

Please check the examination details below before entering your candidate information

नाम	कक्षा	विभाग
-----	-------	-------

**BLOOM गणित  
ओलम्पियाड (BMO)  
प्रश्न-पत्र 2023-24**

कक्षा  
**11**

कुल प्रश्न : 50 + 5 (Tie-Breaking सेक्शन)

कुल निर्धारित समय :  
60 मिनट

कुल अंक : 60

### निर्देश

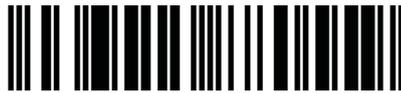
1. इस पुस्तिका में 50 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनके 4 विकल्प दिए गए हैं। इनमें से **सिर्फ एक विकल्प** सही है।
2. इस प्रश्न-पत्र को दो खण्डों में बाँटा गया है—सेक्शन '1' और सेक्शन '2'। सेक्शन 1 में 40 प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है तथा सेक्शन 2 में 10 प्रश्न हैं, जो उच्च चिंतन कौशल पर आधारित हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
3. सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। किसी भी गलत उत्तर के लिए **नकारात्मक अंक** नहीं दिया जाएगा।
4. पूरे प्रश्न-पत्र को करने के लिए 1 घण्टे का समय निर्धारित है।
5. पेपर को करने से पहले ऊपर दिए गए स्थान में अपनी जानकारी अवश्य भरें।

### OMR शीट निर्देश

1. पेपर शुरू करने से पहले OMR शीट में सभी जानकारी भरें।
2. पेपर शुरू होने से पहले OMR शीट भरने के लिए 10 मिनट अधिक दिए जाएँगे।
3. OMR शीट में सही गोले को भरने के लिए HB पेंसिल का प्रयोग करें। OMR शीट में सही तरह से गोला भरने का तरीका नीचे दिया गया है।
4. OMR शीट में सभी जानकारी भरने के लिए काले या नीले बॉल पेन या HB पेंसिल का प्रयोग कर सकते हैं। आंशिक रूप से भरी गई OMR शीट की जाँच नहीं की जाएगी।
5. पेपर समाप्त होने के बाद OMR शीट निरीक्षक को वापस कर दें।

CODE#1

**MH11**



**BLOOM CAP**  
Founded by | arihant

## Bloom गणित ओलम्पियाड कक्षा-11

### सेक्शन '1'

(1 अंक)

1. यदि  $P = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 5\}$  और  $Q = \{(x, y) : 2x = 5y\}$ , तब  $P \cap Q$  में है

- (a) कोई अवयव नहीं (b) अनन्त अवयव  
(c) दो अवयव (d) एक अवयव

2. एक दीर्घवृत्त में  $OA$  एक अर्द्ध लघु अक्ष है।  $F$  तथा  $F'$  नाभियाँ और कोण  $FAF'$  एक समकोण है, तब दीर्घवृत्त की उत्क्रेन्द्रता होगी

- (a)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$

3. यदि तीन परस्पर अपवर्जी घटनाओं की प्रायिकताएँ  $\frac{1+3a}{6}$ ,  $\frac{1-a}{2}$  और  $\frac{1-2a}{2}$  हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा  $a$  के सभी मानों का समुच्चय है?

- (a)  $a \in \left[-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$  (b)  $\phi$   
(c)  $x \geq \frac{1}{6}$  (d)  $a \in \left[\frac{1}{6}, \frac{1}{2}\right]$

4. यदि समीकरण  $4^x - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1}$  का हल  $x = \frac{p}{q}$  है,

तब  $p, q$  बराबर हैं

- (a) 1 (b) 6  
(c) 8 (d) 3

5. यदि  $c_1 + c_2 \cos 2x + c_3 \sin^2 x = 0, \forall x$ , तब सभी सम्भावित त्रिकों ( $c_1, c_2$  और  $c_3$ ) की संख्या है

- (a) 2 (b) 1  
(c) 3 (d) अनन्त

6.  $2^{\sin x} + 2^{\cos x} = 2^{1-\frac{1}{\sqrt{2}}}, (n \in Z)$  का मुख्य व्यापक हल है

- (a)  $n\pi + \frac{5\pi}{4}$  (b)  $2n\pi + \frac{5\pi}{4}$   
(c)  $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$  (d)  $n\pi - \frac{\pi}{4}$

7.  $(1+2\sqrt{x})^{40}$  के प्रसार में  $x$  की सभी पूर्णाकीय घातों के गुणांकों का योग है

- (a)  $3^{40} + 1$  (b)  $\frac{3^{40} + 1}{2}$   
(c)  $\frac{2^{40} + 1}{3}$  (d)  $\frac{3^{40} + 1}{4}$

8. निम्नलिखित में कौन-सा  $n$  का मान है, यदि  $\left(x + 1 + \frac{1}{x}\right)^n, n \in I^+$  में पदों की संख्या 503 है?

- (a) 250 (b) 253 (c) 251 (d) 252

9. एक परवलय  $y = 4x^2$  में एक चर जीवा  $AB$  है, जो शीर्ष पर समकोण बनाती है। तब,  $A$  और  $B$  पर स्पर्श रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिन्दुओं का बिन्दुपथ है

- (a)  $y + 4 = 0$  (b)  $4y + 1 = 0$   
(c)  $4y + 4 = 4x^2$  (d)  $4y - 1 = 0$

10. यदि किसी समान्तर श्रेणी (AP) के  $p$ वाँ,  $q$ वाँ और  $r$ वाँ पद गुणोत्तर श्रेणी (GP) में है, तो गुणोत्तर श्रेणी का सार्व अनुपात होगा

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

11. यदि एक गुणोत्तर श्रेणी  $a_1, a_2, a_3, \dots$  का प्रथम पद इकाई इस प्रकार है कि राशि  $4a_2 + 5a_3$  का मान न्यूनतम है, तब श्रेणी के अनन्त पदों का योग है

- (a)  $\frac{4}{3}$  (b)  $\frac{7}{5}$   
(c)  $\frac{5}{7}$  (d) ज्ञात नहीं किया जा सकता

12. यदि  $z_1$  और  $z_2$  दो सम्मिश्र संख्याएँ इस प्रकार हैं कि

$$\left| \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2} \right| = 1 \text{ और } iz_1 = kz_2, \text{ जहाँ } k \in R, \text{ तब } z_1 - z_2 \text{ और}$$

$z_1 + z_2$  के मध्य कोण है

- (a)  $2 \tan^{-1} k$  (b)  $-2 \tan^{-1} k$   
(c)  $\tan^{-1} \frac{k}{2}$  (d)  $\tan^{-1} \left( \frac{k+2}{2} \right)$

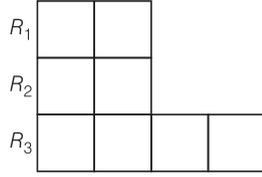
13. यदि  $z_1$  और  $z_2$  दोनों सम्बन्धों  $z + \bar{z} = 2|z - 1|$  और  $\arg(z_1 - z_2) = \frac{\pi}{4}$  को सन्तुष्ट करते हैं, तब  $(z_1 + z_2)$  का काल्पनिक भाग बराबर है

(a) 1 (b) 3 (c) 2 (d) 4

14. संख्या 700700 को दो तुलनात्मक रूप से अभाज्य गुणनखण्डों में विभाजित करने के तरीकों की संख्या है

(a) 32 (b) 16 (c) 18 (d) 14

15. नीचे दिये गये चित्र के वर्गों में COURSE शब्द के अक्षरों को कितने तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है, ताकि कोई भी पंक्ति खाली न रहे?



(a)  $26 \cdot 4!$  (b)  $26 \cdot 5!$  (c)  $26 \cdot 6!$  (d)  $26!$

16. मान लीजिए कि  $p, q$  और  $r$  धनात्मक पूर्णांक हैं, जिनमें  $p < q < r$  इस प्रकार है कि  $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r} = 1$

निम्नलिखित में से कौन-सा  $p + q + r$  का मान होगा?

(a) 9 (b) 10 (c) 11 (d) 12

17. यदि  $g(x) = ax^2 + bx + c$  और  $g(-1) \geq -6$ ,  $g(1) \leq 0$  तथा  $g(3) \geq 7$ , तब  $a$  का निम्नतम मान है

(a) -3 (b) 6 (c)  $\frac{1}{6}$  (d)  $\frac{1}{8}$

18. यदि  $\bar{y}_1$  और  $\bar{y}_2$  दो समूहों के माध्य इस प्रकार हैं कि  $\bar{y}_1 < \bar{y}_2$  और  $\bar{y}$  संयुक्त समूह का माध्य है, तब

(a)  $\bar{y} = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2}$  (b)  $\bar{y} < \bar{y}_1$   
(c)  $\bar{y}_1 < \bar{y} < \bar{y}_2$  (d)  $\bar{y} > \bar{y}_2$

19. यदि  $x_1, x_2, \dots, x_m$ ;  $m$  प्रेक्षण इस प्रकार हैं कि  $\sum x_i^2 = 900$  और  $\sum x_i = 180$ , तब निम्नलिखित में से  $m$  का सम्भावित मान है

(a) 32 (b) 34 (c) 37 (d) 35

20. उस दीर्घवृत्त का समीकरण जिसकी अक्ष निर्देशांक अक्षों के साथ सम्पाती है तथा बिन्दु  $(4, -1)$  से होकर गुजरती है और रेखा  $x + 4y - 10 = 0$  को स्पर्श करती है, होगा

(a)  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$  (b)  $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$   
(c)  $\frac{x^2}{40} + \frac{y^2}{5} = 1$  (d)  $\frac{x^2}{60} + \frac{y^2}{5} = 1$

21. यदि  $\omega = \frac{z}{z - \frac{i}{3}}$  और  $|\omega| = 1$ , तब  $z$  स्थित है

(a) वृत्त पर (b) दीर्घवृत्त पर  
(c) एक सरल रेखा पर (d) परवलय पर

22. उस सरल रेखा का समीकरण जो बिन्दु  $(-7, 6)$  से होकर गुजरती है और इस प्रकार है कि अक्षों के बीच का अन्तःखण्ड भाग 1 : 2 के अनुपात में इस बिन्दु से विभाजित होती है, है

(a)  $12x + 7y + 126 = 0$  (b)  $12x + 7y - 126 = 0$   
(c)  $12x - 7y + 126 = 0$  (d)  $12x - 7y + 124 = 0$

23. रेखा  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ , X-अक्ष को P पर और Y-अक्ष को Q पर और रेखा  $y = x$  को R पर इस प्रकार मिलती है कि  $\Delta POR$  का क्षेत्रफल,  $\Delta QOR$  के क्षेत्रफल का दोगुना है, तब R के निर्देशांक हैं

(a)  $\left(\frac{5b}{3}, \frac{7b}{3}\right)$  (b)  $\left(\frac{4b}{3}, \frac{4b}{3}\right)$   
(c)  $\left(\frac{b}{3}, \frac{b}{3}\right)$  (d)  $\left(\frac{2b}{3}, \frac{2b}{3}\right)$

24. यदि P और Q क्रमशः बिन्दु  $(-2, 2, 3)$  और  $(-1, 4, -3)$  हैं। तब, A का बिन्दुपथ इस प्रकार है कि  $3|AP| = 2|AQ|$ , होगा

(a)  $5x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 28x - 4y + 30z + 49 = 0$   
(b)  $5x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 28x - 4y - 30z - 49 = 0$   
(c)  $5x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 28x - 4y - 30z + 49 = 0$   
(d)  $5x^2 + 5y^2 + 5z^2 - 28x + 4y - 30z + 49 = 0$

25. यदि  $A(2, 4, 5)$  और  $B(-1, 2, -7)$  दो बिन्दु हैं। तब, P बिन्दुओं के समुच्चय का समीकरण होगा, जहाँ  $PA^2 + PB^2 = k^2$  ( $k$  नियतांक है)

(a)  $x^2 + y^2 + z^2 + 3x - 6y - 2z = \frac{k^2 + 99}{2}$   
(b)  $x^2 + y^2 + z^2 - x - 6y + 2z = \frac{k^2 - 99}{2}$   
(c)  $x^2 + y^2 + z^2 + 3x - 6y - 2z = \frac{k^2 - 99}{2}$   
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

26.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(4^x - 1)^3}{\sin\left(\frac{x}{a}\right) \log\left(1 + \frac{x^2}{7}\right)}$  बराबर है  
 (a)  $7a(\log 4)$  (b)  $7a(\log 2)^3$   
 (c)  $7a(\log 4)^3$  (d)  $7a(\log 4)^2$
27. यदि  $f(1) = -2$  और  $f'(x) \geq 4.2$ ,  $1 \leq x \leq 6$  के लिए, तब  $f(6)$  का सम्भावित मान अन्तराल  $[a, \infty)$  में है, तो  $a$  का मान है  
 (a) 17 (b) 15 (c) 16 (d) 19
28. यदि  $\frac{1}{2 \cdot 3^{10}} + \frac{1}{2^2 \cdot 3^9} + \dots + \frac{1}{2^{10} \cdot 3} = \frac{P}{2^{10} \cdot 3^{10}}$ , तब  $P$  को 6 से विभाजित करने पर शेषफल है  
 (a) 4 (b) 5 (c) 3 (d) 2
29. यदि  $A = \{4^n - 3n - 1 : n \in N\}$  और  $B = \{9(n-1) : n \in N\}$ , जहाँ  $N$  प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है, तो  $A \cup B$  है  
 (a)  $B - A$  (b)  $B$  (c)  $A$  (d)  $N$
30. फलन  $f(x) = \log_{\sqrt{5}} \left( 3 + \cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) - \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)$  की सीमा को  $[a, k]$  के रूप में दर्शाया गया है, तो  $a \cdot k$  बराबर है  
 (a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) 4
31. यदि  $p$  दो अलग-अलग वास्तविक संख्याओं  $l$  और  $q$  ( $l, q > 1$ ) का समान्तर माध्य है, तथा  $G_1, G_2$  और  $G_3$ ;  $l$  और  $q$  के मध्य तीन गुणोत्तर माध्य हैं, तो  $G_1^4 + 2G_2^4 + G_3^4, klp^2q$  के बराबर है, तब  $k$  का मान है  
 (a) 3 (b) 4 (c) 6 (d) 2
32. यदि  $f_a(x) = \frac{1}{a}(\sin^a x + \cos^a x)$ , जहाँ  $x \in R, a \geq 1$ , तब  $f_4(x) - f_6(x); \frac{p}{q}$  के बराबर है, तो  $p + q$  का मान है  
 (a) 11 (b) 12 (c) 13 (d) 10
33. विशाल के 7 मित्र हैं, जिनमें से 4 महिलाएँ और 3 पुरुष हैं। धीरू के भी 7 मित्र हैं, जिनमें से 4 पुरुष और 3 महिलाएँ हैं। मान लीजिए विशाल और धीरू का कोई भी उभयनिष्ठ मित्र नहीं है। फिर विशाल और धीरू मिलकर 3 महिलाओं और 3 पुरुषों को आमंत्रित करके एक पार्टी का आयोजन करते हैं, जिसमें कि विशाल और धीरू प्रत्येक के 3 मित्र पार्टी में हों, कुल कितने तरीके हैं?  
 (a) 470 (b) 475 (c) 480 (d) 485
34.  $A(1, 5)$  पर स्थित बिन्दु स्रोत से निकलने वाली प्रकाश की किरण  $X$ -अक्ष में बिन्दु  $B$  पर परावर्तित होती है। यदि परावर्तित किरण बिन्दु  $C(6, 9)$  से गुजरती है, तो  $B$  का भुज है  
 (a)  $\frac{39}{14}$  (b)  $\frac{39}{2}$  (c)  $\frac{37}{14}$  (d) 3
35. यदि समुच्चय  $\{0, 1, 2, 3, \dots, 10\}$  से दो अलग-अलग संख्या ली जाती है, तब इनके योग और इनके अन्तर दोनों 4 के गुणज होने की प्रायिकता  $\frac{2a}{5b}$  है, जहाँ  $a$  व  $b$  सह-अभाज्य संख्याएँ हैं, तब  $a \times b$  का मान है  
 (a) 33 (b) 35 (c) 34 (d) 32
36. यदि फलन  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{[x]^2 - [x] - 12}}$  का प्रान्त  $[-\infty, -a] \cup [b, \infty)$  है, जहाँ  $[x], x$  से कम या  $x$  के बराबर महत्तम पूर्णांक को दर्शाता है, तब  $\frac{a}{b}$  का मान है  
 (a)  $\frac{3}{2}$  (b)  $\frac{5}{2}$  (c) 2 (d) 1
37. मान लीजिए  $A = \{x \in R : x \geq 0\}$  और  $2|\sqrt{x} - 3| + \sqrt{x}(\sqrt{x} - 6) + 6 = 0$ , तब  $A$   
 (a) में ठीक 2 अवयव है। (b) में ठीक 3 अवयव है।  
 (c) में अनन्त अवयव है। (d) एक रिक्त समुच्चय है।
38. यदि  $P = \{n \in R : x^2 - (n+1)x + n + 4 = 0$  के दोनों मूल वास्तविक हैं तथा  $Q = [-3, 5)$ , तब निम्नलिखित में से कौन-सा असत्य है?  
 (a)  $P - Q = (-\infty, -3] \cup [5, \infty)$   
 (b)  $P + Q = (-\infty, -3) \cup [5, \infty)$   
 (c)  $P - Q = (-\infty, -3) \cup [5, \infty)$   
 (d)  $Q - P = (-3, 5)$
39. यदि  $(1+x)^{36}$  के प्रसार में  $(r-9)$  वें तथा  $(2r-1)$  वें पदों का गुणांक बराबर है, तब  $r$  बराबर है  
 (a) 14 (b) 16 (c) -7 (d) 7
40. यदि समीकरण  $\frac{3\sin x - \sin 3x}{1 + \cos x} + \frac{3\cos x + \cos 3x}{1 - \sin x} = 4\sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  का हल  $a n \pi$  है, तो  $a$  बराबर है  
 (a) 2 (b) 1 (c) -1 (d) 4

## सेक्शन '2'

(2 अंक)

41. कथनों को ध्यानपूर्वक पढ़ें और सही विकल्प चुनें।

कथन I रेखा  $(\cos a + \sin a)x + \sin 2ay = 1$  का ढाल  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$

है, यदि  $a = \frac{\pi}{6}$

कथन II  $\sqrt{3}x + y = 60$  उस रेखा को दर्शाता है जो मूलबिन्दु से X-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ  $\frac{\pi}{6}$  कोण बनाता है और मूलबिन्दु से 30 इकाई की दूरी पर है।

- (a) कथन I तथा कथन II दोनों सत्य हैं।  
 (b) कथन I तथा कथन II दोनों असत्य हैं।  
 (c) कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य है।  
 (d) कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है।

42. निम्नलिखित का मिलान करे और सही विकल्प चुनें।

स्तम्भ I	स्तम्भ II
(i) यदि चार संख्याओं को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है और उन्हें गुणा किया जाता है, तो अन्तिम अंक 1, 3, 5 या 9 होने की प्रायिकता है	(p) $\frac{6}{19}$
(ii) यदि $k$ , $[-7, 30]$ में स्थित एक पूर्णांक है, तब वक्र $y = x^2 + 2(k+3)x - 3k + 79$ का ग्राफ X-अक्ष से निरन्तर ऊपर होने की प्रायिकता है	(q) $\frac{1}{2}$
(iii) एक सिक्का 300 बार उछाला जाता है, तब विषम संख्या के रूप में टैल (पट) प्राप्त होने की प्रायिकता है	(r) $\frac{16}{625}$

- (a) (i)→(r), (ii)→(q), (iii)→(p)  
 (b) (i)→(r), (ii)→(p), (iii)→(q)  
 (c) (i)→(q), (ii)→(p), (iii)→(r)  
 (d) (i)→(p), (ii)→(q), (iii)→(r)

43. एक इकाई सदिश  $\vec{c}$ , यदि  $-\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ , सदिश  $\vec{c}$  और  $6\hat{i} + 8\hat{j}$  के बीच के कोण का समद्विभाजित करता है, हैं

- (a)  $\frac{1}{15}(-11\hat{i} + 10\hat{j} - 2\hat{k})$  (b)  $\frac{1}{15}(11\hat{i} - 10\hat{j} - 2\hat{k})$   
 (c)  $\frac{1}{15}(-11\hat{i} - 10\hat{j} - 2\hat{k})$  (d)  $\frac{1}{15}(-11\hat{i} - 10\hat{j} + 2\hat{k})$

44. कथनों को ध्यानपूर्वक पढ़ें और सत्य के लिए T तथा असत्य के लिए F लिखिए।

(i)  $\triangle ABC$  वृत्त  $x^2 + y^2 = 25$  में स्थित है। यदि B और C के निर्देशांक क्रमशः (3, 4) और (-4, 3) हैं, तो  $\angle BAC$ ,  $\frac{\pi}{2}$  के बराबर है।

(ii) यदि AB अतिपरवलय  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  की द्विकोटि इस प्रकार है कि OAB एक समबाहु त्रिभुज है, O अतिपरवलय का केन्द्र है, तब अतिपरवलय की उत्केन्द्रता का परास  $e \geq \frac{2}{\sqrt{3}}$  है।

(iii) एक दीर्घवृत्त अतिपरवलय  $2x^2 - 2y^2 = 1$  को लम्बवत् रूप से प्रतिच्छेद करता है। दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता अतिपरवलय के व्युत्क्रम है। यदि दीर्घवृत्त के अक्ष निर्देशांक अक्षों के अनुदिश है, तब दीर्घवृत्त की नाभिया  $(\pm 1, 0)$  तथा दीर्घवृत्त का समीकरण  $x^2 + \frac{y^2}{3} = 2$  है।

- |     |      |       |     |      |       |   |   |
|-----|------|-------|-----|------|-------|---|---|
| (i) | (ii) | (iii) | (i) | (ii) | (iii) |   |   |
| (a) | T    | T     | F   | (b)  | T     | F | T |
| (c) | F    | T     | F   | (d)  | F     | F | T |

45. कथन (A)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{a_1^x + a_2^x + \dots + a_n^x}{n} \right)^{nx} = \prod_{i=1}^n a_i$ , जहाँ

$a_i > 0, i = 1, 2, \dots, n$  के लिए

कारण (R) यदि  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \rightarrow 1$  और  $\lim_{x \rightarrow a} g(x) \rightarrow \infty$ , तब

$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} [f(x) - 1]g(x)$  निम्नानुसार दिए गए सही विकल्प का चयन करें।

- (a) A और R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही स्पष्टीकरण है।  
 (b) A और R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
 (c) A सत्य है परन्तु R असत्य है।  
 (d) A असत्य है परन्तु R सत्य है।

निर्देश (प्र. सं. 46-48) निर्देशांक तल के बिन्दु  $A \equiv (x_1, y_1)$  और  $B \equiv (x_2, y_2)$  के लिए एक नई दूरी  $d(A, B)$  द्वारा परिभाषित की गई है

$$d(A, B) = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

माना  $O \equiv (0, 0)$  और  $P \equiv (3, 2)$  प्रथम चतुर्थांश में बिन्दुओं के समुच्चय A पर विचार करें जो O और P से समान दूरी पर (नई दूरी के सापेक्ष) है।

उपरोक्त सूचनाओं के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

46. बिन्दु A के समुच्चय में शामिल है

- (a) दो अनन्त किरणों का संघ
- (b) दो रेखाखण्डों का संघ
- (c) परिमित लम्बाई के एक रेखाखण्ड और एक अनन्त किरण का संघ
- (d) केवल एक सरल रेखा

47. प्रथम चतुर्थांश में A के बिन्दुपथ और रेखा  $y = x$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

- (a) 6 वर्ग इकाई
- (b) 4 वर्ग इकाई
- (c) 2 वर्ग इकाई
- (d) 3 वर्ग इकाई

48. बिन्दु A का बिन्दुपथ है

- (a) सम्बन्ध है लेकिन फलन नहीं
- (b) एकैकी और अन्तःक्षेपी फलन

- (c) बहुएकैकी और आच्छादक फलन
- (d) एकैकी और आच्छादक फलन

49. माना  $M_1, M_2, M_3, \dots$  धनात्मक वास्तविक संख्याओं में वर्धमान गुणोत्तर श्रेणी है। यदि  $M_1 M_3 M_5 M_7 = \frac{1}{1296}$  तथा

$$M_2 + M_4 = \frac{7}{36}, \text{ तब } M_6 + M_8 + M_{10} \text{ का मान बराबर है}$$

- (a) 33
- (b) 43
- (c) 47
- (d) 37

50. निम्नलिखित में  $y = \frac{\sin^2 x}{1 + \cot x} + \frac{\cos^2 x}{1 + \tan x}$  के लिए  $y'(x)$  है

- (a)  $-\cos^2 x$
- (b)  $\cos^2 x$
- (c)  $\cos 2x$
- (d)  $-\cos 2x$

## Tie-Breaking सेक्शन

### निर्देश

1. इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं।
2. इस खण्ड में प्राप्त अंकों को कुल अंकों में नहीं जोड़ा जाएगा।
3. यदि दो या दो से अधिक छात्रों के समान अंक आते हैं, तो उनमें विजेता का चयन इस खण्ड में प्राप्त अंकों के आधार पर किया जाएगा।
4. इस खण्ड को करना अनिवार्य नहीं है। छात्र इसे कर भी सकते हैं और नहीं भी।

1. यदि  $3\cos\theta + 5\sin\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ ,  $\theta$  के किसी भी वास्तविक मान के लिए, अधिकतम मान  $\sqrt{ab}$  है, तब  $a \times b$  बराबर है
 

(a) 8	(b) 9
(c) 19	(d) 76
2. यदि  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 9\}$ , तब समुच्चय  $P = \{B \subseteq S : B \neq Q \text{ और } B \text{ के सभी अवयवों का योग 3 का गुणन नहीं है}\}$  में अवयवों की संख्या है
 

(a) 70	(b) 60
(c) 80	(d) 90
3. 7 अंकों की संख्या, जिनके अंकों का क्रम उलटने पर संख्या नहीं बदलती है, है
 

(a) 1000	(b) $9 \times 10^3$
(c) $9 \times 10^2$	(d) $9 \times 10^4$
4.  $x$  के सभी मानों का समुच्चय जिसके लिए  $|f(x) + g(x)| < |f(x)| + |g(x)|$  सत्य है यदि  $f(x) = x - 3$  और  $g(x) = 4 - x$ , को  $R - [a, k]$  द्वारा दर्शाया जाता है, तब  $a + k$  का मान है
 

(a) 7	(b) 0
(c) 1	(d) 4
5. यदि  $x = -5 + 2\sqrt{-4}$ , तब  $x^4 + 9x^3 + 35x^2 - x + 4$  का मान है
 

(a) -160	(b) -60
(c) 60	(d) 160

