ऑल इन वन

RRB

असिस्टेंट लोको पायलट (ALP)

CBT-1 परीक्षा 2025

VACANCIES

RRB ALP (9970)

STUDY PACKAGE

- अध्यायवार थ्योरी और अभ्यास प्रश्न
- 20 विगत वर्षों के हल पेपर्स (2024 & 2018)
- 5 कंप्यूटर आधारित टेस्ट्स
- मासिक करेंट अफेयर्स मैगज़ीन (QR कोड)

गणित

सामान्य बुद्धि और तर्क शक्ति

सामान्य विज्ञान

सामान्य जागरूकता और समसामयिकी

विषय सूची

भाग-A (गणित) (1-116)

1. संख्या पद्धति 1
2. सरलीकरण 4
3. महत्तम समापवर्तक एवं लघुत्तम समापवर्त्य 12
4. अनुपात और आनुपातिक साझेदारी 18
5. प्रतिशत 24
6. लाभ, हानि एवं छूट 29
7. साधारण ब्याज एंव चक्रवृद्धि ब्याज 36
8. समय और कार्य 43
9. गति, समय और दूरी 51
10. क्षेत्रमिति 61
11. ज्यामिति 69
12. त्रिकोणमिति 81
13. बीजगणित 88
14. सांख्यिकी 93
15. औसत 97
16. घड़ी एवं कैलेण्डर 102
17. आंकड़े विश्लेषण (डाटा व्याख्या) 111

भाग-B (सामान्य बुद्धिमता एवं तर्क शक्ति) (1-96)

1. सादृश्यता 1
2. वर्गीकरण 6
3. दिशा और दूरी 10
4. वर्णमाला और संख्या श्रृंखला 17
5. कूटलेखन-कूटवाचन 22
6. गणितीये संक्रियाएँ 28
7. रक्त संबंध 32
8. न्याय वाक्य 38
9. जमब्लिंग 44
10. आकृति गणना 46
11. वेन आरेख 51
12. कथन एवं निष्कर्ष 55
13. निर्णय क्षमता 59
14. कथन एवं तर्क 65
15. कथन एवं पूर्वधारणाएँ 69
16. आकड़ा पर्याप्ता 73

17. कागज के टुकड़े एवं मोड़ 76
18. प्रतिरूप पूर्ण करना 80
19. दर्पण एवं जल प्रतिबिम्ब 84
20. छिपी हुई आकृति 89
21. श्रृंखला आकृति पूरी करना 93

भाग-C (सामान्य विज्ञान) (1-88)

1. भौतिक विज्ञान 1
2. रसायन विज्ञान 27
3. जीव विज्ञान 46

भाग-D (सामान्य जागरूकता) (1-36)

1. इतिहास 1
2. भूगोल 6
3. राजव्यवस्था 10
4. अर्थशास्त्र 15
5. विज्ञान और प्रौद्योगिकी/पर्यावरण 18
6. खेल–कूद 23
7. कला और संस्कृति/पुरस्कार/महत्वपूर्ण दिन 28
8. महत्वपूर्ण व्यक्तित्व 32

भाग-E (सॉल्वड पेपर्स) (1-80)

1. RRB ALP CBT 1-2024 (25 Nov 2024 Shift-1) 1
2. RRB ALP CBT 1-2024 (25 Nov 2024 Shift-2) 5
3. RRB ALP CBT 1-2024 (25 Nov 2024 Shift-3) 9
4. RRB ALP CBT 1-2024 (26 Nov 2024 Shift-1) 13
5. RRB ALP CBT 1-2024 (26 Nov 2024 Shift-2) 17
6. RRB ALP CBT 1-2018 (10 Aug 2018 Shift-3) 21
7. RRB ALP CBT 1-2018 (13 Aug 2018 Shift-1) 25
8. RRB ALP CBT 1-2018 (13 Aug 2018 Shift-2) 29
9. RRB ALP CBT 1-2018 (13 Aug 2018 Shift-3) 33
10. RRB ALP CBT 1-2018 (14 Aug 2018 Shift-1) 37
11. RRB ALP CBT 1-2018 (14 Aug 2018 Shift-2) 41
12. RRB ALP CBT 1-2018 (14 Aug 2018 Shift-3) 45
13. RRB ALP CBT 1-2018 (17 Aug 2018 Shift-1) 49
14. RRB ALP CBT 1-2018 (17 Aug 2018 Shift-2) 53
15. RRB ALP CBT 1-2018 (17 Aug 2018 Shift-3) 57
16. RRB ALP CBT 1-2018 (20 Aug 2018 Shift-1) 61
17. RRB ALP CBT 1-2018 (20 Aug 2018 Shift-2) 65
18. RRB ALP CBT 1-2018 (20 Aug 2018 Shift-3) 69
19. RRB ALP CBT 1-2018 (21 Aug 2018 Shift-1) 73
20. RRB ALP CBT 1-2018 (21 Aug 2018 Shift-2) 77

5 आनलाइन कम्प्यूटर आधारित टेस्ट

SCAN ⟶ TEST ⟶ START (RRB ALP Full Mock Test)

SCAN ME

मासिक करेंट अफेयर्स मैगजीन

SCAN ME

अध्याय

2

सरलीकरण

सरलीकरण

सरलीकरण एक जटिल अंकगणितीय अभिव्यक्ति को अधिक सरल अभिव्यक्ति में बदलने की प्रक्रिया है। अभिव्यक्ति को सही क्रम में व्यवस्थित करने का एक प्रभावी तरीका 'VBODMAS' नियम का उपयोग करना है, जिसका विवरण इस प्रकार है,

'VBODMAS' नियम:

अंकगणितीय अभिव्यक्तियों को सरल बनाने के लिए, जिसमें कोष्ठक, गुणा, जोड़ इत्यादि जैसी विभिन्न संक्रियाएँ शामिल हैं, संक्रियाओं के एक विशेष अनुक्रम का पालन किया जाना चाहिए।

संक्रियाओं को उसी क्रम में किया जाना चाहिए, जिसमें वे VBODMAS शब्द में दिखाई देते हैं, जहां शब्द के विभिन्न अक्षर निम्नलिखित संक्रियाओं को दर्शाते हैं।

V = रेखा कोष्ठक या बार ($\overline{\ }$)
B = कोष्ठक
O = का/of
D = विभाजन
M = गुणा
A = जोड़
S = घटाव

'VBODMAS' नियम में संक्रियाओं के क्रम का पालन 'VBODMAS' में अक्षरों के क्रम के समान, बाएं से दाएं किया जाता है।
'VBODMAS' नियम में प्रयुक्त अक्षरों का क्रम हमेशा निर्धारित होता है। एकाधिक परिचालनों की अनुपस्थिति या उपस्थिति इस क्रम में परिवर्तन नहीं करती है।
नोट: का/of का मतलब गुणा होता है।

उदाहरण:

सरल बनाएं: $4+[6 \text{ of } 4-\{12 \div (10-\overline{8-6}\,\}]$

हल:

$= 4+[6 \text{ of } 4-\{12 \div (10-\overline{8-6})\}] = 4+[6 \text{ of } 4-\{12 \div (10-2)\}]$
$= 4+[6 \text{ of } 4-\{12 \div 8\}] = 4+[6 \text{ of } 4-1.5]$
$= 4+[24-1.5] = 4+22.5 = 26.5$

वास्तविक संख्या का पूर्ण मान:

वास्तविक संख्या 'x' का निरपेक्ष मान इस प्रकार परिभाषित किया गया है:

$$|x| = \begin{cases} x, \text{ यदि } x > 0 \\ -x, \text{ यदि } x < 0 \end{cases}$$

उदाहरण के लिए: $|3| = 3$ और $|-3| = -(-3) = 3$

सरल और दशमलव भिन्न:

भिन्न:

भिन्न एक गणितीय अवधारणा है जो दो पूर्णांकों के भागफल को दर्शाती है।

भिन्न में दो घटक होते हैं: अंश और हर। अंश, जो कि ऊपरी संख्या है, इंगित करता है कि संपूर्ण के कितने समान खंडों पर विचार किया जाता है। हर, जो कि निचली संख्या है, समान खंडों की कुल संख्या को दर्शाता है जिसमें संपूर्ण को विभाजित किया गया है।

उदाहरण के लिए:

$\frac{4}{7}$ एक भिन्न है, जहाँ 4 को अंश और 7 को हर कहा जाता है।

भिन्नों के प्रकार:

1. **उचित भिन्न:** जब किसी भिन्न का अंश उसके हर से कम हो तो भिन्न को उचित भिन्न कहा जाता है।

   उदाहरण के लिये: $\frac{3}{4}, \frac{5}{13}, \frac{5}{9}$ आदि।

2. **अनुचित भिन्न:** जब किसी भिन्न का अंश उसके हर से बड़ा हो तो भिन्न को अनुचित भिन्न कहा जाता है।

   उदाहरण के लिये: $\frac{4}{3}, \frac{13}{5}, \frac{9}{5}$ आदि।

3. **समान एवं असमान भिन्न:** वे भिन्न, जिनके हर समान हों, समान भिन्न कहलाती हैं, जबकि वे भिन्न, जिनके हर असमान हों, असमान भिन्न कहलाती हैं।

   उदाहरण के लिये: $\frac{4}{13}, \frac{5}{13}, \frac{7}{13}, \frac{11}{13}$ आदि समान भिन्न हैं।

   तथा $\frac{4}{17}, \frac{5}{18}, \frac{7}{19}, \frac{11}{20}$ आदि असमान भिन्न हैं।

4. **समतुल्य भिन्न:** जिन भिन्नों का मान समान होता है, उन्हें समतुल्य भिन्न कहते हैं।

   उदाहरण के लिये: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

5. **यौगिक भिन्न:** यौगिक भिन्न एक प्रकार का भिन्न होता है जिसमें या तो अंश, हर या दोनों स्वयं में भिन्न होते हैं।

   उदाहरण के लिये: $\frac{1}{3/4}, \frac{13/9}{5}, \frac{7/9}{19/5}$ आदि।

6. **व्युत्क्रम भिन्न:** यदि हम भिन्न के अंश और हर को व्युत्क्रमित करते हैं, तो परिणामी भिन्न मूल भिन्न का व्युत्क्रम भिन्न होगी।

   उदाहरण के लिए: यदि भिन्न = $\frac{14}{23}$ तो उसका व्युत्क्रम भिन्न = $\frac{23}{14}$

7. **मिश्रित भिन्न:** वह भिन्न जो पूर्णांक और भिन्न का संयोजन हो, मिश्रित भिन्न कहलाती है।

   उदाहरण के लिये: $2\frac{4}{9}, 7\frac{13}{15}, 9\frac{9}{37}$ आदि।

8. **सतत भिन्न:** इसकी कोई निश्चित परिभाषा नहीं है, केवल यह कहा जाता है कि किसी भिन्न के हर में अतिरिक्त भिन्न होते हैं, इसे सतत भिन्न कहा जाता है।

   उदाहरण के लिये: $3+\cfrac{1}{2+\cfrac{2}{5+\cfrac{2}{3}}}, 16+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}}}$ आदि।

साधारण भिन्नों की तुलना

भिन्नों की तुलना करने की कुछ विधियाँ यहां दी गई हैं:

1. वज्र-गुणन विधि: यदि $\frac{a}{b}$ और $\frac{c}{d}$ दो भिन्न हैं, तो

   (i) यदि $ad > bc$, तो $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

   (ii) यदि $ad > bc$, तो $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

   (iii) यदि $ad > bc$, तो $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

   उदाहरण:

   $\frac{15}{37}$ और $\frac{7}{18}$ के बीच कौन सा भिन्न बड़ा है?

   हल:

   दिया गया है, $\frac{15}{37}$ और $\frac{7}{18}$ चूँकि, $15 \times 18 > 37 \times 7$; इसलिए, $\frac{15}{37} > \frac{7}{18}$

2. भिन्नों को दशमलव रूप में बदलकर: दो या दो से अधिक भिन्नों की तुलना करने के लिए पहले भिन्नों को दशमलव रूप में बदलें और फिर तुलना करें।

   उदाहरण:

   $\frac{19}{37}$ और $\frac{13}{28}$ के बीच कौन-सा भिन्न बड़ा है?

   हल:

   यहाँ, $\frac{19}{37} = 0.513$ और $\frac{13}{28} = 0.464$

   स्पष्ट है कि $0.513 > 0.464$

   अत:, $\frac{19}{37} > \frac{13}{28}$

   अत: बड़ा भिन्न = $\frac{19}{37}$

3. दिए गए भिन्नों के हरों को बराबर करके: भिन्नों की तुलना करने के लिए, सभी भिन्नों के हरों का एलसीएम लें, ताकि सभी भिन्नों के हर समान हों। अब, सबसे बड़े अंश वाली भिन्न सबसे बड़ी भिन्न होती है।

   उदाहरण:

   $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}, \frac{13}{15}$ भिन्नों को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें।

   हल:

   5, 9, 13 और 15 का एलसीएम = 585

   $\frac{3}{5} = \frac{3\times117}{5\times117} = \frac{351}{585}, \frac{11}{13} = \frac{11\times45}{13\times45} = \frac{495}{585}, \frac{7}{9} = \frac{7\times65}{9\times65} = \frac{455}{585}$ और

   $\frac{13}{15} = \frac{13\times39}{15\times39} = \frac{507}{585}$

   अब, सबसे बड़े अंश वाला भिन्न सबसे बड़ा होगा।

   बढ़ता क्रम: $\frac{351}{585}, \frac{455}{585}, \frac{495}{585}, \frac{507}{585}$

   अत:, बढ़ता हुआ क्रम होगा $\frac{3}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{13}, \frac{13}{15}$

4. दिए गए भिन्नों के अंशों को बराबर करके: भिन्नों की तुलना के लिए, सभी भिन्नों के अंशों का एलसीएम लें, ताकि सभी भिन्नों के अंश समान हों। अब, सबसे छोटे हर वाली भिन्न सबसे बड़ी भिन्न होती है।

   उदाहरण:

   $\frac{3}{13}, \frac{2}{15}, \frac{4}{17}, \frac{5}{19}$ में से कौन सा भिन्न सबसे बड़ा है?

   हल:

   3, 2, 4 और 5 का ल.स. = 60

   $\frac{3}{13} = \frac{3\times20}{13\times20} = \frac{60}{260}, \frac{2}{15} = \frac{2\times30}{15\times30} = \frac{60}{450}, \frac{4}{17} = \frac{4\times15}{17\times15}$

   $= \frac{60}{255}, \frac{5}{19} = \frac{5\times12}{19\times12} = \frac{60}{228}$

   अब, सबसे छोटे हर वाली भिन्न सबसे बड़ी होगी।

   अत:, $\frac{5}{19}$ सबसे बड़ा भिन्न है।

साधारण भिन्नों पर संक्रियाएँ

1. **साधारण भिन्नों का योग:**

   (i) **जब हर समान हों:** जब भिन्नों के हर समान हों तो भिन्नों के अंशों का योग किया जाता है। परिणामी अंश इस योग को सामान्य हर से विभाजित करके प्राप्त किया जाता है।

   उदाहरण के लिए: $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{(1+3)}{5} = \frac{4}{5}$

   (ii) **जब हर समान न हों:** यदि भिन्नों के हर समान नहीं हैं, तो उनके हरों को बराबर करें (उनका ल.स. लेकर) और फिर उनके अंशों को जोड़ें।

   उदाहरण के लिए: $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{4}{7} = \frac{(1\times35)+(2\times21)+(4\times15)}{105}$

   $= \frac{35+42+60}{105} = \frac{137}{105} = 1\frac{32}{105}$

2. **साधारण भिन्नों का घटाव:**

   (i) **जब हर समान हों:** यदि भिन्नों के हर समान हों, तो भिन्नों के अंशों को घटा दिया जाता है और उनके घटाव को हर से विभाजित कर दिया जाता है।

   उदाहरण के लिए: $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{(3-1)}{5} = \frac{2}{5}$

   (ii) **जब हर समान न हों:** यदि भिन्नों के हर समान नहीं हैं, तो उनके हरों को बराबर करें (उनका ल.स. लेकर) और फिर उनके अंशों को घटा दें।

   उदाहरण के लिए: $\frac{4}{5} - \frac{2}{7} = \frac{(4\times7)-(2\times5)}{35} = \frac{28-10}{35} = \frac{14}{35}$

3. **साधारण भिन्नों का गुणन:**

   (i) दो या दो से अधिक मूल भिन्नों का गुणनफल ज्ञात करने के लिए, आपको शीर्ष संख्याओं (अंश) को एक साथ गुणा करना चाहिए और निचली संख्याओं (हर) के साथ भी ऐसा ही करना चाहिए। इससे आपको परिणामी भिन्न प्राप्त होगा।

   उदाहरण के लिए: $\frac{13}{15} \times \frac{1}{5} = \frac{(13\times1)}{(15\times5)} = \frac{13}{75}$

   (ii) यदि भिन्न मिश्रित रूप में दी गई हैं तो पहले उन्हें अनुचित भिन्न में बदलें और फिर गुणा करें।

   उदाहरण के लिए: $2\frac{4}{5} \times 9\frac{2}{7} = \frac{14}{5} \times \frac{65}{7} = \frac{2\times13}{1} = 26$

   जिस भिन्न का हर 1 है उसे हर के बिना ही लिखा जाता है।

4. **साधारण भिन्नों का विभाजन:**

   दो भिन्नों को विभाजित करने के लिए पहले भिन्न को दूसरे भिन्न के व्युत्क्रम से गुणा किया जाता है।

   उदाहरण के लिए: $\frac{13}{15} \div \frac{1}{5} = \frac{13}{15} \times \frac{5}{1} = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$

दशमलव भिन्नः

यदि भिन्न का हर 10 की घातों में हो तो भिन्न को दशमलव भिन्न कहा जाता है।

उदाहरण के लिए: (i) इकाई का 10 वाँ भाग = $\frac{1}{10}$ = 0.1

(ii) 7 का 10 वाँ भाग = $\frac{7}{10}$ = 0.7

दशमलव संख्या को साधारण भिन्न में बदलने के लिएः

सबसे पहले, दशमलव संख्या के नीचे हर में 1 रखें। दशमलव बिंदु को हटाने के बाद 1 के बाद उतने ही शून्य लगाएं जितने दशमलव बिंदु के बाद अंकों की संख्या हो। फिर, यह दशमलव भिन्न बन जाता है। अंत में, भिन्न को उसके निम्नतम पदों तक घटाएँ जो कि एक अशिष्ट भिन्न है।

उदाहरण के लिए:

(i) $0.37 = \frac{37}{100}$

(ii) $0.40790 = \frac{40790}{100000} = \frac{4079}{10000}$

- दशमलव अंश के दाईं ओर शून्य लगाने से मान में कोई परिवर्तन नहीं होता है। अतः, 0.9, 0.90, 0.900, 0.9000 सभी बराबर हैं।
- यदि भिन्न के अंश और हर में दशमलव स्थानों की संख्या समान है, तो प्रत्येक दशमलव बिंदु को हटाया जा सकता है।

दशमलव भिन्नों के प्रकार:

(i) सांत दशमलव में दशमलव के बाद अंकों की एक सीमित संख्या होती है। यदि 2^m और 5^n या 2 या 5 की घात के गुणनफल के रूप में एक हर है, तो इसे सांत दशमलव कहा जाएगा।

उदाहरण के लिए: 0.45, 0.72, 0.125 आदि।

(ii) **असांत दशमलवः** दशमलव के बाद अनंत अंक होते हैं।

उदाहरण के लिए: 0.57777…, 0.23333… आदि।

(iii) आवर्ती दशमलवः वह दशमलव भिन्न, जिसमें एक या अधिक दशमलव अंक बार-बार दोहराए जाते हैं, आवर्ती दशमलव कहलाता है। इन भिन्नों को दर्शाने के लिए दोहराए जाने वाले अंकों पर एक रेखा खींची जाती है।

उदाहरण के लिए: 0.444…, 4.222…, 7.232323 …, 61.456456456 … आदि।

दशमलव भिन्नों को उनके आवर्ती पैटर्न के आधार पर दो श्रेणियों में वर्गीवृत किया जा सकता है।

1. **शुद्ध आवर्ती दशमलव भिन्नः** दशमलव भिन्न को शुद्ध आवर्ती दशमलव भिन्न कहा जाता है जब दशमलव बिंदु के बाद के सभी अंक दोहराए जाते हैं।

   उदाहरण के लिए: $0.\overline{7}, 0.\overline{489}$ आदि।

   शुद्ध आवर्ती दशमलव भिन्नों को सरल भिन्नों (साधारण भिन्नों) में बदलने के लिए सबसे पहले, दोहराए गए अंकों को अंश में केवल एक बार लिखें और फिर हर में दोहराए जाने वाले अंकों की संख्या के बराबर 9 रखें।

   उदाहरण के लिए:

   (a) $0.\overline{7} = \frac{7}{9}$; चूँकि, केवल 1 दोहराया गया अंक है।

   इसलिए, हर में केवल एकल 9 रखा गया है।

   (b) $0.\overline{489} = \frac{489}{999}$; चूँकि, केवल 3 दोहराये गये अंक है।

   इसलिए, हर में तीन 9 रखे गए हैं।

2. मिश्रित आवर्ती दशमलव भिन्नः जब दशमलव भिन्न में कुछ अंक दोहराए जाते हैं और कुछ दशमलव के बाद दोहराए नहीं जाते हैं, तो इसे मिश्रित आवर्ती दशमलव भिन्न कहा जाता है।

   उदाहरण के लिए: $3.22\overline{7}, 0.12\overline{489}$, आदि।

   मिश्रित आवर्ती दशमलव भिन्नों को सरल भिन्नों (साधारण भिन्नों) में बदलने के लिए अंश में, दशमलव बिंदु के बाद के सभी अंकों से बनी संख्या और गैर-दोहराए जाने वाले अंकों से बनी संख्या के बीच का अंतर लें। हर में उतने ही नौ लगाएं जितने दोहराए जाने वाले अंक हों और नौ के बाद उतने ही शून्य लगाएं जितने गैर-दोहराए गए अंक हों।

   उदाहरण के लिए:

   (a) $0.22\overline{7} = \frac{(227-22)}{900} = \frac{205}{900} = \frac{41}{180}$

   (b) $0.12\overline{489} = \frac{(12489-12)}{99900} = \frac{12477}{99900}$

(iv) **गैर-आवर्ती दशमलव** - एक गैर-समाप्ति, गैर-दोहराया जाने वाला दशमलव एक दशमलव संख्या है जो अंतहीन रूप से चलती रहती है, जिसमें अंकों का कोई समूह अंतहीन रूप से दोहराया नहीं जाता है।

जिन दशमलवों को भिन्नों के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता उन्हें अपरिमेय संख्याओं के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

उदाहरण के लिए: 1.4142135623…, 17320508075… आदि।

दशमलव भिन्नों पर संक्रियाएँ

दशमलव भिन्न विभिन्न प्रकार की संक्रियाओं से गुजर सकते हैं, जैसा कि नीचे बताया गया है:

1. **दशमलव भिन्नों का जोड़ और घटावः** दशमलव भिन्नों को जोड़ने या घटाने के लिए, दी गई संख्याओं को एक दूसरे के नीचे इस प्रकार लिखा जाता है कि दशमलव बिंदु एक कॉलम में हों और इस प्रकार व्यवस्थित संख्याओं को अब जोड़ और घटाव की पारंपरिक विधि के अनुसार जोड़ा या घटाया जा सकता है।

उदाहरण के लिए: (a)

(i) 252.5 + 3.32 + 47.27 = ?

(ii) 10000 – 1132.23 = ?

हलः (i)

$$\begin{array}{r} 252.5 \\ 3.32 \\ +47.27 \\ \hline 303.09 \end{array}$$

हलः (ii)

$$\begin{array}{r} 10000.00 \\ -1132.23 \\ \hline 8867.77 \end{array}$$

(b) $8.2\overline{3} + 0.\overline{7} + 0.00\overline{3} = ?$

पहले दशमलव को भिन्न में बदलें और फिर जोड़ें।

$$8 + \frac{21}{90} + \frac{7}{9} + \frac{3}{900} = \frac{7200+210+700+3}{900}$$

$$\frac{8113}{900} = 9\frac{13}{900} = 9 + \frac{14-1}{900} = 9.01\overline{4}$$

2. **दो या दो से अधिक दशमलव भिन्नों का गुणनः** जब भिन्नों को गुणा किया जाता है, तो प्रारंभ में दशमलव बिंदुओं को अनदेखा कर दिया जाता है। गुणन ऐसे किया जाता है मानो भिन्न पूर्ण संख्याएँ हों। गुणनफल प्राप्त करने के बाद दाहिनी ओर से दशमलव बिंदु लगाया जाता है। दशमलव बिंदु की स्थिति दोनों गुणकों में दशमलव स्थानों की कुल संख्या से निर्धारित होती है।

उदाहरण के लिए:

(i) $4.7 \times 0.19 = ?$

हलः

$47 \times 19 = 893$

दशमलव स्थानों का योग = $(1 + 2) = 3$

आवश्यक गुणज = 0.893

(ii) $0.\overline{936} \times 0.\overline{12} = ?$

हलः

$$0.\overline{936} \times 0.\overline{12} = \frac{936}{999} \times \frac{12}{99} = \frac{104 \times 4}{333 \times 11} = \frac{416}{3663} = 0.113$$

3. **दशमलव भिन्न का पूर्णांक से गुणनः**

दिए गए पूर्णांक को दशमलव बिंदु पर विचार किए बिना दशमलव संख्या से गुणा किया जाता है और फिर गुणनफल में, दशमलव बिंदु की स्थिति दी गई दशमलव संख्या के दशमलव स्थानों की संख्या से निर्धारित होती है।

उदाहरण के लिए:

निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए –

(i) 17.92×4 (ii) 0.0735×10

(iii) 6.82×14

हलः

(i) 17.92×4; दशमलव बिंदु को ध्यान में रखे बिना गुणा करें,

$1792 \times 4 = 7168$

अतः, $17.92 \times 4 = 71.68$

चूँकि, दिए गए दशमलव अंश में दशमलव बिंदु दो स्थान पहले है। अतः गुणफल में दशमलव बिन्दु भी दो स्थान पहले लगाया जायेगा।

इसी प्रकार,

(ii) $0.0735 \times 10 = 0.735$ (iii) $6.82 \times 14 = 95.48$

4. **दशमलव भिन्न का पूर्णांक से विभाजनः**

दी गई दशमलव संख्या पर विभाजन संक्रिया ऐसे करें जैसे कि वह एक पूर्ण संख्या हो। इसके बाद, भागफल में दशमलव बिंदु को उसी स्थिति में रखें, जिस स्थान पर वह अंश में था।

उदाहरण के लिए:

निम्नलिखित को विभाजित करें–

(i) $0.144 \div 12$ (ii) $1.3125 \div 25$

हलः

(i) $\frac{144}{12} = 12 \Rightarrow \frac{0.144}{12} = 0.012$ [दशमलव के तीन स्थान]

(ii) $\frac{13125}{25} = 525 \Rightarrow \frac{1.3125}{25} = 0.0525$ [दशमलव के चार स्थान]

5. **दशमलव भिन्नों का विभाजनः**

इस प्रकार के विभाजनों में, भाज्य और भाजक दोनों को शुरू में 10 के उचित गुणज से गुणा किया जाता है। यह भाजक को पूर्ण संख्या में बदलने के लिए किया जाता है। इसके बाद, विभाजन के मानक नियम लागू होते हैं।

उदाहरण के लिए:

निम्नलिखित को विभाजित करें–

(i) $42 \div 0.006$

(ii) $0.000048 \div 0.08$

हलः

(i) $\frac{42}{0.006} = \frac{42}{0.006} \times \frac{1000}{1000} = \frac{42000}{6} = 7000$

(ii) $\frac{0.000048}{0.08} = \frac{0.000048}{0.08} \times \frac{100}{100} = \frac{0.0048}{8}$

$= 0.0006$

यहां साधारण और दशमलव भिन्नों के बारे में याद रखने योग्य कुछ मुख्य बिंदु दिए गए हैं

(i) किसी भिन्न में, यदि अंश, हर के बराबर है, तो भिन्न का मान 1 के बराबर होता है।

(ii) किसी भिन्न का हर कभी शून्य नही हो सकता।

(iii) यदि किसी भिन्न का अंश शून्य हो और हर शून्य के बराबर न हो, तो भिन्न का मान शून्य होता है।

(iv) यदि किसी भिन्न के अंश या हर को एक ही संख्या से गुणा या विभाजित किया जाए, तो भिन्न का मान अपरिवर्तित रहता है।

(v) किसी भिन्न को उसके सरलतम रूप में तब माना जाता है जब अंश और हर के बीच एकमात्र उभयनिष्ठ गुणनखंड 1 हो।

वर्ग और वर्गमूल

वर्गः

यदि किसी संख्या को उसी से गुणा किया जाए तो इस गुणा के परिणाम को उस संख्या का वर्ग कहा जाता है।

उदाहरण के लिए:

(i) 6 का वर्ग = $6 \times 6 = 36$

(ii) 12 का वर्ग = $12 \times 12 = 144$

(iii) 100 का वर्ग = $100 \times 100 = 10000$

वर्ग ज्ञात करने की विधियाँ:

किसी संख्या का वर्ग निकालने की विभिन्न विधियाँ इस प्रकार हैं

1. गुणन विधि

इस विधि में किसी भी 2 अंकीय संख्या का वर्ग निम्नलिखित चरणों द्वारा ज्ञात किया जा सकता है

चरण I इकाई के अंक का वर्ग करें।

{यदि वर्ग में दो अंक हैं, तो दहाई का अंक केरी के रूप में लिखें}

चरण II 2 × दहाई का अंक × इकाई का अंक + केरी

चरण III $(\text{दहाई का अंक})^2$ + केरी

चरण IV अब, चरण III संख्या से शुरू होने वाली संख्याओं को, फिर चरण II और अंत में चरण I संख्या को इकाई के स्थान पर व्यवस्थित करें।

उदाहरणः

76 का वर्ग ज्ञात कीजिए।

हलः

चरण I $(6)^2 = 36$ {केरी = 3}

चरण II $2 \times 7 \times 6 + 3 = 87$ {केरी = 8}

चरण III $(7)^2 + 8 - 57$

चरण IV 5776

2. बीजगणितीय विधि

बीजीय विधि द्वारा वर्ग की गणना करने के लिए निम्नलिखित दो सूत्रों का उपयोग किया जाता है।

(i) $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

(ii) $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

उदाहरणः

74 का वर्ग ज्ञात कीजिए।

हलः

$(74)^2 = (70+4)^2 = (70)^2 + (4)^2 + 2 \times 70 \times 4$
$= 4900 + 16 + 560 = 5476$

उदाहरणः

1849 का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

हलः

यदि किसी संख्या के वर्ग ईकाई का अंक 9 है, तो संख्या का ईकाई का अंक 3 या 7 होगा

साथ ही, $40^2 < 1849 < 50^2$

अतः 1849 का वर्गमूल 43 या 47 हो सकता है।

चूंकि 1849, 40^2 के नजदीक है, इसलिए 1849 का वर्गमूल 43 होगा।

दशमलव संख्याओं का वर्गः

दशमलव संख्या के वर्ग की गणना करने के लिए, आप इन चरणों का पालन कर सकते हैंः

1. दशमलव बिंदु को अनदेखा करें और संख्या का वर्ग ऐसे खोजें जैसे कि वह एक पूर्ण संख्या हो।
2. मूल संख्या में दशमलव बिंदु के बाद अंकों की कुल संख्या की गणना करें।
3. इस गिनती को दोगुना करें।
4. अपने उत्तर में दशमलव बिंदु रखें और, चरण 3 में पाए गए स्थानों की संख्या के अनुसार बाएं चलें।

उदाहरणः

6.5 का वर्ग ज्ञात कीजिए।

हलः

$(65)^2 = 4225$

यहाँ, दशमलव 6.5 में एक अंक के बाद है। अतः उत्तर में, दशमलव को मूल संख्या में दशमलव के दोगुने स्थान के बाद रखा जाएगा।

$(6.5)^2 - 42.25$

वर्गमूलः

किसी संख्या का वर्गमूल वह संख्या है जिसका वर्ग दी गई संख्या के बराबर होता है। इसे √ चिन्ह से दर्शाया जाता है

उदाहरण के लिएः

64 का वर्गमूल 8 हैं, क्योंकि $(8)^2 = 64$

वर्गमूल ज्ञात करने की शार्ट ट्रिक विधियाँः

किसी संख्या का वर्गमूल निकालने की विभिन्न विधियाँ इस प्रकार हैं

1. अभाज्य गुणनखंडन विधि

इस विधि में निम्नलिखित चरणों का उपयोग किया जाता है

चरण I दी गई संख्या को अभाज्य गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में व्यक्त करें।

चरण II गुणनखंडों को समान अभाज्य संख्याओं के जोड़े में व्यवस्थित करें।

चरण III समान अभाज्य संख्याओं के प्रत्येक जोड़े में से एक संख्या लेकर इन अभाज्य गुणनखंडों का गुणनफल लें।

उदाहरणः

1849 का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

हलः

1849 के अभाज्य गुणनखंड = 43×43

$\sqrt{1849} = \sqrt{43 \times 43}$

अब, प्रत्येक जोड़ी से एक संख्या लेकर गुणा करने पर हमें प्राप्त होता है

$\sqrt{1849} = 43$

दशमलव संख्याओं का वर्गमूलः

यदि किसी दी गई दशमलव संख्या में दशमलव के बाद के अंकों की संख्या सम नहीं है, तो हम दाहिनी ओर 0 (शून्य) लगाते हैं। ताकि दशमलव बिंदु के बाद अंकों की संख्या सम हो। अब, पिछली व्याख्या की तरह ही दशमलव बिंदु से पहले दाईं ओर से और दशमलव अंक के बाद बाएं हाथ से शुरू करके अवधियों को चिह्नित किया जाता है।

भिन्न का वर्गमूलः

किसी भिन्न का वर्गमूल ज्ञात करने के लिए हमें अंश और हर का वर्गमूल अलग-अलग निकालना होगा।

उदाहरणः

$\sqrt{\frac{3844}{81}}$ का वर्गमूल ज्ञात कीजिए

हलः

$$\sqrt{\frac{3844}{81}} = \frac{\sqrt{3844}}{\sqrt{81}} = \frac{\sqrt{2\times2\times31\times31}}{\sqrt{3\times3\times3\times3}} = \frac{2\times31}{3\times3} = \frac{62}{9}$$

घनः

जब किसी संख्या को स्वयं उसी से तीन बार गुणा किया जाता है, तो परिणामी गुणनफल को मूल संख्या का घन कहा जाता है।

उदाहरण के लिएः

(i) 7 का घन = $7 \times 7 \times 7 = 343$

(ii) 13 का घन = $13 \times 13 \times 13 = 2197$

घन ज्ञात करने की विधियाँः

किसी संख्या का घनमूल निकालने की विभिन्न विधियाँ इस प्रकार हैं

बीजगणितीय विधि

इस विधि से घन की गणना करने के लिए निम्नलिखित दो सूत्रों का उपयोग किया जाता है

(i) $(a+b)^3 = a^3 + 3ab\,(a+b) + b^3$

(ii) $(a-b)^3 = a^3 - 3ab\,(a-b) - b^3$

उदाहरण के लिएः

26 का घन $= (20+6)^3$

$= (20)^3 + 3 \times 20 \times 6\,(20+6) + (6)^3$

$= 8000 + 9360 + 216 = 17576$

वैकल्पिक विधि

उदाहरणः

65 का घन ज्ञात कीजिए।

हलः

यहाँ इकाई का अंक 5 तथा दहाई का अंक 6 है।

चरण I दहाई अंक का घन सबसे बायीं ओर लिखें।

अतः $(6)^3 = 216$

चरण II अब दाहिनी ओर के अगले दो पद सामान्य अनुपात (इकाई का अंक / दहाई का अंक) की गुणोत्तर श्रेणी में होंगे, इसलिए, अगले दो पद $216 \times \frac{5}{6} = 180$ और $180 \times \frac{5}{6} = 150$ होंगे

चरण III अंतिम पद इकाई के अंक का घन होगा, यानी $(5)^3 = 125$ इसलिए, उन्हें 216 180 150 125 के रूप में व्यवस्थित किया गया है

चरण IV उनके नीचे दूसरे और तीसरे पद का दोगुना लिखा जाता है और जोड़ा जाता है।

तो,	58	46	12	केरी
	216	180	150	125
	+	360	300	
	274	6	2	5

$\therefore\ (65)^3 = 274625$

घनमूलः

किसी दी गई संख्या का घनमूल वह संख्या है जिसका घन दी गई संख्या है। घनमूल को चिन्ह '$\sqrt[3]{\ }$' द्वारा दर्शाया जाता है। किसी धनात्मक पूर्णांक का घनमूल सदैव धनात्मक होता है।

उदाहरण के लिएः

(i) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4 \times 4 \times 4} = 4$

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

घनमूल ज्ञात करने की विधिः

किसी संख्या का घनमूल ज्ञात करने की केवल एक ही विधि है जो इस प्रकार हैः

अभाज्य गुणनखंडन शार्ट ट्रिकः

अवधारणाः

यदि किसी संख्या की इकाई के स्थान पर 5 है, तो उसके वर्ग की गणना इस प्रकार की जा सकती है

$(T.5)^2 = T \times (T+1)\ .25$

विद्यार्थी को यह समझना चाहिए कि बिंदु (.) केवल संख्याओं के बीच अलगाव को दर्शाता है।

उदाहरणः

135 का घनमूल ज्ञात कीजिए।

हलः

$(135)^2 = 13 \times (13+1)\ .25 = 18225$

संकल्पनाः

$\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \ldots}}}$ का मान ज्ञात करने के लिए x का गुणनखंड करें। यदि $x = p(p+1)$ तो $(p+1)$ आपका उत्तर है।

उदाहरणः

$\sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \ldots}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हलः

हम जानते हैं कि, $12 = 3 \times 4 = 3\,(3+1)$

$\therefore\ \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \ldots}}} = 4$

अवधारणाः

$\sqrt{x - \sqrt{x - \sqrt{x - \ldots}}}$ का मान ज्ञात करने के लिए, x का गुणनखंड करें। यदि $x = p(p+1)$, तो (p) आपका उत्तर है।

उदाहरणः

$\sqrt{12 - \sqrt{12 - \sqrt{12 - \ldots}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हलः

हम जानते हैं कि, $12 = 3 \times 4 = 3\,(3+1)$

$\therefore\ \sqrt{12 - \sqrt{12 - \sqrt{12 - \ldots}}} = 3$

अवधारणाः

$\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x \ldots \infty}}} = x$

उदाहरणः

$\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7 \ldots \infty}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हलः

$\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7 \ldots \infty}}} = 7$

संकल्पनाः

$\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x \ldots n}}} = x^{\left(\frac{2^n - 1}{2^n}\right)}$ जहां n, x को दोहराए जाने की संख्या है।

उदाहरणः

$\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7}}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हलः

यहाँ, $n = 4$

$\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7}}}} = 7^{\left(\frac{2^4-1}{2^4}\right)} = 7^{15/16}$

घातांक और करणी

करणीः

जब किसी गैर-ऋणात्मक परिमेय संख्या (अर्थात $\sqrt[n]{m}$ प्रकार की राशियाँ, m परिमेय संख्या है) का मूल सटीक हल प्रदान नहीं करता है:, तो इस मूल को करणी कहा जाता है।

उदाहरण के लिएः

$\sqrt{2}, \sqrt{5}, 3\sqrt{13}, p+\sqrt{q}$

- सभी करणी अपरिमेय संख्याएँ हैं।
- सभी अपरिमेय संख्याएँ करणी नहीं हैं।

करणी का घातः

मान लीजिए कि R एक परिमेय संख्या है और m एक धनात्मक पूर्णांक है, जो कि $R^{1/m} = \sqrt[m]{R}$ अपरिमेय है। तो, $\sqrt[m]{R}$ को m वीं घात का करणी कहा जाता है और R को मूलांक कहा जाता है।

यहाँ, $17^{1/2} = \sqrt{17}$ = द्वितीय घात का करणी और $16^{1/5} = \sqrt[5]{16}$ = 5वीं घात का करणी

- घात 2 के करणी को द्विघात करणी के रूप में जाना जाता है।
- घात 3 के करणी को घन करणी के रूप में जाना जाता है।

करणी के गुणः

(i) एक द्विघात करणी एक परिमेय संख्या और एक द्विघात करणी के योग और अंतर के बराबर नहीं हो सकती।

उदाहरण के लिएः $a+b \neq \sqrt{c}$ या

$\sqrt{a} - b \neq \sqrt{c}$

(ii) यदि $a+\sqrt{b} = c+\sqrt{d}$ या $a-\sqrt{b} = c-\sqrt{d}$, तो $a = c, b = d$

(iii) यदि $a+\sqrt{b} = c+\sqrt{d}$, तो $a-\sqrt{b} = c-\sqrt{d}$ और इसके विपरीत।

(iv) यदि $\sqrt{a+\sqrt{b}} = \sqrt{c}+\sqrt{d}$., तब $\sqrt{a-\sqrt{b}} = \sqrt{c}-\sqrt{d}$ और इसके विपरीत।

करणी के नियमः

मान लीजिए M, N दो धनात्मक परिमेय संख्याएँ हैं और m, n दो धनात्मक पूर्णांक हैं,

(i) $\sqrt[m]{M} = M^{1/m}$

(ii) $\sqrt[m]{MN} = \sqrt[m]{M} \times \sqrt[m]{N}$

(iii) $\sqrt[m]{\frac{M}{N}} = \frac{\sqrt[m]{M}}{\sqrt[m]{N}}$

(iv) $\left(\sqrt[m]{M}\right)^m = M$

(v) $\left(\sqrt[m]{M}\right)^n = (M^{1/m})^n = M^{n/m} = \sqrt[m]{M^n}$

(vi) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{M}} = \sqrt[mn]{M} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{M}}$

(vii) $\sqrt{M^2N} = M\sqrt{N}$

करणी का संयुग्मीः

दो द्विपद करणी जो उन्हें जोड़ने वाले पदों के बीच केवल चिह्न (+ या –) में भिन्न होते हैं, संयुग्मी करणी कहलाते हैं।

उदाहरणः

$x+\sqrt{y}$ का संयुग्मी $x-\sqrt{y}$ है।

करणी का परिमेयीकरणः

एक करणी को दूसरी करणी से गुणा करके एक परिमेय संख्या प्राप्त करने की विधि को करणी का परिमेयीकरण के रूप में जाना जाता है। दोनों करणी को एक दूसरे के तर्कसंगत कारक के रूप में जाना जाता है।

यदि कोई संख्या $\frac{1}{\sqrt{x}\pm\sqrt{y}}$ के रूप में है, तो उसके हर को तर्कसंगत बनाने के लिए अंश और हर को $\sqrt{x}\mp\sqrt{y}$ से गुणा करना चाहिए।

करणी की तुलनाः

माना दी गयी करणी $p^{1/a}, q^{1/b}, r^{1/c}$ हैं। सबसे पहले, a, b, c का ल.स. ज्ञात करते हैं और फिर इसे हर की घात समान करने के लिए उपयोग करते हैं। तो, हम अभीष्ट घात आसानी से ज्ञात कर सकते हैं।

उदाहरणः

$\sqrt[3]{2}, \sqrt[4]{3},$ और $\sqrt[6]{5}$ को बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिये।

हलः

यहाँ, पद $\sqrt[3]{2}, \sqrt[4]{3}$ और $\sqrt[6]{5}$ निम्न रूप में लिखे जा सकते हैं:

$\sqrt[3]{2} = (2)^{1/3}$

$\sqrt[4]{3} = (3)^{1/4}$

$\sqrt[6]{5} = (5)^{1/6}$

अब, हम प्रत्येक गुणांक के हर की घात समान करेंगें, अर्थात 12 (3, 4 और 6 का ल.स. = 12)

अतः, $\sqrt[3]{2} = (2)^{1/3} = (2)^{4/12} = \sqrt[12]{16}$

$\sqrt[4]{3} = (3)^{1/4} = (3)^{3/12} = \sqrt[12]{27}$

$\sqrt[6]{5} = (5)^{1/6} = (5)^{2/12} = \sqrt[12]{25}$

अतः, $\sqrt[12]{27} > \sqrt[12]{25} > \sqrt[12]{16} = \sqrt[4]{3} > \sqrt[6]{5} > \sqrt[3]{2}$

$a+\sqrt{b}$ के प्रकार की करणी का वर्गमूलः

$$\sqrt{x+\sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x+\sqrt{x^2-y}}{2}} + \sqrt{\frac{x-\sqrt{x^2-y}}{2}}$$

$$\sqrt{x-\sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x+\sqrt{x^2-y}}{2}} + \sqrt{\frac{x-\sqrt{x^2-y}}{2}}$$

उदाहरणः

$6-\sqrt{35}$ का मान ज्ञात कीजिये।

हलः

$$6-\sqrt{35} = \pm\left\{\sqrt{\frac{6+\sqrt{6^2-35}}{2}} - \sqrt{\frac{6-\sqrt{6^2-35}}{2}}\right\}$$

$$= \pm\left\{\sqrt{\frac{7}{2}} - \sqrt{\frac{5}{2}}\right\} \pm \frac{}{2}(\sqrt{7}-\sqrt{5})$$

अभ्यास प्रश्न

1. निम्नलिखित को हल करें।
$4 \times 36 \div 6 = ?$
(*a*) 10 (*b*) 1 (*c*) −1 (*d*) 0

2. $243 \div 3 \div 3 \div 3 \div 3$ का मान _______ के बराबर होगा।
(*a*) 27 (*b*) 3 (*c*) 243 (*d*) 9

3. निम्नलिखित व्यंजक का मान क्या है?
$394 \times 394 + 2 \times 394 \times 106 + 106 \times 106$
(*a*) 25000 (*b*) 500
(*c*) 2500 (*d*) 250000

4. $7 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.0007 \times 70$ का मान ज्ञात कीजिए।
(*a*) 1.6807 (*b*) 0.016807
(*c*) 0.0016807 (*d*) 0.16807

5. $0.\overline{56} + 0.\overline{43} + 0.\overline{89}$ का मान ज्ञात कीजिए।
(*a*) $1.\overline{98}$ (*b*) $1.\overline{87}$
(*c*) $1.\overline{89}$ (*d*) $1.\overline{88}$

6. निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए।
$0.25 \div 0.0025 \times 0.025 \times 2.5$
(*a*) 6.25 (*b*) 400 (*c*) 625 (*d*) 100

7. $74 \div \left\{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \div \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right)\right\}$ का मान ज्ञात कीजिए।
(*a*) $\frac{1}{12}$ (*b*) 60 (*c*) $\frac{30}{37}$ (*d*) $\frac{5}{12}$

8. निम्नलिखित का मान क्या होगा?
$(1 \times 23) - \sqrt{(758 + \sqrt{676})} - (49^2 \times 1 \div 7) + 15 \times 33$
(*a*) 153 (*b*) 123 (*c*) 143 (*d*) 147

9. निम्नलिखित को हल करें–
$$\left[\frac{\left(1 + 4 - \frac{42}{14} + 65\right) + \left\{\frac{2 + 7 \times 9}{13}\right\} \times [(65 + 7 - 19)] + (19 - 39 \times 5)}{169}\right] = ?$$
(*a*) 12 (*b*) 13 (*c*) 0 (*d*) $\frac{12}{13}$

10. यदि N = 1 + 11 + 111 + 1111 + ... + 111111111 हो, तो N के अंकों का योग क्या है?
(*a*) 45 (*b*) 18 (*c*) 36 (*d*) 5

11. $\sqrt{\frac{36.1}{102.4}}$ का मान ज्ञात कीजिए।
(*a*) $\frac{19}{32}$ (*b*) $\frac{19}{34}$ (*c*) $\frac{61}{34}$ (*d*) $\frac{19}{31}$

12. निम्नलिखित को हल कीजिए।
$\sqrt{37 + \sqrt{130 + 2\sqrt{56 - \sqrt{16} - \sqrt{9}}}} = ?$
(*a*) 252 (*b*) 200 (*c*) 7 (*d*) 229

13. $\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7\sqrt{7.......}}}}$ का मान होगा–
(*a*) 7 (*b*) 3 (*c*) 4 (*d*) 2

14. $\sqrt{4600 + \sqrt{540 + \sqrt{1280 + \sqrt{250 + \sqrt{36}}}}}$ का मान क्या है?
(*a*) 69 (*b*) 68 (*c*) 70 (*d*) 72

15. $(\sqrt{7} + \sqrt{9})(\sqrt{7} - \sqrt{9})$ _____ के बराबर है?
(*a*) 2 (*b*) 16 (*c*) −2 (*d*) −63

16. $\sqrt{121} + \sqrt{12321} + \sqrt{1234321} + \sqrt{123454321}$ का मान क्या है।
(*a*) 12345 (*b*) 123456
(*c*) 12344 (*d*) 123454

17. निम्न व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए।
$\frac{\sqrt{7} - \sqrt{3}}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$
(*a*) 0 (*b*) $\frac{1}{2}$ (*c*) 9 (*d*) 1

18. $\frac{15(\sqrt{10} + \sqrt{5})}{\sqrt{10} + \sqrt{20} + \sqrt{40} - \sqrt{5} - \sqrt{80}} = ?$
(*a*) $5 + 2\sqrt{2}$ (*b*) $5 - 2\sqrt{2}$
(*c*) $5(3 + 2\sqrt{2})$ (*d*) $10(3 + 2\sqrt{2})$

19. उस संख्या का चयन करें, जो निम्नलिखित समीकरण में प्रश्नवाचक चिन्ह (?) के स्थान पर आ सकती है।
$? + \frac{18}{24} + 3\frac{3}{4} = 23\frac{13}{24}$
(*a*) $19\frac{1}{24}$ (*b*) $19\frac{13}{24}$
(*c*) 1 (*d*) $19\frac{11}{24}$

20. निम्नलिखित को हल कीजिए।
$\left\{1 - \frac{1}{4}\right\}\left\{1 - \frac{2}{4}\right\}.....\left\{1 - \frac{5}{4}\right\}\left\{1 - \frac{6}{4}\right\} = ?$
(*a*) $\frac{3}{64}$ (*b*) 0
(*c*) $\frac{2}{256}$ (*d*) $-\frac{3}{256}$

21. उस संख्या का चयन कीजिए जो निम्नलिखित सकीकरण में प्रश्न चिन्ह (?) के स्थान पर आ सकता है।
$47^{7.5} \div 47^{\frac{3}{2}} \times 47^{-3} = (\sqrt{47})^{?}$
(*a*) 6 (*b*) 4 (*c*) $2^{\frac{1}{2}}$ (*d*) 5

22. निम्न व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए।
$\frac{(2.7)^2 - (0.8)^2}{2.7 - 0.8}$
(*a*) 2.5 (*b*) 3.5 (*c*) 7.0 (*d*) 0

23. दो भिन्नों का गुणनफल $\frac{14}{15}$ है तथा उनका भागफल $\frac{35}{24}$ है तो बड़ी भिन्न हैं।
(*a*) $\frac{7}{4}$ (*b*) $\frac{7}{6}$ (*c*) $\frac{4}{7}$ (*d*) $\frac{4}{5}$

24. एक भिन्न का अंश, इसके हर से 5 कम है। यदि अंश में से 2 घटाया जाता है और हर में 2 जोड़ा जाता है, तो प्राप्त भिन्न $\frac{2}{5}$ के बराबर होती है। मूल भिन्न ज्ञात कीजिए।
(*a*) $\frac{9}{11}$ (*b*) $\frac{11}{13}$ (*c*) $\frac{5}{7}$ (*d*) $\frac{8}{13}$

25. $(2.\overline{4} \times 0.\overline{6} \times 3 \times 0.1\overline{6}) \times [0.27 \times (0.8\overline{3} \div 0.1\overline{6})]$ का मान ज्ञात कीजिए।
(*a*) $0.\overline{814}$ (*b*) $0.\overline{11}$ (*c*) 1.1 (*d*) $1.\overline{36}$

उत्तरमाला

1. (*a*)	**2.** (*b*)	**3.** (*d*)	**4.** (*d*)	**5.** (*c*)	**6.** (*a*)	**7.** (*b*)	**8.** (*d*)	**9.** (*d*)	**10.** (*a*)
11. (*a*)	**12.** (*c*)	**13.** (*a*)	**14.** (*b*)	**15.** (*c*)	**16.** (*c*)	**17.** (*c*)	**18.** (*c*)	**19.** (*a*)	**20.** (*b*)
21. (*a*)	**22.** (*b*)	**23.** (*b*)	**24.** (*d*)	**25.** (*c*)					

हल पेपर

20

RRB ALP CBT 1-2018

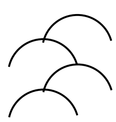
(21 Aug 2018 Shift-2)

1. निम्नलिखित जानवरों में से कौन-सा त्रिपेलोब्लास्टिक नहीं है?
(*a*) जेलिफिश (*b*) एस्केरिस
(*c*) केंचुआ (*d*) प्लानारिया

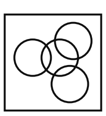
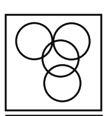
2. किसी संख्या के 15% को, जब दूसरी संख्या के 30% में जोड़ा जाता है तो यह दोनों संख्याओं के योग का 24% प्रदान करता है। वही संख्या, छोटी संख्या की तुलना में 4 अधिक है। संख्याएँ क्या है?
(*a*) 8, 12 (*b*) 12, 16
(*c*) 10, 14 (*d*) 6, 10

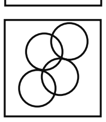
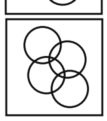
3. दिया गया समस्या चित्र नीचे के उत्तर चित्रों में से किसी एक में निहित है। उस उत्तर चित्र की पहचान करें।

प्रश्न-आकृतिः



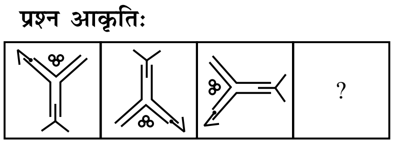
उत्तर-आकृतिः

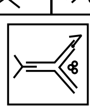
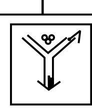
(*a*)  (*b*) 

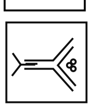
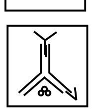
(*c*)  (*d*) 

4. उस विकल्प का चयन करें जो समस्या चित्र में प्रश्न चिह्न (?) को बदल सकता है।

प्रश्न आकृतिः



(*a*)  (*b*) 

(*c*)  (*d*) 

5. एक सर्किट में एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक 2C का आवेश प्रवाहित होता है। यदि दो बिंदुओं के मध्य विभवांतर 5 वोल्ट है, तो किये गए कार्य की मात्रा कितनी होगी?
(*a*) 10 जूल (*b*) 0.4 जूल
(*c*) 2.5 जूल (*d*) 5 जूल

6. $\frac{4}{5}$ में कितना जोड़ा जाये कि $\frac{5}{4}$ प्राप्त हो?
(*a*) $\frac{1}{-1}$ (*b*) $\frac{16}{20}$ (*c*) $\frac{9}{20}$ (*d*) $\frac{1.25}{0.8}$

7. यदि 20% वार्षिक दर से ₹2,000 का निवेश किया जाता है, और ब्याज को अर्धवार्षिक आधार पर चक्रवृद्धि किया जाता है तो 18 माह बाद राशि कितनी होगी?
(*a*) ₹2,628 (*b*) ₹2,662
(*c*) ₹3,200 (*d*) ₹2,600

8. मेगास्थनीज भारत आने वाले शुरुआती खोजकर्त्ताओं में से एक था। उसका संबंध किस देश से था?
(*a*) यूनान (*b*) स्पेन (*c*) मिस्त्र (*d*) इटली

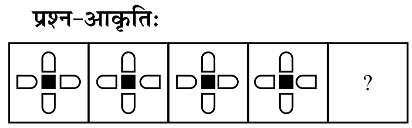
9. इनमें से कौन एक अविभाज्य संख्या है?
(*a*) 121 (*b*) 141 (*c*) 181 (*d*) 161

10. एक कण स्थिर अवस्था में शुरू होने के बाद 20 सेकंड के लिए स्थिर त्वरण का अनुभव करता है। यदि यह पहले 10 सेकंड में X_1 और शेष 10 सेकंड में दूरी X_2 तय करता है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?
(*a*) $X_2 = X_1$ (*b*) $X_1 = 3X_2$
(*c*) $X_2 = 2X_1$ (*d*) $X_2 = 3X_1$

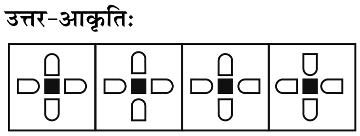
11. उस युग्म का चयन करें जो निम्नांकित समूह से संबंधित नहीं है।
$(\sqrt{64}, 9), (\sqrt{81}, 10), (\sqrt{36}, 8), (\sqrt{121}, 12)$
(*a*) $(\sqrt{64}, 9)$ (*b*) $(\sqrt{36}, 8)$
(*c*) $(\sqrt{81}, 10)$ (*d*) $(\sqrt{121}, 12)$

12. उस उत्तर-आकृति का चयन करें जो प्रश्न-आकृति में? चिह्न की जगह ले सके।

प्रश्न-आकृतिः



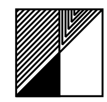
उत्तर-आकृतिः



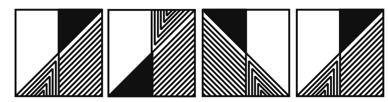
(*a*) (*b*) (*c*) (*d*)

13. प्रश्न आकृति का जल में बनने वाला सही प्रतिबिंब चुनें।

प्रश्न आकृतिः



उत्तर आकृतिः



(*a*) (*b*) (*c*) (*d*)

14. दिए गए चित्र का सही प्रतिबिम्ब निम्नलिखित विकल्पों में से कौन है?

LATERAL

(*a*) ΓAꓤEꓕAΓ (*b*) LARETAL
(*c*) ⅃AЯƎTA⅃ (*d*) ΓAЯƎTAL

15. एक कुएं खोदा जाता है, जिसका व्यास 3 मीटर और गहराई 14 मीटर है। उसमें से मिट्टी निकाली जाती है, और कुएं के चारों ओर फैला दी जाती है। एक तटबंध बनाने के लिए 4 मीटर चौड़ा एक वृत्तीय आकृति का घेरा बनाया जाता है। तटबंध की ऊँचाई कितनी होगी?
(*a*) $\frac{1}{8}$ मीटर (*b*) $\frac{9}{8}$ मीटर
(*c*) $\frac{7}{8}$ मीटर (*d*) $\frac{3}{8}$ मीटर

16. 250 का 56% कितना होगा?
(*a*) 56 (*b*) 84 (*c*) 140 (*d*) 112

17. 'एन एरा ऑफ डार्कनेस' पुस्तक किसने लिखी है, जो बड़े पैमाने पर औपनिवेशिक भारत की गंभीर वास्तविकताओं का वर्णन करती है?
(*a*) चेतन भगत (*b*) शशि थरूर
(*c*) बी. एस. नायपॉल (*d*) सलमान रूश्दी

18. एक सान्द्र अम्ल को तनु करने के लिए, हमें क्या करना चाहिए?
(*a*) तनु अम्ल में पानी
(*b*) सान्द्र अम्ल में पानी
(*c*) सबसे पहले अम्ल में पानी और फिर पानी में अम्ल
(*d*) पानी में सान्द्र अम्ल

19. नीना ने एक फोटो में एक लड़के की ओर संकेत करते हुए कहा कि, ''वह मेरी नानी की इकलौती बेटी का बेटा है''। नीना का उस लड़के के साथ क्या संबंध है?

(*a*) माँ
(*b*) चाची/मामी/फूफी/बुआ/मौसी/ताई
(*c*) बहन
(*d*) दादी/नानी

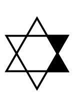
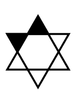
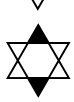
20. नेशनल मेरिट ऑर्डर में ग्रैंड क्रूक्स कमांडर–आइवरी कोस्ट, अफ्रीका के सर्वश्रेष्ठ नागरिक सम्मान को हाल ही में किस भारतीय को प्रदान किया गया था?
(*a*) नरेंद्र मोदी (*b*) मनमोहन सिंह
(*c*) गोपालकृष्ण गांधी (*d*) प्रणब मुखर्जी

21. रिक्त स्थान में सबसे उपयुक्त विकल्प भरें। इथेनॉल का .... के लिए विकृतिकरण होता है।
(*a*) इसकी स्थिरता में वृद्धि करने
(*b*) इसे पीने के लिए अनुपयुक्त बनाने
(*c*) इसे पीने के लिए उपयुक्त बनाने
(*d*) इसे रोगाणु–रोधक के रूप में उपयुक्त बनाने

22. 2017 में प्रकाशित भारतीय अंग्रेजी उपन्यास 'नो अदर वर्ल्ड' का लेखक कौन है?
(*a*) राहुल मेहता (*b*) निधि चनानी
(*c*) चेतन भगत (*d*) अमित त्रिपाठी

23. टॉम के पिता, टॉम से तीन गुना बड़े हैं। 10 साल पहले टॉम के पिता की आयु टॉम की आयु से 7 गुना थी। टॉम की वर्तमान आयु कितनी है?
(*a*) 15 वर्ष (*b*) 16 वर्ष
(*c*) 14 वर्ष (*d*) 17 वर्ष

24. एक लड़की एक आदमी का परिचय अपने नाना के पुत्र और अपनी मौसी के भाई के रूप में देती है। आदमी लड़की से केसे संबंधित है?
(*a*) भाई
(*b*) भतीजा/भांजा
(*c*) चाचा/मामा/फूफा/मौसा/ताऊ
(*d*) पिता

25. भिन्न आकृति का पता लगाएँ:
(*a*)  (*b*) 
(*c*) (*d*) 

26. नीचे दिए गए आंकड़ों का अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें।

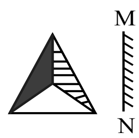
चावल का उत्पादन (करोड़ टनों में)					
देश	2001	2002	2003	2004	2005
भारत	9	10.7	8.9	11.6	8.4
भूटान	14.5	16.3	16.2	16.4	16.8
श्रीलंका	14.9	15.7	16.8	16.9	17.8
चीन	7.6	8.4	7.4	7.9	8.6
जापान	21	22.6	23.2	22.2	23.9

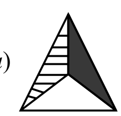
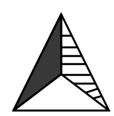
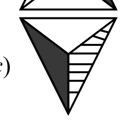
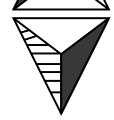
भूटान में सर्वप्रथम किस वर्ष चावल के उत्पादन में गिरावट हुई?
(*a*) 2001 (*b*) 2004
(*c*) 2003 (*d*) 2005

27. किसी 5 मीटर ऊँचे प्लेटफार्म के ऊपर टॉवर के साथ उन्नयन कोण 30° का था। यदि टॉवर 45 मीटर ऊँची थी तो प्लेटफार्म टॉवर से कितनी दूरी पर था?
(*a*) 40 मीटर (*b*) $40\sqrt{3}$ मीटर
(*c*) $45\sqrt{3}$ मीटर (*d*) $15\sqrt{3}$ मीटर

28. 2017 में भारत में संयुक्त राष्ट्र के सद्भावना राजदूत के रूप में किस प्रसिद्ध व्यक्ति को नियुक्त किया गया था, जिसे सतत विकास लक्ष्यों (एस.डी.जी.) के बारे में जागरुकता फैलाना था?
(*a*) मानुषी छिल्लर (*b*) प्रियंका चोपड़ा
(*c*) अशोक अमृतराज (*d*) कबीर बेदी

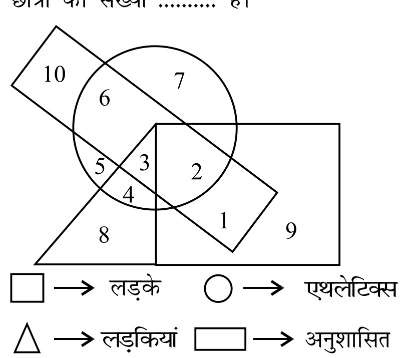
29. निम्नलिखित में से कौन–सा विकल्प दिए गए चित्र के सही दर्पण प्रतिबिंब को दर्शाता है, जब दर्पण MN रेखा पर रखा गया है?



(*a*)  (*b*) 
(*c*)  (*d*) 

30. दी गई युक्ति पर विचार करें और तय करें कि दी हुई पूर्वधारणाओं में से कौन–सी अंतर्निहित है?
युक्तिः
वर्ष 2020 एक अधिवर्ष है।
पूर्वधारणाः
1. 2020 में फरवरी में 29 दिन होंगे।
2. वर्ष 2017 एक अधिवर्ष नहीं है।
(*a*) न तो 1 और न ही 2 अंतर्निहित है।
(*b*) केवल पूर्वधारणा 2 अंतर्निहित है।
(*c*) केवल पूर्वधारणा 1 अंतर्निहित है।
(*d*) 1 और 2 दोनों पूर्वधारणाएं अंतर्निहित हैं।

31. दिए गए वेन आरेख के अनुसार कक्षा में कुल छात्रों की संख्या .... है।



(*a*) 56 (*b*) 55 (*c*) 53 (*d*) 54

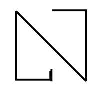
32. एक ट्रेन 66 किलोमीटर प्रति घंटा की गति से 300 मीटर लंबे प्लेटफार्म को 24 सेकंड में पार करती है। ट्रेन कितनी लंबी थी?
(*a*) 140 मीटर (*b*) 160 मीटर
(*c*) 180 मीटर (*d*) 240 मीटर

33. केरल में थुम्बा प्रसिद्ध है क्योंकि ....।
(*a*) यहाँ अप्रवाही जल और खाड़ी हैं।
(*b*) यहाँ एक आयुर्वेदिक केंद्र है।
(*c*) यह एक रॉकेट लॉन्चिग स्टेशन है।
(*d*) यहाँ कई सारे चाय बागान हैं।

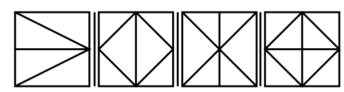
34. 34, 51 और 68 का ल.स. ज्ञात करें।
(*a*) 238 (*b*) 204 (*c*) 136 (*d*) 102

35. नीचे दिए गए अंकों के क्रम को पूरा करने हेतु सही विकल्प का चयन करें।
13, 10, 7, 4, ...
(*a*) 1 (*b*) 2 (*c*) 3 (*d*) 4

36. दिए गए प्रश्न चित्र दिए गए उत्तर चित्रों में से किसी एक में सन्निहित किया गया है। वो उत्तर चित्र कौन–सा है?
प्रश्न चित्रः



उत्तर चित्रः



(*a*) (*b*) (*c*) (*d*)

37. 45 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से ड्राईविंग करने पर एक महिला 1 मिनट पहले कार्यालय पहुंच जाती है, जबकि 40 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से ड्राइविंग करने पर वह 3 मिनट की देरी से पहुंचती है। उसके द्वारा पूरी की गई दूरी (किलोमीटर में) कितनी है?
(*a*) 32 (*b*) 28 (*c*) 30 (*d*) 24

38. 9409 का वर्गमूल कितना है?
(*a*) 87 (*b*) 97 (*c*) 89 (*d*) 83

39. .... यह प्रक्रिया है जिसमें अम्ल और क्षार मिलकर लवण और जल का निर्माण करते हैं।
(*a*) उदासीनीकरण (*b*) विद्युत अपघटन
(*c*) आसवन (*d*) हाइड्रोलिसिस

40. दिये गए क्रम में, उन अक्षरों की संख्या .... है जिनके पूर्ववर्ती चिह्न और उत्तरवर्ती अंक हैं।
$M@A#N 2B4O&3C5P+D2
(*a*) 2 (*b*) 4 (*c*) 1 (*d*) 3

41. दिए गए वक्तव्यों को सच मान कर चलें और यह ज्ञात करें कि कौन–से (सा) निष्कर्ष वक्तव्यों का तर्कसंगत रूप से अनुसरण (करता है) करते हैं।
वक्तव्यः
उठो, जागो और जब तक लक्ष्य तक पहुँच न जाओ तब तक ना रुको।

65. यहाँ प्रस्तुत तर्क/कथन पर विचार करें और इस आधार पर बताएं कि नीचे दी गई पूर्वधारणाओं में से कौन इसमें अन्तर्निहित है?

तर्क/कथन:

शीर्ष की एक टेलीविजन कंपनी ने अपने नए एलईडी (LED) टीवी उत्पाद पर 50% तक की छूट देने की एलान किया है।

पूर्वधारणायें:

1. एलईडी (LED) टीवी की बिक्री बढ़ सकती है।

2. कंपनी एलईडी (LED) टीवी की शीर्ष बिक्रेता बन जाएगी।

(*a*) सिर्फ पूर्वधारणा 2 अन्तर्निहित है।
(*b*) दोनों पूर्वधारणायें अन्तर्निहित है
(*c*) सिर्फ पूर्वधारणा 1 अन्तर्निहित है।
(*d*) न तो पूर्वधारणा 1 और ना ही पूर्वधारणा 2 अन्तर्निहित है।

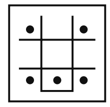
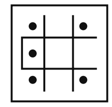
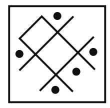
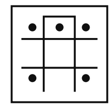
66. दोपहर के 3:47 बजे घंटे की सुई और मिनट की सुई द्वारा बनाए गए दो कोणों में से छोटा कोण कितना होगा?

(*a*) 162° (*b*) 166.5°
(*c*) 168.5° (*d*) 165°

67. सल्फर का परमाणु द्रव्यमान 32 u है। सल्फर की 60 ग्राम मात्रा में मोल की संख्या कितनी है?

(*a*) सल्फर का 1 मोल
(*b*) सल्फर का 0.5 मोल
(*c*) सल्फर का 0.75 मोल
(*d*) सल्फर का 0.25 मोल

68. उस आकृति का चयन करें जो निम्नांकित समूह से संबंधित नहीं है।

(*a*) 
(*b*) 
(*c*) 
(*d*) 

69. प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी के मंत्रिमंडल के कौन-से केंद्रीय मंत्री लोक जन शक्ति पार्टी से जुड़े हुए हैं?

(*a*) रवि शंकर प्रसार
(*b*) राम विलास पासवान
(*c*) जे. पी. नड्डा
(*d*) राधा मोहन सिंह

70. 'ईएसपीएल वर्ल्ड फेम सूची 100' सूची बनाने के लिए ईएसपीएल वार्षिक तौर पर विश्व के 100 अति प्रसिद्ध सक्रिय खिलाड़ियों को सूचीबद्ध करता है। 2017 में किस भारतीय खिलाड़ी को इस सूची में उच्चतम रैंकिंग प्राप्त है?

(*a*) एम.एस. धोनी
(*b*) विश्वनाथन आनंद
(*c*) विराट कोहली
(*d*) सानिया मिर्जा

71. निम्नलिखित में से किस की इकाई, ऊर्जा की इकाई के समान है?

(*a*) शक्ति (*b*) घनत्व
(*c*) कार्य (*d*) बल

72. 20 Ω के तीन प्रतिरोधकों को समानांतर रूप से एक दूसरे के साथ जोड़ा जाता है। फिर, इस समायोजन को 10 Ω के प्रतिरोध से जोड़ा जाता है। उनका समतुल्य प्रतिरोध कितना होगा?

(*a*) 10 Ω (*b*) 30 Ω
(*c*) 5 Ω (*d*) 20 Ω

73. पानी के एक मोल (mole) में कितने अणु मौजूद हैं?

(*a*) 6.02×10^{26} अणु
(*b*) 6.02×10^{23} अणु
(*c*) 7.02×10^{23} अणु
(*d*) 8.02×10^{22} अणु

74. 2016 में ग्रीष्मकालीन पैरालिम्पिक्स, विकलांग एथलीटों के लिए एक प्रमुख खेल आयोजन की मेजबानी कौन-से देश ने की थी?

(*a*) रूस (*b*) ब्राजिल
(*c*) चीन (*d*) कोरिया

75. पाचन के अंत में जारी ऊर्जा का रूप कौन-सा होता है?

(*a*) विद्युत ऊर्जा (*b*) गतिज ऊर्जा
(*c*) उष्मीय ऊर्जा (*d*) रसायनिक ऊर्जा

Answer keys
(Scan QR code for Detailed Explanation)

1. (*a*)	**2.** (*a*)	**3.** (*c*)	**4.** (*a*)	**5.** (*a*)	**6.** (*c*)	**7.** (*b*)	**8.** (*a*)	**9.** (*c*)	**10.** (*d*)
11. (*b*)	**12.** (*a*)	**13.** (*c*)	**14.** (*c*)	**15.** (*b*)	**16.** (*c*)	**17.** (*b*)	**18.** (*b*)	**19.** (*c*)	**20.** (*d*)
21. (*b*)	**22.** (*a*)	**23.** (*a*)	**24.** (*c*)	**25.** (*d*)	**26.** (*c*)	**27.** (*b*)	**28.** (*c*)	**29.** (*a*)	**30.** (*c*)
31. (*b*)	**32.** (*a*)	**33.** (*c*)	**34.** (*b*)	**35.** (*a*)	**36.** (*c*)	**37.** (*d*)	**38.** (*b*)	**39.** (*a*)	**40.** (*a*)
41. (*a*)	**42.** (*c*)	**43.** (*d*)	**44.** (*c*)	**45.** (*d*)	**46.** (*c*)	**47.** (*b*)	**48.** (*b*)	**49.** (*d*)	**50.** (*c*)
51. (*a*)	**52.** (*b*)	**53.** (*d*)	**54.** (*d*)	**55.** (*c*)	**56.** (*d*)	**57.** (*d*)	**58.** (*a*)	**59.** (*d*)	**60.** (*a*)
61. (*c*)	**62.** (*a*)	**63.** (*d*)	**64.** (*a*)	**65.** (*c*)	**66.** (*c*)	**67.** (*b*)	**68.** (*c*)	**69.** (*b*)	**70.** (*c*)
71. (*c*)	**72.** (*b*)	**73.** (*b*)	**74.** (*b*)	**75.** (*d*)					

Useful for Railway Exams

₹ 349/-

PHYSICS WALLAH PUBLICATION

To Buy PW Books
SCAN ME!

To share Feedback
SCAN ME!

ISBN 978-93-6897-147-4
9 789368 971474

5ce58ac0-1e18-4bfe-8157-1a82b1bbe6b3