अध्याय 3

सरलीकरण

सरलीकरण एक व्यापक अवधारणा है। जैसा कि इसके शीर्षक 'सरलीकरण' से स्पष्ट है 'किसी व्यंजक को सरल करना' अथवा उसका मान निकालना होता है, *किन्तु सरलीकरण की प्रक्रिया में हमें निम्नलिखित विषयों का ज्ञान होना अति आवश्यक है*

भिन्न, आवर्त दशमलव, वर्गमूल एवं घनमूल, संयुग्मी, पूर्णांकीय घात एवं करणी, बीजगणितीय सूत्र, जोड़, घटाना, गुणा, भाग .... आदि की संक्रियाओं में BODMAS व Vi Ci Cu Sq (कोष्ठकों हेतु) के क्रम का पालन करना।

जब किसी व्यंजक में एकसाथ एक से अधिक संक्रियाएँ (कोष्ठक, योग, अन्तर, गुणा, भाग, या का) हों, तो उन्हें सरल करने के लिए BODMAS क्रम का पालन करते हैं।

B	→	कोष्ठक (Bracket)
O	→	का (Of)
D	→	भाग (Division)
M	→	गुणा (Multiplication)
A	→	योग (Addition)
S	→	अन्तर (Subtraction)

जोड़-घटाव व गुणा-भाग की संक्रिया का उदाहरण

उदाहरण 1. $18 \times 12 + 16 \div 8 - 14 = ?$

(a) 100 (b) 105 (c) 204 (d) 205

हल (c) $18 \times 12 + 16 \div 8 - 19$

$= 18 \times 12 + 2 - 14$ (भाग)

$= 216 + 2 - 14$ (गुणा)

$= 218 - 14$ (जोड़)

$= 204$ (घटाव)

कोष्ठकों को भी सरल करते हुए उनके क्रम का ध्यान रखते हैं। उनका क्रम Vi Ci Cu Sq के अनुरूप होता है।

Vi → रेखा कोष्ठक (Vinculum or Bar) '—'

Ci → छोटा कोष्ठक (Circular Bracket) '( )'

Cu → मझला कोष्ठक (Curly Bracket) '{ }'

Sq → बड़ा कोष्ठक (Square Bracket) '[ ]'

नोट *किसी संक्रिया या कोष्ठक की अनुपस्थिति में उनके क्रम में परिवर्तन नहीं होता।*

उदाहरण 2. $6 - [5 - \{6 - (5 - \overline{4 - 1})\}]$ का मान है

(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 7

हल (b) $6 - [5 - \{6 - (5 - \overline{4 - 1})\}]$

$= 6 - [5 - \{6 - (5 - 3)\}]$ (रेखा कोष्ठक हटाने पर)

$= 6 - [5 - \{6 - 2\}]$ (छोटा कोष्ठक हटाने पर)

$= 6 - [5 - 4]$ (मझला कोष्ठक हटाने पर)

$= 6 - 1$ (बड़ा कोष्ठक हटाने पर)

$= 5$

आवर्त दशमलव संख्याओं का योग

आवर्त दशमलव संख्याओं का योग ज्ञात करने के लिए संख्याओं को भिन्न में परिवर्तित करके उनका योग ज्ञात करते हैं। दशमलव के बाद जितने अंक आवर्त हों, हर में उतने '9' रख देते हैं। जितने अंक आवर्त नहीं होते हैं, उतने शून्य '9' के दाईं ओर रख देते हैं। दशमलव के बाद जितने अंक आवर्त नहीं होते हैं, उसे दशमलव के बाद की संख्या में से घटाकर अंश में लिख देते हैं।

जैसे (i) $7.\overline{3} = 7\frac{3}{9}$

(ii) $5.43\overline{2} = 5\frac{432 - 43}{900} = 5\frac{389}{900}$

(iii) $0.\overline{5} + 0.\overline{6} + 0.\overline{7} = \frac{5}{9} + \frac{6}{9} + \frac{7}{9} = \frac{18}{9} = 2$

अति महत्त्वपूर्ण फॉर्मूले

व्यंजकों के सरलीकरण में निम्न बीजगणितीय सूत्र उपयोगी होते हैं

- $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
- $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
- $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
- यदि $a + b + c = 0$ हो, तो $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
- $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$
- $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2$
- $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4$
- $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$
- $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right)$

अभ्यास के लिए प्रश्न

सरलीकरण पर आधारित

1. $? - 2936248 = 635773$

(a) 2300475 (b) 3572021

(c) 3536021 (d) 3562121

2. $? + 3699 + 1985 - 2047 = 31111$

(a) 34748 (b) 27474

(c) 30154 (d) 27574

3. $75219 \times 9999 = ?$

(a) 752114718

(b) 752114781

(c) 752114871

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. $19587 \times 637 + 19587 \times 363 = ?$

(a) 16573500 (b) 23561400

(c) 19587000 (d) 14865608

5. $\left(5.75 - \frac{3}{7} \times 15\frac{3}{4} + 2\frac{2}{35} \div 144\right)$ का सरलतम मान क्या होगा?

(a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{3}{7}$

6. $45 - [28 - \{37 - (15 - ?)\}] = 58$

(a) 19 (b) – 19

(c) 29 (d) – 29

7. $5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{2\frac{1}{2} - \left(0.5 + \overline{\frac{1}{6} - \frac{1}{7}}\right)\right\}\right]$ का मान है

(a) $\frac{191}{84}$ (b) $\frac{84}{191}$

(c) 0 (d) 1

8. $\dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{\dfrac{5}{3} \div \dfrac{5/3}{\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}}}}$ का मान है

(a) $2\frac{9}{47}$ (b) $3\frac{9}{47}$

(c) $5\frac{9}{47}$ (d) $\frac{30}{49}$

9. $4\frac{2}{3} \times \frac{9}{14} + 5\frac{1}{6} \times 2\frac{2}{5}$ का मान है

(a) $15\frac{1}{5}$ (b) $15\frac{2}{5}$

(c) $14\frac{2}{5}$ (d) $14\frac{4}{5}$

10. $\dfrac{\frac{2}{3} \div \frac{5}{6} \text{ का } 0.75}{\frac{2}{3} \div 0.75 \times \frac{5}{6}} - \frac{2}{3} \times 124$ का सरलतम मान होगा

(a) 0.147

(b) 0.174

(c) 0.714

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

11. $13\frac{1}{2} - \left[4\frac{1}{2} - \left\{3 - \left(2 - \frac{1}{2}\right)\right\}\right]$ का मान क्या होगा?

(a) $9\frac{1}{2}$ (b) $10\frac{1}{2}$

(c) $8\frac{1}{2}$ (d) $11\frac{1}{2}$

12. यदि $7\frac{8}{11} + 19\frac{1}{11} - 8\frac{7}{55} - x = 10\frac{6}{11}$ हो, तो x का मान है

(a) $9\frac{8}{11}$ (b) $9\frac{8}{22}$

(c) $8\frac{8}{11}$ (d) $8\frac{8}{55}$

13. $\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{4}$ का $\frac{2}{3} - \dfrac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} \times 3\frac{1}{3} + \frac{5}{6}$ का मान है

(a) $\frac{7}{18}$ (b) $\frac{49}{54}$

(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{6}$

14. यदि $6\frac{2}{3}$ का $7.26 \div 0.45$ का $x = 8\frac{32}{117}$ हो, तो x का मान है

(a) 1/13

(b) 13

(c) $13\frac{1}{9}$

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. $8\frac{1}{4} - 4\frac{1}{5} + 2.8 + \frac{4}{x} - 2.32 = 5.33$ में x का मान क्या होगा?

(a) 5

(b) 0.5

(c) 0.05

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. $\dfrac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15} + 1\frac{9}{10}}$ का मान है

(a) 2/5 (b) 25/59

(c) 9/2 (d) 3

17. यदि $x + \frac{5}{6} \div \frac{5}{7} + \frac{4}{9} = 2\frac{125}{126}$ हो, तो x का मान है

(a) 1 (b) 3

(c) 1/9 (d) 3/7

18. $8\frac{1}{2} - \left[3\frac{1}{4} \div \left\{1\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right\}\right]$ का सरलीकृत मान है

(a) $4\frac{1}{2}$ (b) $4\frac{1}{6}$ (c) $9\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{9}$

बीजगणितीय सूत्रों पर आधारित

19. $287 \times 287 - 2 \times 287 \times 269 + 269 \times 269 = ?$

(a) 556 (b) 446

(c) 354 (d) 324

20. $\dfrac{(598 + 178)^2 - (598 - 178)^2}{598 \times 178}$ का मान है

(a) $\frac{1}{2}$ (b) 4

(c) 402 (d) $\frac{209}{388}$

21. $\dfrac{0.8 \times 0.8 \times 0.8 - 0.5 \times 0.5 \times 0.5}{0.8 \times 0.8 + 0.8 \times 0.5 + 0.5 \times 0.5}$ का मान है

(a) 1

(b) 1.2

(c) 0.3

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. $\dfrac{0.2 \times 0.2 + 0.02 \times 0.02 - 0.4 \times 0.02}{0.36}$ का मान है

(a) 0.09 (b) 0.9

(c) 0.009 (d) 9

23. यदि $a^2 + b^2 = 45$ और $ab = 18$ हो, तो $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

आवर्त्त दशमलव संख्याओं पर आधारित प्रश्न

24. $0.\overline{3} + 0.\overline{6} + 0.\overline{7} + 0.\overline{8}$ का साधारण (भिन्न में) मान है

(a) $2\frac{3}{10}$ (b) $2\frac{2}{3}$

(c) $2.\overline{35}$ (d) $5\frac{3}{10}$

25. $0.12\overline{36}$ का साधरण (भिन्न में) मान होगा

(a) $\frac{101}{825}$ (b) $\frac{102}{825}$

(c) $\frac{103}{825}$ (d) $\frac{104}{825}$

26. $3.\overline{76} - 1.4\overline{576}$ किसके बराबर है?

(a) $2.3\overline{100191}$

(b) $2.3\overline{101091}$

(c) $2.\overline{3110091}$

(d) $2.31\overline{10901}$

27. $0.34\overline{67} + 0.13\overline{33}$ किसके बराबर है?

(a) 0.48 (b) $0.4\overline{8}$

(c) $0.\overline{48}$ (d) $0.4\overline{801}$

28. $8.3\overline{1} + 0.\overline{6} + 0.00\overline{2}$ बराबर है

(a) 8.912 (b) 8.912

(c) 8.979 (d) 8.98

29. $27 \times 1.\overline{2} \times 5.526\overline{2} \times 0.\overline{6}$ किसके बराबर है?

(a) $121.\overline{57}$

(b) $121.\overline{75}$

(c) $1217\overline{5}$

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

30. $\bar{2}.45 + \bar{3}.18$ किसके बराबर है?

(a) – 4.37

(b) 3.56

(c) – 2.16

(d) – 5.36

विगत् वर्षों के प्रश्न

31. एक फैक्ट्री में प्रति 9 में से एक महिला कामगार है। यदि महिला कामगारों की संख्या 125 है, तो कामगारों की कुल संख्या क्या होगी? **[SSC कांस्टेबल, 2013]**

(a) 1250

(b) 1125

(c) 1025

(d) 1000

32. $3\frac{3}{5} \times 3\frac{3}{5} + 2 \times 3\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$ का मान है **[SSC कांस्टेबल, 2013]**

(a) 15 (b) 16

(c) 17 (d) 18

33. A, B और C मिलकर ₹ 150 प्रतिदिन कमाते हैं जबकि A और C मिलकर ₹ 94 कमाते हैं और B और C मिलकर ₹ 76 कमाते हैं। C की प्रतिदिन की कमाई कितनी है? **[SSC कांस्टेबल, 2013]**

(a) ₹ 56

(b) ₹ 20

(c) ₹ 34

(d) ₹ 75

34. राम ने बाजार जाकर एक गणित पुस्तक की एक प्रति और दो पेन्सिलें ₹ 165 में खरीदीं। रहीम ने उसी बाजार में जाकर उसी पुस्तक की एक प्रति और उसी प्रकार की दस पेन्सिलें ₹ 169 में खरीदीं। प्रत्येक पेन्सिल का मूल्य था **[SSC कांस्टेबल, 2012]**

(a) ₹ 0.50 (b) ₹ 1

(c) ₹ 0.75 (d) ₹ 2

35. एक आदमी के पास कुछ मुर्गियाँ और कुछ गाय हैं। यदि सिरों की संख्या तथा पैरों की संख्या का अनुपात 12 : 35 हो, तो मुर्गियों की संख्या ज्ञात कीजिए, यदि केवल सिरों की संख्या 48 है। **[SSC कांस्टेबल, 2012]**

(a) 28 (b) 26 (c) 24 (d) 22

36. $1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{5}}$ का मान है **[SSC कांस्टेबल, 2011]**

(a) $\frac{11}{6}$ (b) $\frac{13}{6}$

(c) $\frac{15}{6}$ (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तरमाला

1 (b)	2 (b)	3 (b)	4 (c)	5 (d)
6 (a)	7 (a)	8 (d)	9 (b)	10 (d)
11 (b)	12 (d)	13 (c)	14 (b)	15 (a)
16 (b)	17 (a)	18 (b)	19 (d)	20 (b)
21 (c)	22 (a)	23 (c)	24 (b)	25 (b)
26 (a)	27 (d)	28 (d)	29 (d)	30 (a)
31 (b)	32 (b)	33 (b)	34 (a)	35 (b)
36 (a)				

संकेत एवं हल

1. (b) ? – 2936248 = 635773

? = 635773 + 2936248 = 3572021

2. (b) ? + 3699 + 1985 – 2047 = 31111

? + 5684 = 31111 + 2047

? = 33158 – 5684

⇒ ? = 27474

3. (b) 75219 × 9999 = 75219 × (10000 – 1)

= 752190000 – 75219

= 752114781

4. (c) 19587 × 637 + 19587 × 363

= 19587 × (637 + 363)

= 19587 × 1000 = 19587000

5. (d) $\left(5.75 - \frac{3}{7} \times 15\frac{3}{4} + 2\frac{2}{35} \div 1.44\right)$

$= \left(\frac{575}{100} - \frac{3}{7} \times \frac{63}{4} + \frac{72}{35} \times \frac{100}{144}\right)$

$= \left(\frac{23}{4} - \frac{27}{4} + \frac{10}{7}\right) = \left(-1 + \frac{10}{7}\right)$

$= \frac{-7 + 10}{7} = \frac{3}{7}$

6. (a) 45 – [28 – {37 – (15 – ?)}] = 58

– [28 – {37 – (15 – ?)}] = 58 – 45

– [28 – {37 – (15 – ?)}] = 13

28 – {37 – (15 – ?)} = – 13

⇒ 28 + 13 = 37 – (15 – ?)

⇒ 41 = 37 – (15 – ?)

⇒ (15 – ?) = 37 – 41

⇒ (15 – ?) = – 4

⇒ (15 + 4) = ? ⇒ ? = 19

7. (a) $5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{2\frac{1}{2} - \left(0.5 + \overline{\frac{1}{6} - \frac{1}{7}}\right)\right\}\right]$

$= 5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{\frac{5}{2} - \left(\frac{5}{10} + \frac{1}{42}\right)\right\}\right]$

$= 5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{\frac{5}{2} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{42}\right)\right\}\right]$

$= 5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{\frac{5}{2} - \left(\frac{21 + 1}{42}\right)\right\}\right]$

$= 5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{\frac{5}{2} - \frac{22}{42}\right\}\right]$

$= 5 - \left[\frac{3}{4} + \left\{\frac{105-22}{42}\right\}\right] = 5 - \left[\frac{3}{4} + \frac{83}{42}\right]$

$= 5 - \left[\frac{63+166}{84}\right]$

$= 5 - \frac{229}{84} = \frac{420-229}{84}$

$= \frac{191}{84}$

8. (d) $\dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{\frac{5}{3} \div \dfrac{5/3}{\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}}}} = \dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{\frac{5}{3} \div \frac{5/3}{2/15}}}$

$= \dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{\frac{5}{3} \div \frac{25}{2}}} = \dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{\frac{5}{3} \times \frac{2}{25}}} = \dfrac{15}{2 + \dfrac{3}{2/15}}$

$= \dfrac{15}{2 + \frac{45}{2}} = \dfrac{15 \times 2}{4 + 45} = \dfrac{30}{49}$

9. (b) $4\frac{2}{3} \times \frac{9}{14} + 5\frac{1}{6} \times 2\frac{2}{5}$

$= \frac{14}{3} \times \frac{9}{14} + \frac{31}{6} \times \frac{12}{5}$

$= 3 + \frac{62}{5} = \frac{15+62}{5} = \frac{77}{5} = 15\frac{2}{5}$

10. (d) $\dfrac{\frac{2}{3} \div \frac{5}{6} \text{ का } 0.75}{\frac{2}{3} \div 0.75 \times \frac{5}{6}} - \frac{2}{3} \times 1.24$

$= \dfrac{\frac{2}{3} \div \frac{5}{6} \text{ का } \frac{3}{4}}{\frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{6}} - \frac{2}{3} \times \frac{31}{25}$

$= \dfrac{\frac{2}{3} \div \frac{5}{8}}{\frac{20}{27}} - \frac{62}{75} = \dfrac{\frac{2}{3} \times \frac{8}{5}}{\frac{20}{27}} - \frac{62}{75}$

$= \frac{16 \times 27}{15 \times 20} - \frac{62}{75}$

$= \frac{36}{25} - \frac{62}{75} = \frac{216-124}{150}$

$= \frac{92}{150} = 0.613$

11. (b) $13\frac{1}{2} - \left[4\frac{1}{2} - \left\{3 - \left(2 - \frac{1}{2}\right)\right\}\right]$

$= \frac{27}{2} - \left[\frac{9}{2} - \left\{3 - \left(\frac{3}{2}\right)\right\}\right]$

$= \frac{27}{2} - \left[\frac{9}{2} - \left\{3 - \frac{3}{2}\right\}\right]$

$= \frac{27}{2} - \left[\frac{9}{2} - \frac{3}{2}\right] = \frac{27}{2} - \frac{6}{2}$

$= \frac{21}{2} = 10\frac{1}{2}$

12. (d) $7\frac{8}{11} + 19\frac{1}{11} - 8\frac{7}{55} - x = 10\frac{6}{11}$

$\frac{85}{11} + \frac{210}{11} - \frac{447}{55} - x = \frac{116}{11}$

$\frac{425 + 1050 - 447 - 580}{55} = x$

$x = \frac{1475 - 1027}{55} = \frac{448}{55} = 8\frac{8}{55}$

13. (c) $\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{4}$ का $\frac{2}{3} - \dfrac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} \times 3\frac{1}{3} + \frac{5}{6}$

$= \frac{3}{4} \div \frac{9}{4}$ का $\frac{2}{3} - \dfrac{\frac{1}{6}}{\frac{5}{6}} \times \frac{10}{3} + \frac{5}{6}$

$= \frac{3}{4} \div \frac{3}{2} - \frac{1}{5} \times \frac{10}{3} + \frac{5}{6}$

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

14. (b) $6\frac{2}{3}$ का $7.26 \div 0.45$ का $x = 8\frac{32}{117}$

$\frac{20}{3}$ का $\frac{726}{100} \div 0.45x = \frac{968}{117}$

$\frac{20}{3} \times \frac{363}{50} \times \frac{1}{0.45x} = \frac{968}{117}$

$\frac{2 \times 121}{5} \times \frac{100}{45x} = \frac{968}{117}$

$x = \frac{117}{9} = 13$

15. (a) $8\frac{1}{4} - 4\frac{1}{5} + 2.8 + \frac{4}{x} - 2.32 = 5.33$

$\frac{33}{4} - \frac{21}{5} + \frac{14}{5} + \frac{4}{x} - \frac{58}{25} = \frac{533}{100}$

$\frac{4}{x} = \frac{533}{100} + \frac{58}{25} - \frac{14}{5} + \frac{21}{5} - \frac{33}{4}$

$\frac{4}{x} = \frac{533 + 232 - 280 + 420}{100} - \frac{33}{4}$

$\frac{4}{x} = \frac{905}{100} - \frac{33}{4}$

$\frac{4}{x} = \frac{905 - 825}{100}$

$\frac{4}{x} = \frac{80}{100}$

$x = 5$

16. (b) $\dfrac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{15} + 1\frac{9}{10}} = \dfrac{\frac{5}{4} \div \frac{3}{2}}{\frac{1}{15} + \frac{19}{10}} = \dfrac{\frac{5}{4} \times \frac{2}{3}}{\frac{2+57}{30}}$

$= \dfrac{5/6}{59/30}$

$= \frac{25}{59}$

17. (a) $x + \frac{5}{6} + \frac{5}{7} + \frac{4}{9} = 2\frac{125}{126}$

$x = \frac{377}{126} - \frac{5}{6} - \frac{5}{7} - \frac{4}{9}$

$x = \frac{377 - 105 - 90 - 56}{126}$

$= \frac{377 - 251}{126} = \frac{126}{126} = 1$

18. (b) $8\frac{1}{2} - \left[3\frac{1}{4} \div \left\{1\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right\}\right]$

$= \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \div \left\{\frac{5}{4} - \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right\}\right]$

$= \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \div \left\{\frac{5}{4} - \frac{1}{2}\left(\frac{9-2-1}{6}\right)\right\}\right]$

$= \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \div \left\{\frac{5}{4} - \frac{1}{2} \times 1\right\}\right]$

$= \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \div \left\{\frac{5-2}{4}\right\}\right]$

$= \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \div \frac{3}{4}\right] = \frac{17}{2} - \left[\frac{13}{4} \times \frac{4}{3}\right]$

$= \frac{17}{2} - \frac{13}{3} = \frac{51-26}{6} = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6}$

19. (d) $287 \times 287 - 2 \times 287 \times 269 + 269 \times 269$

$= (287 - 269)^2$

$[\because a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2]$

$= (18)^2 = 324$

20. (b) $\dfrac{(598 + 178)^2 - (598 - 178)^2}{598 \times 178}$

$= \dfrac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{a \times b}$

$= \dfrac{a^2 + b^2 + 2ab - a^2 - b^2 + 2ab}{a \times b}$

[माना $a = 598$ तथा $b = 178$]

$= \frac{4ab}{ab} = 4$

21. (c) माना $a = 0.8$ तथा $b = 0.5$

$\therefore \dfrac{0.8 \times 0.8 \times 0.8 - 0.5 \times 0.5 \times 0.5}{0.8 \times 0.8 + 0.8 \times 0.5 + 0.5 \times 0.5}$

$= \dfrac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2}$

$[\because a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)]$

$= \dfrac{(a-b)(a^2 + ab + b^2)}{(a^2 + ab + b^2)} = a - b$

$= 0.8 - 0.5 = 0.3$

22. (a) $\dfrac{02 \times 02 + 0.02 \times 0.02 - 0.4 \times 0.02}{0.36}$

$= \dfrac{(02)^2 + (0.02)^2 - 2 \times 02 \times 0.02}{0.36}$

$[\because a^2 + b^2 - 2ab(a-b)^2]$

$= \dfrac{(0.2 - 0.02)^2}{0.36} = \dfrac{(0.18)^2}{0.36} = \dfrac{0.18 \times 0.18}{0.36}$

$= 0.09$

23. (c) दिया है, $a^2 + b^2 = 45$ और $ab = 18$

$\because (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$= 45 + 2 \times 18 = 45 + 36$

$\therefore \; (a+b) = \sqrt{81} = 9$

प्रश्नानुसार, $\dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b} = \dfrac{a+b}{ab} = \dfrac{9}{18} = \dfrac{1}{2}$

24. (b) $0.\bar{3} + 0.\bar{6} + 0.\bar{7} + 0.\bar{8}$

$= \dfrac{3}{9} + \dfrac{6}{9} + \dfrac{7}{9} + \dfrac{8}{9}$

$= \dfrac{3 + 6 + 7 + 8}{9}$

$= \dfrac{24}{9} = \dfrac{8}{3} = 2\dfrac{2}{3}$

25. (b) $0.12\overline{36} = \dfrac{1236 - 12}{9900}$

$= \dfrac{1224}{9900} = \dfrac{102}{825}$

$= 27 \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{49736}{9000} \times \dfrac{2}{3}$

$= 121.576\bar{8}$

26. (a) $3.\overline{76} - 1.4\overline{576}$

$= 3 + \dfrac{76}{99} - 1 - \dfrac{(4576 - 4)}{9990}$

$= 2 + \dfrac{76}{99} - \dfrac{4572}{9990}$

$= 2 + \dfrac{11356}{36630}$

$= 2 + 0.3\overline{100191} = 2.3\overline{100191}$

27. (d) $0.34\overline{67} + 0.13\overline{33}$

$= \dfrac{3467 - 34}{9900} + \dfrac{1333 - 13}{9900}$

$= \dfrac{3433 + 1320}{9900} = \dfrac{4753}{9900} = 0.48\overline{01}$

28. (d) $8.3\bar{1} + 0.\bar{6} + 0.00\bar{2}$

$= 8 + \dfrac{28}{90} + \dfrac{6}{9} + \dfrac{2}{900}$

$= 8 + \dfrac{31 - 3}{90} + \dfrac{6}{9} + \dfrac{2 - 00}{900}$

$= 8 + \dfrac{280 + 600 + 2}{900}$

$= 8 + \dfrac{882}{990} = 8.98$

29. (d) $27 \times 1.\bar{2} \times 5.526\bar{2} \times 0.\bar{6}$

$= 27 \times \left(1 + \dfrac{2}{9}\right) \times \left(5 + \dfrac{5262 - 526}{9000}\right) \times \dfrac{6}{9}$

$= 27 \times \dfrac{11}{9} \times \left(5 + \dfrac{4736}{9000}\right) \times \dfrac{2}{3}$

$= 27 \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{49736}{9000} \times \dfrac{2}{3} = 121.576\bar{8}$

30. (a) $\bar{2}.45 = -2 + 0.45 = -1.55$

$= \bar{3}.18 = -3 + 0.18 = -2.82$

$\therefore \bar{2}.45 + \bar{3}.18 = (-1.55) + (-2.82)$

$= -1.55 - 2.82$

$= -4.37$

31. (b) कामगारों की कुल संख्या

$= 125 \times 9 = 1125$

32. (b) $3\dfrac{3}{5} \times 3\dfrac{3}{5} + 2 \times 3\dfrac{3}{5} \times \dfrac{2}{5} + \dfrac{2}{5} \times \dfrac{2}{5}$

$= \dfrac{18}{5} \times \dfrac{18}{5} + 2 \times \dfrac{18}{5} \times \dfrac{2}{5} + \dfrac{2}{5} \times \dfrac{2}{5}$

$= \left(\dfrac{18}{5} + \dfrac{2}{5}\right)^2 \; [\because a^2 + b^2 + 2ab = (a+b)^2]$

$= \left(\dfrac{20}{5}\right)^2 = (4)^2 = 16$

33. (b) प्रश्नानुसार,

$A + B + C = 150$ ...(i)

$A + C = 94$ ...(ii)

$B + C = 76$ ...(iii)

अब $A + 76 = 150$ [समी (iii) से]

$\Rightarrow A = 150 - 76 = 74$

$\Rightarrow A =$ ₹ 74,

$A + C = 94$

$\Rightarrow 74 + C = 94$

$\Rightarrow C = 94 - 74 = 20$

$\Rightarrow C =$ ₹ 20

अत: C की प्रतिदिन की कमाई ₹ 20 है।

34. (a) प्रश्नानुसार,

1 पुस्तक + 2 पेन्सिल की कीमत = ₹ 165 ...(i)

तथा 1 पुस्तक + 10 पेन्सिल की कीमत

= ₹ 169 ... (ii)

समी (ii) में से समी (i) को घटाने पर, 8 पेन्सिल की कीमत = ₹ 4

$\therefore$ प्रत्येक पेन्सिल की कीमत = ₹ 0.50

35. (b) माना सिरों की संख्या $12k$ तथा पैरों की संख्या $35k$ है।

तब प्रश्नानुसार, $12k = 48$

$\Rightarrow k = 4$

$\therefore$ पैरों की संख्या $= 35 \times 4 = 140$

पुनः माना मुर्गियों की संख्या x तथा गायों की संख्या y है।

$\therefore \; x + y = 48$ ...(i)

तथा $2x + 4y = 140$

$\Rightarrow 2x + 4(48 - x) = 140$ [समी (i) से]

$\Rightarrow 2x + 192 - 4x = 140$

$\Rightarrow 2x = 52$

$\Rightarrow x = 26$

36. (a) $1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{5}} = 1 + \dfrac{1}{\dfrac{5+1}{5}}$

$= 1 + \dfrac{5}{6}$

$= \dfrac{6 + 5}{6} = \dfrac{11}{6}$