विषय : गणित

Set-A

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए।

निर्देश : (i) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

(ii) प्रश्न क्रमांक 1 में दो खण्ड हैं। खण्ड (अ) बहुविकल्पीय प्रश्न तथा खण्ड (ब) रिक्त स्थानों की पूर्ति करना है। प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक आबंटित है।

(iii) प्रश्न क्रमांक 2 से 9 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आबंटित हैं।

(iv) प्रश्न क्रमांक 10 से 15 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आबंटित हैं।

(v) प्रश्न क्रमांक 16 से 21 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आबंटित हैं।

(vi) प्रश्न क्रमांक 22 से 25 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है। प्रत्येक पश्न पर 5 अंक आबंटित हैं।

(vii) प्रश्न क्रमांक 26 एवं 27 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है। प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक आबंटित हैं।

(खण्ड-अ) सही विकल्प चुनकर लिखिए–

(i) यदि $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ और $\frac{e}{f}$ तीन अनुपात हों, तो उनका मिश्र अनुपात होगा–

(अ) $abc : def$ (ब) $abd : cef$

(स) $ace : bdf$ (द) $bdf : ace$

(ii) किसी समांतर श्रेणी का nवाँ पद $2n + 5$ है, तो श्रेणी का 18वाँ पद होगा–

(अ) 7 (ब) 9

(स) 39 (द) 41

(iii) बिन्दुओं (1, 3) और (3, 1) द्वारा संयुक्त रेखा खंड के मध्य-बिन्दु का निर्देशांक होगा–

(अ) (2, 2) (ब) (-2, -2)

(स) (4, 4) (द) (-4, -4)

(iv) $\sin 36° - \cos 54°$ का मान होगा–

(अ) 1 (ब) 0

(स) $\sqrt{2}$ (द) $\sqrt{3}$

(v) यदि किसी लंब प्रिज्म के आधार का क्षेत्रफल 10 वर्ग सेमी. एवं ऊँचाई 2 से.मी. हो, तो उसका आयतन होगा–

(अ) 10 घन सेमी. (ब) 20 घन सेमी.

(स) 30 घन सेमी. (द) 40 घन सेमी.

1. **(खण्ड ब)** रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

(i) 180° का मान .... रेडियन होता है।

(ii) दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात 25 : 16 है, तो उनके दो संगत भुजाओं का अनुपात .... होगा।

(iii) अर्धवृत्त का अंश माप .... होता है।

(iv) संख्या 5 का '9 का पूरक' .... है।

(v) चर 3, 2, 3, 2, 2 की माध्यिका .... होगी।

2. $(101)_2$ को द्विआधारी प्रणाली से दशमलव प्रणाली में बदलिए।

3. वर्ग समीकरण $x^2 - 2x + 1 = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए।

4. निम्न को द्विआधारी प्रणाली से जोड़िए–
1100 + 1000

5. बिन्दुओं (4, 5) और (3, 2) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

6. समीकरण को हल कीजिए : $x^2 = 8x$

7. 60° को रेडियन में परिवर्तित कीजिए।

8. बेलन के आधार का क्षेत्रफल 4π वर्ग सेमी. और ऊँचाई 7 सेमी. है, तो उसका आयतन ज्ञात कीजए।

9. ΔABC में $DE \parallel BC$ तथा $AD = 3$ सेमी., $DB = 5$ सेमी, $AE = 6$ सेमी. है, तो EC का मान ज्ञात कीजिए।

10. परिमेय व्यंजक $\frac{x-4}{x+1}$ और $\frac{x+6}{x+1}$ का योगफल ज्ञात कीजिए।

11. यदि हो, तो $x : y$ का मान ज्ञात कीजिए।

12. यदि α और β वर्ग समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल हों, तो $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

13. रजत ने बैंक में ₹ 100 प्रतिमाह का 10 वर्ष के लिए आवर्ती जमा खाता खोला। कितने प्रतिशत वार्षिक ब्याज की दर से उन्हें बैंक द्वारा ₹ 3,025 ब्याज प्रदान किया जाएगा ?

14. दिखाइए कि $\tan^4\theta + \tan^2\theta = \sec^4\theta - \sec^2\theta$

15. उस शंकु की तिर्यक ऊँचाई क्या होगी, जिसका वक्रपृष्ठ 352 वर्ग मीटर है और आधार का व्यास 7 मीटर है ?

16. किसी ΔABC में $\angle B$ अधिक कोण है। यदि $AD \perp CB$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि

$AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2BC.BD$

अथवा

किसी ΔABC में $AB = AC$ और D भुजा BC पर कोई बिन्दु है, तो सिद्ध कीजिए कि

$AB^2 - AD^2 = BD.CD$

17. निम्न सारणी का बहुलक ज्ञात कीजिए–

वर्गान्तर	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
आवृत्ति	5	7	12	32	20

अथवा

एक थैले में 5 लाल तथा 7 सफेद गेंदें हैं। यदि एक गेंद यदृच्छया निकाली जाए, तो इसकी क्या प्रायिकता होगी कि निकाली गई गेंद (i) लाल होने की, (ii) सफेद होने की ?

18. एक ठोस शंकु की ऊँचाई 10 सेमी. है और इसका व्यास 20 सेमी. है। इसे गलाकर 2 सेमी. व्यास वाले कितने गोले बनाए जा सकते हैं ?

अथवा

6 सेमी. त्रिज्या के एक ठोस गोले को पिघलाकर तीन गोलियाँ बनाई गयी हैं। दो गोलियों की त्रिज्याएँ 3 सेमी. व 4 सेमी. हैं। तीसरी गोली की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

19. सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{\dfrac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि $\dfrac{\sin\theta}{1+\cos\theta} + \dfrac{1+\cos\theta}{\sin\theta} = 2\operatorname{cosec}\theta$

20. सिद्ध कीजिए कि बिन्दु $(3a, 0)$, $(0, 3b)$ और $(a, 2b)$ समरेख हैं।

अथवा

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष क्रमश: (2, 3), (4, 5) और (6, 2) हैं।

21. समीकरण $\dfrac{\cos\theta}{1-\sin\theta} + \dfrac{\cos\theta}{1+\sin\theta} = 4$ को हल कीजिए।

अथवा

किसी त्रिभुज के कोण समान्तर श्रेणी में हैं। सबसे बड़े कोण का मान 105° है। तीनों कोणों के मान अंश में ज्ञात कीजिए।

22. यदि $a : b = c : d$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\dfrac{a^2+c^2}{b^2+d^2} = \dfrac{ac}{bd}$

अथवा

गुणनखंड ज्ञात कीजिए : $x(y^2-z^2)+y(z^2-x^2)+z(x^2-y^2)$

23. राम की वार्षिक आय (मकान किराया भत्ता को छोड़कर) ₹ 1,80,000 है। वह सामान्य भविष्य निधि में प्रतिमाह ₹ 1,800 जीवन बीमा में प्रतिमाह ₹ 1,500 तथा जी. आई. एस. में प्रतिमाह ₹ 150 जमा करता है, तो कुल आयकर की गणना कीजिए–

(a) आयकर की दर–

(i)	₹ 1,10,000 तक	शून्य
(ii)	₹ 1,10,001 से ₹ 1,50,000 तक	10%
(iii)	₹ 1,50,001 से ₹ 2,50,000 तक	20%
(iv)	₹ 2,50,000 से ऊपर पर	30%

(b) शिक्षा उपकर–कुल आयकर का 3%।

अथवा

घनश्याम ने भारतीय स्टेट बैंक की एक शाखा में एक वर्ष के लिए ₹ 10,000 सावधि खाते में जमा किया। यदि ब्याज की दर 8 प्रतिशत वार्षिक हो, तो अवधि पूर्ण होने पर कितनी रकम प्राप्त होगी, यदि ब्याज प्रति छः माह बाद संयोजित होता है ?

24. सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ बराबर होती हैं।

अथवा

थेल्स प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

25. समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए–

वर्ग अन्तराल	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80
बारंबारता	5	7	4	9	20	7	8	3

अथवा

4 मानों के एक सेट का समान्तर माध्य 64 है। यदि इन 40 मानों में से प्रत्येक में 5 की वृद्धि कर दी जाए, तो नए मानों का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए।

26. 100 से 200 तक की सभी समसंख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

समीकरण $\frac{x+1}{x}+\frac{x}{x+1}=\frac{5}{2}$ को हल कीजिए।

27. त्रिभुज ABC का परिगतवृत्त बनाइए, जहाँ $AB = 4.5$ सेमी., $BC = 5.2$ सेमी. तथा $AC =$ 5 सेमी.।

अथवा

एक त्रिभुज XYZ बनाइए, जहाँ $YZ = 6.5$ सेमी., $\angle X = 60°$ और X से YZ पर डाले गए लम्ब का पाद बिन्दु P, Y से 4 सेमी. की दूरी पर है।