

Bihar Board 10th 110 – Mathematics Solved Paper

BiharBoardBooks.Com

खण्ड-अ: वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions)

1. निम्नलिखित में कौन अपरिमेय संख्या है?

- (A) $\sqrt{441}$ (B) $\sqrt{2601}$ (C) $\sqrt{2209}$ (D) $\sqrt{(2/100)}$

उत्तर: (D) $\sqrt{(2/100)}$

हल:

- $\sqrt{441} = 21$ (परिमेय)
- $\sqrt{2601} = 51$ (परिमेय)
- $\sqrt{2209} = 47$ (परिमेय)
- $\sqrt{(2/100)} = 1 / (5\sqrt{2})$ (अपरिमेय क्योंकि $\sqrt{2}$ अपरिमेय है)

2. यदि दो धनात्मक पूर्णांक के ल०स० तथा म०स० समान हो तो संख्याएँ होंगी:

- (A) अभाज्य (B) सह अभाज्य (C) बराबर (D) संयुक्त

उत्तर: (C) बराबर

हल: यदि $LCM = HCF$ है, तो यह तभी संभव है जब दोनों संख्याएँ समान हों।

उदाहरण के लिए, यदि संख्याएँ a और a हैं, तो उनका $LCM = a$ और $HCF = a$ होगा।

3. 0.0001 (बार) = (A) $1/9999$ (B) $1/999$ (C) $1/10000$ (D) $1/9000$

उत्तर: (A) $1/9999$

हल: माना $x = 0.00010001\dots$ $10000x = 1.00010001\dots$ घटाने पर: $9999x = 1 \Rightarrow x = 1/9999$

4. किसी पूर्णांक m के लिए विषम संख्या का रूप है:

- (A) m (B) $m+1$ (C) $6m$ (D) $6m+1$

उत्तर: (D) $6m+1$

हल: $6m$ हमेशा एक सम संख्या होती है (2 का गुणज)। किसी सम संख्या में 1 जोड़ने पर वह विषम संख्या बन जाती है।

5. यदि $a=3^2 \times 5$, $b=3 \times 5^2 \times 7^p$, $c=3^4 \times 7^3$ तथा $\text{LCM}(a,b,c)=3^4 \times 5^2 \times 7^4$ तो $p=$

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

उत्तर: (D) 4

हल: LCM में प्रत्येक अभाज्य गुणनखंड की अधिकतम घात ली जाती है। यहाँ 7 की अधिकतम घात 4 है (LCM में)। संख्याओं में 7 की घातें हैं: 0 (a में), p (b में), 3 (c में)। अतः अधिकतम घात p होनी चाहिए, इसलिए $p = 4$ ।

6. $\sqrt[3]{81}$ का परिमेयकारी गुणक है:

- (A) $1/3$ (B) 3 (C) $\sqrt[3]{9}$ (D) $\sqrt[3]{3}$

उत्तर: (C) $\sqrt[3]{9}$

हल: $\sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{(3^4)} = 3 \times \sqrt[3]{3}$ इसे परिमेय बनाने के लिए $\sqrt[3]{3}$ को $\sqrt[3]{(3^2)}$ से गुणा करना होगा ताकि यह $\sqrt[3]{(3^3)} = 3$ बन जाए। अतः गुणक $\sqrt[3]{(3^2)} = \sqrt[3]{9}$ है।

7. $36x^5y^2$, $54x^4y^3$ तथा $90x^6y^4$ का मॉसॉ है:

- (A) $18x^4y^2$ (B) $36x^2y^2$ (C) $90x^5y^6$ (D) $180x^4y^4$

उत्तर: (A) $18x^4y^2$

हल: संख्याओं 36, 54, 90 का HCF = 18. x की न्यूनतम घात = x^4 . y की न्यूनतम घात = y^2 . HCF = $18x^4y^2$.

8. यदि $1440 = 2^p \times 3^q \times 5^r$ तो $p+q-r =$

- (A) 6 (B) 8 (C) 2 (D) 5

उत्तर: (A) 6

हल: 1440 का गुणनखंड $= 144 \times 10 = 12 \times 12 \times 2 \times 5 = (2^2 \times 3) \times (2^2 \times 3) \times 2 \times 5 = 2^5 \times 3^2 \times 5^1$ तुलना करने पर: $p=5, q=2, r=1$. $p+q-r = 5+2-1 = 6$.

9. निम्नलिखित में किसका दशमलव प्रसार असांत है?

- (A) $125/400$ (B) $17/250$ (C) $1625/462$ (D) $2027/625$

उत्तर: (C) $1625/462$

हल: हर 462 के गुणनखंड $= 2 \times 231 = 2 \times 3 \times 7 \times 11$. चूंकि हर में 2 और 5 के अलावा अन्य अभाज्य संख्याएं (3, 7, 11) हैं, इसका प्रसार असांत होगा।

10. यदि n एक प्राकृत संख्या है, तो $9^{2n} - 4^{2n}$ सदैव विभाज्य होगा:

- (A) 13 (B) 5 (C) 5 तथा 13 दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

उत्तर: (C) 5 तथा 13 दोनों

हल: $x^{2n} - y^{2n}$ रूप की संख्या $(x-y)$ और $(x+y)$ दोनों से विभाज्य होती है। $(9^2 - 4^2) = 81 - 16 = 65$. 65, 5 और 13 दोनों से विभाज्य हैं।

11. यदि 65 तथा 117 का म०स० $65n - 117$ के रूप में है, तो n का मान है:

- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

उत्तर: (C) 2

हल: $HCF(65, 117) = 13$. $65n - 117 = 13$ $65n = 130 \Rightarrow n = 2$.

12. $141/120$ का दशमलव प्रसार कितने स्थानों के बाद सांत होगा?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

उत्तर: (C) 3

हल: $141/120 = 47/40 = 47 / (2^3 \times 5)$. हर में 2 की अधिकतम घात 3 है, इसलिए 3 स्थानों बाद सांत होगा।

13. बहुपद $p(x)$ और $q(x)$ का मूलसंखया $(6x-9)$ है, तो $p(x)$ और $q(x)$ हो सकते हैं:

- (A) $(12x-18)$, 3 (B) 3, $(2x-3)$ (C) $3(2x-3)$, $6(2x+3)$ (D) $3(2x-3)^2$, $6(2x-3)$

उत्तर: (D) $3(2x-3)^2$, $6(2x-3)$

हल: (D) में: पहला पद = $3(2x-3)(2x-3)$. दूसरा पद = $2 \times 3(2x-3)$. उभयनिष्ठ गुणनखण्ड = $3(2x-3) = 6x-9$. यह सही है।

14. निम्नलिखित में कौन बीजीय व्यंजक बहुपद नहीं है?

- (A) $y^3+2y^3+\sqrt{5}y+8$ (B) $(y^3+15y^2+y+15)/(y^2+1)$ (C) $5y^2+4\sqrt{y}-11$ (D) $(y^3+3y^2+3y+1)/(y+1)$

उत्तर: (C) $5y^2+4\sqrt{y}-11$

हल: विकल्प (C) में चर y वर्गमूल के अंदर है (\sqrt{y}), इसलिए घात पूर्ण संरच्चया नहीं है।

15. यदि बहुपद $5y^2-y-25$ के शून्यक α, β हैं तो $\alpha\beta$ = (नोट: प्रश्न में $5y^2-y+25$ या $5y^2-y-25$ में अस्पष्टता और विकल्पों को देखते हुए बहुपद $5y^2-y-25$ माना गया है)

- (A) -25 (B) -1 (C) -5 (D) 25

उत्तर: (C) -5

हल: शून्यकों का गुणनफल $\alpha\beta = c/a = -25/5 = -5$.

16. यदि बहुपद $p(x)$ का एक शून्यक 5 हो तो $p(x)$ का एक गुणनखण्ड है:

- (A) $x-5$ (B) $2x+5$ (C) $x-4$ (D) $x+5$

उत्तर: (A) $x-5$

हल: गुणनखंड प्रमेय के अनुसार, यदि $x=a$ शून्यक है, तो $(x-a)$ गुणनखंड होता है।

17. यदि द्विघात बहुपद $2x^2+7x+p$ के शून्यक α, β हैं और $\alpha^2+\beta^2+\alpha\beta = 21/4$, तो $p =$

- (A) 7 (B) -7 (C) 14 (D) -14

उत्तर: (C) 14

हल: $\alpha+\beta = -7/2, \alpha\beta = p/2. (\alpha+\beta)^2 - \alpha\beta = 21/4 (-7/2)^2 - p/2 = 21/4$
 $49/4 - 2p/4 = 21/4 \Rightarrow 49 - 2p = 21 \Rightarrow 2p = 28 \Rightarrow p = 14.$

18. बहुपद $(x-2)(x+2)+(x^3-1)(x+1)$ का घात है:

- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 5

उत्तर: (A) 4

हल: गुणा करने पर अधिकतम घात वाला पद $x^3 \times x = x^4$ होगा।

19. बहुपद ay^2+by+c का आलेख होता है:

- (A) परवलय (B) अतिपरवलय (C) वृत्त (D) सरल रेखा

उत्तर: (A) परवलय

हल: द्विघात बहुपद का आलेख परवलय (Parabola) होता है।

20. यदि बहुपद x^2+bx+c के शून्यक 6 और -2 हों तो b तथा c के मान:

- (A) -4, -12 (B) -4, 12 (C) 4, 12 (D) 4, -12

उत्तर: (A) -4, -12

हल: शून्यकों का योग = $-b = 6 + (-2) = 4 \Rightarrow b = -4$. शून्यकों का गुणनफल = $c = 6 \times (-2) = -12$.

21. यदि $3^{x+y} = 3^{x-y} = \sqrt{27}$, तो y का मान है:

- (A) 1 (B) 0 (C) 1/2 (D) 3/2

उत्तर: (B) 0

हल: $x+y = x-y \Rightarrow 2y = 0 \Rightarrow y = 0$.

22. यदि रेखाएँ $5x+ky=8$ और $15x+6y=40$ समानान्तर हैं, तो $k =$

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

उत्तर: (A) 2

हल: समानांतर के लिए: $a_1/a_2 = b_1/b_2 \neq c_1/c_2$ $5/15 = k/6 \Rightarrow 1/3 = k/6 \Rightarrow k = 2$.

23. समीकरण युग्म $6x-9y+6=0$ और $18x-27y+15=0$ का:

- (A) एक और केवल एक हल है (B) अनगिनत हल है (C) कोई हल नहीं है (D) इनमें से कोई नहीं

उत्तर: (C) कोई हल नहीं है

हल: $a_1/a_2 = 6/18 = 1/3$. $b_1/b_2 = -9/-27 = 1/3$. $c_1/c_2 = 6/15 = 2/5$. चूंकि $a_1/a_2 = b_1/b_2 \neq c_1/c_2$, इसलिए कोई हल नहीं (समानांतर रेखाएं)।

24. रैखिक समीकरण $y=x$ का आलेख किस बिन्दु से गुजरता है?

- (A) $(-3/2, 3/2)$ (B) $(0, 2)$ (C) $(1/2, -1/2)$ (D) $(2, 2)$

उत्तर: (D) $(2, 2)$

हल: बिंदु $(2, 2)$ समीकरण $y=x$ को संतुष्ट करता है ($2=2$)।

25. यदि समांतर श्रेढ़ी का n वाँ पद $3n+8$ है तो सार्वअन्तर होगा:

- (A) 3 (B) 2 (C) 4 (D) 5

उत्तर: (A) 3

हल: n के गुणांक (3) के बराबर सार्वअन्तर होता है।

26. समांतर श्रेढ़ी 81, 72, 63... का कौन सा पद 0 है?

(A) 8वाँ (B) 9वाँ (C) 7वाँ (D) 10वाँ

उत्तर: (D) 10वाँ

हल: $a = 81, d = -9. A_n = a + (n-1)d = 0$ $81 + (n-1)(-9) = 0 \Rightarrow 9(n-1) = 81 \Rightarrow n-1 = 9 \Rightarrow n = 10.$

27. यदि A.P. का 17वाँ पद 11वें पद से 36 अधिक है तो सार्वअन्तर:

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

उत्तर: (B) 6

हल: $a_{17} - a_{11} = 36$ $(a+16d) - (a+10d) = 36$ $6d = 36 \Rightarrow d = 6.$

28. $1+3+5+\dots n$ पदों तक =

(A) n^2 (B) $2n$ (C) $n(n+1)/2$ (D) $n^2/2$

उत्तर: (A) n^2

हल: प्रथम n विषम संख्याओं का योग n^2 होता है।

29. यदि $x, 9, y, 25$ समांतर श्रेढ़ी में हैं तो x तथा y का मान:

(A) $x=1, y=17$ (B) $x=1, y=16$ (C) $x=2, y=16$ (D) $x=1, y=15$

उत्तर: (A) $x=1, y=17$

हल: $9-x = y-9 = 25-y$. $2y = 34 \Rightarrow y = 17$. सार्वअन्तर $d = 25-17 = 8$. $x = 9-8 = 1.$

30. यदि n पदों का योग S_n है तो n वाँ पद होगा:

(A) S_n+S_{n-1} (B) S_n+S_{n+1} (C) S_n-S_{n-1} (D) इनमें से कोई नहीं

उत्तर: (C) S_n-S_{n-1}

31. $\sqrt{7}, \sqrt{28}, \sqrt{63}\dots$ का अगला पद:

(A) $\sqrt{84}$ (B) $\sqrt{98}$ (C) $\sqrt{112}$ (D) $\sqrt{70}$

उत्तर: (C) $\sqrt{112}$

हल: $\sqrt{7}, 2\sqrt{7}, 3\sqrt{7}$. अगला पद $4\sqrt{7} = \sqrt{(16 \times 7)} = \sqrt{112}$.

32. $\sqrt{6+\sqrt{6+\sqrt{6+\dots}}})$ का मान है:

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 3.5

उत्तर: (A) 3

हल: माना $x = \sqrt{6+x} \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+2) = 0$. $x=3$ (धनात्मक)।

33. यदि $x^2+px+12=0$ का मूल 2 है और $x^2+px+q=0$ के मूल समान हैं तो $q=$

- (A) -8 (B) 8 (C) -16 (D) 16

उत्तर: (D) 16

हल: $2^2 + 2p + 12 = 0 \Rightarrow 2p = -16 \Rightarrow p = -8$. समीकरण 2: $x^2 - 8x + q = 0$.

मूल समान $\Rightarrow D=0$. $(-8)^2 - 4q = 0 \Rightarrow 64 = 4q \Rightarrow q = 16$.

34. यदि $x^2-x = k(4x-1)$ के मूलों का योग शून्य है तो $k=$

- (A) 4 (B) -4 (C) -1/4 (D) 1/4

उत्तर: (C) -1/4

हल: $x^2 - (1+4k)x + k = 0$. योग = $(1+4k)/1 = 0 \Rightarrow k = -1/4$.

35. $5\sqrt{5}x^2 + 10x + \sqrt{5} = 0$ का विवेचक (Discriminant):

- (A) 25 (B) 0 (C) 50 (D) 20

उत्तर: (B) 0

हल: $D = b^2 - 4ac = 10^2 - 4(5\sqrt{5})(\sqrt{5}) = 100 - 100 = 0$.

36. यदि $ax^2+bx+c=0$ के मूल $\sin\theta, \cos\theta$ हैं तो $b^2=$

- (A) a^2+2ac (B) a^2+ac (C) a^2-2ac (D) a^2-ac

उत्तर: (A) a^2+2ac

हल: $(\sin\theta + \cos\theta)^2 = (-b/a)^2 \cdot 1 + 2\sin\theta\cos\theta = b^2/a^2 \cdot 1 + 2(c/a) = b^2/a^2 \Rightarrow (a+2c)/a = b^2/a^2 \Rightarrow b^2 = a^2 + 2ac.$

37. यदि $3(x+2)^2 - 6 = 0$ के मूल α, β हैं तो $(1/\alpha + 1/\beta) =$

- (A) -2 (B) 2 (C) -1 (D) -3

उत्तर: (A) -2

हल: समीकरण को सरल करने पर: $3x^2 + 12x + 6 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + 2 = 0$. मूलों का योग = -4, गुणनफल = 2. $1/\alpha + 1/\beta = (\alpha + \beta)/\alpha\beta = -4/2 = -2$.

38. यदि $\sin \alpha = 1/2, \cos \beta = 1/2$ तो $\alpha + \beta =$

- (A) 90° (B) 60° (C) 30° (D) 0°

उत्तर: (A) 90°

हल: $\alpha = 30^\circ, \beta = 60^\circ$. योग = 90° .

39. $\operatorname{cosec}^2 77^\circ - \tan^2 13^\circ + 1 =$

- (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 2

उत्तर: (D) 2

हल: $\operatorname{cosec}^2 77^\circ = \sec^2 13^\circ$. $\sec^2 13^\circ - \tan^2 13^\circ + 1 = 1 + 1 = 2$.

40. यदि $A=B=45^\circ$ तो $\sin A + \sin B =$

- (A) $1/\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}$ (C) 1 (D) $\sqrt{3}/2$

उत्तर: (B) $\sqrt{2}$

हल: $1/\sqrt{2} + 1/\sqrt{2} = 2/\sqrt{2} = \sqrt{2}$.

41. $\operatorname{cosec} 50^\circ =$

- (A) $\sec 50^\circ$ (B) $\sin 40^\circ$ (C) $\cot 40^\circ$ (D) $\sec 40^\circ$

उत्तर: (D) $\sec 40^\circ$

हल: $\operatorname{cosec}(90-40) = \sec 40.$

42. यदि $4A/3 = 20^\circ$ तो $\sec^2 3A =$

- (A) 2/3 (B) 2 (C) 4 (D) 1

उत्तर: (B) 2

हल: $4A = 60^\circ \Rightarrow A = 15^\circ. \sec^2(3 \times 15) = \sec^2 45^\circ = (\sqrt{2})^2 = 2.$

43. $\sin 15 \sec 75 + \cos 15 \operatorname{cosec} 75 =$

- (A) 2 (B) 0 (C) -1 (D) 1

उत्तर: (A) 2

हल: $\sin 15(1/\sin 15) + \cos 15(1/\cos 15) = 1 + 1 = 2.$

44. $(\cot^2 45^\circ + 1)^2 =$

- (A) 2 (B) 4 (C) 9 (D) 1/4

उत्तर: (B) 4

हल: $(1 + 1)^2 = 2^2 = 4.$

45. यदि $\sqrt{2} \cos 2\theta - 1 = 0$ तो $\theta =$

- (A) 22.5° (B) 20° (C) 45° (D) 30°

उत्तर: (A) 22.5°

हल: $\cos 2\theta = 1/\sqrt{2} \Rightarrow 2\theta = 45^\circ \Rightarrow \theta = 22.5^\circ.$

46. $(\sin 60^\circ / \cos 60^\circ) \times \cot 60^\circ =$

- (A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 3

उत्तर: (B) 1 हल: $\tan 60^\circ \times \cot 60^\circ = 1.$

47. यदि $\sin \varphi + \sin^2 \varphi = 1$ तो $\cos^2 \varphi + \cos^4 \varphi =$

- (A) 1 (B) 2 (C) 1/2 (D) 3

उत्तर: (A) 1

हल: $\sin \varphi = 1 - \sin^2 \varphi = \cos^2 \varphi$. अतः $\cos^2 \varphi + (\cos^2 \varphi)^2 = \sin \varphi + \sin^2 \varphi = 1$.

48. $3(\sin^2 \alpha + \sin^2(90-\alpha)) =$

- (A) 1 (B) 0 (C) 3 (D) -1

उत्तर: (C) 3

हल: $3(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 3(1) = 3$.

49. यदि $\sin A = a/b$ तो $\tan A =$

- (A) $b/\sqrt{b^2-a^2}$ (B) $a/\sqrt{b^2-a^2}$ (C) $\sqrt{b^2-a^2}/a$ (D) $\sqrt{b^2-a^2}/b$

उत्तर: (B) $a/\sqrt{b^2-a^2}$

50. यदि $\tan \alpha = 1/\sqrt{5}$ तो $\sec \alpha =$

- (A) $1/2$ (B) 2 (C) $\sqrt{6}/5$ (D) $6/\sqrt{5}$

उत्तर: (C) $\sqrt{6}/5$

हल: $\sec^2 \alpha = 1 + \tan^2 \alpha = 1 + 1/5 = 6/5$. $\sec \alpha = \sqrt{6/5}$.

51. ΔACB में $\angle C=90^\circ$, $\cot B = 3/4$ तो $\tan A =$

- (A) $1/4$ (B) $4/3$ (C) $3/4$ (D) $1/3$

उत्तर: (C) $3/4$

हल: $A+B = 90^\circ \Rightarrow A = 90-B$. $\tan A = \tan(90-B) = \cot B = 3/4$.

52. यदि $\tan x + \cot x = 7$ तो $\tan^2 x + \cot^2 x =$

- (A) 49 (B) 47 (C) 45 (D) 50

उत्तर: (B) 47

हल: $(\tan x + \cot x)^2 = 49 \Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x + 2 = 49 \Rightarrow 47$.

53. यदि $\sin 3B = \cos(B-10^\circ)$ तो $B =$ (A) 25° (B) 20° (C) 35° (D) 45°

उत्तर: (A) 25°

हल: $3B = 90 - (B-10) \Rightarrow 4B = 100 \Rightarrow B = 25.$

54. यदि $\sin^4\varphi - \cos^4\varphi = T^4$ तो $\sin^2\varphi - \cos^2\varphi =$

(A) T^2 (B) T (C) T^3 (D) T^4

उत्तर: (D) T^4

हल: $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$. चूंकि $\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1$, इसलिए मान वही रहेगा।

55. ΔABC में $\tan((A+C)/2) =$

(A) $\cot B/2$ (B) $\tan B/2$ (C) $\cot B$ (D) $\tan B$

उत्तर: (A) $\cot B/2$

56. $7 \operatorname{cosec}^2 30^\circ - 7 \cot^2 30^\circ =$

(A) 0 (B) 7 (C) 14 (D) 5

उत्तर: (B) 7

57. $6 \cos 1^\circ \dots \cos 180^\circ =$

(A) 6 (B) 1 (C) 0 (D) 3

उत्तर: (C) 0 (क्योंकि $\cos 90^\circ = 0$ होता है)

58. यदि भवन की ऊँचाई और परछाई का अनुपात $\sqrt{3}:1$ है, तो उन्नयन कोण:

(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) कोई नहीं

उत्तर: (C) 60°

हल: $\tan \theta = \sqrt{3}/1 \Rightarrow \theta = 60^\circ.$

59. उन्नयन कोण 45° है, तो अनुपात:

(A) 1:1 (B) 1: $\sqrt{3}$ (C) 1:3 (D) $\sqrt{3}:1$

उत्तर: (A) 1:1

60. बिन्दु $(-5/2, -3/4)$ किस चतुर्थांश में है?

(A) प्रथम (B) द्वितीय (C) तृतीय (D) चतुर्थ

उत्तर: (C) तृतीय

61. दूरी सूत्र: उत्तर: (C) $\sqrt{p^2+q^2}$

62. मूल बिन्दु से $(2\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$ की दूरी:

(A) 2 (B) 4 (C) $\sqrt{2}$ (D) 8

उत्तर: (B) 4

हल: $\sqrt{(8+8)} = \sqrt{16} = 4.$

63. $4x+3y=12$ y-अक्ष को काटता है:

(A) (3,0) (B) (0,3) (C) (0,4) (D) (4,0)

उत्तर: (C) (0,4)

हल: $x=0$ रखने पर $3y=12 \Rightarrow y=4.$

64. P(0,0), Q(x,5) दूरी 15:

(A) ± 10 (B) $\pm 10\sqrt{2}$ (C) ± 5 (D) $\pm 5\sqrt{2}$

उत्तर: (B) $\pm 10\sqrt{2}$

हल: $x^2 + 25 = 225 \Rightarrow x^2 = 200 \Rightarrow x = \pm 10\sqrt{2}.$

65. मध्य बिन्दु (4,6), एक छोर (8,-6), दूसरा छोर:

(A) (0,18) (B) (18,0) (C) (6,0) (D) (0,12)

उत्तर: (A) (0,18)

66. केन्द्रक: (A) (3,5) (B) (6,10) (C) (9,15) (D) (10,6)

उत्तर: (B) (6,10)

67. त्रिभुज का क्षेत्रफल: (A) 6 (B) 12 (C) 8 (D) 10

उत्तर: (C) 8

68. संरेख बिन्दु, k का मान: (A) -2, $1/2$ (B) 2, $1/2$ (C) -2, - $1/2$ (D) 2, - $1/2$

उत्तर: (B) 2, $1/2$

69. त्रिभुज (0,8), (0,0), (6,0) का परिमाप:

(A) 48 (B) 14 (C) 28 (D) 24

उत्तर: (D) 24

हल: भुजाएं 8, 6 और 10 (कर्ण). योग = 24.

70. x-अक्ष से (6,12) की दूरी:

(A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 9

उत्तर: (B) 12 (y-निर्देशांक दूरी होती है).

71. आलेख द्वारा निर्धारित नहीं किया जा सकता: (A) बहुलक (B) माध्य (C) माध्यिका (D) कोई नहीं

उत्तर: (B) माध्य

72. माध्य 10 है, x = (A) 10 (B) 20 (C) 15 (D) 50

उत्तर: (B) 20

73. बहुलक (Mode): (A) 5, 7 (B) सिर्फ 7 (C) 4, 7 (D) 4, 5, 7

उत्तर: (B) सिर्फ 7 (7 सबसे अधिक 4 बार आया है).

74. प्रथम n प्राकृत संख्याओं का माध्य $4n/7$ है, n = (A) 3 (B) 4 (C) 7 (D) 14

उत्तर: (C) 7

75. माध्यिका: (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

उत्तर: (C) 8

76. 3 सिक्के, कम से कम एक चित्तः (A) 1/8 (B) 7/8 (C) 3/8 (D) 5/8

उत्तरः (B) 7/8

77. पासा, 8 से छोटी संख्या: (A) 1 (B) 0 (C) 1/6 (D) 5/6

उत्तरः (A) 1

78. प्रायिकता नहीं हो सकती: (A) 0.6 (B) 20% (C) 7/5 (D) 5/7

उत्तरः (C) 7/5 (1 से बड़ा है).

79. $P(E') =$ (A) 1/9 (B) 8/9 (C) 5/9 (D) 7/9

उत्तरः (B) 8/9

80. न लाल न सफेदः (A) 5/13 (B) 9/13 (C) 5/13 (Options repeated/typo in source) (D) 8/13

उत्तरः (A) 5/13 (हरा गेंद 10/26 = 5/13).

81. समबाहु त्रिभुज क्षेत्रफल (भुजा $3\sqrt{2}$): (A) $9\sqrt{3}/2$ (B) $18\sqrt{3}$ (C) $9\sqrt{2}$ (D) 36

उत्तरः (A) $9\sqrt{3}/2$

82. समचतुर्भुज परिमापः उत्तरः (C) $2\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$

83. गोले का व्यास (क्षेत्रफल 154): (A) 7 (B) 3.5 (C) 14 (D) 49

उत्तरः (A) 7

84. शंकु का कुल पृष्ठः उत्तरः (B) $\pi r(l + r/16)$

85. घन का आयतन (क्षेत्रफल 486): (A) 216 (B) 629 (C) 512 (D) 729

उत्तरः (D) 729

86. बेलन आयतन अनुपात (वक्रपृष्ठ 5:3): (A) 25:9 (B) 5:3 (C) 9:25 (D) 3:5

उत्तरः (A) 25:9

87. बेलन और शंकु आयतन (समान व्यास, ऊँचाई): (A) 1:3 (B) 3:1 (C) 3:4 (D) 2:3

उत्तर: (B) 3:1

88. R:R1 (गोला पिघलाने पर): (A) 3:1 (B) 1:3 (C) 1:9 (D) 9:1

उत्तर: (A) 3:1

89. त्रिभुज भुजा अनुपात (क्षेत्रफल 289:121): (A) 17:11 (B) 11:17 (C) 17:9 (D) 11:13

उत्तर: (A) 17:11

90. $\angle D$ (समरूप त्रिभुज): (A) 80° (B) 40° (C) 50° (D) 53°

उत्तर: (A) 80°

91. EC का मान: (A) 1 (B) 2.5 (C) 2 (D) 3

उत्तर: (C) 2

92. $\angle A$ (भुजाएं 6, 12, $6\sqrt{3}$): (A) 90° (B) 60° (C) 45° (D) 30°

उत्तर: (A) 90°

93. AC का मान (कोन समद्विभाजक): (A) 6 (B) 8 (C) 4 (D) 3

उत्तर: (C) 4

94. कौन सही नहीं है? (A) $AB/DE = BC/DF$ (B) $BC/DF = AC/DE$ (C) $BC/DF = AB/EF$ (D) $AB/EF = AC/DE$

उत्तर: (A) $AB/DE = BC/DF$ (सही अनुपात AB/EF है).

95. $\angle OAB$: (A) 80° (B) 40° (C) 60° (D) 50°

उत्तर: (D) 50°

96. $\angle ACB$: (A) 45° (B) 60° (C) 30° (D) 90°

उत्तर: (A) 45°

97. स्पर्श रेखा की लंबाई (60° कोण): (A) $5\sqrt{3}$ (B) ... (C) 10 (D) ...

उत्तर: (A) $5\sqrt{3}$

98. एक ही खण्ड के कोण: उत्तर: (B) बराबर

99. PS की लंबाई: (A) 7 (B) 3 (C) 4 (D) 6

उत्तर: (B) 3

100. उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाएँ: (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 3

उत्तर: (D) 3

खण्ड - ब (गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Descriptive Questions)

1. यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथ्म का प्रयोग कर 180, 252 तथा 324 का म०स० ज्ञात करें। हल: पहले 180 और 252 का म०स० निकालें: $252 = 180 \times 1 + 72$ $180 = 72 \times 2 + 36$ $72 = 36 \times 2 + 0$ अतः $\text{HCF}(180, 252) = 36$. अब 36 और 324 का म०स०: $324 = 36 \times 9 + 0$ शेषफल 0 है। अतः $\text{म०स०} = 36$.

2. सिद्ध करें कि $\sqrt{3} + \sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है। हल: माना $\sqrt{3} + \sqrt{5} = r$ (एक परिमेय संख्या)। $\sqrt{5} = r - \sqrt{3}$ दोनों ओर वर्ग करने पर: $5 = r^2 + 3 - 2r\sqrt{3}$ $2r\sqrt{3} = r^2 - 2\sqrt{3} = (r^2 - 2) / 2r$ चूंकि r परिमेय है, दायां पक्ष परिमेय है, लेकिन $\sqrt{3}$ अपरिमेय है। यह विरोधाभास है। अतः $\sqrt{3} + \sqrt{5}$ अपरिमेय है।

3. व्याख्या करें कि $7 \times 11 \times 13 + 13$ और $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 + 5$ भाज्य संख्याएँ क्यों हैं? हल: पहली संख्या: $13(7 \times 11 + 1) = 13 \times 78$. इसमें 13 और 78 गुणनखंड हैं, अतः भाज्य है। दूसरी संख्या: $5(7 \times 6 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 + 1) = 5 \times (1008 + 1) = 5 \times 1009$. इसमें 5 गुणनखंड है। अतः दोनों भाज्य हैं।

4. द्विघात बहुपद $4x^2 + 5\sqrt{2}x - 3$ के शून्यक ज्ञात करें। हल: $D = b^2 - 4ac = (5\sqrt{2})^2 - 4(4)(-3) = 50 + 48 = 98$. $x = (-5\sqrt{2} \pm \sqrt{98}) / 8 = (-5\sqrt{2} \pm 7\sqrt{2})$

/ 8. (+) लेने पर: $x = 2\sqrt{2} / 8 = \sqrt{2} / 4$. (-) लेने पर: $x = -12\sqrt{2} / 8 = -3\sqrt{2} / 4$.

2. शून्यक: $\sqrt{2}/4, -3\sqrt{2}/4$.

5. यदि $\alpha+\beta=5$ तथा $\alpha\beta=-30$ तो $p(x)$ ज्ञात करें। हल: बहुपद $p(x) = k [x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta]$ $p(x) = x^2 - 5x - 30$.

6. यदि $P = (y^2-1)/(y^2+1)$ तो $P + 1/P$ ज्ञात करें। हल: $P + 1/P = (y^2-1)/(y^2+1) + (y^2+1)/(y^2-1) = [(y^2-1)^2 + (y^2+1)^2] / (y^4 - 1) = 2(y^4 + 1) / (y^4 - 1)$.

7. हल करें: $s-t=3$, $s/3 + t/2 = 6$. हल: $s = t+3$. समीकरण 2 में रखने पर: $(t+3)/3 + t/2 = 6$ $2(t+3) + 3t = 36$ $2t + 6 + 3t = 36 \Rightarrow 5t = 30 \Rightarrow t = 6$. $s = 6+3 = 9$. उत्तर: $s=9, t=6$.

8. संगत या असंगत? $2x-3y+4=0$, $x+2y-5=0$. हल: $a_1/a_2 = 2/1 = 2$. $b_1/b_2 = -3/2$. अनुपात बराबर नहीं हैं, अतः अद्वितीय हल है। युग्म संगत है।

9. हल करें: $4x^2 - 4ax + (a^2-b^2) = 0$. हल: $(2x)^2 - 2(2x)(a) + a^2 - b^2 = 0$ $(2x-a)^2 - b^2 = 0$ $(2x-a-b)(2x-a+b) = 0$ $x = (a+b)/2, (a-b)/2$.

10. k का मान (मूल समान): $kx(x-3)+9=0$. हल: $kx^2 - 3kx + 9 = 0$. $D = 0 \Rightarrow (-3k)^2 - 4(k)(9) = 0$ $9k^2 - 36k = 0 \Rightarrow 9k(k-4) = 0$. $k=0$ संभव नहीं (द्विघात नहीं रहेगा)। अतः $k = 4$.

11. A.P. 6, 11, 16... के 30 पदों का योग। हल: $a=6$, $d=5$, $n=30$. $S = 30/2 [2\times 6 + 29\times 5] = 15 [12 + 145] = 15 \times 157 = 2355$. योग = 2355.

12. 10 और 250 के बीच 4 के गुणज। हल: श्रेढ़ी: 12, 16, ..., 248. $248 = 12 + (n-1)4$ $236 = 4(n-1) \Rightarrow 59 = n-1 \Rightarrow n = 60$. उत्तर: 60 गुणज।

13. मध्य पद (213...37)। हल: $n = 23$ (हल करने पर)। मध्य पद = 12वाँ पद। $a_{12} = 213 + 11(-8) = 213 - 88 = 125$. मध्य पद = 125.

14. A.P. ज्ञात करें ($a_3=5$, $a_7=9$)। हल: $a+2d=5$, $a+6d=9$. घटाने पर: $4d=4 \Rightarrow d=1$. $a+2=5 \Rightarrow a=3$. A.P.: 3, 4, 5, 6...

15. $\cos \theta = 4/5$, तो $\tan \theta + \sin \theta$ । हल: आधार=4, कर्ण=5 \Rightarrow लंब=3. $\tan \theta = 3/4$, $\sin \theta = 3/5$. योग = $3/4 + 3/5 = 27/20$.

16. सिद्ध करें: $2\tan 30 / (1 - \tan^2 30) = \tan 60$. हल: LHS = $2(1/\sqrt{3}) / (1 - 1/3) = (2/\sqrt{3}) / (2/3) = 3/\sqrt{3} = \sqrt{3}$. RHS = $\tan 60 = \sqrt{3}$. सिद्ध हुआ।

17. सिद्ध करें: $\sin A / (1 - \cot A) + \cos A / (1 - \tan A) = \sin A + \cos A$. हल: पदों को \sin, \cos में बदलें और सरल करें। अंत में $(\sin^2 - \cos^2) / (\sin - \cos)$ प्राप्त होगा = $\sin A + \cos A$. सिद्ध हुआ।

18. $\sin \varphi - \cos \varphi = 0$, तो $\sin^4 \varphi + \cos^4 \varphi$. हल: $\sin \varphi = \cos \varphi \Rightarrow \varphi = 45^\circ$. $(1/\sqrt{2})^4 + (1/\sqrt{2})^4 = 1/4 + 1/4 = 1/2$.

19. त्रिभुज का क्षेत्रफल शून्य, p का मान (बिन्दु 7,-2; 5,1; 3,p)। हल: $0.5 [7(1-p) + 5(p+2) + 3(-2-1)] = 0$ $7 - 7p + 5p + 10 - 9 = 0$ $8 - 2p = 0 \Rightarrow p = 4$.

20. संबंध ज्ञात करें (समदूरस्थ)। हल: $(x-3)^2 + (y-6)^2 = (x+3)^2 + (y-4)^2$. सरल करने पर: $3x + y - 5 = 0$.

21. अनुपात ज्ञात करें। हल: विभाजन सूत्र का प्रयोग करें। अनुपात 1:5 आता है।

22. x, y का मान (संरेख और $x-y=1$)। हल: ढाल बराबर करने पर $x+3y=1$ मिलता है। समीकरण हल करने पर: $x=1, y=0$.

23. सिद्ध करें कोण बराबर हैं ($OA \cdot OB = OC \cdot OD$)। हल: $OA/OC = OD/OB$ और कोण O उभयनिष्ठ है। SAS समरूपता से $\Delta OAD \sim \Delta OCB$. अतः $\angle A = \angle C$ और $\angle B = \angle D$.

24. संगत माध्यिका ज्ञात करें। हल: क्षेत्रफल अनुपात = $(माध्यिका_1 / माध्यिका_2)^2$ $144/81 = (16/x)^2 \Rightarrow 12/9 = 16/x \Rightarrow x = 12$ सेमी.

25. स्पर्श रेखा की लंबाई। हल: $\sqrt{(20^2 - 5^2)} = \sqrt{375} = 5\sqrt{15}$ सेमी.

26. प्रायिकता (कम से कम एक लड़का)। हल: कुल परिणाम = 8. (BBB...GGG). सिर्फ GGG में लड़का नहीं है (1 परिणाम)। अनुकूल = 7. प्रायिकता = $7/8$.

27. माध्यिका ज्ञात करें (माध्य 30, बहुलक 18)। हल: बहुलक = 3(माध्यिका) - 2(माध्य) $18 = 3M - 60 \Rightarrow 3M = 78 \Rightarrow M = 26$.

28. अर्द्धगोला वक्रपृष्ठ (आयतन 2425.5)। हल: त्रिज्या $r = 10.5$ सेमी निकलती है। वक्रपृष्ठ $= 2\pi r^2 = 693$ सेमी 2 .

29. त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल (परिधि 8)। हल: $r = 4/\pi$. क्षेत्रफल $= (72/360) \times \pi r^2 = 1/5 \times \pi(16/\pi^2) = 16/5\pi \approx 1.01$ सेमी 2 .

30. पहिये की त्रिज्या (5000 चक्कर, 11 किमी)। हल: 1 चक्कर $= 11000/5000 = 2.2$ मीटर $= 220$ सेमी. $2\pi r = 220 \Rightarrow r = 35$ सेमी.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Questions)

31. सेब और अंगूर का मूल्य। हल: बीजगणितीय: $2x + y = 400$, $4x + 2y = 600$. ज्यामितीय: ये समानांतर रेखाएं हैं (कोई हल नहीं)। ग्राफ पेपर पर दो समानांतर रेखाएं खींचें।

32. पाइथागोरस प्रमेय सिद्ध करें। हल: एक समकोण त्रिभुज ABC (कोण B=90) लें। BD लंब AC खींचें। समरूप त्रिभुजों का उपयोग करके $AB^2 = AD.AC$ और $BC^2 = CD.AC$ सिद्ध करें और जोड़ें।

33. रेलगाड़ी की चाल (360 किमी)। हल: माना चाल x किमी/घंटा। $360/x - 360/(x+5) = 1$. समीकरण: $x^2 + 5x - 1800 = 0$. हल: $x = 40$, $x = -45$ (अमान्य)। चाल $= 40$ किमी/घंटा।

34. मीनार की ऊँचाई। हल: भवन 8m. अवनमन कोण 45 \Rightarrow क्षैतिज दूरी $= 8m$. उन्नयन कोण 60 $\Rightarrow (h-8)/8 = \sqrt{3}$. $h = 8\sqrt{3} + 8 = 8(\sqrt{3}+1)$ मीटर।

35. त्रिकोणमिति सर्वसमिका। हल: बायां पक्ष: $\tan/(1-\cot) + \cot/(1-\tan) = \sin^2/(\sin-\cos) + \cos^2/(\cos-\sin) = (\sin^2 - \cos^2) / (\sin-\cos) = \sin + \cos$ (कुछ त्रुटि संभव, मानक प्रश्न में उत्तर $1+\sec.\cosec$ होता है, जो \sin, \cos में बदलने पर $(1+\sin.\cos)/\sin.\cos$ आता है)। सही हल से $1+\sec\theta\cosec\theta$ प्राप्त होता है।

36. रचना। हल: भुजाएं 5, 12, 13 (समकोण त्रिभुज) का त्रिभुज बनाएं। फिर $5/6$ स्केल गुणक से समरूप त्रिभुज की रचना करें।

37. छिन्क का क्षेत्रफल। हल: $h=45, R=28, r=7$. तिर्यक ऊँचाई $I = \sqrt{(45^2 + 21^2)} = \sqrt{(2025+441)} = \sqrt{2466} \approx 49.65$ सेमी. संपूर्ण पृष्ठ $= \pi(R+r)I + \pi R^2 + \pi r^2$. मान रखकर गणना करें।

38. वृत्त प्रमेय। हल: सिद्ध करें कि दो समानांतर स्पर्श रेखाओं के बीच की स्पर्श रेखा केंद्र पर 90° का कोण बनाती है। (बिंदु से केंद्र को मिलाने वाली रेखा कोण को समद्विभाजित करती है, अतः कोणों का योग 180 का आधा 90 होता है)।

