

शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली

अभ्यास प्रश्न पत्र -1

(सत्र : 2023-24)

कक्षा – XI

गणित (कोड: 041)

समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक: 80

सामान्य निर्देश:

- इस प्रश्न पत्र में पाँच खंड हैं - ए, बी, सी, डी तथा ई, प्रत्येक खंड अनिवार्य है। यद्यपि कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया है।
- भाग ए में 18 प्रश्न, बहुविकल्पीय तथा 2 अभिकथन-कारण प्रश्न प्रत्येक 1 अंक का है (20 अंक)
- भाग बी में 5 अति लघु उत्तर (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं (10 अंक)
- भाग सी में 6 लघु उत्तर (SA) प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं (18 अंक)
- भाग डी में 4 में दीर्घ उत्तर (LA) प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं (20 अंक)
- भाग ई में 3 स्रोत आधारित / गद्यांश / क्षमता प्रकरण अध्ययन / एसेसमेंट की एकीकृत इकाई पर आधारित प्रश्न जिसमें प्रत्येक प्रश्न (उपभाग सहित) 4 अंक का है (12 अंक)

खंड -ए		
प्रश्न संख्या 1-18, बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।		
1.	यदि $P = 3\sin 10^\circ - 4\sin^3 10^\circ$ हो तो $(2P^2 - 1)$ का मान होगा? (a) -0.5 (b) 0 (c) 0.5 (d) 1	1
2.	निम्न में से कौन $\cos 2x$ के बराबर नहीं है ? (a) $\cos^2 x - \sin^2 x$ (b) $1 - 2\sin^2 x$ (c) $1 - 2\cos^2 x$ (d) $\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$	1
3.	$\sin x \cos x$ का अधिकतम मान है: (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) 0.5	1
4.	घात समुच्चय के समुच्चय जिसके n अवयव हैं के कितने उप समुच्चय होंगे ? (a) 2^n (b) n^2 (c) $n!$ (d) n	1

5.	$f(x)=\sqrt{4-x}+\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ द्वारा परिभाषित फलन का प्रांत बराबर है :	1																		
	(a) $(-\infty, -1) \cup (1, 4]$	(b) $(-\infty, -1] \cup (1, 4]$																		
	(c) $(-\infty, -1) \cup [1, 4]$	(d) $(-\infty, -1) \cup [1, 4)$																		
6.	समुच्चय $A = \{a, b, c, d\}$ पर परिभाषित संबंध की संख्या है:	1																		
	(a) 24	(b) 4^4																		
	(c) 16	(d) 2^{16}																		
7.	एक एक्सचेंज में एक मिनट के अंतराल पर लगातार 245 प्राप्त टेलीफोन कॉलों की संख्या निम्नलिखित आवृत्ति वितरण में दी गई है।	1																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>संख्या</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>बारंबारता</td> <td>14</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>51</td> <td>40</td> <td>39</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	संख्या	0	1	2	3	4	5	6	7	बारंबारता	14	21	25	43	51	40	39	12	
संख्या	0	1	2	3	4	5	6	7												
बारंबारता	14	21	25	43	51	40	39	12												
	वितरण की मध्यिका क्या है?																			
	(a) 3.5	(b) 5																		
	(c) 4	(d) 4.5																		
8.	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{x - \pi}$ बराबर है:	1																		
	(a) 1	(b) -1																		
	(c) 2	(d) -2																		
9.	यदि समांतर श्रेणी के n पदों का योग $S_n = 3n + 2n^2$ द्वारा परिभाषित है तब समांतर श्रेणी का सार्वनिष्ठ अंतर होगा :	1																		
	(a) 3	(b) 2																		
	(c) 6	(d) 4																		
10.	x के मानों के लिए असमिका निकाए $4x + 3 \geq 2x + 17, 3x - 5 < -2$ का हल होगा :	1																		
	(a) कोई हल नहीं	(b) $\left(\frac{-3}{2}, \frac{2}{6}\right)$																		
	(c) (-4, 12)	(d) (-2, 2)																		
11.	यदि/if $\frac{-2}{x-3} > 0$ तब x संबंधित होगा :	1																		
	(a) $(3, \infty)$	(b) $[3, -\infty)$																		
	(c) $(-\infty, 3)$	(d) $(-\infty, 3]$																		
12.	यदि $(1+i)^6 = p+iq$ हो तो (p+q) बराबर होगा :	1																		
	(a) -2	(b) -4																		

	(c) -6	(d)-8	
13.	$\frac{i^{592} + i^{590} + i^{588} + i^{586} + i^{584}}{i^{582} + i^{580} + i^{578} + i^{574}} - 1$ का मान है :		1
	(a) -1	(b) -4	
	(c) -3	(d) -2	
14.	अगर पाँच GM.s को 486 और 2/3 के बीच डाला जाता है तो चौथा G.M बराबर होता है:		1
	(a) 6	(b) 12	
	(c) 4	(d) -6	
15.	यदि $P(A)=0.2$, $P(B)=0.3$ तथा $P(A \cap B)=0.1$ तब $P(A \cup B)$ बराबर होगा :		1
	(a) $\frac{1}{5}$	(b) $\frac{2}{5}$	
	(c) $\frac{1}{2}$	(d) $\frac{3}{10}$	
16.	$\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}$ बराबर है :		1
	(a) $\cot \frac{x}{2}$	(b) $\tan \frac{x}{2}$	
	(c) $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$	(d) $\cot\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$	
17.	एक रेखा जो y-अक्ष से अंतःखंड -3 काटती है तथा x-अक्ष के साथ बने कोण की स्पर्शज्या (tangent) का मान $\frac{3}{5}$ है, उसका समीकरण होगा :		1
	(a) $5y-3x+15=0$	(b) $5y-3x-15=0$	
	(c) $3y-5x-15=0$	(d) $3y-5x+15=0$	
18	सरलीकरण के बाद $(x+k)^{100} + (x-k)^{100}$ के विस्तार में पदों की कुल संख्या है:		1
	(a) 101	(b) 50	
	(c) 202	(d) 51	
<u>अभिकथन-तर्क आधारित प्रश्न</u>			
निम्नलिखित प्रश्नों में अभिकथन (A) के बाद कारण (R) दिया गया है। निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प का चुनाव कीजिए।			
(a) A तथा R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।			
(b) A तथा R दोनों सत्य हैं परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं है।			
(c) A सत्य है परंतु R असत्य है। (d) A असत्य है परंतु R सत्य है।			

19	<p>अभिकथन (A) : माना $A=\{a, b\}$ तथा $B=\{a, b, c\}$, तब $A \not\subseteq B$</p> <p>कारण (R) : यदि $A \subseteq B$, तब $A \cup B=B$</p>	
20	<p>अभिकथन (A) : $\frac{d}{dx} \left[\left(\frac{x^a}{x^b} \right)^{a+b} \left(\frac{x^b}{x^c} \right)^{b+c} \left(\frac{x^c}{x^a} \right)^{c+a} \right] = 1$</p> <p>कारण (R) : एक अचर फलन का अवकलज शून्य होता है</p>	1
<p>खंड बी</p> <p>इस खंड में पाँच अति लघु उत्तर (VSA) वाले प्रश्न हैं प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।</p>		
21.	<p>मान लीजिए कि R, N से N तक का एक संबंध है जो $R = \{(a, b) : a, b \in N \text{ and } a=b^2\}$ द्वारा परिभाषित है। क्या निम्नलिखित सत्य हैं?</p> <p>(i) (a, a) सभी $a \in N$ (ii) $(a, b) \in R$ तात्पर्य $(b, a) \in R$ (iii) $(a, b) \in R, (b, c) \in R$ का तात्पर्य $(a, c) \in R$ प्रत्येक मामले में अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>वास्तविक फलन $f(x) = \frac{ x-4 }{x-4}$ का प्रांत और परिसर ज्ञात कीजिए :</p>	2
22.	<p>$\frac{\sin^2 x}{1+\cos x}$ का x के अनुरूप अवकलज ज्ञात कीजिए।</p>	2
23.	<p>$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{x - \frac{\pi}{4}}$ का मान ज्ञात कीजिए।</p>	2
24.	<p>यदि $(1+x)^{34}$ के विस्तार में $(r-5)$वें और $(2r-1)$वें पद का गुणांक बराबर है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>दिए गए विस्तार $(3x - \frac{x^3}{6})^9$ में मध्य पद ज्ञात कीजिए।</p>	2
25.	<p>सरल रेखाओं $x-4y=3$ और $6x-y=11$ के युग्म के बीच का कोण ज्ञात कीजिए</p>	2

खंड सी

इस खंड में छह : लघु उत्तर (SA) वाले प्रश्न हैं प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

26.	<p>मान लीजिए $A=\{1, 2, 3, 4, \dots\}$, $B=\{1, 2, 3\}$ और $C=\{2, 4\}$। शर्तों के प्रत्येक जोड़े को संतुष्ट करने वाले सभी सेट X खोजें:</p> <p>(i) $X \subset B$ तथा $X \not\subset C$ (ii) $X \subset B, X \neq B$ और $X \not\subset C$ (iii) $X \subset A, X \subset B$ और $X \subset C$</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>निम्नलिखित में से कौन सा समुच्चय असंयुक्त है?</p> <p>(i) $\{1, 2, 3, 4\}$ और $\{x : x \text{ एक प्राकृतिक संख्या है और } 4 \leq x \leq 6\}$ (ii) $\{a, e, i, o, u\}$ और $\{c, d, e, f\}$ (iii) $\{x : x \text{ एक सम पूर्णांक है}\}$ और $\{x : x \text{ एक विषम पूर्णांक है}\}$</p>	3
-----	---	---

27.	$(x+1)^6+(x-1)^6$ ज्ञात कीजिए। इसलिए अन्यथा $(\sqrt{2}+1)^6+(\sqrt{2}-1)^6$ ज्ञात कीजिए।	3
28.	k का मान ज्ञात कीजिए, जिससे रेखा $x\cos\theta+y\sin\theta-k=0$ वृत्त $x^2+y^2-2ax\cos\theta-2ay\sin\theta=0$ को स्पर्श करे अथवा यदि रेखा $y=mx+1$ परवलय $y^2=4x$ की स्पर्शरेखा है तो m का मान ज्ञात कीजिए	3
29.	यदि ${}^{22}P_{r+1} : {}^{20}P_{r+2} = \frac{11}{52}$ है, r ज्ञात कीजिए।	3
30.	किसी समांतर श्रेणी में पहला पद 2 है और पहले पांच पदों का योग अगले पांच पदों का एक-चौथाई है , दिखाएँ कि 20वाँ पद -112 है।	3
31.	ज्ञात कीजिए $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2-\sqrt{1+\cos x}}}{\sin^2 x}$ अथवा $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$ अवकलित कीजिए	3

खंड डी

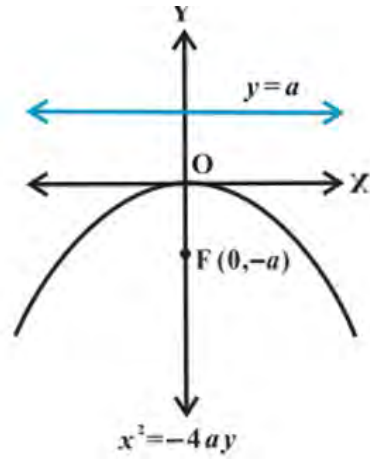
इस खंड में चार दीर्घ उत्तर (LA) वाले प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

32.	एक बैग में 6 लाल, 4 सफेद और 8 नीली गेंदें हैं। यदि तीन गेंदें यादृच्छिक रूप से निकाली जाती हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि: (i) एक लाल है और दो सफेद हैं (ii) दो नीले हैं और एक लाल है (iii) एक लाल है	5
33.	सिद्ध कीजिए $\cos 2x \cdot \cos \frac{x}{2} - \cos 3x \cdot \cos \frac{9x}{2} = \sin 5x \cdot \sin \frac{5x}{2}$ अथवा सिद्ध कीजिए $\cos 10^\circ \cos 30^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ = \frac{3}{16}$	5
34.	दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी नाभियाँ (4, 0) और (-4, 0) हैं, उत्केन्द्रता = $\frac{1}{3}$ अथवा ज्ञात कीजिए (i) दीर्घ और लघु अक्षों की लंबाई (ii) शीर्षों के निर्देशांक (iii) नाभियों के निर्देशांक, (iv) उत्केन्द्रता और (iv) दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ के नाभिलंब जीवा की लंबाई	5
35.	100 वस्तुओं का अंकगणितीय माध्य (AM) और मानक विचलन, (SD) क्रमशः 40 और 5.1 के रूप में दर्ज किया गया था। बाद में यह पता चला कि एक अवलोकन 40 को गलती से 50 के रूप में काँपी कर लिया गया था। सही मानक विचलन (SD) ज्ञात कीजिए।	5

खंड ई

स्रोत आधारित / गद्यांश / क्षमता प्रकरण अध्ययन / एसेसमेंट की एकीकृत इकाई प्रश्न

36.	भारतीय ट्रैक और फील्ड एथलीट नीरज चोपड़ा टोक्यो ओलंपिक में भाला फेंक में स्वर्ण पदक जीतकर विश्व एथलेटिक्स पुरुषों में विश्व नंबर 1 बन गए। वह ओलंपिक में भारत के लिए स्वर्ण पदक जीतने वाले पहले ट्रैक और फील्ड एथलीट हैं।	1+1+2
-----	---	-------



उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (i) भाले द्वारा अनुसरण किए गए पथ के आकार का नाम बताइए। यदि ऐसे वक्र का समीकरण $x^2 = -16y$ द्वारा दिया गया है, तो नाभियों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए
- (ii) परवलय $x^2 = -16y$ की नियता और नाभिलंब जीवा की लंबाई का समीकरण ज्ञात कीजिए।
- (iii) शीर्ष $(0,0)$ के साथ परवलय का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो $(5,2)$ से गुजर रहा है और y -अक्ष के सापेक्ष सममित है और नियता का समीकरण भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (iii) नाभि $(2, 0)$ और नियता $x = -2$ और नाभिलंब जीवा की लंबाई के साथ परवलय का समीकरण ज्ञात कीजिए

37. कनॉट प्लेस नई दिल्ली में एक रेस्तरां ऐपेटाइज़र के 5 विकल्प, मुख्य भोजन के 10 विकल्प और मिठाई के 4 विकल्प प्रदान करता है। एक ग्राहक केवल एक कोर्स, या दो अलग-अलग कोर्स, या तीनों कोर्स खाना चुन सकता है। यह मानते हुए कि सभी विकल्प उपलब्ध हैं।

1+1+2



ऊपर दी गई जानकारी का उपयोग करते हुए निम्नलिखित का उत्तर दें:

- (i) यदि ग्राहक के पास 2-कोर्स भोजन है, तो ऐसा करने के तरीकों की संख्या ज्ञात कीजिए।
- (ii) यदि ग्राहक के पास 3-कोर्स भोजन है, तो ऐसा करने के संयोजनों की संख्या ज्ञात कीजिए।
- (iii) पता लगाएं कि रेस्तरां कितने अलग-अलग संभावित भोजन पेश करता है यानी; संभावित भोजन की संख्या?

अथवा

- (iii) क्षुधावर्धक/ ऐपेटाइज़र और मुख्य भोजन खाने वाले व्यक्ति के विकल्पों की संभावित संख्या ज्ञात कीजिए।

38. एक कंपनी में 100 कर्मचारियों ने एक काम करने की पेशकश की। उनमें से, 10 कर्मचारियों ने केवल ग्राउंड फ्लोर की पेशकश की, 15 कर्मचारियों ने केवल पहली मंजिल की पेशकश की, 10 कर्मचारियों ने केवल दूसरी मंजिल की पेशकश की, 30 कर्मचारियों ने काम करने के लिए दूसरी और ग्राउंड फ्लोर की पेशकश की, 25 कर्मचारियों ने पहली और दूसरी मंजिल की पेशकश की, 15 कर्मचारियों ने ग्राउंड और पहली मंजिल की पेशकश की। 60 कर्मचारियों को दूसरी मंजिल की पेशकश की गई।

2+2



उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- (i) उन कर्मचारियों की संख्या ज्ञात कीजिए जिन्होंने तीनों मंजिलों की पेशकश की।
- (ii) उन कर्मचारियों की संख्या ज्ञात कीजिए जिन्होंने भूतल/ ग्राउंड फ्लोर और पहली मंजिल की पेशकश की लेकिन दूसरी मंजिल की नहीं।

DOE Delhi