विषय – गणित

अध्याय–1

समुच्चय

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न (1 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. समुच्चय $A = \{x : x$ दो अंकों की प्राकृत संख्या है जिसके अंको का योग 6 है।$\}$ को सारणीबद्ध रूप में लिखिए एवं उसके उपसमुच्चयों की संख्या ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 2. समुच्चय $A = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}\}$ के घात समुच्चय लिखिए।

प्रश्न 3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$B = \{x : x$ एक प्राकृत संख्या है तथा $2 \leq x \leq 8\}$ तो (i) $A \cup B$ एवं (ii) $A \cap B$ को ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. (i) $(A \cup B)$ एवं (ii) $(A \cap B)$ को वेन आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

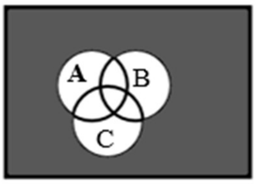
लघुउत्तरीय प्रश्न(4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. समुच्चयों A और B के लिए सिद्ध कीजिए कि –

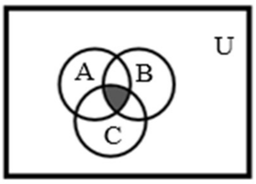
$$P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$$

प्रश्न 2. नीचे दिए वेन आरेखों में छायांकित भाग क्या दर्शाते हैं

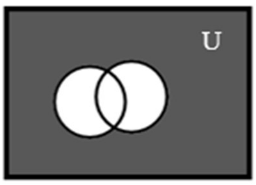
(i)



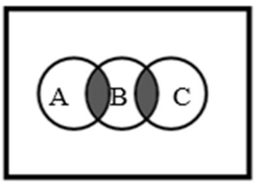
(iii)



(ii)



(iv)



प्रश्न 3. विद्यार्थियों के एक समूह में 100 विद्यार्थी हिन्दी, 50 विद्यार्थी अंग्रेजी तथा 25 विद्यार्थी दोनों भाषाओं को जानते हैं। विद्यार्थियों में से प्रत्येक दोनों में से कम से कम एक भाषा जानता है। समूह में कुल विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. एक सर्वेक्षण में पाया गया कि 21 लोग उत्पाद A, 26 लोग उत्पाद B और 29 लोग उत्पाद C को पसंद करते हैं। यदि 14 लोग उत्पाद A तथा B, 12 लोग उत्पाद C तथा A, 14 लोग उत्पाद B तथा C और 8 लोग तीनों ही उत्पाद पसंद करते हैं तो केवल उत्पाद C को पसंद करने वाले लोगों की संख्या ज्ञात कीजिए।

अध्याय—2

संबंध एवं फलन

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. यदि $A \times B = \{(a,x),(b,x),(b,y)\}$ तो A तथा B ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 2. कार्तीय गुणन A × A में 9 अवयव हैं, जिनमें (-1, 0) तथा (0, 1) भी है। समुच्चय A ज्ञात कीजिए तथा A × A के शेष अवयव भी ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 3. यदि समुच्चय $a = \{7,8\}$ और $H = \{5,4,2\}$ तो G×H और H×G ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. यदि $A = \{1,2\}$ और $B = \{3,4\}$ तो A×B लिखिए। A×B के सभी संभावित उपसमुच्चयों की संख्या लिखिए।

लघुउत्तरीय प्रश्न (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 5. $f(x) = x^3, x\epsilon R$ द्वारा परिभाषित फलन $f: R \to R$ का आलेख खीचिए।

प्रश्न 6. $f(x) = |x|, x\epsilon R$ द्वारा परिभाषित फलन $f: R \to R$ का आलेख खीचिए।

प्रश्न 7. $f(x) = [x], x\epsilon R$ द्वारा परिभाषित फलन $f: R \to R$ का आलेख खीचिए।

प्रश्न 8. यदि R वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है। एक वास्तविक फलन $f: R \to R$ को $f(x) = x + 10$ द्वारा परिभाषित कीजिए और इस फलन का आलेख खींचिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न (6 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 9.

फलन $f(x) = \begin{cases} 1-x, & x<0 \\ 1, & x=0 \\ x+1, & x>0 \end{cases}$ द्वारा परिभाषित फलन का आलेख खींचिए।

प्रश्न 10.

संबंध f, $f(x) = \begin{cases} x^2, 0\le x\le 3 \\ 3x, 3\le x\le 10 \end{cases}$ **द्वारा परिभाषित है।**

संबंध g, $g(x) = \begin{cases} x^2, 0\le x\le 2 \\ 3x, 2\le x\le 10 \end{cases}$ **द्वारा परिभाषित है।**

प्रश्न 11. यदि $A = \{9,10,11,12,13\}$ तथा $f: A \to N, f(x) = n$ का महत्तम अभाज्य गुणक द्वारा परिभाषित है। f का परिसर ज्ञात कीजिए।

अध्याय–3

त्रिकोणमितीय फलन

लघु उत्तरीय प्रश्न(2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. एक घड़ी में मिनट की सुई 1.5 सेमी लंबी है। इसकी नोक 40 मिनट में कितनी दूर जा सकती है? ($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

प्रश्न 2. $tan\frac{19\pi}{3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 3. $sin\frac{31\pi}{3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. $cosec(-1410°)$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5. समीकरण $sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ का मुख्य हल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 6. $cosx = \frac{1}{2}$ का हल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 7. $cosecx = -2$ का मुख्य एवं व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 8. $tanx = \sqrt{3}$ का मुख्य एवं व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 9. यदि दो वृत्तों के समान लंबाई वाले चाप अपने केन्द्रों पर क्रमशः 60° तथा 75° के कोण बनाते हों, तो उनकी त्रिज्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 10. $sinx = \frac{3}{5}, x$ दूसरे चतुर्थांश में स्थित है तब अन्य त्रिकोणमितीय फलनों का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 11. सिद्ध कीजिए कि $\frac{sin5x+sin3x}{cos5x+cos3x} = tan4x$

प्रश्न 12. $tan\frac{\pi}{8}$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 13. सिद्ध कीजिए कि $\frac{1+tan11°}{1-tan11°} = tan56°$

प्रश्न 14. $sin75°$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 15. $tan15°$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 16. $sin105°$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 17. समीकरण $sin2x - sin4x + sin6x = 0$ को हल कीजिए।

प्रश्न 18. $sec^2 2x = 1 - tan2x$ का व्यापक हल कीजिए।

अतिदीर्घउत्तरीय प्रश्न (6 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 19. सिद्ध कीजिए कि –

$$2\cos\frac{\pi}{13}\cos\frac{9\pi}{13} + \cos\frac{3\pi}{13} + \cos\frac{5\pi}{13} = 0$$

प्रश्न 20. सिद्ध कीजिए कि –

$$\cos 6x = 32\cos^6 x - 48\cos^4 x + 18\cos^2 x - 1$$

प्रश्न 21. सिद्ध कीजिए कि –

$$\sin 2x + 2\sin 4x + \sin 6x = 4\cos^2 x \sin 4x$$

प्रश्न 22. सिद्ध कीजिए कि –

$$\cos^2 x + \cos^2\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos^2\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{3}{2}$$

प्रश्न 23. सिद्ध कीजिए कि –

$$\sin 3x + \sin 2x - \sin x = 4\sin x \cos\frac{x}{2}\cos\frac{3x}{2}$$

प्रश्न 24. सिद्ध कीजिए कि –

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

अध्याय—4

गणितीय आगमन का सिद्धांत

दीर्घउत्तरीय प्रश्न – (6 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. सभी $n \in N$ के लिए सिद्ध कीजिए कि –

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

प्रश्न 2. प्रत्येक धन पूर्णांक n के लिए सिद्ध कीजिए कि $7^n - 3^n$ से विभाजित होता है।

प्रश्न 3. सिद्ध कीजिए कि सभी $n \in N$ के लिए $2.7^n + 3.5^n - 5, 24$ से भाज्य है।

प्रश्न 4. सिद्ध कीजिए कि $41^n - 14^n$ संख्या 27 का एक गुणज है। $(n \in N)$

प्रश्न 5. सभी $n \in N$ के लिए सिद्ध कीजिए कि –

$$1 + 3 + 3^2 + \ldots + 3^{n-1} = \frac{(3^n - 1)}{2}$$

प्रश्न 6. सभी $n \in N$ के लिए सिद्ध कीजिए कि –

$$1.3 + 3.5 + 5.7 + \ldots + (2n-1)(2n+1) = \frac{n(4n^2 + 6n - 1)}{3}$$

अध्याय—5

सम्मिश्र संख्याएँ और द्विघातीय समीकरण

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न (2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. यदि $2y + (3x - y)i = (5 - 2i)$ तब x और y ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 2. $\frac{5+\sqrt{2}i}{1-\sqrt{2}i}$ को मानक रूप में लिखिए।

प्रश्न 3. $x^2 + 5 = 0$ को हल कीजिए।

प्रश्न 4. $\sqrt{5} + 3i$ का गुणात्मक प्रतिलोम ज्ञात कीजिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न(6 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 5. यदि $z_1 = 6 + 7i$ और $z_2 = i - 3i$ तब सत्यापित कीजिए $\overline{z_1 z_2} = \bar{z_1}.\bar{z_2}$

प्रश्न 6. $\frac{2+6\sqrt{3}i}{5+\sqrt{3}i}$ को ध्रुवीय रूप में लिखिए।

प्रश्न 7. $3 + 4i$ का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 8. यदि $x + iy = \sqrt{\frac{a+ib}{c+id}}$ हो तो सिद्ध कीजिए कि – $(x^2 + y^2)^2 = \frac{a^2+b^2}{c^2+d^2}$

प्रश्न 9. $\sqrt{2}x^2 + x + \sqrt{2} = 0$ को हल कीजिए।

अध्याय–6

रैखिक असमिकाएँ

दीर्घउत्तरीय प्रश्न – (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. कक्षा XI के प्रथम सत्र व द्वितीय सत्र की परीक्षाओं में एक छात्र के प्राप्तांक 62 और 48 है। वह न्यूनतम अंक ज्ञात कीजिए जिसे वार्षिक परीक्षा में पाकर वह छात्र 60 अंक का न्यूनतम औसत प्राप्त कर सके।

प्रश्न 2. असमिका $\frac{x}{2} < \frac{5x-2}{3} - \frac{7x-2}{5}$ का हल ज्ञात कीजिए तथा उन्हें संख्या रेखा पर आलेखित कीजिए।

प्रश्न 3. निम्नलिखित असमिका–निकाय को हल कीजिए

$3x - 7 < 57$ ....(i)

$11 - 5x \leq 1$ ....(i)

और उन्हें संख्या रेखा पर आलेखित कीजिए।

प्रश्न 4. निम्नलिखित असमिका निकाय को आलेखी विधि से हल कीजिए

i. $3x + 2y \leq 12, x \geq 1, y \geq 12$

ii. $3x + 4y \leq 60, x + 3y \geq 30, x \geq 0\ y \geq 0$

iii. $x + 2y \leq 8, 2x + y \leq 8, x \geq 0\ y \geq 0$

प्रश्न 5. निम्नलिखित असमिका को वास्तविक संख्या x के लिए हल कीजिए।

$$\frac{(2x-1)}{3} \geq \frac{(3x-2)}{4} - \frac{(2-x)}{5}$$

प्रश्न 6. 10 से कम क्रमागत विषम संख्याओं के ऐसे युग्म ज्ञात कीजिए जिनके योगफल 11 से अधिक हों।

अध्याय—7

क्रमचय और संचय

लघु उत्तरीय प्रश्न(4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. सिद्ध कीजिए कि —

$^{10}P_3 = {}^{9}P_3 + 3\,{}^{9}P_3$

प्रश्न 2. यदि $^{2n}C_3 : {}^{n}C_3 = 11 : 1$ हो तो n का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 3. "DAUGHTER" शब्द के अक्षरों से कितने अर्थपूर्ण या अर्थहीन शब्दों की रचना की जा सकती है जबकि प्रत्येक शब्द में 2 स्वर और 3 व्यंजन हैं।

प्रश्न 4. "PERMUTATIONS" शब्द के अक्षरों को कितने तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है यदि —

i. चयनित शब्द में सभी स्वर एक साथ हैं।

ii. सभी T एक साथ हों।

iii. P, S के पहले आता हो।

iv. चयनित शब्द में P तथा S के मध्य सदैव 4 अक्षर हों।

प्रश्न 5. (पास्कल नियम) यदि r और n प्राकृत संख्याएँ इस प्रकार है कि $1 \leq r \leq n$ हो तो सिद्ध कीजिए कि — $^{n}C_r + {}^{n}C_{r-1} = {}^{n+1}C_r$

अध्याय—8

द्विपद प्रमेय

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न(1 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$ का प्रसार द्विपद प्रमेय से कीजिए।

प्रश्न 2. $(x^2-y)^6$ के विस्तार में व्यापक पद ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 3. $\left(x^2+\frac{1}{x}\right)^{11}$ के प्रसार में x^2 का गुणांक ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. $(2x+3y)^5$ के प्रसार में दूसरा पद ज्ञात कीजिए।

लघुउत्तरीय प्रश्न(4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 5. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^{10}$ के विस्तार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 6. यदि $(1+x)^{34}$के प्रसार में $(r-5)$ वें तथा $(2r-1)$वें पदों के गुणांक समान हों, तो r का मान ज्ञात कीजिए

प्रश्न 7. $\left(\frac{3}{2}x^2-\frac{1}{3x}\right)^6$के प्रसार में x से स्वतंत्र पद ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 8. द्विपद प्रमेय की सहायता से $(102)^4$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 9. $(x+1)^6+(x-1)^6$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 10. $\left(x-\frac{1}{2x}\right)^{10}$ के विस्तार में अंत से पाचवाँ पद ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 11. यदि $\left(x^2+\frac{\lambda}{x}\right)^5$ के विस्तार में x का गुणांक 270 हो, तो λ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 12. यदि $(1+x)^{3y}$ के प्रसार में $(r-5)$ वें तथा $(2r-1)$ वें पदों के गुणांक समान हों, तो r का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 13. $\left(2x^2-\frac{1}{x^2}\right)^8$ के विस्तार में अचर पद ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 14. यदि$\left(x^4+\frac{1}{x^2}\right)^{15}$ के विस्तार में r वें पद में x^4 आता है, तो r का मान ज्ञात कीजिए।

अध्याय—9

अनुक्रम तथा श्रेणी

लघुउत्तरीय प्रश्न(4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. यदि किसी समान्तर श्रेणी का प्रथम पद, द्वितीय पद और अंतिम पद क्रमशः a, b और 2a हैं, तो सिद्ध कीजिए कि उनका योगफल $\frac{3ab}{2(b-a)}$ है।

प्रश्न 2. यदि किसी समान्तर श्रेणी के n, 2n तथा 3n पदों के योग क्रमशः S_1, S_2, S_3 हों, तो सिद्ध कीजिए कि $S_3 = 3(S_2 - S_1)$

प्रश्न 3. यदि a और b का समान्तर माध्य $\frac{a^n+b^n}{a^{n-1}+b^{n-1}}$ हो, तो n का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. श्रेणी 1, 2, 4, 8, ... तथा 256, 128, 64,............... के f वें पद बराबर हैं। P का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5. किसी गुणोत्तर श्रेणी का 5 वाँ पद 81 है तथा दूसरा पद 24 है। श्रेणी ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 6. यदि $3 + 3\alpha + 3\alpha^2 + -$ .... $\infty = \frac{45}{8}, \alpha > 0$ तब α का मान ज्ञात कीजिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न(6 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 7. यदि किसी समांतर श्रेणी के प्रथम p, q, r पदों का योगफल क्रमशः a, b और c हों तो सिद्ध कीजिए कि –

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

प्रश्न 8. दो समान्तर श्रेणियों के n पदों के योगफलों का अनुपात $(5n+4):(9n+6)$ हो तो उनके 18 वें पदों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 9. यदि किसी गुणोत्तर श्रेणी का चौथा, सातवाँ और अंतिम पद क्रमशः 10, 80 और 2560 हैं। प्रथम पद और श्रेणी में पदों की संख्या ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 10. निम्नलिखित श्रेणियों के n पदों का योगफल ज्ञात कीजिए –

(अ) 7+77+777+7777+…………

(ब) 0.6+0.66+0.666+…………

प्रश्न 11. समान्तर श्रेणी -6, $\frac{-11}{2}$, -5, ………….. के कितने पदों का योगफल -25 है। दोहरे उत्तर की व्याख्या कीजिए।

प्रश्न 12. किसी कार्य को कुछ दिनों में पूरा करने के लिए 150 कर्मचारी लगाये गए। दूसरे दिन 4 कर्मचारियों ने काम छोड़ दिया, तीसरे दिन 4 और कर्मचारियों ने काम छोड़ दिया था तथा इस प्रकार अन्य। अब कार्य पूरा करने में 8 दिन अधिक लगते हैं, तो दिनों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिससे कार्य पूर्ण किया गया।

अध्याय—10

सरल रेखाएँ

लघु उत्तरीय प्रश्न(2अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. रेखा की ढाल ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं (3, -2) तथा (3, 4) से होकर जाती है।

प्रश्न 2. x का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु $(x, -1)$, $(2, 1)$ और $(4, 5)$ संरेख हैं।

प्रश्न 3. यदि तीन बिंदु $(h, 0)$, (a, b) और $(0, k)$ एक रेखा पर हैं तो दर्शाइए कि $\frac{a}{h} + \frac{b}{k} = 1$

प्रश्न 4. बिन्दुओं $(1, -1)$ और $(3, 5)$ से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5. उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी मूल बिंदु से लांबिक दूरी 5 इकाई और लंब धन x —अक्ष से $30°$ का कोण बनाती है।

प्रश्न 6. बिंदु $(2, 2)$ से जाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके द्वारा अक्षों से कटे अंतःखण्डों का योग 9 है।

प्रश्न 7. निम्नलिखित समान्तर रेखाओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए

$15x + 8y - 34 = 0$ तथा $15x + 8y + 31 = 0$

प्रश्न 8. रेखा $3x - 4y + 2 = 0$ के समांतर और बिंदु $(-2, 3)$ से जाने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 9. रेखाओं $\sqrt{3}x + y = 1$ तथा $x - \sqrt{3}y = 1$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 10. समीकरण $x - \sqrt{3}y = 8 = 0$ को लंब रूप में परिवर्तित कीजिए। उसकी मूल बिंदु से लांबिक दूरी और लंब तथा धन x —अक्ष के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 11. बिंदु $(-1, 3)$ से रेखा $3x - 4y - 16 = 0$ पर डाले गए लंबपाद का निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 12. बिंदु $(2,3)$ से जाने वाली दो रेखाएँ परस्पर 60° के कोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि एक रेखा की ढाल 2 है तो दूसरी रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 13. यदि दो रेखाओं के बीच का कोण $\frac{\pi}{4}$ है और एक रेखा की ढाल $\frac{1}{2}$ है तो दूसरी रेखा की ढाल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 14. पाइथागोरस प्रमेय के प्रयोग किए बिना दर्शाइए कि बिंदु $(4,4)(3,5)$ और $(-1,-1)$ एक समकोण त्रिभुज के शीर्ष हैं।

प्रश्न 15. यदि P मूलबिंदु से उस रेखा पर डाले गए लंब की लंबाई हो जिस पर अक्षों पर काटे गए अंतःखंड a और b हो तो दर्शाइए कि

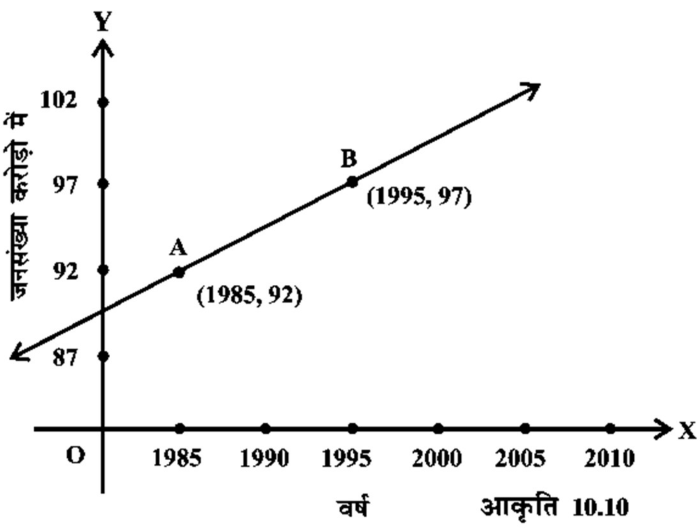
$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$$

लघुउत्तरीय प्रश्न (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 16. यदि दो रेखाओं के बीच का कोण $\frac{\pi}{4}$ है और एक रेखा की ढाल $\frac{1}{2}$ है तो दूसरी रेखा की ढाल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 17. एक रेखा की ढाल, दूसरी रेखा की ढाल का दुगुना है। यदि दोनों के बीच के कोण की स्पर्शज्या $\frac{1}{3}$ है तो रेखाओं की ढाल ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 18. जनसंख्या और वर्ष के निम्नलिखित लेखाचित्र की सहायता से रेखा AB की ढाल ज्ञात कीजिए और इसके प्रयोग से बताइए कि वर्ष 2010 में जनसंख्या कितनी होगी?



आकृति 10.10

प्रश्न 19. रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी मूल बिंदु से लांबिक दूरी 4 इकाई और धन x अक्ष तथा लंब के बीच कोण 15° है।

प्रश्न 20. रेखाओं $\sqrt{3}x + y = 1$ और $x + \sqrt{3}y = 1$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 21. बिंदुओं $(h, 3)$ और $(4, 1)$ से जाने वाली रेखा, रेखा $7x - 9y - 19 = 0$ को समकोण पर प्रतिच्छेद करती है। h का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 22. यदि p और q क्रमशः मूलबिंदू से रेखाओं $xcos\theta - ysin\theta = kcos2\theta$ और $xsec\theta + ycoesc\theta = k$ पर लंब की लंबाइया है तो सिद्ध कीजिए कि $p^2 + 4q^2 = k^2$

अध्याय—11

शंकु परिच्छेद

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. बिन्दुओं $(2,3)$ और $(-1,1)$ से जाने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका केंद्र $x-3y-11=0$ पर स्थित है।

प्रश्न 2. अतिपरवलय का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी नाभियाँ $(\pm4,0)$ नाभिलंब जीवा की लंबाई 12 है।

प्रश्न 3. दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके दीर्घअक्ष की लंबाई 16, नाभियाँ $(0,\pm6)$ है।

प्रश्न 4. दीर्घवृत्त $4x^2+9y^2=36$ में नाभियाँ, शीर्षो के निर्देशांक, दीर्घ एवं लघु अक्ष की लंबाइयों, उत्केन्द्रता तथा नाभिलंब जीवा की लंबाई ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5. उस परवलय का समीकरण ज्ञात कीजिए जो $y-$ अक्ष के परितः सममित हो और बिंदु $(2,-3)$ से गुजरता है।

प्रश्न 6. 15 सेमी. लंबी एक छड़ AB दोनों निर्देशाक्षों के बीच इस प्रकार रखी गई है कि उसका एक सिरा A, $x-$अक्ष पर और दूसरा सिरा B, $y-$अक्ष पर रहता है। छड़ पर एक बिंदु $p(x,y)$ इस प्रकार लिया गया है कि AP = 6 सेमी. है तो दर्शाइए कि P का बिंदुपथ एक दीर्घवृत्त है।

प्रश्न 7. उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं $(20,3)$ $(19,8)$ और $(2,-9)$ से होकर गुजरता है वृत्त का केंद्र व त्रिज्या भी ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 8. दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका दीर्घ अक्ष $-\,x$ अक्ष पर और बिंदुओं $(4,3)$ और $(6,2)$ से जाता है।

प्रश्न 9. दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिंदु $(-3,1)$ से होकर जाता है तथा जिसकी उत्केन्द्रता $\frac{\sqrt{2}}{5}$ तथा जिसका दीर्घ अक्ष $x-$ अक्ष है और केंद्र मूलबिंदु पर है।

प्रश्न 10. अतिपरवलय $5y^2-9x^2=36$ के शीर्षो, नाभियों के निर्देशांक, उत्केन्द्रता और नाभिलंब जीवा की लंबाई ज्ञात कीजिए।

अध्याय—12

त्रिविमीय ज्यामिति का परिचय

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न(1 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. बिंदु $(1, 2, 3)$ की y —अक्ष से लंबवत् दूरी ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 2. x —अक्ष पर उस बिंदु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बिंदु $(1, -2, 3)$ से $\sqrt{29}$ इकाई की दूरी पर स्थित है।

प्रश्न 3. निम्न बिंदुओं के अष्टांश बताइए।

i. $(1, 5, -2)$

ii. $(-2, 3, 5)$

प्रश्न 4. बिंदुओं $(3, 2, 5)$ $(-1, 2, -1)$ का मध्य बिंदु का निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 5. बिंदु $(2, -1, 3)$ और $(4, 3, 1)$ को 3:4 के अनुपात में अंतः विभाजित करने वाले बिंदु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 6. बिंदु $(1, 2, 3)$ और $(3, 2, 1)$ से समदूरस्थ बिंदुओं के समुच्चय का समीकरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 7. दर्शाइए कि बिंदु $(0, 7, 10)$ $(-1, 6, 6)$ और $(-4, 9, 6)$ एक समकोण त्रिभुज के शीर्ष हैं।

अध्याय—13

सीमा और अवकलज

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. निम्नलिखित फलनों की सीमाएँ ज्ञात कीजिए –

i. $\lim_{x \to 2} \frac{x^3-2x^2}{x^2-5x+6}$

ii. $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x}$

iii. $\lim_{x \to 0} \frac{1-cosx}{x}$

iv. $\lim_{x \to 0} \frac{cos2x}{cosx-1}$

प्रश्न 2.

$\lim_{x \to 1} f(x)$ ज्ञात कीजिए जहाँ $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \le 1 \\ -x^2 - 1, & x > 1 \end{cases}$

प्रश्न 3. यदि फलन $f(x), \lim_{x \to 1} \frac{f(x)-2}{x^2-1} = \pi$ को संतुष्ट करता है तो $\lim_{x \to 1} f(x)$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. निम्नलिखित फलनों के अवकलज ज्ञात कीजिए:

i. $(5x + 3x - 1)(x - 1)$

ii. $sinxcosx$

iii. $cotx$

iv. $\frac{cosx}{1+sin}$

v. $\frac{sinx+cosx}{sinx-cosx}$

vi. sin^2x

प्रश्न 5. निम्नलिखित फलनों के अवकलज प्रथम सिद्धांत से ज्ञात कीजिए:

i. $f(x) = \frac{2x+3}{x-2}$

ii. $sinx$

iii. $tanx$

iv. $\frac{1}{x}$

v. x^n

vi. $cosx$

प्रश्न 6. $x = -1$ फलन $f(x) = 2x^2 + 3x - 5$ का अवकलज ज्ञात कीजिए यह भी सिद्ध कीजिए कि $f'(0) + 3f(-1) = 0$

प्रश्न 7. फलन $\frac{x}{1+tanx}$ का अवकलज ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 8. फलन $sin2x$ का अवकलज ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 9. फलन $\frac{2}{x-1} - \frac{x^2}{3x-1}$ का अवकलज ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 10. किसी अचर a के लिए $\frac{x^n-a^n}{x-a}$ का अवकलज ज्ञात कीजिए

अध्याय—14

गणितीय विवेचन

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(1 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. निम्नलिखित कथन के निषेधन लिखिए और जाँचिए कि क्या परिणामी कथन सत्य है?

i. $7 > 9$

ii. 3 और 4 का योगफल 9 है।

iii. आस्ट्रेलिया एक महाद्वीप है।

प्रश्न 2. निम्नलिखि मिश्र कथन के घटक कथन ज्ञात कीजिए।

i. आकाश नीला और घास हरी है।

ii. वर्षा हो रही है और ठण्डक है।

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 3. सत्यता सारणी बनाइए $\sim p \wedge q$

प्रश्न 4. सत्यता सारणी बनाइए $\sim (p \vee q)$

प्रश्न 5. संयोजन (Conjuction) हेतु सत्यता सारणी बनाइए।

प्रश्न 6. $\sim p \Rightarrow q$ हेतु सत्यता सारणी बनाइए।

प्रश्न 7. $\sim (p \Rightarrow q)$ की सत्यता सारणी बनाइए।

प्रश्न 8. $\sim p \Leftrightarrow q$ की सत्यता सारणी बनाइए।

अध्याय—15
सांख्यिकी

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(2 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 1. माध्य विचलन गुणांक क्या है?

प्रश्न 2. असतत श्रेणी एवं सतत श्रेणी हेतु माध्य विचलन का सूत्र लिखिए।

प्रश्न 3. यदि $n = 8, \sum x = 72, \sum x^2 = 722$ हो तो प्रसरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 4. यदि $\sum f = 50, \sum f(x - \bar{x})^2 = 10050,$ हो तो प्रसरण ज्ञात कीजिए।

अति लघुउत्तरीय प्रश्न(4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 5. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए प्रसरण तथा मानक विचलन ज्ञात कीजिए –

6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24

प्रश्न 6. संख्या 3 के प्रथम 10 गुणज के लिए माध्य व प्रसरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 7. दिए गए आंकड़ों के लिए माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

38, 70, 48, 40, 42, 55, 63, 46, 54, 44

प्रश्न 8. दिए गए आंकड़ों के लिए माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए –

x	10	30	50	70	90
f	4	24	28	16	8

प्रश्न 9. दिए गए आंकड़ों के लिए मध्यिका से माध्य विचलन ज्ञात कीजिए –

x	5	7	9	10	12	15
f	8	6	2	2	2	6

प्रश्न 10. लघु विधि द्वारा मानक विचलन ज्ञात कीजिए –

x	60	61	62	63	64	65	66	67	68
f	2	1	12	29	25	12	10	4	5

प्रश्न 11. यदि किसी बंटन के लिए $\{(x-5) = 3\}, \{(x-5)^2 = 3\}$ तथा कुल वस्तुओं की संख्या 18 है। तब माध्य तथा मानक विचलन की गणना कीजिए।

अध्याय—16

प्रायिकता

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. एक सिक्का उछाला गया और केवल उस दशा में जब सिक्के पर चित प्रकट होता है एक पासा फेंका जाता है इस परीक्षण का प्रतिदर्श समष्टि ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 2. $p(A) = \frac{3}{5}$ और $p(B) = \frac{1}{5}$ है। यदि A और B परस्पर अपवर्जी घटनाएँ है तो p(A या B) ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 3. ताश के 52 पत्तों की एक भली भांति फेंटी गई गड्डी में से एक पत्ता निकाला गया है निकाले गए पत्ते की प्रायिकता क्या होगी? यदि पत्ता इक्का नहीं है।

प्रश्न 4. ताश की गड्डी के 52 पत्तों में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया, पत्ते को हुकुम का इक्का होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5. A और B दो परस्पर अपवर्जी घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $p(A) = 0.54$, $p(B) = 0.69$ और $p(A \cap B) = 0.35$ तो निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए

i. $P(A \cup B)$

ii. $P(A' \cap B')$

iii. $P(A \cap B')$

iv. $P(B \cap A')$

प्रश्न 6. एक सिक्के को तीन बार उछाला जाता है निम्नलिखित घटनाओं पर विचार कीजिए।

A : कोई चित्त प्रकट नहीं होता है।

B : तथ्यतः एक चित्त प्रकट होते हैं।

C : कम से कम दो चित्त प्रकट होते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 अंक वाले प्रश्न)

प्रश्न 7. शब्द 'ASSASSINATION' से अक्षर यादृच्छया चुना जाता है प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया अक्षर

i. एक स्वर है।

ii. एक व्यंजन है।

प्रश्न 8. एक पाठशाला की कक्षा XI के 40% विद्यार्थी गणित पढ़ते हैं और 30% जीव विज्ञान पढ़ते हैं। कक्षा के 10% विद्यार्थी गणित और जीव विज्ञान दोनों पढ़ते हैं। यदि कक्षा का एक विद्यार्थी यदृच्छया चुना जाता है तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि वह गणित या जीवविज्ञान पढ़ता होगा।

प्रश्न 9. जब ताश के 52 पत्तों की गड्डी से पत्तों का एक समूह बनाया जाता है तो इस बात की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि इसमें

(i) सभी बादशाह शामिल हैं

(ii) तथ्यतः 3 बादशाह हैं।

प्रश्न 10. ताश के 52 पत्तों की एक अच्छी तरह फेंटी गई गड्डी से 4 पत्ते निकाले जाते हैं। इस बात की क्या प्रायिकता है कि निकाले गए पत्तों में 3 ईंट और एक हुकुम का पत्ता है?

प्रश्न 11. एक कक्षा के 60 विद्यार्थियों में से 30 ने एन.सी.सी.(NCC) ,32 ने एन.एस.एस. (NCC) और 24 ने दोनों को चुना है। यदि इनमें से एक विद्यार्थी यदृच्छया चुना गया है तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि

i. विद्यार्थी ने न तो एन.सी.सी. और न ही एन.एस.एस. को चुना है।

ii. विद्यार्थी ने एन.एस.एस. को चुना है। किंतु एन.सी.सी. को नहीं चुना है।