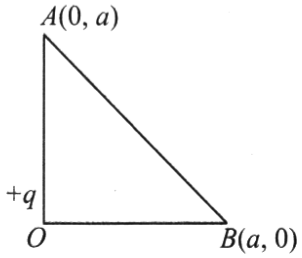
PHYSICS

1. **(b):** प्रत्येक भुजा x के घन के विकर्ण की लम्बाई,
$\sqrt{3x^2} = x\sqrt{3}$
घन के केन्द्र एवं प्रत्येक शीर्ष के मध्य दूरी,
$r = \frac{x\sqrt{3}}{2}$
अब, विभव, $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r}$
चूँकि घन में 8 शीर्ष होते हैं एवं समान q मान के 8 आवेश उपस्थित होते हैं।
$\therefore V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{8q}{\frac{x\sqrt{3}}{2}} = \frac{4q}{\sqrt{3}\pi\varepsilon_0 x}$

2. **(d):** किसी बिन्दु आवेश का विद्युत क्षेत्र,
$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2} = 24\ \text{N C}^{-1}$$
बिन्दु आवेश का विद्युत विभव
$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r} = 12\ \text{J C}^{-1}$$
दूरी PQ है,
$$r = \frac{V}{E} = \frac{12}{24} = 0.5\ \text{m}$$
$\therefore$ आवेश का परिमाण
$$q' = 4\pi\varepsilon_0 Vr = \frac{1}{9\times10^9} \times 12 \times 0.5$$
$$= 0.667 \times 10^{-9}\ \text{C} \approx 10^{-9}\ \text{C}$$

3. **(b):** बिन्दु A पर विभव,
$$V_A = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a}$$
बिन्दु B पर विभव,
$$V_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{b}$$
A से B तक किसी आवेश Q को लाने में किया गया कार्य,
$$W = Q(V_B - V_A) = \frac{Qq}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right] = \frac{Qq}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{b-a}{ab}\right]$$

4. **(a):** किया गया कार्य शून्य के बराबर है क्योंकि A एवं B का विभव समान $= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a}$ होता है। कोई कार्य नहीं किया जाता है यदि कण अपनी स्थितिज ऊर्जा को परिवर्तित नहीं करे।
अर्थात् प्रारंभिक स्थितिज ऊर्जा = अंतिम स्थितिज ऊर्जा



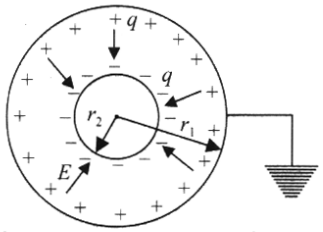
5. **(c):** यहाँ, $V_1 = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r_1}, V_2 = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r_2}$
$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{r_2}{r_1}$

6. **(d):** विद्युत क्षेत्र, $E = -\frac{dV}{dr}$ या $dr \propto \frac{1}{E}$
अर्थात्, समविभव पृष्ठ, निम्न विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के क्षेत्र की तुलना में उच्च विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के क्षेत्र में समीपस्थ होते हैं। चालक के नुकीले किनारों पर, आवेश घनत्व अधिक होता है। इसलिए विद्युत क्षेत्र प्रबलतम होता है। अत:, समविभव पृष्ठ सर्वाधिक सघन होते हैं।

7. **(d):** दिये गये चित्र में, खोखला चालक गोला एक समविभव पृष्ठ बन जाता है। इसलिए, $V_A = V_C$

8. **(c):** दिये गये किसी आवेश विन्यास के कारण स्थिरवैद्युत क्षेत्र द्वारा एकांक आवेश $+q$ पर किया गया कार्य पथ पर निर्भर नहीं करता है, तथा केवल अपनी प्रारंभिक एवं अंतिम स्थितियों पर निर्भर करता है।

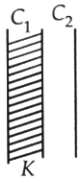
9. **(a):**



चित्र में दर्शाए गए अनुसार, $+q$ आवेश, त्रिज्या r_1 के बाहरी गोले के आन्तरिक पृष्ठ पर एकसमान रूप से प्रसारित होता है। प्रेरित आवेश $-q$, त्रिज्या r_2 के आन्तरिक गोले के बाह्य पृष्ठ पर एकसमान रूप से प्रसारित होता है।
बाहरी गोले के बाह्य पृष्ठ को भूमिगत किया गया है।
स्थिरवैद्युत आवरण (Shielding) के कारण
$r < r_2$ के लिए $E = 0$ एवं $r > r_1$ के लिए $E = 0$
दोनों गोलों के बीच की जगह में,
दोनों गोलों के बीच विभवान्तर,
$$V = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r_2} - \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r_1} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$$
$$V = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{r_1 - r_2}{r_1 r_2}\right) \quad ...(i)$$
$$C = \frac{q}{V}$$
$$\therefore C = \frac{4\pi\varepsilon_0 r_1 r_2}{r_1 - r_2} \quad \text{((i) के प्रयोग से)}$$

10. **(d):** चूँकि आवेशन के पश्चात् संधारित्र पृथक्कृत हो जाता है, इसलिए इस पर आवेश नियत रहता है।
प्लेट की दूरी d बढ़ जाती है, धारिता $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ के रूप में कम हो जाती है तथा इसलिए, विभव $V = \frac{q}{C}$ बढ़ जाता है।

11. **(b):** $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ ...(i)
जब इसे $K = 5$ के परावैद्युत से आधा भरा जाता है, तो इसकी धारिता C_s हो जाती है जिसका श्रेणीक्रम संयोजन,



$$C_1 = \frac{K\varepsilon_0 A}{d/2} = \frac{\varepsilon_0 A}{d/2K} = \frac{\varepsilon_0 A}{d/10} \text{ एवं } C_2 = \frac{\varepsilon_0 A}{d/2}$$

$$\therefore \frac{1}{C_s}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}=\frac{d/10}{\varepsilon_0 A}+\frac{d/2}{\varepsilon_0 A}=\frac{(3d/5)}{\varepsilon_0 A}$$

$$\Rightarrow C_s=\frac{5}{3}\frac{\varepsilon_0 A}{d}=\frac{5C}{3} \quad \text{[(i) के प्रयोग से]}$$

धारिता में प्रतिशत वृद्धि $=\frac{C_s-C}{C}\times 100$

$$=\frac{\frac{5}{3}C-C}{C}\times 100=\frac{2}{3}\times 100=66.6\%$$

12. **(a)**

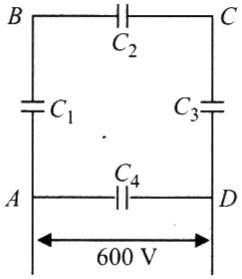
13. **(d):** यहाँ पट्टी की मोटाई, $t=\frac{3}{4}d$

धारिता,

$$C=\frac{\varepsilon_0 A}{d-t\left(1-\frac{1}{K}\right)}=\frac{\varepsilon_0 A}{d-\frac{3}{4}d\left(1-\frac{1}{K}\right)}$$

$$=\frac{\varepsilon_0 A}{\frac{d}{4}+\frac{3}{4}\frac{d}{K}}=\frac{\varepsilon_0 A}{\frac{d}{4}\left(1+\frac{3}{K}\right)}=\frac{\varepsilon_0 A}{d}\frac{4K}{(K+3)}$$

14. **(c):** चित्र से, C_1, C_2, C_3 को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।



$$\therefore \frac{1}{C_s}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3} \quad \text{...(i)}$$

$$=\frac{1}{20}+\frac{1}{20}+\frac{1}{20}=\frac{3}{20}\mu F$$

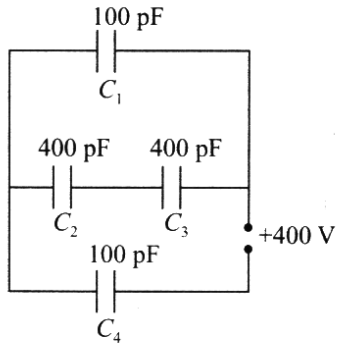
या $C_s=\frac{20}{3}\mu F$

अब C_s, C_4 के साथ समानान्तर क्रम में है।

$\therefore$ तुल्य धारिता,

$$C_{\text{तुल्य}}=C_s+C_4=\frac{20}{3}+20=\frac{80}{3}=26.67\ \mu F$$

15. **(a):**



C_1 की धारिता $= C_4 = 100$ pF

C_2 की धारिता $= C_3 = 400$ pF

दी गई वोल्टता, V = 400 V

संधारित्र C_2 एवं C_3 को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है, तुल्य धारिता,

$$C'=\frac{1}{400}+\frac{1}{400}=\frac{2}{400} \text{ या } C'=200\ pF$$

संधारित्र C_1 एवं C' समान्तर क्रम में जुड़े हैं,

उनकी तुल्य धारिता

$$C''=C'+C_1=200+100=300\ pF$$

संधारित्र C'' एवं C_4 श्रेणीक्रम में जुड़े हैं,

तुल्य धारिता $\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C''}+\frac{1}{C_4}=\frac{1}{300}+\frac{1}{400}$

$$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{7}{1200}$$

$$\therefore C_{\text{तुल्य}}=\frac{1200}{7}\ pF$$

16. **(c):** संयोजित निकाय की प्रारंभिक ऊर्जा,

$$U_1=\frac{1}{2}CV_1^2+\frac{1}{2}CV_2^2=\frac{C}{2}(V_1^2+V_2^2)$$

दोनों संधारित्रों को समानान्तर क्रम में जोड़ने पर, उभयनिष्ठ विभव

$$V=\frac{CV_1+CV_2}{C+C}=\frac{V_1+V_2}{2}$$

$\therefore$ संयोजित निकाय की अंतिम ऊर्जा,

$$U_2=\frac{1}{2}(C+C)\left(\frac{V_1+V_2}{2}\right)^2$$

ऊर्जा में कमी,

$$\Delta U=U_1-U_2=\frac{1}{2}C(V_1^2+V_2^2)-\frac{1}{2}(2C)\left(\frac{V_1+V_2}{2}\right)^2$$

$$=\frac{C}{2}\left[2(V_1^2+V_2^2)-(V_1+V_2)^2\right]$$

$$=\frac{C}{4}\left[2V_1^2+2V_2^2-V_1^2-V_2^2-2V_1V_2\right]=\frac{C}{4}(V_1-V_2)^2$$

17. **(c):** समानान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता,

$$C=\frac{\varepsilon_0 A}{d} \quad \text{...(i)}$$

प्लेटों के मध्य विभवान्तर,

$$V=Ed \quad \text{...(ii)}$$

संधारित्र में संचित ऊर्जा,

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\left(\frac{\varepsilon_0 A}{d}\right)(Ed)^2 \quad \text{[(i) एवं (ii) के प्रयोग से]}$$

$$=\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 Ad$$

18. **(c):** आधी ऊर्जा संधारित्र के आवेशन के दौरान अपव्यय हो जाती है।

$$\therefore \frac{\text{संधारित्र में संचित ऊर्जा}}{\text{संधारित्र के आवेशन के दौरान अपव्यय हुई ऊर्जा}}=\frac{2}{1}$$

19. **(d):** परिपथ की निचली भुजा में धारा,

$$I=\frac{2.5\ V}{2\ \Omega+0.5\ \Omega}=1A,$$

सेल के आन्तरिक प्रतिरोध में विभवान्तर

$= (0.5\ \Omega)\ (1A) = 0.5$ V

तथा 4 μF संधारित्र में विभवान्तर $= 2.5$ V $- 0.5$ V $= 2$ V

संधारित्र की प्लेटों पर आवेश, $Q = CV$

$= (4\ \mu F)\ (2V) = 8\ \mu C$

20. **(c):** दो अलग-अलग संधारित्रों की धारिताएं,

$$C_1 = \frac{K_1\varepsilon_0 A}{d_1} \text{ तथा } C_2 = \frac{K_2\varepsilon_0 A}{d_2} \text{ है।}$$

व्यवस्था, श्रेणीक्रम में जुड़े दोनों संधारित्रों के तुल्य हैं।

$$\therefore \text{तुल्य धारिता, } \frac{1}{C_{\text{तुल्य}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{d_1}{K\varepsilon_0 A} + \frac{d_2}{K_2\varepsilon_0 A}$$

$$= \frac{1}{\varepsilon_0 A}\left[\frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2}\right] = \frac{1}{\varepsilon_0 A}\left[\frac{K_2 d_1 + K_1 d_2}{K_1 K_2}\right]$$

$$\text{या } C_{\text{तुल्य}} = \varepsilon_0 A\left(\frac{K_1 K_2}{K_2 d_1 + K_1 d_2}\right) \quad \ldots(i)$$

$$C_{\text{तुल्य}} = \frac{K\varepsilon_0 A}{d_1 + d_2} \text{ भी} \quad \ldots(ii)$$

(i) एवं (ii) से,

$$\varepsilon_0 A\left(\frac{K_1 K_2}{d_2 K_1 + d_1 K_2}\right) = \varepsilon_0 A\left(\frac{K}{d_1 + d_2}\right)$$

$$\therefore \quad K = \frac{K_1 K_2 (d_1 + d_2)}{d_2 K_1 + d_1 K_2}$$

21	3	22	0	23	6	24	3	25	1

CHEMISTRY

26. (c) माना $K[Co(CO)_4]$ में Co की ऑक्सीकरण संख्या x है।

$$x + (4 \times 0) = -1;\ x = -1$$

27. (c)

28. (a) CO लिगेण्ड की ऑक्सीकरण संख्या शून्य है अतः $[Ni(CO)_4]$ एक शून्य संयोजक धातु संकुल है।

29. (a)

30. (b) संकुलों को निम्न प्रकार लिखा जा सकता है

$$[Co(NH_3)_6]Cl_3, [Co(NH_3)_5Cl]Cl_2, [Co(NH_3)_4Cl_4]Cl$$

अतः प्राथमिक संयोजकताओं की संख्या क्रमशः 3, 2 तथा 1 है।

31. (b) संकुल $K_2Fe[Fe(CN)_6]$ में दोनों आयरन परमाणु समान ऑक्सीकरण अवस्था, +2 में उपस्थित है।

32. (a) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम डाइऐमीन डाइक्लोरीडो प्लैटिनम (II) है।

33. (c) $[Pt(NH_3)_2Cl(NO_2)]$ का आई. यू. पी. ए. सी. नाम डाइऐमीन क्लोरिडोनाइट्रिटो-N-प्लेटिनम (II) है।

34. (c) 35. (d) 36. (a) 37. (c) 38. (c)

39. (c) उपसहसंयोजक समावयवता केवल तभी सम्भव है जबकि किसी लवण के दोनों धनात्मक तथा ऋणात्मक आयन, संकर आयन हो तथा दो समावयवी धनायनों तथा ऋणायनों में लिगेण्डों के वितरण में भिन्न हो।

40. (b)

41. (a) वे संकुल जिनमें उभयधर्मी लिगेण्ड (जैसे SCN) उपस्थित होते हैं, लिकेंज समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

42. (b) चूँकि दोनों संकुलों में समन्वय मण्डल में अन्दर तथा बाहर जल (विलायक) के अणुओं की संख्याओं में अन्तर है अतः ये विलायक समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

43. (d) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ में 5 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन है।

44. (d) चूँकि संकरण dsp^2 है। अतः यह वर्ग तलीय है।

45. (b) चूँकि $[FeF_6]^{3-}$ की समन्वय संख्या 6 है। अतः यह अष्टफलकीय संकर यौगिक है।

46	6	47	3	48	0	49	1	50	6

MATHEMATICS

51. (b) दी गई परवलय समीकरण

$$y^2 = 8x$$

यहाँ, $a = 2$

$\therefore$ नियता का समीकरण $x + 2 = 0$ है

माना परवलय पर बिन्दु $P(x_1, y_1)$ है

$$\therefore \quad y_1^2 = 8x_1$$

पुनः $SP = 4 = PM$, जहाँ S तथा M नियता पर बिन्दु हैं।

$$\therefore \quad x_1 + 2 = 4$$

$$\Rightarrow \quad x_1 = 2$$

x का मान समी (i) में रखने पर,

$$y_1^2 = 8 \times 2 = 16$$

$$\Rightarrow \quad y_1 = \pm 4$$

यहाँ, अभीष्ट बिन्दु के निर्देशांक है (2, 4) तथा (2, – 4)

52. (b) चूँकि परवलय $y^2 = 4ax$, बिन्दु (3, 2) से होकर गुजरता है।

$$\therefore \quad (2)^2 = 4a(3)$$

$$\Rightarrow \quad 4 = 12a \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$\therefore$ नाभिलम्ब की लम्बाई $= 4a$

$$= 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

53. (c) यदि $x = a\sin^2 t \Rightarrow y^2 = 4a(a\sin^2 t)$

$$\Rightarrow \quad y = \pm 2a\sin t$$

54. (a) परवलय का अर्द्ध-नाभिलम्ब, नाभीय जीवा के अण्डों का हरात्मक माध्य होता है।

$$\therefore \quad \text{अर्द्ध-नाभिलम्ब} = \frac{2SP \cdot SQ}{SP + SQ} = \frac{2 \times 3 \times 2}{3 + 2} = \frac{12}{5}$$

$$\text{नाभिलम्ब की लम्बाई} = \frac{2 \times 12}{6} = \frac{24}{5}$$

55. (a) माना $S = y^2 - 4y + 9x + 13 = 0$

बिन्दु (– 2, 2) पर,

$$S_1 = (2)^2 - 4(2) + 9(-2) + 13$$

$$= 4 - 8 - 18 + 13 = -9 < 0$$

अतः दिया गया बिन्दु परवलय वक्र के अन्दर स्थित है।

56. (a) माना A परवलय का शीर्ष तथा AP परवलय की जीवा हो जबकि AP की प्रवणता $\cot\alpha$ है।

माना P के निर्देशांक $(2t, t^2)$ जोकि परवलय के बिन्दु हैं।

$\therefore AP$ की प्रवणता $= \frac{t}{2}$

$$\Rightarrow \quad \cot\alpha = \frac{t}{2} \Rightarrow t = 2\cot\alpha$$

ΔAPB में, $AP = \sqrt{4t^2 + t^4}$

$$= t\sqrt{4 + t^2}$$

$$\therefore \quad AP = 2\cot\alpha\sqrt{4(1 + \cot^2\alpha)}$$

$$= 2\cot\alpha\sqrt{4\,\text{cosec}^2\alpha} = 4\cot\alpha\,\text{cosec}\,\alpha$$

$$= 4\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}\text{cosec}\,\alpha = 4\cos\alpha\,\text{cosec}^2\alpha$$

57. (c) दी गई समीकरण को निम्न प्रकार लिखा जा सकता है।

$$y^2 = \frac{4k}{4}\left(x - \frac{8}{k}\right)$$

$\therefore$ नियता का समीकरण है

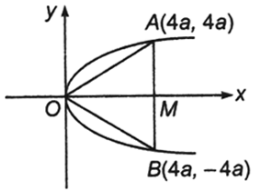
$$x - \frac{8}{k} + \frac{k}{4} = 0$$

परन्तु नियता का समीकरण $x - 1 = 0$ है।

$$\therefore \quad \frac{8}{k} - \frac{k}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \quad 32 - k^2 = 4k \Rightarrow k = -8, 4$$

58. (b) परवलय की दी गई समीकरण $y^2 = 4ax$ है। चूँकि $AB = 80$, यह A तथा B के कोटि अक्ष $4a$ तथा $-4a$ हैं, परवलय का व्यापक बिन्दु $(at^2, 2at) \Rightarrow t = \pm 2$ है।



इसलिए, $at^2 = 4a$

$\therefore \quad OM = 4a, \quad AM = 4a$

इसलिए, $\angle AOM = 45°$

$\therefore \Delta AOB$ का कोण $90°$ है।

59. (b) दिए गए दीर्घवृत्त का समीकरण निम्न है,

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \, (a < b)$$

$\therefore$ उत्केन्द्रता, $e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$

$$\Rightarrow \quad e^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$$

$$\Rightarrow \quad a^2 = b^2(1 - e^2)$$

60. (c) ऐसे बिन्दु का बिन्दुपथ जो इस प्रकार गति करता है कि उसकी दो स्थिर बिन्दुओं से दूरी का योग अचर रहता है, दीर्घवृत्त कहलाता है।

61. (d) माना दीर्घवृत्त का समीकरण $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, $a > b$ है।

प्रश्नानुसार, दीर्घवृत्त का नाभिलम्ब $= \frac{1}{2}$ (लघु अक्ष)

$$\Rightarrow \quad \frac{2b^2}{a} = \frac{1}{2}(b)$$

$$\Rightarrow \quad 4b = a$$

$$\because \quad e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{(4b)^2}}$$

$$= \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

62. (b) दिया है, $e = \frac{5}{8}$ तथा $2ae = 10$

$$\therefore \quad 2a \times \frac{5}{8} = 10$$

$$\Rightarrow \quad a = 8$$

$$\because \quad b^2 = a^2(1 - e^2)$$

$$= 64\left(1 - \frac{25}{64}\right) = 39$$

$$\therefore \text{ नाभिलम्ब की लम्बाई} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 39}{8} = \frac{39}{4}$$

63. (a) माना दीर्घवृत्त पर कोई बिन्दु $(\sqrt{6}\cos\theta, \sqrt{2}\sin\theta)$ है तथा मूलबिन्दु से इसकी दूरी d है।

$$\therefore \quad d = \sqrt{6\cos^2\theta + 2\sin^2\theta}$$

$$\Rightarrow \quad 2 = \sqrt{2 + 4\cos^2\theta}$$

$$\Rightarrow \quad 2 + 4\cos^2\theta = 4$$

$$\Rightarrow \quad \cos^2\theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \quad \cos\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \quad \theta = \frac{\pi}{4}$$

64. (c) $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ तथा $e'^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{e^2} + \frac{1}{e'^2} = 1$$

65. (c) $(x, y) \equiv (\tan\theta + \sin\theta, \tan\theta - \sin\theta)$ विकल्प में रखने पर हमें प्राप्त होता है।

x तथा y का मान विकल्प (c) में रखने पर,

$$[(\tan\theta + \sin\theta)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2]^2$$

$$= 16(\tan\theta + \sin\theta) \times (\tan\theta - \sin\theta)$$

$$\Rightarrow \quad [\tan^2\theta + \sin^2\theta - \tan^2\theta - \sin^2\theta + 4\tan\theta\sin\theta]^2$$

$$= 16(\tan^2\theta - \sin^2\theta)$$

$$\Rightarrow \quad (4\tan\theta \cdot \sin\theta)^2 = 16(\tan^2\theta - \sin^2\theta)$$

$$\Rightarrow \quad 16\tan^2\theta\sin^2\theta = 16\tan^2\theta(1 - \cos^2\theta)$$

$$\Rightarrow \quad 16\tan^2\theta\sin^2\theta = 16\tan^2\theta\sin^2\theta$$

अतः विकल्प (c) सन्तुष्ट करता है।

66. (d) दी गई समीकरण को निम्न प्रकार लिखा जा सकता है

$$\frac{y^2}{k^2} - \frac{x^2}{(-k)} = 1 \qquad (-k >$$

$$\Rightarrow \quad e^2 = 1 + \frac{(-k)}{k^2} = 1 - \frac{k}{k^2} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{1}{k}}$$

67. (a) माना अतिपरवलय का समीकरण है

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \qquad \ldots(i)$$

दिया है, $e = \frac{3}{2}$ तथा नाभियाँ $= (\pm ae, 0) = (\pm 2, 0)$

$$\therefore \quad e = \frac{3}{2} \text{ तथा } ae = 2$$

$$\Rightarrow \quad a \times \frac{3}{2} = 2 \Rightarrow a^2 = \frac{16}{9}$$

$$\therefore \quad b^2 = a^2(e^2 - 1)$$

$$= \frac{16}{9}\left(\frac{9}{4} - 1\right) = \frac{16}{9} \times \frac{5}{4} = \frac{20}{9}$$

समी (i) में a^2 तथा b^2 का मान रखने पर, हम पाते हैं

$$\frac{x^2}{16/9} - \frac{y^2}{20/9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = \frac{4}{9}$$

68. (d) $\because a^2 = 9, \; b^2 = 4$

तथा रेखा का समीकरण $y = -x + \sqrt{2}p$ है।

यहाँ, $m = -1$ व $c = \sqrt{2}p$

$$y = mx + c$$

∵ रेखा $y = mx + c$ अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ को स्पर्श करेगी, यदि

$$c^2 = a^2m^2 - b^2$$

$$\Rightarrow \quad (\sqrt{2}p)^2 = 9(1) - 4 \Rightarrow 2p^2 = 5$$

69. (a) चूँकि शीर्ष $(\pm 2, 0)$ तथा नाभियाँ $(\pm 3, 0)$, x-अक्ष पर स्थित हैं, जोकि y-अक्ष का गुणांक शून्य है।

अतः अतिपरवलय का समीकरण निम्न होगा,

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \qquad \ldots(i)$$

दिया है, $a = 2$ तथा $c = 3$

∵ $c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow 9 = 4 + b^2$

$\Rightarrow \quad b^2 = 5$

$a^2 = 4$ तथा $b^2 = 5$ समी (i) में रखने पर, हम पाते हैं

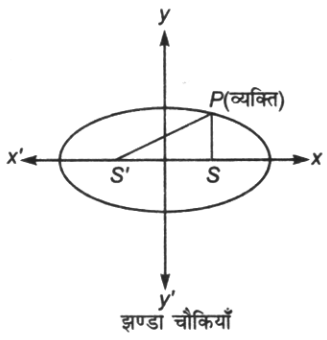
$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$$

70. (b) स्पष्ट है कि व्यक्ति दौड़पथ पर दौड़ते हुए दीर्घवृत्त निरूपित करेगा।

दिया है, $SP + S'P = 10$

अर्थात् $2a = 10 \Rightarrow a = 5$

चूँकि S तथा S' के निर्देशांक $(c, 0)$ तथा $(-c, 0)$ हैं। अतः इस प्रकार, S तथा S' के बीच की दूरी निम्न है,



झण्डा चौकियाँ

$$2c = 8$$

$\Rightarrow \quad c = 4$

∵ $c^2 = a^2 - b^2$

$\Rightarrow \quad 16 = 25 - b^2$

$\Rightarrow \quad b^2 = 25 - 16$

$\Rightarrow \quad b^2 = 9$

$\Rightarrow \quad b = 3$

अतः पथ (दीर्घवृत्त) की समीकरण निम्न है,

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

$\Rightarrow$ $$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1 \qquad (\because a = 5, b = 3)$$

71	0	72	1	73	10	74	2	75	0