

अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2022-23

गणित

A₁-XI-गणित

कक्षा-11

समय : 3 घण्टे 15 मिनट |

| पूर्णांक : 100

निर्देश- (i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में कुल नौ प्रश्न हैं।

(iii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(iv) सभी प्रश्नों के निर्धारित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।

सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखें— 1 × 5 = 5

1. (क) $A \cap (A \cup B)$ बराबर है—

- (a) A (b) B (c) ϕ (d) $A \cap B$

(ख) यदि ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ तो r का मान होगा—

- (a) 7 (b) 8 (c) 10 (d) 12

(ग) बिन्दु (1, 2) में जाने वाली तथा रेखा $x + y + 7 = 0$ पर लम्ब रेखा का समीकरण है—

- (a) $y - x + 1 = 0$ (b) $y - x - 1 = 0$
(c) $y + x + 2 = 0$ (d) $y - x - 2 = 0$

(घ) यदि $x = r \sin \theta \sin \phi$, $y = r \sin \theta \cos \phi$, $z = r \cos \theta$ तो $x^2 + y^2 + z^2 =$ का मान होगा—

- (a) 1 (b) r
(c) r^2 (d) इनमें से कोई नहीं

(ङ) समान्तर श्रेणी $\log \frac{a}{b}$, $\log \frac{a^2}{b}$, $\log \frac{a^3}{a^2}$... का सार्वअन्तर होगा—

- (a) $\log b$ (b) $\log a$
(c) $\log \frac{a}{b}$ (d) इनमें से कोई नहीं

(ii)

A₁-XI-गणित

1 × 5 = 5

2. सभी खण्ड हल कीजिए—

(क) समीकरण $\sin^2 \theta = \frac{3}{4}$ को हल कीजिए।

(ख) बिन्दुओं (-4, 3) और (-6, 3) से जाने वाली रेखा की प्रवणता ज्ञात कीजिए।

(ग) विसंधीत समुच्चय की परिभाषा लिखो।

(घ) $i^{18} + i^{19} + i^{20} + i^{21}$ का मान ज्ञात कीजिए।

(ङ) यदि $\left(\frac{x}{3} + 1, y - \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$ तो x और y के मान ज्ञात कीजिए।

3. सभी खण्ड हल कीजिए—

2 × 4 = 8

(क) गुणोत्तर श्रेणी $\sqrt{3}, 3, 3\sqrt{3} \dots$ का कौन-सा पद 729 है।

(ख) समीकरण $\sqrt{2}x^2 + x + \sqrt{2} = 0$ को हल कीजिए।

(ग) यदि $A = \{x, y, z\}$, $B = \{2, 3\}$ तो $A \times B$ ज्ञात कीजिए।

(घ) यदि ${}^{n}P_r = 720$ और ${}^{n}C_r = 120$ तो r का मान ज्ञात कीजिए।

4. सभी खण्ड हल कीजिए—

2 × 4 = 8

(क) सिद्ध कीजिए $(\cos x + \cos y)^2 + (\sin x - \sin y)^2 = 4 \cos^2 \frac{x+y}{2}$

(ख) सिद्ध कीजिए $\frac{\sin 9A - \sin 7A}{\cos 7A - \cos 9A} = \cot \theta$ 8A

(ग) यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ तो $A \cup B$ और $A \cap B$ का मान बताओ।

(घ) $\left(\frac{1}{2} + 2i\right)$ को $a + ib$ रूप में लिखो।

5. कोई पाँच खण्ड हल कीजिए—

5 × 5 = 25

(क) यदि $n - {}^1P_3 = nP_4 = 1 : 9$ तो n का मान ज्ञात कीजिए।

(ख) श्रेणी $5 + 55 + 555 + \dots$ के n पदों तक योग ज्ञात कीजिए।

(iii)

A₁-XI-गणित

(ग) निम्नलिखित असमिका निकाय को आलेखीय विधि से हल कीजिए—

$$2x + y \leq 6, x + 2y \leq 8, x \geq 0, y \geq 0$$

(घ) बिन्दु (2, 2) से होकर जाने वाली उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके x और y अक्षों से कटे अतः खण्डों का योग 9 है।

(ङ) त्रिकोणमितीय समीकरण—

$$\sqrt{3} \tan 2\theta + \sqrt{3} \tan 3\theta + \tan 2\theta \cdot \tan 3\theta = 1 \text{ को हल कीजिए।}$$

(च) $-1 + i$ को ध्रुवीय रूप में बदलिए।6. किन्हीं पाँच खण्डों को हल कीजिए— $5 \times 5 = 25$

(क) शब्द CALCUTTA के अक्षरों से केवल चार अक्षर लेकर कितने क्रमचय और कितने संचय बनाये जा सकते हैं।

(ख) यदि P मूल बिन्दु से उस रेखा पर डाले गये लम्ब की लम्बाई हो जिस पर अक्षों से कटे अतः खण्ड a तथा b हो तो दिखाइये कि—

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$$

(ग) समान्तर श्रेणी में 3 संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनका योग 9 और वर्गों का योग 35 है। <https://www.upboardonline.com>

(घ) निम्न फलनों के प्रान्त और परिसर ज्ञात कीजिए—

$$(a) \{(2, 1), (5, 1), (8, 1), (11, 1), (14, 1), (17, 1)\}$$

$$(b) f(x) = \sqrt{9 - x^2}$$

(ङ) यदि $\sin\theta + \cos\theta = x$ तो सिद्ध कीजिए कि—

$$\sin^6\theta + \cos^6\theta = 1 - \frac{3}{4}(x^2 - 1)^2$$

(च) द्विघात समीकरण $x^2 - (2 + i)n - (1 - 7i) = 0$ को हल कीजिए।7. किसी एक खण्ड को हल कीजिए— $1 \times 8 = 8$ (क) मूल बिन्दु से रेखाओं $x \cos\theta - y \sin\theta = a \sin\theta \cos\theta$ और $x \cos\theta - y \sin\theta = a \cos 2\theta$ पर डाले गये लम्बों की माप p तथा q है। तो सिद्ध कीजिए—

$$4p^2 + a^2 = a^2$$

P.T.O.

(iv)

A₁-XI-गणित(ख) यदि α और β भिन्न समिश्र संख्याएँ हैं जहाँ $|\beta| = 1$ तब $\left| \frac{\beta - \alpha}{1 - \alpha\beta} \right|$ का

मान ज्ञात कीजिए।

8. किसी एक खण्ड को हल कीजिए—

 $1 \times 8 = 8$

(क) सिद्ध कीजिए—

$$\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$$

(ख) सिद्ध कीजिए—

$$\tan\left(45^\circ - \frac{A}{2}\right) = \frac{1 - \sin A}{\cos A}$$

9. किसी एक खण्ड को हल कीजिए—

 $1 \times 8 = 8$

(क) 9 लड़के और 4 लड़कियों में से 7 सदस्यों को एक समिति बनानी है। यह कितने प्रकार से किया जा सकता है। जबकि समितिये

(a) न्यूनतम 3 लड़कियाँ हो

(b) अधिकतम 3 लड़कियाँ हो

(ख) यदि किसी समान्तर श्रेणी के प्रथम p, q, r पदों का योग क्रमशः a, b, c हो तो सिद्ध कीजिए—

$$\frac{a}{p}(q - r) + \frac{b}{q}(r - p) + \frac{c}{r}(p - q) = 0$$