विषय : गणित **Set-B**

नोट : सभी प्रश्नों 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 प्रश्न 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) 64 : 27 का घनमूलानुपात होगा :

(अ) 4 : 3 (ब) 4 : 9

(स) 3 : 4 (द) 64 : 27

(ii) 14 और – 4 का समान्तर माध्य है :

(अ) 5 (ब) 18

(स) 14 (द) – 4

(iii) मूलबिन्दु तथा बिन्दु (4, 3) के बीच की दूरी होगी :

(अ) 5 (ब) 6

(स) 3 (द) 4

(iv) $\frac{\sin 80^\circ}{\cos 10^\circ}$ का मान होगा :

(अ) 1 (ब) 4

(स) 10 (द) – 1

(v) r त्रिज्या वाले बेलन के आधार पर क्षेत्रफल होता है :

(अ) πr^2 (ब) $2\pi r^2$

(स) $2\pi r$ (द) $\pi^2 r$

खण्ड-(ब) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(i) $\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ$ का मान .... होगा।

(ii) अर्द्धवृत्त का अंशमाप .... होता है।

(iii) संख्या 5 का 9 से पूरक .... है।

(iv) यदि किसी श्रेणी का माध्य 25 तथा माध्यिका 20 है, तो बहुलक .... होगा।

(v) किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ .... होती हैं।

2. यदि वर्ग समीकरण $x^2 - 6x + k = 0$ के मूल बराबर हैं, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

3. यदि किसी समान्तर श्रेणी के n पदों का योगफल $3n^2 + 3n$ है, तो श्रेणी के 5 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

4. त्रिभुज ABC का केन्द्रक ज्ञात कीजिए, जिसके शीर्षों के निर्देशांक $A(4, 3)$, $B(2, -3)$ तथा $C(-3, 6)$ हैं।

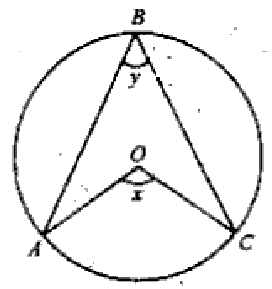
5. 120° को रेडियन में परिवर्तित कीजिए।

6. $(0010111)_2$ को द्विआधारी प्रणाली से दशमलव प्रणाली में परिवर्तित कीजिए।

7. द्विआधारी पद्धति की संख्या 110011 और 101111 का योगफल ज्ञात कीजिए।

8. यदि एक लम्ब त्रिभुजीय प्रिज्म के आधार का परिमाप 40 सेमी. तथा ऊँचाई 12 सेमी. है, तो प्रिज्म का पार्श्व पृष्ठ ज्ञात कीजिए।

9. दिए गए चित्र में, O वृत्त का केन्द्र है। यदि $\angle x = 120^\circ$ हो, तो $\angle y$ का मान ज्ञात कीजिए।



10. यदि $P = \frac{2x+5}{x+2}$ और $Q = \frac{3x-5}{x+2}$ हों, तो $P + Q$ का मान ज्ञात कीजिए।

11. वर्ग समीकरण को हल कीजिए :
$x^2 - 3x - 10 = 0$

12. यदि $x + 3 : 2 :: 2x + 5 : 6$ हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

13. ΔABC में, सिद्ध कीजिए कि

$$\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\left(\frac{A}{2}\right)$$

14. यदि एक शंकु के आधार का व्यास 10 सेमी. तथा तिर्यक ऊँचाई 13 सेमी. है, तो शंकु का वक्र पृष्ठ ज्ञात कीजिए।

15. पुनीत ने बैंक में ₹ 100 प्रतिमाह की दर से 5 वर्ष के लिए आवर्ती जमा खाता खोला। यदि ब्याज की दर 6% वार्षिक हो, तो 5 वर्ष पश्चात उसे कितना ब्याज मिलेगा ?

16. त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसके शीर्षों के निर्देशांक $A(2, 2)$, $B(-4, 0)$ तथा $C(1, -1)$ हैं।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि बिन्दुएँ $(1, 1)$, $(-1, -1)$ और $\left(-\sqrt{3}, \sqrt{3}\right)$ किसी समबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं।

17. सिद्ध कीजिए कि

$$\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \text{cossec}\,\theta + \cot\theta$$

अथवा

एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 2 : 3 : 4 है। त्रिभुज के कोणों की माप अंश में ज्ञात कीजिए।

18. समीकरण को हल कीजिए

$$\frac{\sin\theta}{1-\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{1+\cos\theta} = 4$$

अथवा

यदि $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$.

19. निम्न सारणी से माध्यिका ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
बारम्बारता	4	6	10	7	3	2

अथवा

एक थैले में 8 सफेद तथा 7 काली गेंदें हैं। यदि एक गेंद निकाली जाती है, तो इसमें एक ली गेंद होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

20. यदि दो गोलों की त्रिज्याओं का अनुपात 1 : 3 है, तो उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि एक बेलन का आयतन 640π घन सेमी. तथा ऊँचाई 10 सेमी. है, तो बेलन का वक्र पृष्ठ ज्ञात कीजिए।

21. दो समरूप त्रिभुज ABC तथा PQR हैं, जिनकी परिमाप क्रमशः 30 सेमी. और 20 सेमी. हैं। यदि पहले त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 12 सेमी. हो, तो दूसरे त्रिभुज की संगत भुजा की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

दिए गए चित्र में, यदि $ABCD$ एक चक्रीय चतुर्भुज है, तो x तथा y का मान ज्ञात कीजिए।

22. गुणनखण्ड कीजिए :

$$a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 3abc$$

अथवा

यदि किसी समान्तर श्रेणी का nवाँ पद $2n + 5$ है, तो श्रेणी का 10वाँ पद तथा प्रथम 14 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

23. थेल्स प्रमेय को लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि वृत्त के केन्द्र से जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है।

24. निम्न सारणी से बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
बारम्बारता	4	8	15	20	5	4

अथवा

निम्न सारणी से समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए :

अंक (x)	5	15	25	35	45	55
बारम्बारता (f)	5	3	10	18	8	6

25. रवि ने भारतीय स्टेट बैंक की एक शाखा में 1 वर्ष के लिए ₹ 20,000 सावधि खाते में जमा किया। यदि ब्याज की दर 8% वार्षिक हो, तो अवधि पूर्ण होने पर कितनी रकम प्राप्त होगी यदि ब्याज छःमाही संयोजित होता है ?

अथवा

राम की कुल वार्षिक आय (मकान किराया भत्ता छोड़कर) ₹ 1,80,000 है। यदि वह सामान्य भविष्य निधि में प्रतिमाह ₹ 1,800, समूह जीवन बीमा योजना में प्रतिमाह ₹ 150 तथा ₹ 18,000 वार्षिक जीवन बीमा प्रीमियम का भुगतान करता है, तो वित्तीय वर्ष में उसे कितना आयकर देना होगा ? आयकर गणना की सीमा—

(*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 [illegible] -आयकर की राशि पर 3% की दर से देय होगा।

26. यदि $a : b = c : d$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\dfrac{a^2 - b^2}{ab} = \dfrac{c^2 - d^2}{cd}$ ।

अथवा

यदि वर्ग समीकरण $x^2 - 6x + 3 = 0$ के मूल α और β हैं, तो $\dfrac{\alpha}{\beta} + \dfrac{\beta}{\alpha}$ का मान ज्ञात कीजिए।

27. त्रिभुज ABC के परिगत वृत्त की भी रचना कीजिए, जहाँ $BC = 6$ सेमी., $\angle B = 55°$ तथा $\angle C = 70°$ है। रचना के पद भी लिखिए।

अथवा

एक चक्रीय चतुर्भुज $ABCD$ की रचना कीजिए, जिसमें $AC = 7.5$ सेमी., $\angle ADC = 60°$, $CD = 4.5$ सेमी. और $BC = 5$ सेमी.। रचना के पद भी लिखिए।