

Ravi
1110

वार्षिक परीक्षा

ST

कक्षा-11

समय : 3.15 घंटे

गणित

पूर्णांक: 100

निर्देश: (क) प्रश्न-पत्र दो खण्डों-खण्ड (अ) वस्तुनिष्ठ प्रश्न तथा खण्ड (ब) वर्णनात्मक प्रश्न में विभाजित है। (ख) प्रश्न-पत्र के खण्ड (अ) में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं जिसमें सही विकल्प का चुनाव कर OMR शीट पर नीले अथवा काले बाल प्वाइंट पेन से सही विकल्प वाले गोले को पूर्ण रूप से भरें। (ग) प्रत्येक प्रश्न के सम्मुख उनके निर्धारित अंक दिए गए हैं।

खण्ड-'अ' : वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. यदि $X = \{8^n - 7n - 1 | n \in N\}$ और $Y = \{49n - 49 | n \in N\}$ तो-
(अ) $X \subset Y$ (ब) $Y \subset X$ (स) $X = Y$ (द) $X \cap Y = \phi$
2. पूरक समुच्चय को प्रतीक से निरूपित करते हैं-
(अ) A' (ब) A (स) 'अ' तथा 'ब' दोनों (द) ϕ
3. मान लीजिए कि $n(A) = m$, और $n(B) = n$, तो A से B में परिभाषित किए जा सकने वाले अरिक्त संबंधों की कुल संख्या-
(अ) m^n (ब) $n^m - 1$ (स) $mn - 1$ (द) $2^{mn} - 1$
4. $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - x - 6}$ द्वारा प्रदत्त (given) फलन f का प्रान्त-
(अ) $R - \{3, -2\}$ (ब) $R - \{-3, 2\}$ (स) $R - [3, -2]$ (द) $R - (3, -2)$
5. $\cot\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) \cot\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right)$ का मान है-
(अ) -1 (ब) 0 (स) 1 (द) परिभाषित नहीं
6. $\sin \frac{\pi}{10} \sin \frac{13\pi}{10}$ का मान है-
(अ) $\frac{1}{2}$ (ब) $-\frac{1}{2}$ (स) $-\frac{1}{4}$ (द) 1
7. समीकरण $|z + 1 - i| = |z - 1 + i|$ निरूपित करता है एक-
(अ) सरल रेखा (ब) वृत्त (स) परवलय (द) अतिपरवलय
8. यदि $a + ib = c + id$ तो
(अ) $a^2 + c^2 = 0$ (ब) $b^2 + c^2 = 0$
(स) $b^2 + d^2 = 0$ (द) $a^2 + b^2 = c^2 + d^2$
9. यदि $x < 5$, तो-
(अ) $-x < -5$ (ब) $-x \leq -5$ (स) $-x > -5$ (द) $-x \geq -5$
10. यदि $|x - 1| > 5$, तो-
(अ) $x \in (-4, 6)$ (ब) $x \in [-4, 6]$
(स) $x \in (-\infty, -4) \cup (6, \infty)$ (द) $x \in [-\infty, -4] \cup [6, \infty)$
11. यदि एक सिक्के को 6 बार उछाला जाता है तो सम्भव परिणामों की संख्या है-
(अ) 36 (ब) 64 (स) 12 (द) 32
12. 22 खिलाड़ियों में से 11 खिलाड़ियों की टीम बनाने की संख्या, जब उनमें से 2 को सदैव सम्मिलित किया जाए और 4 को सदैव छोड़ दिया जाए, बराबर है-
(अ) ${}^{16}C_{11}$ (ब) ${}^{16}C_6$ (स) ${}^{16}C_9$ (द) ${}^{20}C_9$

(1)

P.T.O.

This paper is so difficult

13. $(1+x)^{p+q}$ के प्रसार में x^p और x^q के गुणांक (p और q घनात्मक पूर्णांक है) है- 1
 (अ) बराबर (ब) बराबर परन्तु विपरीत चिन्हों के
 (स) एक दूसरे के व्युत्क्रम (द) इनमें से कोई नहीं
14. $(1+x)^{2n}$ और $(1+x)^{2n-1}$ के प्रसारों में x^n के गुणांकों का अनुपात है- 1
 (अ) 1 : 2 (ब) 1 : 3 (स) 3 : 1 (द) 2 : 1
15. घनात्मक पदों की किसी गुणोत्तर श्रेणी का कोई भी पद अगले दो पदों के योग के समान है तो गुणोत्तर श्रेणी का सार्वअनुपात है- 1
 (अ) $\sin 18^\circ$ (ब) $2 \cos 18^\circ$ (स) $\cos 18^\circ$ (द) $2 \sin 18^\circ$
16. यदि x, y, z घनात्मक पूर्णांक हैं तो व्यंजक $(x+y)(y+z)(z+x)$ का मान है-1
 (अ) $= 8xyz$ (ब) $> 8xyz$ (स) $< 8xyz$ (द) $= 4xyz$
17. बिंदु $(1,2)$ से गुजरने वाली एवं रेखा $x+y+7=0$ पर लम्ब, रेखा का समीकरण है-1
 (अ) $y-x+1=0$ (ब) $y-x-1=0$
 (स) $y-x+2=0$ (द) $y-x-2=0$
18. बिन्दु $(4, -13)$ का रेखा $5x+y+6=0$ के सापेक्ष में परावर्तित बिन्दु है- 1
 (अ) $(-1, -14)$ (ब) $(3,4)$ (स) $(0,0)$ (द) $(1,2)$
19. एक रेखा अक्षों पर समान अंतः खण्ड काटती है तब उस रेखा का ढाल है- 1
 (अ) -1 (ब) 0 (स) 2 (द) $\sqrt{3}$
20. बिन्दु $(1, 2)$ पर केन्द्रित एवं बिन्दु $(4, 6)$ से जाने वाले वृत्त का क्षेत्रफल है- 1
 (अ) 5π (ब) 10π (स) 25π (द) इनमें से कोई नहीं
21. यदि परवलय $y^2 = 4ax$, बिन्दु $(3,2)$ से जाता है, तो इसके नाभिलंब जीवा की लम्बाई है- 1
 (अ) $\frac{2}{3}$ (ब) $\frac{4}{3}$ (स) $\frac{1}{3}$ (द) 4
22. एक अतिपरवलय का केन्द्र मूल बिन्दु पर है एवं इसके अनुप्रस्थ अक्ष जो x - अक्ष के अनुदिश है, की लम्बाई 7 है। यह अतिपरवलय बिन्दु $(5, -2)$ से जाता है। अतिपरवलय का समीकरण है- 1
 (अ) $\frac{4}{49}x^2 - \frac{196}{51}y^2 = 1$ (ब) $\frac{49}{4}x^2 - \frac{51}{196}y^2 = 1$
 (स) $\frac{4}{49}x^2 - \frac{51}{196}y^2 = 1$ (द) इनमें से कोई नहीं
23. एक बिन्दु, जिसके लिए $y=0, z=0$ का बिन्दु पथ है- 1
 (अ) x - अक्ष का समीकरण (ब) y - अक्ष का समीकरण
 (स) z - अक्ष का समीकरण (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
24. एक तल, yz - तल के समान्तर है, इसलिए यह लम्ब है- 1
 (अ) x - अक्ष पर (ब) y - अक्ष पर (स) z - अक्ष पर (द) इनमें से कोई नहीं
25. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cos x}{1 - \cos x}$ का मान है- 1
 (अ) 2 (ब) $\frac{3}{2}$ (स) $\frac{-3}{2}$ (द) 1
26. यदि $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$, तो $x=1$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान है- 1
 (अ) 1 (ब) $\frac{1}{2}$ (स) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (द) 0

27. n मानों x_1, x_2, \dots, x_n के समुच्चय का मानक विचलन σ है। दूसरे समुच्चय के n मानों $x_1 + k, x_2 + k, \dots, x_n + k$ का मानक विचलन है- 1
 (अ) σ (ब) $\sigma + k$ (स) $\sigma - k$ (द) $k\sigma$
28. निम्नलिखित जानकारी एक ऐसे नमूने के लिए है जिसका आकार 60 है $\sum x^2 = 18000, \sum x = 960$ तो प्रसरण है- 1
 (अ) 6.63 (ब) 16 (स) 22 (द) 44
29. निम्नलिखित में से कौन किसी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती है- 1
 (अ) 0 (ब) $-\frac{3}{4}$ (स) $\frac{3}{4}$ (द) $\frac{1}{2}$
30. 'PROBABILITY' शब्द से एक अक्षर यादृच्छ्या चुना जाता है। अक्षर, एक स्थान होने की प्रायिकता है- 1
 (अ) $\frac{1}{3}$ (ब) $\frac{4}{11}$ (स) $\frac{2}{11}$ (द) $\frac{3}{11}$

खण्ड-'ब' : वर्णनात्मक प्रश्न

1. सभी खण्ड कीजिए।
- (क) $(98)^5$ की गणना कीजिए। 1
- (ख) एक परवलयकार परावर्तक की नाभि, इसके शीर्ष केन्द्र से 5 सेमी की दूरी पर है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यदि परावर्तक 45 सेमी गहरा है, तो AB दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- (ग) एक कण एक सरल रेखा पर इस प्रकार चलता है कि इसकी स्थिति t सेकण्ड बाद $s(t) = 6t - t^2$ है। इसका प्रारम्भिक वेग क्या है? 1
- (घ) एक थैले में 4 सफेद और 5 काली गेंदे हैं। थैले में एक गेंद यादृच्छ्या निकाली जाती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई गेंद सफेद है। 1
2. सभी खण्ड कीजिए।
- (क) एक तालाब के पानी की अम्लीयता को सामान्य माना जाता है, यदि प्रतिदिन ली गई तीन pH मापों का औसत 7.1 से 7.8 के मध्य रहता है। यदि पहली दो pH मापें 7.45 व 7.75 हों, तो तालाब के जल की अम्लीयता सामान्य होने के लिए तीसरी pH माप का परिसर ज्ञात कीजिए। 2
- (ख) यदि दो संख्याओं a और b के बीच एक गुणोत्तर माध्य G तथा दो समान्तर माध्य p और q रखे जायें तो सिद्ध कीजिए कि $-G^2 = (2p - q)(2q - p)$ 2
- (ग) सिद्ध कीजिए कि $x(1 + \lambda) + y(2 - \lambda) + 5 = 0$ जहाँ λ स्वेच्छ अक्षर है, द्वारा निरूपित रेखा निकाय, एक नियत बिन्दु से होकर जाता है। यह बिन्दु भी ज्ञात कीजिए। 2
3. सभी खण्ड कीजिए।
- (क) दो बिन्दुओं A तथा B के निर्देशांक $(3, 4, 5)$ और $(-1, 3, -7)$ हैं। गतिशील बिन्दु P के पथ का समीकरण ज्ञात कीजिए, जबकि $PA^2 + PB^2 = K^2$ 2

(ख) यदि $y = \sqrt{x/a} + \sqrt{a/x}$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \left(\frac{x-a}{x\sqrt{ax}} \right)$ 2

(ग) निम्नलिखित आँकड़ों के लिए समान्तर माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए। 2

x_i	3	5	7	9	11	13
f_i	6	8	15	25	8	4

4. किन्हीं तीन खण्डों को हल कीजिए।

(क) किसी ΔABC में सिद्ध कीजिए—

5

$$\cot \frac{A}{2} + \cot \frac{B}{2} + \cot \frac{C}{2} = \cot \frac{A}{2} \cot \frac{B}{2} \cot \frac{C}{2}$$

(ख) MISSISSIPPI शब्द के अक्षरों से बने भिन्न-भिन्न क्रमचयों में से कितनों में चारों 'I' एक साथ नहीं आते हैं?

5

(ग) दर्शाइए कि $2^{4n+4} - 15n - 16$, जहाँ $n \in N$, 225 से विभाज्य है।

5

(घ) सत्यापित कीजिए कि त्रिभुज का क्षेत्रफल जिसके शीर्ष (2,3), (5, 7) और (-3,-1) हैं, मूलबिन्दु को बिन्दु (-1, 3) पर स्थानान्तरित करने पर अपरिवर्ती रहता है।

5

5. किन्हीं तीन खण्डों को हल कीजिए।

(क) 15 सेमी लम्बी एक छड़ AB दोनों निर्देशांकों के बीच में इस प्रकार रखी गई है कि उसका एक सिरा A, x-अक्ष पर और दूसरा सिरा B, y-अक्ष पर रहता है। छड़ पर एक बिन्दु P(x, y) इस प्रकार लिया गया है कि AP = 6 सेमी है। दिखाइए कि P का बिन्दुपथ एक दीर्घवृत्त है।

5

(ख) फलन $\sqrt{\tan x}$ का x के सापेक्ष प्रथम सिद्धांत से अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

5

(ग) लघु विधि द्वारा निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य, प्रसरण व मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

5

x_i	92	93	97	98	102	104	109
f_i	3	2	3	2	6	3	3

(घ) शब्द 'ASSASSINATION' से एक अक्षर यदृच्छया चुना जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया अक्षर (अ) एक स्वर (Vowel) है। (ब) एक व्यंजन (consonant) है।

5

6. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए।

(क) वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R में निम्नलिखित असमिका निकाय को हल

$$|x+2| - x < 2$$

8

(ख) किसी गुणोत्तर श्रेणी के तीन पदों का योग 56 है। यदि हम क्रम से इन संख्याओं में से 1, 7, 21 घटाएँ तो हमें एक समान्तर श्रेणी प्राप्त होती है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

8

7. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए।

(क) बिन्दु (-1, 2) से खींची जा सकने वाली रेखा की दिशा ज्ञात कीजिए जिसका रेखा $x+y=4$ से प्रतिच्छेद बिन्दु दिए बिन्दु से 3 इकाई की दूरी पर है।

8

(ख) एक व्यक्ति दौड़ पथ पर दौड़ते हुए अंकित करता है कि उससे दो झण्डा चौकियों की दूरियों का योग सदैव 10 मीटर रहता है जबकि झण्डा चौकियों के बीच की दूरी 8 मीटर है। व्यक्ति द्वारा बनाए पथ का समीकरण ज्ञात कीजिए।

8

8. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए।

(क) 100 प्रेक्षणों का माध्य और मानक विचलन क्रमशः 20 और 3 है। बाद में यह पाया गया कि तीन प्रेक्षण 21, 21 तथा 18 गलत थे। यदि गलत प्रेक्षणों को हटा दिया जाए तो माध्य व मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

8

(ख) यदि 0, 1, 3, 5 और 7 अंकों द्वारा 5000 से बड़ी चार अंकों की संख्या का यदृच्छया निर्माण किया गया हो तो पाँच से भाज्य संख्या के निर्माण की क्या प्रायिकता है जब (अ) अंकों की पुनरावृत्ति नहीं की जाए। (ब) अंकों की पुनरावृत्ति की जाए?

8