

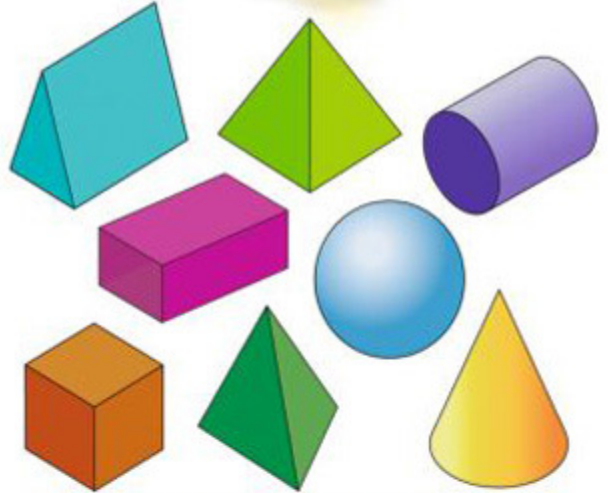


லொயோலா

# ஈசி கணிதம்



2022-2023



**BASED ON CCE**



1-22

## சீறப்புகள்:

1. புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி
2. புத்தக வினாக்கள் அனைத்திற்கும் விடைக்குறிப்புகள்

**Less Strain Score More**

லையோலா



# ஈசி கணிதம்

8

அரசு புதிய பாடத் திட்டத்தின்படி விடைக் குறிப்பு  
(Key) அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்ட சிறப்பு நூல்.

லையோலா

பப்ளிகேஷன்

விவேக் இல்லம்

19, ராஜ் நகர், N.G.O. 'A' காலனி,

பாளையங்கோட்டை, திருநெல்வேலி - 7.

போன் : 0462 - 2553186, 2552405

செல் : 94433 81701, 94422 69810, 90474 74696

***Less Strain Score More*** ★

**Copy right : © LOYOLA PUBLICATION.**

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system without the prior written Permission of the publisher.

**Mr. J. Celestine Hercules, M.Sc., M.Ed., PGDCA., M.Sc.(Psy)**

---

***Loyola***  
**Publications**

---



## ஆசிரியர் குறிப்பு

1. விடைகள் மிக எளிமையாகவும், மாணவ மாணவிகள் எளிதில் புரியும் வண்ணம் 10, 11 மற்றும் 12ம் வகுப்பு அரசுத் தேர்வில் விடைத்தாள் மதிப்பீடு செய்வது போல் அதன் (Key) அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. விடைகள் மற்றும் தீர்வுகள் மிக எளிமையாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
3. 6ம் வகுப்பு முதல் 9ம் வகுப்பு வரை அனைத்து நூல்களும் அரசுத்தேர்வு மற்றும் போட்டித் தேர்வை நோக்கியே எழுதப்பட்டுள்ளது.

**குறிப்பு: Loyola EC** புத்தகங்களை 10, 11 மற்றும் 12ம் வகுப்பு மாணவ மாணவிகள் வாங்கிப் பயின்றால், அரசுத் தேர்வில் அதிக மதிப்பெண் பெற்று உச்சத்தை தொடலாம் என்பதை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

**வாழ்த்துக்கள்**

அன்புடன்

**Loyola Publication**



## பொருளடக்கம்

| அலகு | பாட தலைப்புகள்   | ப.எண் |
|------|------------------|-------|
| 1.   | எண்கள்           | 5     |
| 2.   | அளவைகள்          | 35    |
| 3.   | இயற்கணிதம்       | 51    |
| 4.   | வாழ்வியல் கணிதம் | 94    |
| 5.   | வழுவியல்         | 117   |
| 6.   | புள்ளியியல்      | 152   |
| 7.   | தகவல் செயலாக்கம் | 170   |



## பாடச்சுருக்கம்

- $\frac{p}{q}$ ,  $q \neq 0$  என்பது விகிதமுறு எண் வடிவமாகும்
- எண்கோட்டின் மீது விகிதமுறு எண்களைக் குறித்தல்.
- விகிதமுறு எண்களின் மீதான நான்கு அடிப்படைச் செயல்பாடுகளை அறிந்து பயன்படுத்துதல்.
- அடைவுப்பண்பு, சேர்ப்பு, பரிமாற்று, நேர்மாறு மற்றும் எதிர்மாறு பண்புகளை பயன்படுத்துதல்.

## பயிற்சி 1.1

## 1. கோழட்ட இடங்களை நிரப்புக :

- i)  $\frac{-19}{5}$  ஆனது.....மற்றும்..... என்ற முழுக்களுக்கிடையே இருக்கும்.
- ii)  $\frac{15}{-4}$  என்ற விகிதமுறு எண்ணின் தசம வடிவம் ..... ஆகும்.
- iii)  $\frac{-8}{3}$  மற்றும்  $\frac{8}{3}$  ஆகிய விகிதமுறு எண்கள் ..... இலிருந்து சம தொலைவில் இருக்கும்.
- iv)  $\frac{-15}{24}, \frac{20}{-32}, \frac{-25}{40}$  என்ற வரிசையின் அடுத்த விகிதமுறு எண் ..... ஆகும்.
- v)  $\frac{+58}{-78}$  இன் திட்டவடிவம் ..... ஆகும்.

## விடை :

- (i) -4 மற்றும் -3    (ii) -3.75    (iii) 0    (iv)  $\frac{30}{-48}$     (v)  $\frac{-29}{39}$

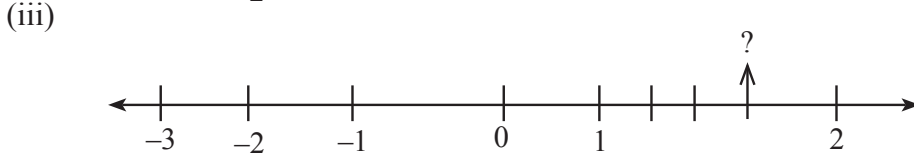
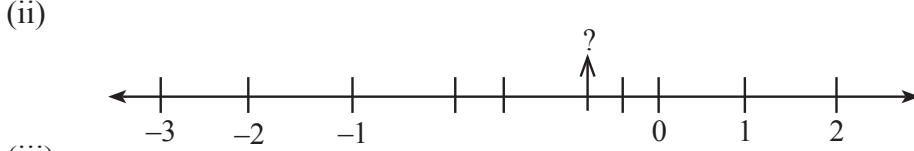
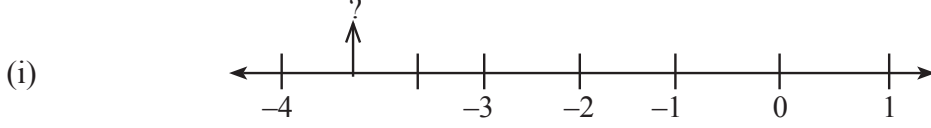
## 2. சரியா தவறா எனக் கூறுக :

- i) 0 ஆனது மிகச் சிறிய விகிதமுறு எண் ஆகும்.
- ii)  $\frac{-4}{5}$  ஆனது  $\frac{-3}{4}$  இன் இடதுபுறமாக உள்ளது.
- iii)  $\frac{-19}{5}$  ஆனது  $\frac{15}{-4}$  ஐ விடப் பெரியது
- iv) இரு விகிதமுறு எண்களின் சராசரியானது அவற்றிற்கிடையே அமையும்.
- v) 10 மற்றும் 11 இக்கு இடையில் எண்ணிலடங்கா விகிதமுறு எண்கள் உள்ளன.

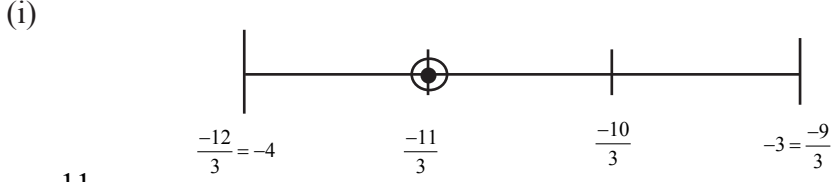
விடை :

i) தவறு ii) சரி iii) தவறு iv) சரி v) சரி

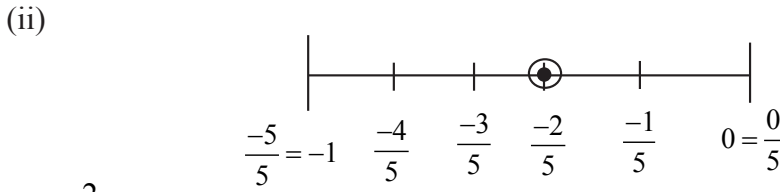
3. எண்கோட்டின் மீது கேள்விக் குறியிடப்பட்டுள்ள இடங்களில் அமைந்த விகிதமுறு எண்களைக் காண்க.



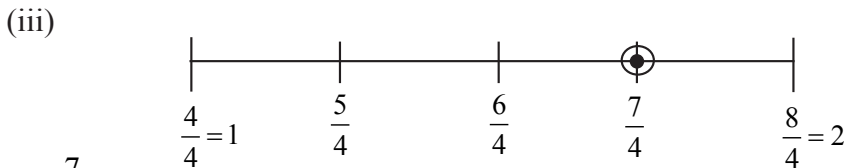
தீர்வு :



$\therefore \frac{-11}{3}$

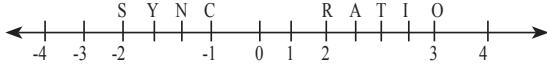


$\therefore \frac{-2}{5}$

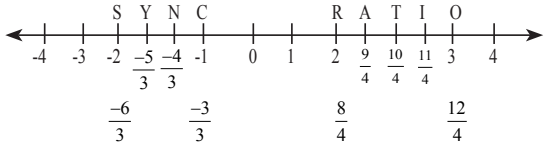


$\therefore \frac{7}{4}$

4. ஓர் எண்கோட்டின் மீது S, Y, N, C, R, A, T, I மற்றும் O ஆகிய புள்ளிகள்  $CN = NY = YS$  மற்றும்  $RA = AT = TI = IO$  என்றுள்ளவாறு இருக்கின்றன. Y, N, A, T மற்றும் I ஆகிய எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பெறும் விகிதமுறு எண்களைக் காண்க.



விடை :



$$Y = \frac{-5}{3}$$

$$A = \frac{9}{4}$$

$$N = \frac{-4}{3}$$

$$T = \frac{10}{4}$$

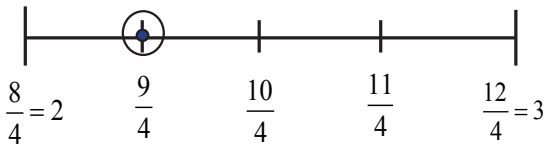
$$I = \frac{11}{4}$$

5. ஓர் எண்கோட்டினை வரைந்து, அதன்மீது பின்வரும் விகிதமுறு எண்களைக் குறிக்கவும்.

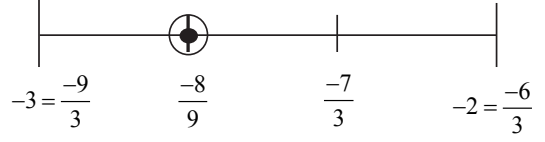
(i)  $\frac{9}{4}$  (ii)  $\frac{-8}{3}$  (iii)  $\frac{-17}{-5}$  (iv)  $\frac{15}{-4}$

தீர்வு :

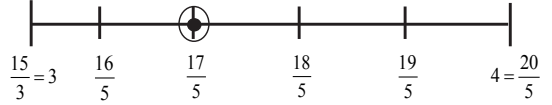
(i)  $\frac{9}{4}$



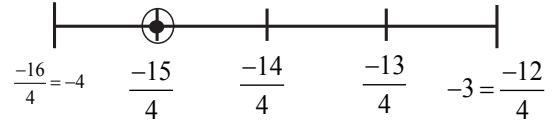
(ii)  $\frac{-8}{3}$



(iii)  $\frac{-17}{-5} = \frac{17}{5}$



(iv)  $\frac{15}{-4} = \frac{-15}{4}$



6. பின்வரும் விகிதமுறு எண்களின் தசம வடிவத்தை எழுதவும்.

(i)  $\frac{1}{11}$  (ii)  $\frac{13}{4}$  (iii)  $\frac{-18}{7}$  (iv)  $1\frac{2}{5}$

(v)  $-3\frac{1}{2}$

விடை :

(i)  $\frac{1}{11} = 0.090909\ldots$  (ii)  $\frac{13}{4} = 3.25$

(iii)  $\frac{-18}{7} = -2.5714285714$

(iv)  $1\frac{2}{5} = \frac{7}{5} = 1.4$

(v)  $-3\frac{1}{2} = \frac{-7}{2} = -3.5$

7. கொடுக்கப்பட்ட விகிதமுறு எண்களுக்கு இடையில் ஏதேனும் ஐந்து விகிதமுறு எண்களைப் பட்டியலிடுக.

(i) -2 மற்றும் 0

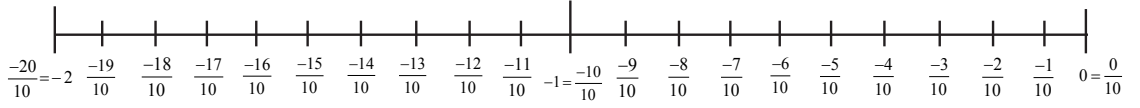
(ii)  $\frac{-1}{2}$  மற்றும்  $\frac{3}{5}$

(iii)  $\frac{1}{4}$  மற்றும்  $\frac{7}{20}$

(iv)  $\frac{-6}{4}$  மற்றும்  $\frac{-23}{10}$

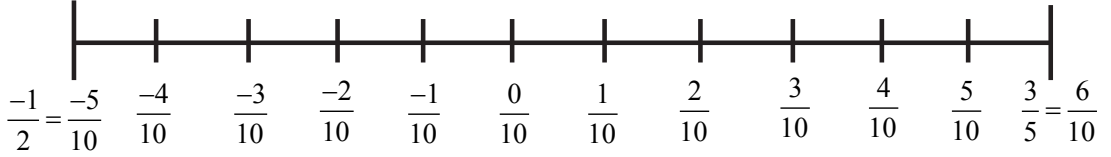
**தீர்வு :**

(i)  $-2$  மற்றும்  $0$



ஏதேனும் ஐந்து விகிதமுறு எண்கள்  $\frac{-19}{10}, \frac{-18}{10}, \frac{-7}{10}, \frac{-6}{10}, \frac{-5}{10}$

(ii)  $\frac{-1}{2}$  மற்றும்  $\frac{-3}{5}$



ஏதேனும் விகிதமுறு எண்கள்

$\frac{-3}{10}, \frac{-1}{10}, \frac{0}{10}, \frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{5}{10}$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 4, 20} \\ 5 \overline{) 1, 5} \\ 1, 1 \end{array}$$

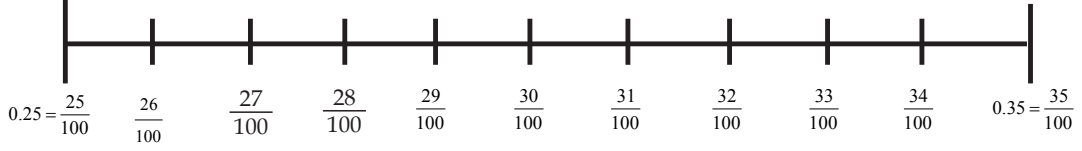
(iii)  $\frac{1}{4}$  மற்றும்  $\frac{7}{20}$

4 மற்றும் 20 ன் மீ.சி.ம. 20 ஆகும்

$$\frac{1}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{5}{20} \times \frac{5}{5} = \frac{25}{100}$$

$$\frac{7}{20} \times \frac{5}{5} = \frac{35}{100}$$

$\frac{26}{100}, \frac{27}{100}, \frac{30}{100}, \frac{32}{100}, \frac{33}{100}$  ஆகிய எண்கள் உள்ளன.

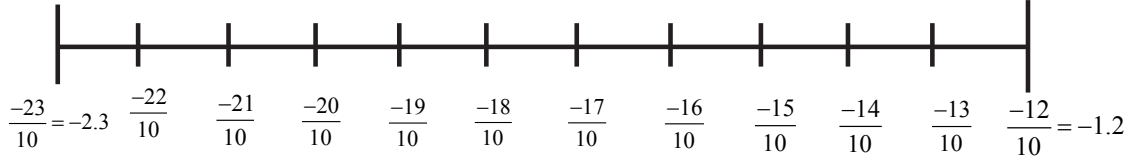


(iv)  $\frac{-6}{4}$  மற்றும்  $\frac{-23}{10}$

$$\frac{-6}{4} = -1.2 = \frac{-12}{10}$$

$$\frac{-23}{10} = -2.3 = \frac{-23}{10}$$

$\frac{-21}{10}, \frac{-20}{10}, \frac{-15}{10}, \frac{-14}{10}, \frac{-13}{10}$  ஆகிய எண்கள் உள்ளன.



8. சராசரிகள் முறையைப் பயன்படுத்தி  $\frac{14}{5}$  மற்றும்  $\frac{16}{3}$  ஆகியவற்றுக்கு இடையே 2 விகிதமுறு எண்களை எழுதவும்.

தீர்வு :

$\frac{14}{5}$  மற்றும்  $\frac{61}{15}$  ன் சராசரி

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{14}{5} + \frac{16}{3} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{42+80}{15} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{122}{15} \right) = \frac{61}{15}$$

$\frac{14}{5}$  மற்றும்  $\frac{61}{15}$  ன் சராசரி

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{14}{5} + \frac{61}{15} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{42+61}{15} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{103}{15} \right) = \frac{103}{30}$$

$\frac{61}{15}, \frac{103}{30}$  என பலவித எண்கள் உள்ளன.

9. நின்வரும் விகிதமுறு எண் சோழகளை ஒப்பிடுக.

(i)  $\frac{-11}{5}, \frac{-21}{8}$  (ii)  $\frac{3}{-4}, \frac{-1}{2}$  (iii)  $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$

தீர்வு :

(i)  $\frac{-11}{5}, \frac{-21}{8}$

பகுதி 5, 8 ன் மீ.சி.ம 40.

$$\frac{-11}{5} \times \frac{8}{8} = \frac{-88}{40}$$

$$\frac{-21}{8} \times \frac{5}{5} = \frac{-105}{40}$$

$$\frac{-105}{40} < \frac{-88}{40}$$

$$\frac{-21}{8} < \frac{-11}{5}$$

$$(ii) \frac{3}{-4}, \frac{-1}{2}$$

பகுதி 4 மற்றும் 2 ன் மீ.சி.ம 4.

$$\frac{-3}{4} = \frac{3 \times (-1)}{-4 \times (-1)} = \frac{-3}{4}$$

$$\frac{-1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{-2}{4}$$

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

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

$$(iii) \frac{2}{3}, \frac{4}{5}$$

பகுதி 3 மற்றும் 5 இன் மீ.சி.ம 15

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{5} = \frac{10}{15}$$

$$\frac{4}{5} \times \frac{3}{3} = \frac{12}{15}$$

$$\frac{10}{15} < \frac{12}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{4}{5}$$

10. பின்வரும் விகிதமுறு எண்களை ஏறுவரிசை மற்றும் இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

$$(i) \frac{-5}{12}, \frac{-11}{8}, \frac{-15}{24}, \frac{-7}{-9}, \frac{12}{36}$$

$$(ii) \frac{-17}{10}, \frac{-7}{5}, 0, \frac{-2}{4}, \frac{-19}{20}$$

தீர்வு :

$$(i) \frac{-5}{12}, \frac{-11}{8}, \frac{-15}{24}, \frac{-7}{-9}, \frac{12}{36}$$

$$\Rightarrow \frac{-5}{12}, \frac{-11}{88}, \frac{-5}{8}, \frac{7}{9}, \frac{1}{3}$$

12, 8, 9, 3 ன் மீ.சி.ம 72.

$$\frac{-5}{12} \times \frac{6}{6} = \frac{-30}{72}$$

$$\frac{-11}{8} \times \frac{9}{9} = \frac{-99}{72}$$

$$\frac{-5}{8} \times \frac{9}{9} = \frac{-45}{72}$$

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

$$\frac{1}{3} \times \frac{24}{24} = \frac{24}{72}$$

ஏறு வரிசை :

$$\frac{-11}{8} < \frac{-5}{8} < \frac{-5}{12} < \frac{1}{3} < \frac{7}{9}$$

இறங்கு வரிசை :

$$\frac{7}{9} > \frac{1}{3} > \frac{-5}{12} > \frac{-5}{8} > \frac{-11}{8}$$

$$(ii) \frac{-17}{10}, \frac{-7}{5}, 0, \frac{-2}{4}, \frac{-19}{20}$$

10, 5, 4, 20, ன் மீ.சி.ம 20.

$$\frac{-17}{10} \times \frac{2}{2} = \frac{-34}{20}$$

$$\frac{-7}{5} \times \frac{4}{4} = \frac{-28}{20}$$

$$0 \times \frac{20}{20} = \frac{0}{20}$$

$$\frac{-2}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{-10}{20}$$

$$\frac{-19}{20} \times \frac{1}{1} = \frac{-19}{20}$$

ஏறுவரிசை

$$\frac{-17}{10}, < \frac{-7}{5} < \frac{-19}{20} < \frac{-2}{4} < 0$$

. இறங்கு வரிசை

$$0 > \frac{-2}{4} > \frac{-19}{20} > \frac{-7}{5} > \frac{-17}{10}$$

**கொள்குறிவகை வினாக்கள்**

11.  $\frac{8}{9}$  கிடைக்க ..... என்ற எண்ணை  $\frac{-6}{11}$  இலிருந்து கழிக்க வேண்டும்

(அ)  $\frac{34}{99}$

(ஆ)  $\frac{-142}{99}$

(இ)  $\frac{142}{99}$

(ஈ)  $\frac{-34}{99}$

விடை : (ஆ)  $\frac{-142}{99}$

12. பின்வரும் சோழுகளில் எது சமனான எண்களின் சோழுகளும்?

(அ)  $\frac{-20}{12}, \frac{5}{3}$

(ஆ)  $\frac{16}{-30}, \frac{-8}{15}$

(இ)  $\frac{-18}{36}, \frac{-20}{44}$

(ஈ)  $\frac{7}{-5}, \frac{-5}{7}$

விடை : (ஆ)  $\frac{16}{-30}, \frac{-8}{15}$

13.  $\frac{-5}{4}$  என்ற விகிதமுறு எண்ணானது \_\_\_\_\_ ஆகியவற்றின் இடையில் அமையும்

(அ) 0 மற்றும்  $\frac{-5}{4}$  (ஆ) -1 மற்றும் 0 (இ) -1 மற்றும் -2 (ஈ) -4 மற்றும் -5

விடை : (இ) -1 மற்றும் -2

14. பின்வரும் விகிதமுறு எண்களில், எது மிகப் பெரியது?

(அ)  $\frac{-17}{24}$

(ஆ)  $\frac{-13}{16}$

(இ)  $\frac{7}{-8}$

(ஈ)  $\frac{-31}{32}$

விடை : (அ)  $\frac{-17}{24}$

15.  $\frac{112}{528}$  இன் எளிய வடிவில் உள்ள பகுதியின் இலக்கங்களின் கூடுதல்

(அ) 4

(ஆ) 5

(இ) 6

(ஈ) 7

விடை : (இ) 6

**பயிற்சி 1.2**

**1. கோழட்ட இடங்களை நிரப்புக :**

- (i)  $\frac{-5}{12} + \frac{7}{15}$  இன் மதிப்பு ..... ஆகும்
- (ii)  $\left(\frac{-3}{6}\right) \times \left(\frac{18}{-9}\right)$  இன் மதிப்பு ..... ஆகும்
- (iii)  $\left(\frac{-15}{23}\right) \div \left(\frac{30}{46}\right)$  இன் மதிப்பு ..... ஆகும்
- (iv) ..... என்ற விகிதமுறு எண்ணிற்கு தலைகீழி கிடையாது.
- (v) -1 இன் பெருக்கல் நேர்மாறு ..... ஆகும்.

**விடை :** (i)  $\frac{1}{20}$  (ii) 1 (iii) 1 (iv) 0 (v) -1

**2. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.**

- (i) எல்லா விகிதமுறு எண்களும் ஒரு கூட்டல் தலைகீழியைப் பெற்றிருக்கும்.
- (ii) 0 மற்றும் -1 ஆகியன அவற்றின் கூட்டல் நேர்மாறுகளுக்குச் சமமான விகிதமுறு எண்கள் ஆகும்.
- (iii)  $\frac{-11}{-17}$  இன் கூட்டல் நேர்மாறு  $\frac{11}{17}$  ஆகும்
- (iv) தன்னைத்தானே தலைகீழியாகக் கொண்ட விகிதமுறு எண் -1 ஆகும்.
- (v) அனைத்து விகிதமுறு எண்களுக்கும் பெருக்கல் நேர்மாறு உள்ளன.

**விடை :** (i) சரி (ii) தவறு (iii) தவறு (iv) சரி (v) தவறு

**3. கூடுதலைக் காண்க :** (i)  $\frac{7}{5} + \frac{3}{5}$  (ii)  $\frac{7}{5} + \frac{5}{7}$  (iii)  $\frac{6}{5} + \left(\frac{-14}{15}\right)$  (iv)  $-4\frac{2}{3} + 7\frac{5}{12}$

**விடை**

- (i)  $\frac{7}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7+3}{5} = \frac{10}{5} = 2$
- (ii)  $\frac{7}{5} + \frac{5}{7} = \frac{49+25}{35} = \frac{74}{35}$
- (iii)  $\frac{6}{5} + \left(\frac{-14}{15}\right) = \frac{(18)+(-14)}{15} = \frac{4}{15}$
- (iv)  $-4\frac{2}{3} + 7\frac{5}{12} = \frac{-14}{3} + \frac{89}{12} = \frac{(-56)+89}{12} = \frac{33}{12}$   
 $= \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}$

4.  $\frac{-17}{11}$  இலிருந்து  $\frac{-8}{44}$  ஐக் கழிக்கவும்.

தீர்வு :

$$\begin{aligned} & \left( \frac{-17}{11} \right) - \left( \frac{-8}{44} \right) \\ &= \frac{-17}{11} + \frac{2}{11} \\ &= \frac{-17+2}{11} \\ &= \frac{-15}{11} \end{aligned}$$

5. மதிப்பு காண்க.  $\frac{9}{132} \times \frac{-11}{3}$

தீர்வு :

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & \frac{\cancel{9}^1}{\cancel{132}_4} \times \frac{\cancel{11}^1}{\cancel{3}_1} \\ &= \frac{-1}{4} \end{aligned}$$

$$\text{(ii)} \quad \frac{-7}{27} \times \frac{24}{-35}$$

தீர்வு :

$$\begin{aligned} & \frac{\cancel{7}^1}{\cancel{27}_9} \times \frac{\cancel{24}^8}{\cancel{35}_5} \\ &= \frac{8}{45} \end{aligned}$$

6. வகுக்கவும் (i)  $\frac{-21}{5}$  ஐ  $\frac{-7}{-10}$  ஆல் (ii)  $\frac{-3}{-13}$

ஐ  $-3$  ஆல் (iii)  $-2$  ஐ  $\frac{-6}{15}$  ஆல்

தீர்வு :

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & \frac{-21}{5} \div \frac{-7}{-10} \\ &= \frac{\cancel{-21}^3}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{10}^2}{\cancel{-7}_1} \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad & \frac{-3}{13} \div -3 \\ &= \frac{\cancel{-3}^1}{13} \times \frac{1}{\cancel{3}_1} \\ &= \frac{1}{13} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad & -2 \div \frac{-6}{15} \\ &= \cancel{-2}^1 \times \frac{\cancel{15}^5}{\cancel{-6}_2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

7. (i)  $a = \frac{1}{2}, b = \frac{2}{3}$  (ii)  $a = \frac{-3}{5}, b = \frac{2}{15}$  எனில்  $(a+b) \div (a-b)$  ஐக் காண்க.

$$\text{(i)} \quad a = \frac{1}{2}, b = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} (a+b) \div (a-b) &= \left( \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \right) \div \left( \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) \\ &= \left( \frac{3+4}{6} \right) \div \left( \frac{3-4}{6} \right) \\ &= \left( \frac{7}{6} \right) \div \left( \frac{-1}{6} \right) \\ &= \frac{7}{\cancel{6}} \times \frac{\cancel{6}}{-1} = \frac{7}{-1} \\ &= -7 \end{aligned}$$

$$(ii) a = \frac{-3}{5}, b = \frac{2}{15}$$

$$\begin{aligned} (a+b) \div (a-b) &= \left( \frac{-3}{5} + \frac{2}{15} \right) \div \left( \frac{-3}{5} - \frac{2}{15} \right) \\ &= \left( \frac{-9+2}{15} \right) \div \left( \frac{-9-2}{15} \right) \\ &= \left( \frac{-7}{15} \right) \div \left( \frac{-11}{15} \right) = \frac{-7}{15} \times \frac{15}{-11} \\ &= \frac{7}{11} \end{aligned}$$

8.  $\frac{1}{2} + \left( \frac{3}{2} - \frac{2}{5} \right) \div \frac{3}{10} \times 3$  ஐச் சுருக்கி, அது 11 மற்றும் 12க்கு இடையில் அமைந்துள்ள ஒரு விகிதமுறு எண் என நிரூபிக்கவும்.

**தீர்வு :**

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} + \left( \frac{3}{2} - \frac{2}{5} \right) \div \frac{3}{10} \times 3 \\ &= \frac{1}{2} + \left( \frac{15-4}{10} \right) \div \frac{3}{10} \times 3 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{11}{10} \div \frac{3}{10} \times 3 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{11}{10} \times \frac{10}{3} \times \frac{3}{1} \\ &= \frac{1}{2} + 11 \\ &= 0.5 + 11 = 11.5 \end{aligned}$$

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை சுருக்கும் போது 11.5 கிடைப்பதால் அது 11 மற்றும் 12க்கு இடையில் அமையும்.

9. சுருக்குக.

$$(i) \left[ \frac{11}{8} \times \left( \frac{-6}{33} \right) \right] + \left[ \frac{1}{3} + \left( \frac{3}{5} \div \frac{9}{20} \right) \right] - \left[ \frac{4}{7} \times \frac{-7}{5} \right]$$

**தீர்வு :**

$$\begin{aligned} (i) &\left[ \frac{11}{8} \times \frac{-6}{33} \right] + \left[ \frac{1}{3} + \left( \frac{3}{5} \div \frac{9}{20} \right) \right] - \left[ \frac{4}{7} \times \frac{-7}{5} \right] \\ &= \left[ \frac{-1}{4} \right] + \left[ \frac{1}{3} + \left( \frac{3}{5} \times \frac{20}{9} \right) \right] - \left[ \frac{-4}{5} \right] \\ &= \left[ \frac{-1}{4} \right] + \left[ \frac{1}{3} + \frac{4}{3} \right] + \frac{4}{5} \\ &= \frac{-1}{4} + \frac{5}{3} + \frac{4}{5} = \frac{-15+100+48}{60} = \frac{133}{60} \end{aligned}$$

$$(ii) \left[ \frac{4}{3} \div \left( \frac{8}{-7} \right) \right] - \left[ \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} \right] + \left[ \frac{4}{3} \times \left( \frac{-1}{4} \right) \right]$$

$$\begin{aligned}
 &= \left[ \frac{4}{3} \times \frac{-7}{2} \right] - [1] + \left[ \frac{-1}{3} \right] \\
 &= \left[ \frac{-7}{6} \right] - 1 - \frac{1}{3} \\
 &= \frac{-7}{6} - 1 - \frac{1}{3} = \frac{-7-6-2}{6} \\
 &= \frac{-15}{6} = \frac{-5}{2}
 \end{aligned}$$

10. ஒரு மாணவர் ஓர் எண்ணை  $\frac{4}{3}$  ஆல் வகுப்பதற்கும் பதிலாக  $\frac{4}{3}$  ஆல் பெருக்கி சரியான விடையைக் காட்டிலும் 70ஐக் கூடுதலாகப் பெற்றார். அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு :

$$\frac{x}{\left(\frac{4}{3}\right)} = y$$

$$\frac{3x}{4} = y \dots\dots(1)$$

$$x \times \left(\frac{4}{3}\right) = y + 70$$

$$\frac{4x}{3} = y + 70 \dots\dots(2)$$

(1), (2) ஐ தீர்க்க

$$(2) - (1) \Rightarrow \frac{4x}{3} - \frac{3x}{4} = 70$$

$$\frac{16x - 9x}{12} = 70$$

$$\frac{7x}{12} = 70$$

$$x = \frac{70^{10} \times 12}{7}$$

$$x = 120$$

அந்த எண் 120

### கொள்குறிவகை வினாக்கள்

11.  $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \left(\frac{-7}{12}\right)$  இன் திட்ட வடிவம் ..... ஆகும்.

(அ) 1      (ஆ)  $\frac{-1}{2}$       (இ)  $\frac{1}{12}$       (ஈ)  $\frac{1}{22}$

விடை : (அ) 1

12.  $\left(\frac{3}{4} - \frac{5}{8}\right) + \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

(அ)  $\frac{15}{64}$       (ஆ) 1

(இ)  $\frac{5}{8}$       (ஈ)  $\frac{1}{16}$

விடை : (இ)  $\frac{5}{8}$

13.  $\frac{3}{4} \div \left(\frac{5}{8} + \frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots$

(அ)  $\frac{13}{10}$       (ஆ)  $\frac{2}{3}$       (இ)  $\frac{3}{2}$       (ஈ)  $\frac{5}{8}$

விடை : (ஆ)  $\frac{2}{3}$

14.  $\frac{3}{4} \times \left(\frac{5}{8} \div \frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots$

(அ)  $\frac{5}{8}$       (ஆ) -      (இ)  $\frac{15}{32}$       (ஈ)  $\frac{15}{16}$

விடை : (ஈ)  $\frac{15}{16}$

15. இவற்றுள் எந்த விகிதமுறு எண்ணிற்கு கூட்டல் நேர்மாறு உள்ளது?

(அ) 7      (ஆ)  $\frac{-5}{7}$

(இ) 10

(ஈ) இவை அனைத்திற்கும்

விடை : (ஈ) இவை அனைத்திற்கும்

**பயிற்சி 1.3**

1.  $\frac{-5}{7}$  மற்றும்  $\frac{8}{9}$  ஆகிய விகிதமுறு எண்களுக்குக் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலுக்கான அடைவுப் பண்பினைச் சரிபார்க்கவும்.

**தீர்வு :**

$$a = \frac{-5}{7}, b = \frac{8}{9} \text{ என்க.}$$

$$a + b = \frac{-5}{7} + \frac{8}{9} = \frac{-45 + 56}{63} = \frac{11}{63} \in \mathbb{Q}$$

$$ab = \frac{-5}{7} \times \frac{8}{9} = \frac{-40}{63} \in \mathbb{Q}$$

2.  $\frac{-10}{11}$  மற்றும்  $\frac{-8}{33}$  ஆகிய விகிதமுறு எண்களுக்குக் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலுக்கான பரிமாற்றுப் பண்பினைச் சரிபார்க்கவும்.

**தீர்வு :**

**கூட்டல் பரிமாற்றுப் பண்பு**

$$a + b = b + a$$

$$\text{இடப்பக்கம்} \Rightarrow a + b =$$

$$\left(\frac{-10}{11}\right) + \left(\frac{-8}{33}\right) = \frac{(-30) + (-8)}{33} = \frac{-38}{33}$$

$$\text{வலப்பக்கம்} \Rightarrow b + a =$$

$$= \left(\frac{-8}{33}\right) + \left(\frac{-10}{11}\right) = \frac{(-8) + (-30)}{33} = \frac{-38}{33}$$

பெருக்கல் பரிமாற்றுப் பண்பு.

**இடப்பக்கம்**

$$a \times b = \left(\frac{-10}{11}\right) \times \left(\frac{-8}{33}\right) = \frac{80}{363}$$

**வலப்பக்கம்**

$$\Rightarrow b \times a = \left(\frac{-8}{33}\right) \times \left(\frac{-10}{11}\right) = \frac{80}{363}$$

**இடப்பக்கம் = வலப்பக்கம்**

3.  $\frac{-7}{9}$ ,  $\frac{5}{6}$  மற்றும்  $\frac{-4}{3}$  ஆகிய விகிதமுறு எண்களுக்குக் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலுக்கானச் சேர்ப்புப் பண்பினைச் சரிபார்க்கவும்.

**தீர்வு :**

$$a = \frac{-7}{9}, b = \frac{5}{6} \text{ மற்றும் } c = \frac{-4}{3}$$

**கூட்டல் சேர்ப்பு பண்பு :**

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

**இடப்பக்கம்**

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

$$\begin{aligned} a + (b + c) &= \left(\frac{-7}{9}\right) + \left(\frac{-1}{2}\right) \\ &= \frac{(-14) + (-9)}{18} = \frac{-23}{18} \dots (1) \end{aligned}$$

**வலப்பக்கம்**

$$a + b = \frac{-7}{9} + \frac{5}{6} = \frac{(-14) + (15)}{18} = \frac{1}{18}$$

$$\begin{aligned} (a + b) + c &= \frac{1}{18} + \frac{(-4)}{3} \\ &= \frac{1 + (-24)}{18} = \frac{-23}{18} \dots (2) \end{aligned}$$

(1), (2) லிருந்து  $a + (b + c) = (a + b) + c$

நிரூபிக்கப்பட்டது.

**இடப்பக்கம் = வலப்பக்கம்**

**பெருக்கல் சேர்ப்பு பண்பு :**

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

**இடப்பக்கம்**

$$b \times c = \frac{5}{3} \times \frac{(-4)^2}{3} = \frac{-10}{9}$$

$$a \times (b \times c) = \frac{(-7)}{9} \times \frac{(-10)}{9} = \frac{70}{81} \dots (1)$$

**வலப்பக்கம்**

$$a \times b = \frac{(-7)}{9} \times \frac{5}{6} = \frac{-35}{54}$$

$$(a \times b) \times c = \frac{-35}{54} \times \frac{(-4)^2}{3} = \frac{70}{81} \dots (2)$$

(1), (2) லிருந்து

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c \text{ நிரூபிக்கப்பட்டது}$$

இடப்பக்கம் = வலப்பக்கம்

**4. விகிதமுறு எண்களுக்கான**

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

$$\text{பங்கீட்டுப் பண்பினை } a = \frac{-1}{2},$$

$$b = \frac{2}{3}, c = \frac{-5}{6} \text{ ஆகிய விகிதமுறு}$$

எண்களுக்கு சரிபார்க்கவும்.

**தீர்வு :**

பங்கீட்டுப் பண்பு

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

$$\text{இடப்பக்கம்} \Rightarrow b + c =$$

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

வலப்பக்கம்  $a \times (b + c)$

$$= \left(\frac{-1}{2}\right) \times \left(\frac{-1}{6}\right) = \frac{1}{12}$$

வலப்பக்கம்

$$\Rightarrow a \times b = \left(\frac{-1}{2}\right) \times \frac{2}{3} = \frac{-1}{3}$$

$$a \times c = \left(\frac{-1}{2}\right) \times \left(\frac{-5}{6}\right) = \frac{5}{12}$$

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

$$= \left(\frac{-1}{3}\right) + \left(\frac{5}{12}\right) = \frac{(-4) + 5}{12} = \frac{1}{12}$$

இடப்பக்கம் = வலப்பக்கம்

**5. கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலுக்கான சமனிப் பண்பினை  $\frac{15}{9}$  மற்றும்  $\frac{-18}{25}$**

ஆகிய விகிதமுறு எண்களுக்குச் சரிபார்க்கவும்.

**தீர்வு :**

$$(i) a = \frac{15}{19}, b = \frac{-18}{25}$$

கூட்டலுக்கான சமனிப் பண்பு

$$0 + a = a + 0 = a$$

இடப்பக்கம்

$$= 0 + a = 0 + \frac{15}{19} = \frac{15}{19} = a \dots (1)$$

வலப்பக்கம்

$$= a + 0 = \frac{15}{19} + 0 = \frac{15}{19} = a \dots (2)$$

(1), (2) லிருந்து

$$0 + a = a + 0 = a$$

$$0 + b = b + 0 = b$$

இடப்பக்கம்

$$= 0 + b = 0 + \left(\frac{-18}{25}\right) = \frac{-18}{25} = b \dots (1)$$

வலப்பக்கம்

$$= b + 0 = \left(\frac{-18}{25}\right) + 0 = \frac{-18}{25} = b \dots (2)$$

(1) & (2) லிருந்து  $0 + b = b + 0 = b$

பெருக்கலுக்கான சமனிப்பண்பு :

$$1 \times a = a \times 1 = a$$

$$\text{இடப்பக்கம்} = 1 \times a = 1 \times \frac{15}{19} = \frac{15}{19} = a \dots(1)$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = a \times 1 = \frac{15}{19} \times 1 = \frac{15}{19} = a \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து  $1 \times a = a \times 1 = a$

$$1 \times b = b \times 1 = b$$

இடப்பக்கம்

$$= 1 \times b = 1 \times \left(\frac{-18}{25}\right) = \frac{-18}{25} = b \dots(1)$$

வலப்பக்கம்

$$= b \times 1 = \left(\frac{-18}{25}\right) \times 1 = \frac{-18}{25} = b \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து

$$1 \times b = b \times 1 = b$$

6. கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலுக்கான

நேர்மாறு பணினை  $\frac{-7}{17}$  மற்றும்  $\frac{17}{27}$  ஆகிய விகிதமுறு எண்களுக்குச் சரிபார்க்கவும்.

கூட்டலுக்கான நேர்மாறு பண்பு :

தீர்வு :

$$a + (-a) = 0 = (-a) + a$$

$$(i) \ a = \frac{-7}{17}, b = \frac{17}{27}$$

இடப்பக்கம் =  $a + (-a)$

$$\left(\frac{-7}{17}\right) + \left(\frac{7}{17}\right) = \frac{-7+7}{17} = \frac{0}{17} = 0 \dots(1)$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = (-a) + a$$

$$= \left(\frac{7}{17}\right) + \left(\frac{-7}{17}\right) = \frac{7-7}{17} = \frac{0}{17} = 0 \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து  $a + (-a) = 0 = (-a) + a$

(ii) இடப்பக்கம் =  $b + (-b)$

$$= \frac{17}{27} + \left(\frac{-17}{27}\right) = \frac{17-17}{27} = \frac{0}{27} = 0 \dots(1)$$

வலப்பக்கம் =  $(-b) + (b)$

$$= \left(\frac{-17}{27}\right) + \left(\frac{17}{27}\right) = \frac{-17+17}{27} = \frac{0}{27} = 0 \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து  $b + (-b) = 0 = (-b) + b$

பெருக்கலுக்கான நேர்மாறு பண்பு :

$$a \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \times a = 1$$

(i) இடப்பக்கம் =

$$a \times \frac{1}{a} = \left(\frac{-7}{17}\right) \times \left(\frac{1}{\left(\frac{-7}{17}\right)}\right) = \frac{(-7)}{17} \times \frac{17}{(-7)} = 1 \dots(1)$$

வலப்பக்கம் =

$$\frac{1}{a} \times a = \frac{1}{\left(\frac{-7}{17}\right)} \times \left(\frac{-7}{17}\right) = \frac{17}{-7} \times \frac{-7}{17} = 1 \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து

$$a \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \times a = 1$$

(ii) இடப்பக்கம் =

$$b \times \frac{1}{b} = \frac{17}{27} \times \frac{17}{17} = \frac{17}{27} \times \frac{27}{17} = 1 \quad \dots(1)$$

வலப்பக்கம் =

$$\frac{1}{b} \times b = \frac{1}{17} \times \frac{17}{27} = \frac{17}{17} \times \frac{17}{27} = 1 \quad \dots(2)$$

(1) & (2) லிருந்து

$$b \times \frac{1}{b} = \frac{1}{b} \times b = 1$$

**கொள்குறிவகை வினாக்கள்**

7. விகிதமுறு எண்களுக்கு, ..... என்ற எண்ணால் அடைவுப் பண்பானது வகுத்தலுக்கு உண்மையாகாது.

- (அ) 1    (ஆ) -1    (இ) 0    (ஈ)  $\frac{1}{2}$

விடை : (இ) 0

8.  $\frac{1}{2} - \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right) \neq \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) - \frac{5}{6}$  என்பது கழித்தலானது, விகிதமுறு எண்களின் ..... பண்பினை நிறைவு செய்யாது என்பதை விளக்குகிறது.

- (அ) பரிமாற்று    (ஆ) அடைவு  
(இ) பங்கீட்டு    (ஈ) சேர்ப்பு

விடை : (ஈ) சேர்ப்பு

9. பின்வருவனவற்றுள் எது கூட்டலின் நேர்மாறும் பண்பினை விளக்குகிறது ?

- (அ)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{8} = 0$     (ஆ)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$   
(இ)  $\frac{1}{8} + 0 = \frac{1}{8}$     (ஈ)  $\frac{1}{8} - 0 = \frac{1}{8}$

விடை : (அ)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{8} = 0$

10.  $\frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$  என்பது, பெருக்கலானது ..... இன் மீது பங்கீடு செய்கிறது என்பதை விளக்குகிறது.

- (அ) கூட்டல்    (ஆ) கழித்தல்  
(இ) பெருக்கல்    (ஈ) வகுத்தல்

விடை : (ஆ) கழித்தல்

**பயிற்சி 1.4**

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- i) 77 இன் வர்க்கத்திலுள்ள ஒன்றுகள் இலக்கமானது \_\_\_\_\_ ஆகும்    விடை : 9  
ii)  $24^2$  மற்றும்  $25^2$  ஆகியவற்றிற்கிடையே \_\_\_\_\_ எண்ணிக்கையிலான வர்க்கமற்ற எண்கள் உள்ளன    விடை : 48  
iii) 300 இக்கும் 500 இக்கும் இடையே \_\_\_\_\_ முழு வர்க்க எண்கள் உள்ளன    விடை : 5

- iv) ஓர் எண்ணில் 5 அல்லது 6 இலக்கங்கள் இருப்பின், அந்த எண்ணின் வர்க்கமூலத்தில் ..... இலக்கங்கள் இருக்கும். **விடை : 3**
- v)  $\sqrt{180}$  இன் மதிப்பானது ..... மற்றும் ..... என்ற முழுக்களிடையே இருக்கும் **விடை : 13,14**

**2. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக :**

- i) ஒரு வர்க்க எண்ணானது 6 இல் முடியும் எனில், அதன் வர்க்கமூலமானது ஒன்றாம் இலக்கமாக எண் 6 ஐப் பெற்றிருக்கும். **விடை : சரி**
- ii) ஒரு வர்க்க எண்ணானது கடைசியில் ஒற்றைப்படை எண்ணிக்கையிலான பூச்சியங்களைப் பெற்றிருக்காது. **விடை : சரி**
- iii) 961000 இன் வர்க்கத்தில் உள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கை 9 ஆகும். **விடை : தவறு**
- iv) 75 இன் வர்க்கமானது 4925 ஆகும் **விடை : தவறு**
- v) 225 இன் வர்க்கமூலம் 15 ஆகும் **விடை : சரி**

**3. பின்வரும் எண்களின் வர்க்கம் காண்க**  
(i) 17 (ii) 203 (iii) 1098

- (i)  $17^2 = 289$   
(ii)  $203^2 = 41209$   
(iii)  $1098^2 = 1205604$

**4. பின்வரும் எண்களில் ஒவ்வொன்றும் முழு வர்க்கமா என ஆராய்க.**

- (i) 725 (ii) 190  
(iii) 841 (iv) 1089

**தீர்வு :**

$$(i) 725 = 5 \times 5 \times 29 \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 725} \\ \underline{5} \phantom{00} \\ 145 \\ \underline{145} \\ 0 \end{array}$$

$$= 5^2 \times 29$$

இரண்டாவது பகாக் காரணியான 29 க்கு சோடி இல்லை.

எனவே 725 ஆனது ஒரு முழுவர்க்க எண் அல்ல

$$(ii) 190 = 2 \times 5 \times 19$$

பகக் காரணிகளான 2,5,29  $\begin{array}{r} 2 \overline{) 190} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 95 \\ \underline{95} \\ 0 \end{array}$

க்கு சோடிகள் இல்லை

எனவே 190 ஆனது ஒரு  $\begin{array}{r} 19 \overline{) 190} \\ \underline{19} \\ 0 \end{array}$

முழுவர்க்கம் அல்ல

$$(iii) 841 = 29 \times 29 \quad \begin{array}{r} 29 \overline{) 841} \\ \underline{58} \phantom{00} \\ 261 \\ \underline{261} \\ 0 \end{array}$$

$$= 29^2$$

841 என்பது முழுவர்க்க எண் ஆகும்.

$$(iv) 1089 = 3 \times 3 \times 11 \times 11 \quad \begin{array}{r} 3 \overline{) 1089} \\ \underline{9} \phantom{00} \\ 189 \\ \underline{18} \phantom{00} \\ 99 \\ \underline{99} \\ 0 \end{array}$$

$$= 3^2 \times 11^2$$

எனவே 1089 என்பது  $\begin{array}{r} 11 \overline{) 1089} \\ \underline{11} \phantom{00} \\ 979 \\ \underline{97} \phantom{00} \\ 99 \\ \underline{99} \\ 0 \end{array}$  முழுவர்க்க எண் ஆகும்

**5. பகாக் காரணிப்படுத்துதல் முறையில் வர்க்கமூலத்தைக் காண்க.**

- (i) 144 (ii) 256 (iii) 784 (iv) 1156  
(v) 4761 (vi) 9025

**தீர்வு :**

$$(i) \sqrt{144} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 144} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

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

$$= 2 \times 2 \times 3 = 12$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad \sqrt{256} \\ = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ = 16 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)256} \\ 2 \overline{)128} \\ 2 \overline{)64} \\ 2 \overline{)32} \\ 2 \overline{)16} \\ 2 \overline{)8} \\ 2 \overline{)4} \\ 2 \overline{)2} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad \sqrt{784} \\ = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7} \\ = 2 \times 2 \times 7 \\ = 28 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)784} \\ 2 \overline{)392} \\ 2 \overline{)196} \\ 2 \overline{)98} \\ 7 \overline{)49} \\ 7 \overline{)7} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{(iv)} \quad \sqrt{1156} &= \sqrt{2 \times 2 \times 17 \times 17} \\ &= 2 \times 17 = 34 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)1156} \\ 2 \overline{)578} \\ 17 \overline{)289} \\ 17 \overline{)17} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{(v)} \quad \sqrt{4761} &= \sqrt{3 \times 3 \times 23 \times 23} \\ &= 3 \times 23 = 69 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{)4761} \\ 3 \overline{)1587} \\ 23 \overline{)529} \\ 23 \overline{)23} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{(vi)} \quad \sqrt{9025} &= \sqrt{5 \times 5 \times 19 \times 19} \\ &= 5 \times 19 = 95 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)9025} \\ 5 \overline{)1805} \\ 19 \overline{)361} \\ 19 \overline{)19} \\ 1 \end{array}$$

6. நீள் வகுத்தல் முறையில் வர்க்க மூலத்தைக் காண்க.

i) 1764 ii) 6889 iii) 11025

iv) 17956 v) 418609

தீர்வு :

$$\text{i) } \sqrt{1764} = 42$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ 4 \overline{)1764} \\ 4 \overline{)16} \\ 82 \overline{)164} \\ 82 \overline{)164} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{ii) } \sqrt{6889} = 83$$

$$\begin{array}{r} 83 \\ 8 \overline{)6889} \\ 8 \overline{)64} \\ 163 \overline{)489} \\ 163 \overline{)489} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{iii) } \sqrt{11025} = 105$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ 1 \overline{)11025} \\ 1 \overline{)10} \\ 20 \overline{)0} \\ 205 \overline{)1025} \\ 205 \overline{)1025} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{iv) } \sqrt{17956} = 134$$

$$\begin{array}{r} 134 \\ 1 \overline{)17956} \\ 1 \overline{)17} \\ 23 \overline{)79} \\ 23 \overline{)69} \\ 264 \overline{)1056} \\ 264 \overline{)1056} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{v) } \sqrt{418609} = 647$$

$$\begin{array}{r} 647 \\ 6 \overline{)418609} \\ 6 \overline{)36} \\ 124 \overline{)586} \\ 124 \overline{)496} \\ 1287 \overline{)9009} \\ 1287 \overline{)9009} \\ 0 \end{array}$$

7. பின்வரும் எண்களின் வர்க்க மூலங்களின் தோராய மதிப்பை, அருகிலுள்ள முழு எண்ணிற்கு மதிப்பிடவும்.

$$\text{i) } \sqrt{440} \quad \text{ii) } \sqrt{800} \quad \text{iii) } \sqrt{1020}$$

தீர்வு :

$$\text{(i) } \sqrt{440} \approx 21$$

அருகிலுள்ள முழு எண் 21 ஆகும்

$$\begin{array}{r} 20.9 \\ 2 \overline{)440} \\ 2 \overline{)4} \\ 40 \overline{)40} \\ 409 \overline{)400} \\ 409 \overline{)368} \end{array}$$

$$\text{(ii) } \sqrt{800} \approx 28$$

அருகிலுள்ள முழு எண் 28 ஆகும்

$$\begin{array}{r} 28 \\ 2 \overline{)800} \\ 2 \overline{)8} \\ 48 \overline{)400} \\ 48 \overline{)384} \\ 16 \end{array}$$

$$\text{(iii) } \sqrt{1020} \approx 32$$

அருகிலுள்ள முழு எண் 32 ஆகும்

$$\begin{array}{r} 31.9 \\ 3 \overline{)1020} \\ 3 \overline{)9} \\ 61 \overline{)120} \\ 61 \overline{)61} \\ 629 \overline{)5900} \\ 629 \overline{)5661} \end{array}$$

8. பின்வரும் தசம எண்கள் மற்றும் பின்னகளின் வார்க்க மூலத்தைக் காண்க.

i) 2.89    ii) 67.24    iii) 2.0164

iv)  $\frac{144}{225}$     v)  $7\frac{18}{49}$

தீர்வு :

$$\begin{array}{r} \text{i) } \sqrt{2.89} = 1.7 \\ \begin{array}{r} 1.7 \\ 1 \overline{) 2.89} \\ \underline{1} \phantom{00} \\ 189 \\ \underline{189} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ii) } \sqrt{67.24} = 8.2 \\ \begin{array}{r} 8.2 \\ 8 \overline{) 67.24} \\ \underline{64} \phantom{00} \\ 324 \\ \underline{324} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{iii) } \sqrt{2.0164} = 1.42 \\ \begin{array}{r} 1.42 \\ 1 \overline{) 2.0164} \\ \underline{1} \phantom{00} \\ 101 \\ \underline{96} \phantom{00} \\ 564 \\ \underline{564} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{iv) } \sqrt{\frac{144}{225}} \\ = \sqrt{\frac{144}{225}} \\ = \sqrt{\frac{12^2}{15^2}} = \frac{12}{15} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{v) } \sqrt{7\frac{18}{49}} \\ = \sqrt{\frac{361}{49}} = \sqrt{\frac{361}{49}} \\ = \frac{19}{7} = 2\frac{5}{7} \end{array}$$

9. 6666 இலிருந்து எந்த மிகச்சிறிய எண்ணைக் கழித்தால் அது ஒரு முழு வார்க்க எண்ணாகும் எனக் காண்க. அவ்வாறு கிடைத்த முழு வார்க்க எண்ணின் வார்க்க மூலத்தையும் காண்க.

தீர்வு :

$$\begin{array}{r} 81 \text{ ஈவு} \\ 8 \overline{) 6666} \\ \underline{64} \phantom{00} \\ 266 \\ \underline{161} \phantom{00} \\ 105 \text{ மீதி} \end{array}$$

6666லிருந்து 105 ஐக் கழித்தால் அது ஒரு முழு வார்க்க எண்ணாகும்.

ஃ 6666 - 105 = 6561 என்பது முழு வார்க்க எண். அவற்றின் வார்க்க மூலம் 81 ஆகும்.

10. 1800 ஐ எந்த மிகச் சிறிய எண்ணால் பெருக்கினால் அது ஒரு முழு வார்க்க எண்ணாகும் எனக் காண்க. அவ்வாறு கிடைத்த முழு வார்க்க எண்ணின் வார்க்க மூலத்தையும் காண்க.

தீர்வு :

$$\begin{array}{l} 1800 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \\ = 2^3 \times 5^2 \times 3^2 \times 2 \end{array}$$

பகா காரணி 2 க்கு சோடி இல்லை

$$\begin{array}{l} 1800 \text{ ஐ } 2 \text{ ஆல் பெருக்கவும்} \\ 1800 \times 2 = 3600 \\ = 2^2 \times 2^2 \times 5^2 \times 3^2 \\ = 6^2 \times 10^2 = 60^2 \\ \therefore \sqrt{3600} = 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1800} \\ \underline{2} \phantom{00} \\ 900 \\ \underline{2} \phantom{00} \\ 450 \\ \underline{5} \phantom{00} \\ 225 \\ \underline{5} \phantom{00} \\ 45 \\ \underline{3} \phantom{00} \\ 9 \\ \underline{3} \phantom{00} \\ 3 \\ \underline{3} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

கொள்குறிவகை வினாக்கள்

11. 43இன் வார்க்கமானது ..... என்ற இலக்கத்தில் முடியும்.

(அ) 9    (ஆ) 6    (இ) 4    (ஈ) 3

விடை : (அ) 9

12.  $24^2$  உடன் ..... ஐக் கூட்டினால்  $25^2$  ஐ பெறலாம்.

(அ)  $4^2$     (ஆ)  $5^2$     (இ)  $6^2$     (ஈ)  $7^2$

விடை : (ஈ)  $7^2$

13.  $\sqrt{48}$  இன் தோராய மதிப்பானது

\_\_\_\_\_ இக்குச் சமம்

(அ) 5 (ஆ) 6

(இ) 7 (ஈ) 8

விடை : (இ) 7

14.  $\sqrt{128} - \sqrt{98} + \sqrt{18} =$

(அ)  $\sqrt{2}$  (ஆ)  $\sqrt{8}$

(இ)  $\sqrt{48}$  (ஈ)  $\sqrt{32}$

விடை : (ஈ)  $\sqrt{32}$

15. 123454321 இன் வர்க்கமூலத்திலுள்ள

இலக்கங்களின் எண்ணிக்கையானது

\_\_\_\_\_ ஆகும்.

(அ) 4 (ஆ) 5

(இ) 6 (ஈ) 7

விடை : (ஆ) 5

### பயிற்சி 1.5

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

i) 73 இன் கனத்திலுள்ள ஒன்றுகளின் இலக்கம் \_\_\_\_\_ ஆகும். விடை : 7

ii) ஓர் ஈரிலக்க எண்ணின் கனத்தில் அதிகபட்சமாக \_\_\_\_\_ இலக்கங்கள் இருக்கும். விடை : 6

iii) 3333 உடன் மிகச்சிறிய எண்ணான \_\_\_\_\_ ஐ கூட்டினால், அது ஒரு முழு கன எண்ணாகும். விடை : 42

iv)  $540 \times 50$  இன் கன மூலம் \_\_\_\_\_ ஆகும். விடை : 90

v) 0.000004913 இன் கனமூலம் \_\_\_\_\_ ஆகும். விடை : 0.017

2. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக:

i) 24 இன் கனமானது 4 என்ற இலக்கத்தில் முடியும். விடை : சரி

ii) 1729 இலிருந்து  $10^3$  ஐ கழித்தால்  $9^3$  கிடைக்கும். விடை : சரி

iii) 0.0012 இன் கனமானது 0.000001728 ஆகும். விடை : தவறு

iv) 79570 என்ற எண்ணானது ஒரு முழு கன எண்ணல்ல. விடை : சரி

v) 250047 இன் கன மூலமானது 63 ஆகும். விடை : சரி

3. 1944 ஒரு முழு கன எண்ணல்ல என நிரூபிக்க

தீர்வு :

1944 =

$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

1944 ஐ பகா காரணிகளை

மூன்றின் தொதிகளாக பிரித்தால்

$3 \times 3$  மட்டும் மீதமாக இருக்கும்

ஆகவே அதை முழு கன எண்ணாக

ஆக்க நமக்கு மேலும் ஒரு 3 தேவை

எனவே 1944 ஆனது முழு கன

எண்ணல்ல

4. 10985 ஐ எந்த மிகச் சிறிய எண்ணால் வகுக்க, ஈவு ஆனது ஒரு முழு கன எண்ணாகும் எனக் காண்க

தீர்வு :

$10985 = 13 \times 13 \times 13 \times 5$

10985 ஐ 5 ஆல் வகுத்தால்

முழு கன எண் கிடைக்கும்.

5. 200 உடன் எந்த மிகச் சிறிய எண்ணைப் பெருக்க, ஒரு முழு கன எண் கிடைக்கும் எனக் காண்க.

தீர்வு :

$200 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$

200 ஐ முழு கன எண்ணாக்க

ஒரு 5 தேவை.

மிகச்சிறிய எண் 5 ஆகும்.

6.  $24 \times 36 \times 80 \times 25$  இன் கனமூலம் காண்க.

தீர்வு :

$$= \sqrt[3]{24 \times 36 \times 80 \times 25}$$

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

$$= 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5$$

$$= 12 \times 10$$

$$= 120$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 24 \\ \hline 2 & 12 \\ 2 & 6 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 2 & 36 \\ \hline 2 & 18 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 2 & 80 \\ \hline 2 & 40 \\ 2 & 20 \\ 2 & 10 \\ 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

7. பகாக் காரணிப்படுத்தல் மூலம் 729 மற்றும் 6859 ஆகியவற்றின் கனமூலத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

(i)  $\sqrt[3]{729} = \sqrt[3]{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}$   
 $= 3 \times 3 = 9$

(ii)  $\sqrt[3]{6859}$

$$= \sqrt[3]{19 \times 19 \times 19}$$

$$= 19$$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 729 \\ \hline 3 & 243 \\ 3 & 81 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 19 & 6859 \\ \hline 19 & 361 \\ 19 & 19 \\ \hline & 1 \end{array}$$

8. 46656 இன் கனமூலத்தின் வார்க்கமூலம் என்ன?

தீர்வு :

$$\sqrt{\sqrt[3]{46656}} =$$

$$\sqrt{\sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}}$$

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

$$= 2 \times 3$$

$$= 6$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 46656 \\ \hline 2 & 23328 \\ 2 & 11664 \\ 2 & 5832 \\ 2 & 2916 \\ 2 & 1458 \\ 3 & 729 \\ 3 & 243 \\ 3 & 81 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

9. ஓர் வார்க்க எண்ணின் கனமானது 729 எனில், அந்த எண்ணின் வார்க்கமூலத்தைக் காண்க.

தீர்வு :

அந்த எண்

x என்க

$$(x^2)^3 = 729$$

$$x^6 = 729$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$x^6 = 3^6$$

$$x = 3$$

$$\therefore \sqrt{3} = 1.732$$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 729 \\ \hline 3 & 243 \\ 3 & 81 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1 & 1.732 \\ \hline 1 & 3.000000 \\ 1 & 1 \\ 27 & 200 \\ & 189 \\ \hline & 1100 \\ & 1029 \\ \hline & 7100 \\ & 6924 \\ \hline & 176 \end{array}$$

10. எந்த இரு மிகச் சிறிய முழு வார்க்க எண்களைப் பெருக்கினால் ஒரு முழு கன எண் கிடைக்கும் எனக் காண்க.

தீர்வு :

$$1 = 1^2$$

$$4 = 2^2$$

$$9 = 3^2$$

$$16 = 4^2$$

$$25 = 5^2$$

$$2^2 \times 4^2 = 4 \times 16 = 64 = 4^3$$

ஃ அந்த எண்கள் 4 மற்றும் 16.

### பயிற்சி 1.6

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

i)  $(-1)^{\text{கிரட்டை முழு எண்}}$  என்பது \_\_\_\_\_ ஆகும்  
 விடை : 1

- ii)  $a \neq 0$  எனில்  $a^0$  \_\_\_\_\_ ஆகும்  
விடை : 1
- iii)  $4^{-3} \times 5^{-3} =$  \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
விடை :  $20^{-3}$
- iv)  $(-2)^{-7} =$  \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
விடை :  $\frac{-1}{128}$ .
- v)  $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-5} =$  \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
விடை : - 243

## 2. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.

- i)  $8^x = \frac{1}{64}$ , எனில்  $x$  இன் மதிப்பு - 2  
ஆகும் விடை : சரி
- ii)  $(256)^{\frac{-1}{4}} \times 4^2$  இன் சுருங்கிய  
வடிவம்  $\frac{1}{4}$  ஆகும்.  
விடை : தவறு
- iii) படி விதியைப் பயன்படுத்தி  $(3^7)^{-2} = 3^5$   
ஆகும் விடை : தவறு
- iv)  $2 \times 10^{-4}$  இன் திட்ட வடிவம் 0.0002  
ஆகும் விடை : சரி
- v) 123.456 இன் அறிவியல் குறியீடு  
 $1.23456 \times 10^{-2}$  ஆகும்  
விடை : தவறு

## 3. மதிப்பு காண்க.

- i)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3$  ii)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$  iii)  $\left(\frac{-5}{6}\right)^{-3}$
- iv)  $(2^{-5} \times 2^7) \div 2^{-2}$
- v)  $(2^{-1} \times 3^{-1}) \div 6^{-2}$
- தீர்வு :
- i)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1^3}{2^3} = \frac{1}{8}$
- ii)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} = (2^{-1})^{-5} = 2^5 = 32$
- iii)  $\left(\frac{-5}{6}\right)^{-3} = \left(\frac{-6}{5}\right)^3 = \frac{(-6)^3}{5^3} = \frac{-256}{125}$

- iv)  $(2^{-5} \times 2^7) \div 2^{-2}$   
 $= (2^{-5-7}) \times 2^{-2} = 2^{-12} \times 2^{-2}$
- v)  $(2^{-1} \times 3^{-1}) \div 6^{-2}$   
 $= (6^{-1}) \div 6^{-2} = 6^{-1-(-2)} = 6^{-1+2}$   
 $= 6^1 = 6$

## 4. மதிப்பு காண்க

(i)  $\left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{5}{2}\right)^{-2}$

(ii)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} \div \left(\frac{4}{5}\right)^{-3}$

(iii)  $2^7 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

$\because a^m \times a^n = a^{m+n}$

## தீர்வு :

(i)  $\left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{5}{2}\right)^{-2}$

$\left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^{4+2} = \left(\frac{2}{5}\right)^6$

$= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}$

$= \frac{64}{15625}$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} \div \left(\frac{4}{5}\right)^{-3} \\ = \left(\frac{4}{5}\right)^{(-2)-(-3)} \\ = \left(\frac{4}{5}\right)^{-2+3} = \left(\frac{4}{5}\right)^1 = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} 2^7 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \\ = 2^7 \times 2^3 = 2^{7+3} = 2^{10} \\ = 1024 \end{aligned}$$

5. மதிப்பு காண்க (i)  $(5^0 + 6^{-1}) \times 3^2$  (ii)  $(2^{-1} \times 3^{-1}) \div 6^{-1}$  (iii)  $(3^{-1} + 4^{-2} + 5^{-3})^0$

தீர்வு :

$$\begin{aligned} \text{i)} (5^0 + 6^{-1})3^2 \\ = \left(1 + \frac{1}{6}\right) \times 9 = \left(\frac{6+1}{6}\right) \times 9 = \frac{7}{6} \times \frac{3}{2} = \frac{21}{2} \end{aligned}$$

$$\text{ii)} (2^{-1} \times 3^{-1}) \div 6^{-1} = ((2 \times 3)^{-1}) \div 6^{-1} = 6^{-1} \div 6^{-1} = 6^{-1+1} = 6^0 = 1$$

$$\text{iii)} (3^{-1} + 4^{-2} + 5^{-3})^0 = 1$$

6. சுருக்குக : (i)  $(3^2)^3 \times (2 \times 3^5)^{-2} \times (18)^2$  (ii)  $\frac{9^2 \times 7^3 \times 2^5}{84^3}$  (iii)  $\frac{2^8 \times 2187}{3^5 \times 32}$

தீர்வு :

$$\begin{aligned} \text{(i)} (3^2)^3 \times (2 \times 3^5)^{-2} \times (18)^2 \\ = 3^6 \times (2^{-2}) \times (3^5)^{-2} \times (2 \times 3^2)^2 \\ = 3^6 \times 2^{-2} \times 3^{-10} \times 2^2 \times 3^4 \\ = 3^{6-10+4} \times 2^{-2+2} \\ = 3^0 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii)} \frac{9^2 \times 7^3 \times 2^5}{84^3} &= \frac{(3^2)^2 \times 7^3 \times 2^5}{(2^2 \times 7 \times 3)^3} \\ &= \frac{3^4 \times 7^3 \times 2^5}{(2^2)^3 \times 7^3 \times 3^3} \\ &= \frac{3^4 \times 7^3 \times 2^5}{2^6 \times 7^3 \times 3^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^{4-3} \times 7^{3-3} \times 2^{5-6} \\ = 3^1 \times 7^0 \times 2^{-1} \end{aligned}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)18} \\ 3 \overline{)9} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)84} \\ 2 \overline{)42} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \overline{)7} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \frac{2^8 \times 2187}{3^5 \times 32} \\ = \frac{2^8 \times 3^7}{3^5 \times 2^5} \\ = 2^{8-5} \times 3^{7-5} = 2^3 \times 3^2 \\ = 8 \times 9 = 72 \end{aligned}$$

7.  $x$  இக்கு தீர்வு காண்க : (i)  $\frac{2^{2x-1}}{2^{x+2}} = 4$  (ii)  $\frac{5^5 \times 5^{-4} \times 5^x}{5^{12}} = 5^{-5}$

தீர்வு :

(i)  $\frac{2^{2x-1}}{2^{x+2}} = 4$

$$2^{(2x-1)-(x+2)} = 2^2$$

$$2^{2x-1-x-2} = 2^2$$

$$2^{x-3} = 2^2$$

$$x-3 = 2$$

$$x = 2 + 3$$

$$\boxed{x = 5}$$

(ii)  $\frac{5^5 \times 5^{-4} \times 5^x}{5^{12}} = 5^{-5}$

$$5^{5+5-4+x-12} = 5^{-5}$$

$$5^{5-16+x} = 5^{-5}$$

$$5^{-11+x} = 5^{-5}$$

$$-11 + x = -5$$

$$x = -5 + 11$$

$$\boxed{x = 6}$$

8. அடுக்குகளைப் பயன்படுத்தி விரிவாக்கம் செய்க : (i) 6054.321 (ii) 897.14

தீர்வு :

(i) 6054.321

$$= 6 \times 1000 + 0 \times 100 + 5 \times 10 + 4 \times 1 + 3 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2} + 1 \times 10^{-3}$$

$$= 6 \times 10^3 + 5 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2} + 1 \times 10^{-3}$$

(ii)  $897.14 = 8 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$ .

9. எண்ணைத் திட்ட வடிவில் காண்க.

(i)  $8 \times 10^4 + 7 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 2 \times 1 + 4 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-4}$

(ii)  $5 \times 10^3 + 5 \times 10^1 + 5 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-3}$

(iii) ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆரம்  $2.5 \times 10^{-11}$  மீ.

தீர்வு :

(i)  $8 \times 10^4 + 7 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 2 \times 1 + 4 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-4}$   
 $= 87652.0407$

(ii)  $5 \times 10^3 + 5 \times 10^1 + 5 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-3}$   
 $= 5050.505$

(iii) ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆரம்  $2.5 \times 10^{-11}$  மீ.

தீர்வு :

$$2.5 \times 10^{-11} = 0.000000000025$$

$$= 0.000000000025$$

10. பின்வரும் எண்களை அறிவியல் குறியீட்டில் எழுதவும்

(i) 467800000000 (ii) 0.000001972 (iii) 1642.398

- (iv) பூமியின் கன அளவு சுமார் 1,083,000,000,000 கன கிலோ மீட்டர்கள் ஆகும்.  
 (v) நீ ஒரு வானியில் தூசுத் துகள்களைக் கொண்டு நிரப்பினால், முழு பூமியின் முழு பகுதியில் வானியிலுள்ள தூசுத் துகள்களின் எடையானது 0.0000000000000000000000016 கி.கி ஆக இருக்கும்.

தீர்வு :

- (i)  $467800000000 = 4.678 \times 10^{11}$  (ii)  $0.000001972 = 1.972 \times 10^{-6}$   
 (iii)  $1642.398 = 1.642398 \times 10^3$   
 (iv)  $1,083,000,000,000 = 1.083 \times 10^{12}$  கன கி.மீ  
 (v)  $0.0000000000000000000000016 = 1.6 \times 10^{-24}$

**கொள்குறி வகை வினாக்கள்**

11.  $(-4)^{-1}$  உடன் எந்த எண்ணைப் பெருக்கினால், பெருக்கலானது  $10^{-1}$  என ஆகும்?  
 அ)  $\frac{2}{3}$       ஆ)  $\frac{-2}{5}$       இ)  $\frac{5}{2}$       ஈ)  $\frac{-5}{2}$   
 விடை : ஆ)  $\frac{-2}{5}$

12.  $(-2)^{-3} \times (-2)^{-2}$  என்பது ..... ஆகும்  
 அ)  $\frac{-1}{32}$       ஆ)  $\frac{1}{32}$       இ) 32      ஈ) - 32      விடை : அ)  $\frac{-1}{32}$

13. எது சரியல்ல?

- அ)  $\left(\frac{-1}{4}\right)^2 = 4^{-2}$       ஆ)  $\left(\frac{-1}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^4$       இ)  $\left(\frac{-1}{4}\right)^2 = 16^{-1}$       ஈ)  $-\left(\frac{1}{4}\right)^2 = 16^{-1}$   
 விடை : ஈ)  $-\left(\frac{1}{4}\right)^2 = 16^{-1}$

14.  $\frac{10^x}{10^{-3}} = 10^9$  எனில் x ஆனது ..... ஆகும்

- அ) 4      ஆ) 5      இ) 6      ஈ) 7      விடை : இ) 6

15. 0.0000000002020 இன் அறிவியல் குறியீடு ..... ஆகும்

- அ)  $2.02 \times 10^9$       ஆ)  $2.02 \times 10^{-9}$       இ)  $2.02 \times 10^{-8}$       ஈ)  $2.02 \times 10^{-10}$   
 விடை : ஈ)  $2.02 \times 10^{-10}$

**பயிற்சி 1.7**

1. ஒரு பெட்டியிலுள்ள  $\frac{3}{4}$  பங்கு ஆப்பிள்களின் எடையானது 3கிகி 225 கிராம் எனில், முழு பெட்டி ஆப்பிள்களின் எடை என்னவாக இருக்கும்?

தீர்வு :  $\frac{3}{4}$  பங்கு ஆப்பிள்

= 3கிகி 225 கிராம்

$\frac{1}{4}$  பங்கு ஆப்பிள் =  $\frac{3 \text{ கிகி } 225 \text{ கிராம்}}{3}$

= 1கிகி 75 கிராம்.

∴ முழு பெட்டியின் எடை =  $\frac{3}{4}$  பங்கு

ஆப்பிள் +  $\frac{1}{4}$  பங்கு

ஆப்பிள் = 3 கிகி 225 கிராம் + 1 கிகி 75 கி  
= 4கிகி 300 கிராம்

2. மங்களம்  $3\frac{4}{5}$  லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு தண்ணீர்க்

குடுவையையும், அதைப் போன்று  $2\frac{2}{3}$  மடங்கு அதிகக் கொள்ளளவு கொண்ட மற்றொரு குடுவையும் வாங்குகிறாள் எனில், பெரிய குடுவை எவ்வளவு லிட்டர் தண்ணீரைக் கொள்ளும்?

தீர்வு :

மங்களம் வாங்கிய குடுவையின்

கொள்ளளவு =  $3\frac{4}{5}$  லிட்டர்.

மற்றொரு பெரிய குடுவை =  $2\frac{2}{3} \times 3\frac{4}{5}$ .

=  $\frac{8}{9} \times \frac{19}{5}$

=  $\frac{152}{15} = 10\frac{2}{15}$  லிட்டர்.

3. இரவி  $\frac{25}{8}$  மற்றும்  $\frac{16}{5}$  ஆகிய எண்களைப் பெருக்கி, இந்த

பெருக்கலின் எளிய வழவமானது,  $\frac{10}{3}$  என கூறினான். சந்துரு எளிய வழவில் விடையானது  $3\frac{1}{3}$  என கூறுகிறான். யார் கூறுவது சரி? அல்லது இருவரும் கூறுவது சரியா? விளக்குக.

தீர்வு :  $\frac{25}{8} \times \frac{16}{5} = \frac{40\cancel{0}}{12\cancel{0}}$   
=  $\frac{40}{12} = \frac{10}{3}$   
 $\frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

இருவரும் சரியாக கூறுகிறார்கள்.

4. ஒரு அறையின் பரப்பு  $\frac{153}{10}$  ச.மீ

மற்றும் அதன் அகலம்  $2\frac{11}{20}$  மீ எனில், அதன் நீளம் என்ன?

தீர்வு :

பரப்பு =  $\frac{153}{10}$  ச.மீ

அகலம் =  $2\frac{11}{20}$  மீ =  $\frac{51}{20}$  மீ.

நீளம் × அகலம் = பரப்பு

நீளம் ×  $\frac{51}{20} = \frac{153}{10}$

நீளம் =  $\frac{153^3}{101} \times \frac{20}{1}$

= 6மீ.

5. 4489 செ.மீ<sup>2</sup> பரப்பளவு கொண்ட ஒரு தலைவரின் உருவப்படமானது சதுர வடிவில் உள்ளது. மேலும் படத்தைச் சுற்றிலும் 2 செ.மீ அளவு கொண்ட மரச்சட்டம் உள்ளது எனில் மரச்சட்டத்தின் பரப்பளவு என்ன?

தீர்வு :

$$\text{சதுரத்தின் பரப்பு} = 4489 \text{ ச.அ}$$

$$\text{பக்கம்} = 67^2$$

$$= 67 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{புதிய சதுரத்தின் பக்கம்} = 67+4$$

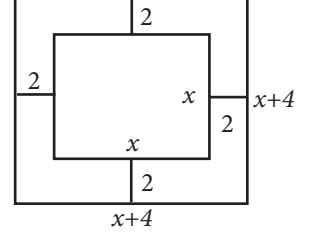
$$= 71 \text{ செ.மீ}$$

$$\text{புதிய சதுர வடிவ படத்தின் பரப்பு} = 71 \times 71$$

$$= 5041 \text{ செ.மீ}^2$$

$$\text{மரச்சட்டத்தின் பரப்பு} = 5041 - 4489$$

$$= 552 \text{ ச செ.மீ}$$



6. ஒரு வாழ்த்து அட்டையின் பரப்பளவு 90 செ.மீ<sup>2</sup> எந்த இரு முழு எண்களுக்கிடையே அதன் பக்க அளவின் நீளம் இருக்கும்?

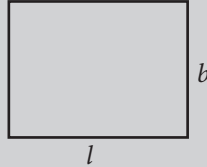
தீர்வு :

$$\text{அட்டையின் பரப்பளவு} = 90 \text{ செ.மீ}^2$$

$$= 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

$$= 3 \times 3 \times 2 \times 5$$

$$= 9 \times 10$$



அதன் பக்க அளவின் நீளங்கள் 9 செமீ மற்றும் 10 செ.மீ

|   |    |
|---|----|
| 2 | 90 |
| 3 | 45 |
| 3 | 15 |
|   | 5  |

7. ஒரு சதுர டெசி மீட்டர் பரப்பு கொண்ட 225 சதுர வடிவிலான நிறத்திட்டு ஓடுகள் முறையே ஒரு சதுர வடிவிலான தாழ்வாரத்தை முழுவதுமாக நிரப்புகின்றன எனில், சதுர வடிவிலான தாழ்வாரத்தின் பக்கம் ஒவ்வொன்றின் நீளமும் என்னவாக இருக்கும்?

தீர்வு :

$$\text{சதுர வடிவ தாழ்வாரத்தின் பரப்பு} = 225 \text{ க.டெசி மீ}$$

$$a^2 = 225$$

$$a^2 = 15^2$$

$$a = 15 \text{ டெசி மீட்டர்}$$

பக்கத்தின் நீளம் 15 டெசி மீட்டர் ஆகும்.



8.  $\sqrt[3]{1906624} \times \sqrt{x} = 3100$  எனில்  $x$  ஐக் காண்க.

தீர்வு :

$$\sqrt[3]{1906624} \times \sqrt{x} = 3100$$

$$\sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 31 \times 31 \times 31 \times 1}$$

$$\sqrt{x} = 3100$$

$$2 \times 2 \times 31 \times x^2 = 3100$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{25}{4 \times 31}$$

$$\frac{1}{x^2} = 25$$

$$\text{இருபுறமும் வர்க்கப்படுத்த } \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = 25^2$$

$$\boxed{x = 625}$$

9.  $2^{m-1} + 2^{m+1} = 640$  எனில்,  $m$  ஐக் காண்க.

தீர்வு :

$$2^{m-1} + 2^{m+1} = 640$$

$$2^m \times 2^{-1} + 2^m \times 2^1 = 640$$

$$2^m (2^{-1} + 2^1) = 640$$

$$2^m \left(\frac{1}{2} + 2\right) = 640$$

$$2^m \left(\frac{1+4}{2}\right) = 640$$

$$2^m \times \frac{5}{2} = 640$$

$$2^m = \frac{128 \times 2}{5}$$

$$2^m = 128 \times 2$$

$$2^m = 2^7 \times 2^1$$

$$2^m = 2^8$$

$$\boxed{\phantom{000}}$$

10. அறிவியல் குறியீட்டில் விடையை எழுதவும்.

ஒரு மனித இதயமானது சராசரியாக வினாடிக்கு 80 முறைத் துடிக்கிறது எனில், அது

(i) ஒரு மணி நேரத்தில்

(ii) ஒரு நாளில்

(iii) ஓர் ஆண்டில்

(iv) 100 ஆண்டுகளில் எத்தனை முறைத் துடிக்கும்?

தீர்வு :

நிமிடத்திற்கு 80 முறை துடிக்கிறது.

i) ஒரு மணி நேரத்தில் = 60 நிமிடங்கள்

$$= 60 \times 80 \text{ முறை}$$

$$= 4800$$

$$= 4.8 \times 10^3 \text{ முறை துடிக்கிறது.}$$

ii) ஒரு நாளில் = 24 மணி

$$= 24 \times 60 \text{ நிமிடம்}$$

$$= 24 \times 60 \times 80 \text{ முறை}$$

$$= 115200$$

$$= 1.152 \times 10^5 \text{ முறை துடிக்கிறது.}$$

iii) ஒரு ஆண்டில் = 365 நாட்கள்

$$= 365 \times 115200$$

$$= 42048000 = 4.2048 \times 10^7$$

முறை துடிக்கிறது

iv) 100 ஆண்டுகள் = 100 × 42048000

$$= 4204800000$$

$$= 4.2048 \times 10^9$$

முறை துடிக்கிறது.

### மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

11. ஒரு வரைபடத்தில், ஒரு அங்குலமானது 120 கி.மீ ஐக் குறிக்கும், நகரம் A ஆனது B மற்றும் C ஆகிய நகரங்களுக்கு இடையே அமைந்துள்ளது. மேலும்

நகரம் A இலிருந்து B மற்றும் C ஆகிய இரு நகரங்கள் முறையே,

$$4\frac{1}{6} \text{ அங்குலம் மற்றும் } 3\frac{1}{3}$$

அங்குலம் தொலைவுகளில் உள்ளன எனில், அவற்றுக்கிடையே உள்ள உண்மையான தொலைவினைக் காண்க.

தீர்வு :

$$\text{நகரம் B} = 4\frac{1}{6} \text{ அங்குலம்}$$

$$= \frac{25}{6} \times 120 \text{ கி.மீ} = 500 \text{ கி.மீ.}$$

$$\text{நகரம் C} = 3\frac{1}{3} \text{ அங்குலம்}$$

$$= \frac{10}{3} \times 120 \text{ கி.மீ} = 400 \text{ கி.மீ}$$

$$\begin{aligned} \text{தூரம்} &= \text{நகரம் B} + \text{நகரம் C} \\ &= 500 + 400 = 900 \text{ கி.மீ.} \end{aligned}$$

12. பின்வரும் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றையும் ஒர் எடுத்துக்காட்டுடன் சரிபார்.

- புச்சியமற்ற விகிதமுறு எண்களின் தொகுப்பிற்கு, வகுத்தலானது அடைவுப் பண்பை நிறைவு செய்யும்.
- விகிதமுறு எண்களுக்கு, கழித்தலானது பரிமாற்றுப் பண்பினை நிறைவு செய்யாது.
- விகிதமுறு எண்களுக்கு, வகுத்தலானது சேர்ப்புப் பண்பினை நிறைவு செய்யாது.
- விகிதமுறு எண்களுக்கு, கழித்தலின் மீதான பெருக்கலின் பங்கீட்டு விதி உண்மையாகும். அதாவது  $a(b - c) = ab - ac$ .
- இரு விகிதமுறு எண்களின் சராசரியானது அவற்றிற்கிடையில் அமையும் ஒரு விகிதமுறு எண்ணாகும்.

தீர்வு :

$$(i) \frac{2}{3} \div \frac{4}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{4} = \frac{7}{6} \text{ ஒரு விகிதமுறு எண்}$$

$$(ii) \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \neq \frac{2}{3} - \frac{1}{2}$$

$$\text{இடப்பக்கம்} = \frac{1}{2} - \frac{2}{3} = \frac{3-4}{6} = \frac{-1}{6}$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = \frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4-3}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = \text{இடப்பக்கம்}$$

$$(iii) \frac{1}{2} \div \left( \frac{2}{3} \div \frac{3}{4} \right) \neq \left( \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} \right) \div \frac{3}{4}$$

$$\text{இடப்பக்கம்} = \frac{1}{2} \div \left( \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \div \left( \frac{8}{9} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{9}{8} = \frac{9}{16}$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = \left( \frac{1}{2} \div \frac{2}{1} \right) \div \frac{3}{4}$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \right) \div \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1$$

$$\text{இடப்பக்கம்} = \text{வலப்பக்கம்}$$

$$(iv) a = \frac{1}{2} \quad b = \frac{2}{3} \quad c = \frac{1}{3}$$

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

$$\text{இடப்பக்கம்} = a(b - c) =$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{2} \times \left( \frac{2-1}{3} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\text{வலப்பக்கம்} = ab - ac$$

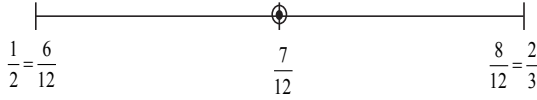
$$= \left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right)$$

$$= \frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2-1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\text{இடப்பக்கம்} = \text{வலப்பக்கம்}$$

$$(v) \frac{1}{2} \text{ மற்றும் } \frac{2}{3}$$

$$\text{சராசரி} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}}{2} = \frac{3+4}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{12}$$



13.  $\frac{1}{4}$  பங்கு கேழ்வரகு அடையின் எடை 120 கிராம் எனில், அதே கேழ்வரகு

அடையின்  $\frac{2}{3}$  பங்கின் எடை என்ன?

தீர்வு :

$$\frac{1}{4} \text{ பங்கு கேழ்வரகு அடை} = 120 \text{ கிராம்.}$$

$$\text{ஒரு பங்கு கேழ்வரகு அடை} = 120 \times 4$$

$$= 480 \text{ கிராம்.}$$

$$\frac{2}{3} \text{ பங்கு கேழ்வரகு அடை} = \frac{2}{3} \times 480$$

$$\text{கிராம்.} = 320 \text{ கிராம்.}$$

14.  $p + 2q = 18$  மற்றும்  $pq = 40$ , எனில்

$$\frac{2}{p} + \frac{1}{q} \text{ மதிப்பைக் காண்க.}$$

தீர்வு :

$$\frac{2}{p} + \frac{1}{q} = \frac{2q + p}{pq}$$

$$= \frac{18}{40} = \frac{9}{20}.$$

15.  $5\frac{x}{5} \times 3\frac{3}{4} = 21$  எனில் 'x' ஐக் காண்க.

$$\text{தீர்வு : } 5\frac{x}{5} \times 3\frac{3}{4} = 21$$

$$\frac{25+x}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{15}^3}{4} = 21$$

$$(25+x) \times \frac{3}{4} = 21$$

$$25+x = \cancel{21}^7 \times \frac{4}{\cancel{3}}$$

$$25+x = 28$$

$$x = 28 - 25$$

$$\boxed{x = 3}$$

16.  $\frac{1}{(10/11)}$  ஆனது  $\frac{(1/10)}{11}$  ஐக்

காட்டிலும் எவ்வளவு அதிகம்?

தீர்வு

$$x + \frac{(1/10)}{11} = \frac{1}{(10/11)} \Rightarrow x + \frac{1}{110} = \frac{11}{10}$$

$$x = \frac{11}{10} - \frac{1}{110} = \frac{121-1}{110} = \frac{120}{110} = \frac{12}{11}$$

$$x = \frac{12}{11}$$

17. 1536 படைப் பயிற்சி மாணவர்கள் சதுர வடிவில் அணிவகுப்பு செய்ய விரும்பினர். இது சாத்தியமாகுமா? சாத்தியமில்லை எனில், மேலும் எத்தனை படைப்பயிற்சி மாணவர்கள் கூடுதலாகத் தேவை?

தீர்வு :

$$1600 - 1536 = 64$$

$$\therefore 1600 \text{ ஒரு முழு}$$

வர்க்கமாகும்

64 பயிற்சி மாணவர்கள்

கூடுதலாக தேவை

$$\begin{array}{r} 39 \\ 3 \overline{) 153600} \\ \underline{9} \phantom{00} \\ 636 \phantom{0} \\ \underline{621} \phantom{0} \\ 1500 \end{array}$$

18.  $\sqrt{286225}$  இன் மதிப்பு காண்க  
அதனைப் பயன்படுத்தி  
 $\sqrt{2862.25} + \sqrt{28.6225}$  ஐ கணக்கிடுக.

தீர்வு :

$$\sqrt{286225} = 535$$

$$\sqrt{2862.25} = 53.5$$

$$\sqrt{28.6225} = 5.35$$

$$\therefore \sqrt{2862.25} + \sqrt{28.6225} = 53.5 + 5.35 = 58.85$$

$$\begin{array}{r} 535 \\ 5 \overline{) 286225} \\ \underline{25} \phantom{00} \\ 362 \phantom{00} \\ 103 \overline{) 362} \\ \underline{309} \phantom{00} \\ 5325 \phantom{00} \\ 1065 \overline{) 5325} \\ \underline{5325} \\ 0 \end{array}$$

19. சுருக்குக :  $(3.769 \times 10^5) + (4.21 \times 10^5)$

தீர்வு :

$$(3.769 \times 10^5) + (4.21 \times 10^5)$$

$$= (3.769 + 4.210) \times 10^5$$

$$= 7.979 \times 10^5$$

20. சிறியதிலிருந்து பெரியது என வரிசைப்படுத்துக :  $16^{25}, 8^{100}, 3^{500}, 4^{400}, 2^{600}$ .

தீர்வு :

$$(i) (16)^{25} = (2^4)^{25} = 2^{100}.$$

$$(ii) 8^{100} = (2^3)^{100} = 2^{300}.$$

$$(iii) 3^{500} = 3^{500}.$$

$$(iv) 4^{400} = (2^2)^{400} = 2^{800}.$$

$$(v) 2^{600} = 2^{600}.$$

$$2^{100}, 2^{300}, 2^{600}, 2^{500}, 2^{800}$$

$$16^{25}, 8^{100}, 2^{600}, 4^{400}, 3^{500}$$

\*\*\*