadi.
- 2 Kiyuubota rogni isaanii 1cm ta'an meeqatu kiyuubii roga armaan gadii qabu tokko hojjechuu danda'a?

a 6cm

b 7cm

- 3 Gabatee armaan gadii guuti

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

#### Hiikoo 1.4

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

#### Fakkeenya 14

Kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a 9

b 11

c -10

#### Furmaata:

a  $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$

b  $11^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1331$

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

**Hiikoo 1.5**

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

**Fakkeenya 15**

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

**Furmaata:**

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

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

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

**Fakkeenya 16**

9 lakkoofsa kiyuubii sirrii dhaa?

**Furmaata:**

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

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

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

**GOCHA 1.9**

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

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

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

**Fakkeenya 17**

Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubii sirrii dha?

a 729

b 500

c 8000

**Furmaata:**

- a  $729 = (3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3)$ . Hirmaattonni sadii-sadiin waan taa'uu danda'aniif 729 kiyuubii sirrii dha.
- b  $500 = (2 \times 2) \times (5 \times 5 \times 5)$ . Kana keessatti 5 si'a sadii yeroo ta'u 2 si'a lama qofa waan ta'eef 500 kiyuubii sirrii miti.
- c  $8000 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \times (5 \times 5 \times 5)$  bakka lamatti 2 si'a sadii fi 5 si'a sadii waan jiraniif 8000 lakkofsa kiyuubii sirrii dha.

**Fayyadama Teknoolojii**

$5^3$  argachuuf, saayintiifiik kalkuleetarii irraa  $5 \times^y 3 = \underline{\hspace{2cm}}$  tuqi.

**GILGAALA 1.5**

- 1 Kiyuubii tokkoon tokkoo lakkoofsota armaan gadii barbaadi.
- a  $\frac{1}{2}$       b 0.3      c  $-\frac{4}{5}$       d  $\frac{3}{7}$
- 2 Kanneen armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubii sirrii dha?
- a 343      b 400      c 3375      d 900
- e 15625      f 6859      g 2025      h 512000

**1.3.2 KIYUUB-RUUTTOTA**

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

**GOCHA 1.10**

- 1 Qabeen kiyuubii tokkoo  $125 \text{ cm}^3$  yoo ta'e, dheerina roga isaa barbaadi.
- 2 Lakkoofsota kiyuubiin isaanii armaan gadiitti kennaman barbaadi.
- a 0      b 1      c 27      d 64      e 1000



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

**Hiikoo 1.6**

Yoo  $y$ 'n kiyuubii lakkoofsa  $x$  ta'e jechuunis  $y = x^3$ ,  $x$ 'n kiyuub ruuttii lakkoofsa  $y$  ti. Mallattoodhaanis akka  $x = \sqrt[3]{y}$  tiin barreessama.

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

Mallattoo  $\sqrt[3]{y}$  keessatti, 3 indeeksii jedhamee waamama,  $\sqrt{\hspace{1cm}}$ 'n mallattoo raadikaalii fi  $y$ 'n raadikaandii jedhamu.



**Fakkeenya 18**

Kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

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

**Furmaata:**

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

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

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

**Fakkeenya 19**

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

Kanaaf  $\sqrt[3]{1000} = \sqrt[3]{(2 \times 5)^3} = \sqrt[3]{10^3} = 10$

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

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

**Hubadhu:**

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

**Fayyadama Teknoolojii**

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

**GILGAALA 1.6**

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

a 512            b 2744            c 27000            d 10648            e 15625

2 Kiyuub ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

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



## Tarmoota Ijoo



- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| → Lakkoofsa iskuweerii taasisuu | → Kiyuubii lakkoofsaa |
| → Iskuweerii sirrii             | → Kiyuubii sirrii     |
| → Iskuweer ruuttii              | → Kiyuub- ruuttii     |



## Guduunfaa Boqonnaa



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

### GILGAALA KEESSA DEEBII

- 1 Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu iskuweerota sirrii dha?  
a 81      b 100      c 3000      d 9000      e 121000
- 2 Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubota sirrii dha?  
a 64      b 100      c 213000      d 250,000      e 15,000
- 3 Gabatee lakkoofsa iskuweerii irraa iskuweer-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.  
a 397      b 9.231      c 0.81

