# PHYSICS

2. अकेले द्रव्यमान $m_2$ के साथ, स्प्रिंग का विस्तार $l$ दिया जाता है,

$$m_2 g = kl \quad ...(1)$$

द्रव्यमान $(m_1 + m_2)$ के साथ, स्प्रिंग का विस्तार $l'$ दिया जाता है,

$$(m_1 + m_2) g = k(l + \Delta l) \quad ...(2)$$

विस्तार में वृद्धि $\Delta l$ है जो कम्पनों का आयाम है।
समीकरण (2) में से समीकरण (1) घटाने पर,

$$m_1 g = k\Delta l \quad \text{या} \quad \Delta l = \frac{m_1 g}{k}$$

5. दोनों द्रव्यमानों की गतिज ऊर्जाएँ बराबर हैं। अतः

$$\frac{1}{2} k_1 A_1^2 = \frac{1}{2} k_2 A_2^2 \quad \text{या} \quad \frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}$$

7. $K = \frac{1}{2} m\omega^2 (A^2 - y^2) = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \left(1 - \frac{y^2}{A^2}\right)$

जब $y = \frac{A}{2}, K = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \left(1 - \frac{1}{4}\right)$

$$= \frac{3E}{4} \quad (\text{जहाँ } E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2)$$

8. बल नियतांक $k_1$ वाली पहली दो समान स्प्रिंगों के समान्तर संयोजन के लिए प्रभावी स्प्रिंग नियतांक $k_p = 2k_1$
अब, नियतांक $k_p$ और $k_2$ वाली स्प्रिंगों को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है।
अतः इस संकाय का बल नियतांक या स्प्रिंग नियतांक,

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_p} + \frac{1}{k_2}$$

$$\therefore \quad k_s = \left(\frac{1}{k_p} + \frac{1}{k_2}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{2k_1} + \frac{1}{k_2}\right)^{-1}$$

9. ढाल का कोई महत्व नहीं है। दोलनकाल $T = 2\pi\sqrt{(M/2k)}$

13. $A$ से $O$ तक और $O$ से $A$ तक जाने में लोलक द्वारा लिया गया समय $= \frac{T}{2}$,

दोलनों का आवर्तकाल $\propto \sqrt{L}$

$$\therefore \quad \frac{T_1}{T} = \sqrt{\frac{L/4}{L}} = \frac{1}{2} \quad \text{या} \quad T_1 = \frac{T}{2}$$

आधे दोलन को पूरा करने में लिया गया समय $= \frac{T}{4}$

दोलनों का कुल दोलनकाल $= \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{3T}{4}$

15. तीनों स्प्रिंगों का समतुल्य बल नियतांक,

$$k_{eq.} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{k \times 2k}{3k} = \frac{2k}{3}$$

$$\therefore \text{दोलनकाल, } t = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_{eq}}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k/3}} = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{2k}}$$

18.

$$T = 3mg$$

$$T - mg = \frac{mv^2}{l} = 2mg$$

$$v = \sqrt{2gl}$$

$$\frac{1}{2} mv^2 = mgl(1 - \cos\theta)$$

या $\theta = 90°$

19.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\therefore \quad \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{\frac{1.21 l}{l}} = 1.1 \quad T_2 = 1.1 T_1$$

21.

$$x = \frac{Mg}{k_1} + \frac{Mg}{k_2}$$

25. गुटके पर कार्य करने वाले बल $qE$, $mg$ और स्प्रिंग बल हैं। चूँकि $qE$ और $mg$ नियत बल हैं, तब केवल परिवर्तनीय प्रत्यास्थ बल, $kx$ से परिवर्तित होता है जहाँ $x$ स्प्रिंग की लम्बाई में वृद्धि है।
$\therefore$ असन्तुलित (प्रत्यानयन बल)

$$F = -kx \quad \text{या} \quad -m\omega^2 x = -kx$$

या

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\therefore \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

26. समानीत द्रव्यमान, $\mu = \frac{(m)(m)}{m + m} = \frac{m}{2}$

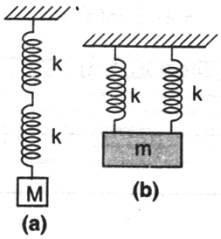
दिया हुआ संकाय, दुर्गम्यता (stiffness) $k$ वाले स्प्रिंग से जुड़े हुए $\frac{m}{2}$ द्रव्यमान वाले कण के संकाय के समतुल्य है।
आवश्यक दोलनकाल,

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\mu}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{m/2}{k}} = \pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$$

29. सरल आवर्त गति की आवृत्ति या दोलनकाल परिवर्तनीय (variable) बलों पर निर्भर करता है। यह नियत बाह्य बल पर निर्भर नहीं करता। नियत बाह्य बल केवल माध्य स्थिति ही बदल सकता है। उदाहरणार्थ, ज्ञात प्रश्न में माध्य स्थिति वैद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में स्प्रिंग की प्राकृतिक लम्बाई पर है, जबकि वैद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में, माध्य स्थिति संपीडन $x_0$ के उपरान्त प्राप्त की जा सकती है जहाँ $x_0$ निम्न समीकरण द्वारा प्राप्त कर सकते हैं :

$$Kx_0 = QE \text{ या } x_0 = \frac{QE}{K}$$

30. चित्र (a) में, दो स्प्रिंग श्रेणीक्रम मे जुड़े हैं। अतः इनका प्रभावी स्प्रिंग नियतांक है :






$$k_S = \frac{(k)(k)}{k + k} = \frac{k}{2}$$

$$\therefore \text{दोलनकाल, } T_s = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_S}} \quad ...(1)$$

चित्र (b) में, दो स्प्रिंग समान्तर संयोजन में जुड़े हैं। अतः इनका प्रभावी स्प्रिंग नियतांक है :

$$k_p = k + k = 2k$$

$\therefore$ दोलनकाल,

$$T_p = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_p}} \quad ...(2)$$

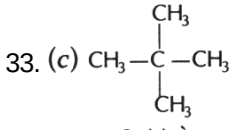
समीकरण (1) को (2) से भाग करने पर हम पाते हैं :

$$\frac{T_s}{T_p} = \sqrt{\frac{k_p}{k_s}} = \sqrt{\frac{2k}{k/2}} = 2$$

$$\therefore \quad T_p = \frac{T_s}{2} = \frac{2}{2} \text{ सेकण्ड} = 1 \text{ सेकण्ड}$$

# CHEMISTRY

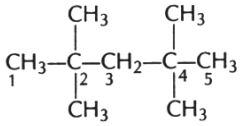
31. (*c*) 32. (*d*)

33. (*c*) 

*निओ*-पेन्टेन

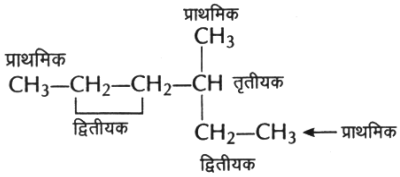
उपरोक्त संरचना से स्पष्ट होता है कि समस्त हाइड्रोजन परमाणु, प्राथमिक C-परमाणु से जुड़े हुए हैं अतः ये प्राथमिक हाइड्रोजन हैं।

34. (*b*) वे चक्रीय कार्बनिक यौगिक जिनके गुण ऐलिफैटिक यौगिकों के समान होते हैं, ऐलिसाइक्लिक यौगिक कहलाते हैं।

35. (*b*) 

2,2,4,4-टेट्रामेथिल पेन्टेन

यहाँ दो कार्बन परमाणु अर्थात् C – 2 तथा C – 4 ऐसे हैं जिनकी प्रकृति तृतीयक है।

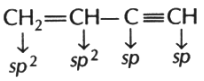
36. (*b*) 

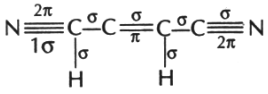
द्वितीयक

37. (*b*)

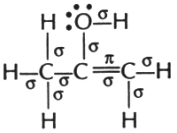
थायोफीन

यह एक विषचक्रीय यौगिक है क्योंकि यह चक्रीय शृंखला में C तथा H के अतिरिक्त बाह्य तत्व (S) को भी रखता है।

38. (*a*) 

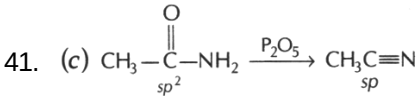
39. (*c*) 

(7σ तथा 5π)

40. (*b*) 

ऐसीटोन का इनोलिक रूप

(9σ-बन्ध, 1 π-बन्ध तथा 2 एकाकी युग्म)

41. (*c*) 

42. (*c*) ऐसीटिलीन में π-इलेक्ट्रॉन मेघ की संरचना बेलनाकार होती है।

43. (*c*) विद्युतऋणात्मकता *s*-लक्षण पर निर्भर करती है तथा *s*-लक्षण में वृद्धि के साथ-साथ बढ़ती है। $CH_3-CH_2-C\equiv\dot{C}H$ में तारांकित कार्बन का *s*-लक्षण 50% (सर्वाधिक) है (क्योंकि यह *sp*-संकरित है) अत यह सर्वाधिक विद्युतऋणात्मक है।

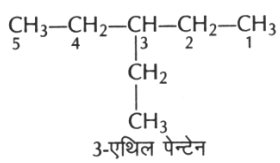
**नोट** *$sp^2$ तथा $sp^3$ संकरण में s-प्रकृति क्रमशः* 33. 33% *तथा* 25% *होती है।*

44. (*c*) आबन्ध लम्बाई का क्रम निम्न है

σ आबन्ध ($sp^3$) > σ आबन्ध ($sp^2$) > σ आबन्ध (*sp*)

$C_2H_6$ $C_2H_4$ $C_2H_2$

अथवा $C_2H_2Br_2$

45. (*b*) 

3-एथिल पेन्टेन

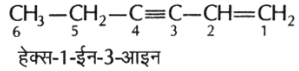
इस यौगिक का अस्तित्व है।

46. (*c*)

47. (*d*) आई.यू.पी.ए.सी. पद्धति के अनुसार, किसी यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम जहाँ तक सम्भव हो सके एक शब्द में ही लिखा जाना चाहिए।

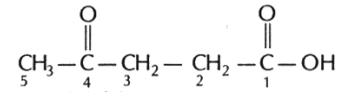
48. (*a*) मुख्य क्रियात्मक समूहों की वरीयता का चयन निम्न क्रम के अनुसार करते हैं

कार्बोक्सिलिक अम्ल > सल्फोनिक अम्ल > ऐनहाइड्राइड > एस्टर > अम्ल हैलाइड > अम्ल ऐमाइड > नाइट्राइल > ऐल्डिहाइड > कीटोन > ऐल्कोहॉल > ऐमीन

49. (*d*) 

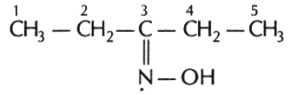
हेक्स-1-ईन-3-आइन

[∴ नामकरण करते समय द्विआबन्ध को त्रिआबन्ध से पहले वरीयता दी जाती है।]

50. (*d*) 

4-ऑक्सो पेन्टेनोइक अम्ल

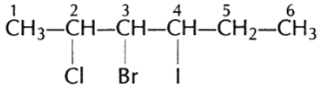
51. (*c*) समूह को ऐमीनो तथा समूह को ईमीनो कहते हैं।



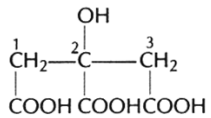
N-हाइड्रॉक्सी-3-ईमीनोपेन्टेन

52. (*b*) कार्बनिक यौगिक में कार्बन शृंखला में पूर्वलग्न का अंकन करते समय वरीयता का क्रम निम्न है

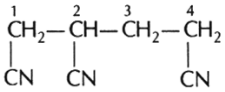
ब्रोमो > क्लोरो > आयोडो



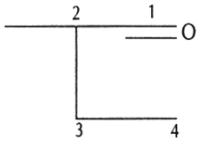
3-ब्रोमो-2-क्लोरो-4-आयोडोहेक्सेन

53. (*a*) 

2-हाइड्रॉक्सी प्रोपेन -1,2,3-ट्राइकार्बोक्सिलिक अम्ल

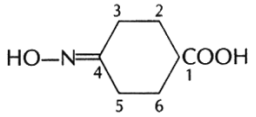
54. (*c*) 

ब्यूटेन-1,2,4-ट्राइकार्बोनाइट्राइल

55. (*b*) 

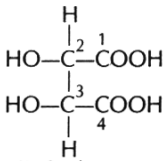
2-मेथिल ब्यूटेनल

56.. (*d*) 



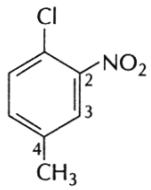

4-(N-हाइड्रॉक्सी) ईमीनो साइक्लोहेक्सेन-1-कार्बोक्सिलिक अम्ल

57. (*d*) टार्टरिक अम्ल है 



2,3-डाइहाइड्रॉक्सीब्यूटेन -1,4-डाइओइक अम्ल

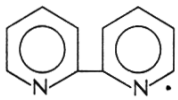
58. (*b*) 



1-क्लोरो-4- मेथिल -2-नाइट्रोबेन्जीन

59. (*d*)

60. (*d*) यौगिक 2,2′-बाइपिरिडीन की संरचना निम्न है





## MATHEMATICS

61. (*b*) दिए गए बिन्दु समरेखीय होंगे, यदि इन बिन्दुओं से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल शून्य होगा अर्थात्

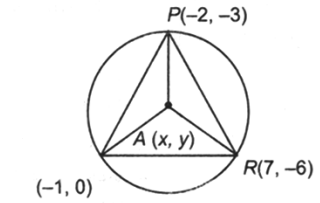
$$\frac{1}{2}[3(0-k)+h(k-3)+0(3-0)]=0$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{2}(-3k+hk-3h)=0$$

$$\Rightarrow \quad 3k+3h=hk$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{h}+\frac{1}{k}=\frac{1}{3}$$

62. (*b*) माना $\Delta PQR$ के निर्देशांक $P(-2,-3)$, $Q(-1,0)$ व $R(7,-6)$ हैं तथा परिकेन्द्र $A$ के निर्देशांक $(x, y)$ हैं।






$$AP^2 = AQ^2$$

$$\Rightarrow \quad (x+2)^2+(y+3)^2 = (x+1)^2+y^2$$

$$\Rightarrow \quad 4x+6y+13=2x+1$$

$$\Rightarrow \quad 2x+6y=-12$$

$$\Rightarrow \quad x+3y=-6 \quad \ldots(i)$$

इसी प्रकार, $AP^2 = AR^2$

$$\Rightarrow \quad (x+2)^2+(y+3)^2=(x-7)^2+(y+6)^2$$

$$\Rightarrow \quad 4x+6y+13=-14x+12y+85$$

63. (*d*) माना त्रिभुज के तीसरे शीर्ष के निर्देशांक $(x, y)$ हैं।

$$\therefore \quad \frac{x+3-7}{3}=2 \quad \text{तथा} \quad \frac{y-5+4}{3}=-1$$

$$\Rightarrow \quad x-4=6 \quad \text{तथा} \quad y-1=-3$$

$$\Rightarrow \quad x=10 \quad \text{तथा} \quad y=-2$$

∴ तीसरे शीर्ष के निर्देशांक $(10, -2)$ हैं।

64. (*d*) माना बिन्दु $P(h, k)$ इस प्रकार है कि $PA = PB$

$$\Rightarrow \quad PA^2 = PB^2$$

$$\Rightarrow \quad (h-1)^2+(k-3)^2=(h+2)^2+(k-1)^2$$

$$\Rightarrow \quad 6h+4k=5$$

∴ $P$ के बिन्दुपथ का समीकरण निम्न है,

$$6x+4y=5$$

65. (*b*) ∵ मूलबिन्दु (1, 2) पर स्थानान्तरित किया जाता है। तब, किसी बिन्दु के निर्देशांक $(x' = x-1,\ y' = y-2)$ होंगे। ...(i)

प्रश्नानुसार, $y^2-8x-4y+12=(y-2)^2-4a(x-1)$

गुणांकों की तुलना करने पर,

$$4a=8 \Rightarrow a=2$$

66. (*c*) माना $y$-अक्ष पर $\lambda:1$ अनुपात में काटती हो, जहाँ $x=0$

$$x=\frac{\lambda\cdot 1+1(-3)}{\lambda+1}=0$$

$$\Rightarrow \quad \lambda-3=0$$

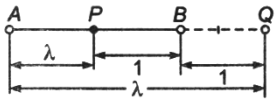
$$\Rightarrow \quad \lambda=3$$

अत: $y$-अक्ष पर $3:1$ के अनुपात में काटता है।

67. (*a*) माना $P$ तथा $Q$ जोकि लाइन $AB$ को $\lambda:1$ के अनुपात में विभाजित करते हैं। दोनों अन्त: तथा बाह्यत: क्रमश: चित्र से




माना बिन्दु $A$ तथा $B$ के निर्देशांक $(x_1, y_1)$ तथा $(x_2, y_2)$ हैं।



$$\therefore \quad P\left(\frac{\lambda x_2+x_1}{\lambda+1}, \frac{\lambda y_2+y_1}{\lambda+1}\right)$$

तथा $$Q\left(\frac{\lambda x_2-x_1}{\lambda-1}, \frac{\lambda y_2-y_1}{\lambda-1}\right)$$

अब, $$|AP|=\sqrt{\left(x_1-\frac{\lambda x_2+x_1}{\lambda+1}\right)^2+\left(y_1-\frac{\lambda y_2+y_1}{\lambda+1}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \quad |AP|=\sqrt{\left(\frac{\lambda x_1-\lambda x_2}{\lambda+1}\right)^2+\left(\frac{\lambda y_1-\lambda y_2}{\lambda+1}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \quad |AP|=\left(\frac{\lambda}{\lambda+1}\right)\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

पुन: $$|AB|=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

तथा $$|AQ|=\sqrt{\left(x_1-\frac{\lambda x_2-x_1}{\lambda-1}\right)^2+\left(y_1-\frac{\lambda y_2-y_1}{\lambda-1}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \quad |AQ|=\sqrt{\left(\frac{\lambda x_1-x_1-\lambda x_2+x_1}{\lambda-1}\right)^2+\left(\frac{\lambda y_1-y_1-\lambda y_2+y_1}{\lambda-1}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \quad |AQ|=\left(\frac{\lambda}{\lambda-1}\right)\sqrt{x_2-x_1^2+(y_2-y_1)^2}$$

स्पष्ट है $|AP|, |AB|$ तथा $|AQ|$ समान्तर श्रेणी में हैं।

68. (*c*) चूँकि $x=x_1+t(x_2-x_1)$

$$\Rightarrow \quad x=x_1+t\,x_2-t\,x_1$$

$$\Rightarrow \quad x=(1-t)\,x_1+t\,x_2$$

$$\Rightarrow \quad x=\frac{(1-t)x_1+tx_2}{(1-t)+t}$$

इसी प्रकार, $$y=\frac{(1-t)y_1+t\,y_2}{(1-t)+t}$$

$\Rightarrow$ बिन्दु $(x, y)$ लाइन $(x_1, y_1)(x_2, y_2)$ को $t : (1-t)$ के अनुपात में विभाजित करता है।

69. $(d)$ $\because \Delta PBC$ का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}\begin{Vmatrix} \alpha & \beta & 1 \\ -3 & 5 & 1 \\ 4 & -2 & 1 \end{Vmatrix} = \frac{1}{2}|7\alpha + 7\beta - 14|$

पुनः $\Delta ABC$ का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}\begin{Vmatrix} 6 & -3 & 1 \\ -3 & 5 & 1 \\ 4 & -2 & 1 \end{Vmatrix}$

$= \frac{1}{2}|42 - 21 - 14| = \frac{7}{2}$

$\therefore \quad \frac{\Delta PBC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{7}{2}|\alpha + \beta - 2|}{\frac{7}{2}} = |\alpha + \beta - 2|$

70. $(d)$ $\because$ त्रिभुज रेखाओं $x = y, x - 2y = 3$ तथा $x + 2y = -3$ द्वारा बनता है। इसलिए शीर्षों के निर्देशांक $A(-3, -3)$, $B(-1, -1)$ तथा $C\left(0, -\frac{3}{2}\right)$ हैं।

$\therefore \quad AB = \sqrt{4+4} = 2\sqrt{2}$

$AC = \sqrt{9 + \frac{9}{4}} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ तथा $BC = \sqrt{1 + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

71. $(d)$ माना $P(h,k)$ अभीष्ट बिन्दु है, तब

$4PA^2 = 9PB^2$

$\Rightarrow \quad 4(h^2 + k^2) = 9(h-4)^2 + 9(k+3)^2$

$\Rightarrow \quad 4h^2 + 4k^2 = 9(h^2 + 16 - 8h) + 9(k^2 + 9 + 6k)$

$\Rightarrow \quad 5h^2 + 5k^2 - 72h + 54k + 225 = 0$

$\therefore$ $P$ के बिन्दुपथ का समीकरण निम्न है,

$5x^2 + 5y^2 - 72x + 54y + 225 = 0$

72. $(a)$ $\therefore \quad h = \frac{1(a) + 2 \cdot 0}{2+1}$

तथा $\quad k = \frac{1 \cdot 0 + 2 \cdot b}{2+1}$

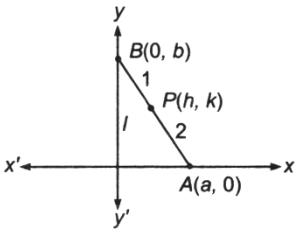
$\Rightarrow \quad h = \frac{a}{3}$ तथा $k = \frac{2b}{3}$

$\Rightarrow \quad a = 3h$ तथा $b = \frac{3k}{2}$

$\therefore \quad 9h^2 + \frac{9k^2}{4} = l^2$

$\Rightarrow \quad 36h^2 + 9k^2 = 4l^2$

अतः बिन्दु का बिन्दुपथ $36x^2 + 9y^2 = 4l^2$ है।




73. $(d)$ हम जानते हैं कि यदि निर्देशांक अक्षों को $\theta$ घुमाया जाता है, तब

$P = (x\cos\theta - y\sin\theta, x\sin\theta + y\cos\theta)$

यहाँ $\theta = 135°$

$\therefore \quad P = [4\cos(90° + 45°) + 3\sin(90° + 45°),$

$4\sin(90° + 45°) - 3\cos(90° + 45°)]$

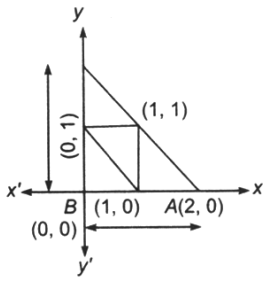
$= [-4\sin 45° + 3\cos 45°, 4\cos 45° + 3\sin 45°]$

$= \left[4 \cdot \left(\frac{-1}{\sqrt{2}}\right) + 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}, 4 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\right] = \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{7}{\sqrt{2}}\right)$

74. $(b)$ दिए गए त्रिभुज के मध्य-बिन्दुओं के निर्देशांक (0, 1), (1, 1) तथा (1, 0) हैं। इन बिन्दुओं को आलेख कागज पर चित्रित करते हैं तथा एक त्रिभुज की रचना करते हैं। अतः त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई 2, 2 तथा $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ है।

अन्तःकेन्द्र का $x$-निर्देशांक

$= \frac{2 \times 0 + 2\sqrt{2}0 + 2 \cdot 2}{2 + 2 + 2\sqrt{2}}$




$= \frac{2}{2+\sqrt{2}} \times \frac{2-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$

$= 2 - \sqrt{2}$

75. $(c)$ विभाजन सूत्र से बिन्दु $P$ के निर्देशांक जोकि $AB$ को अन्तः विभाजित करता है, अनुपात 3 : 2 में विभाजित है।

$P\left(\frac{3 \times 2 + 2 \times 1}{3+2}, \frac{3 \times 4 + 2 \times 1}{3+2}\right) \equiv P\left(\frac{8}{5}, \frac{14}{5}\right)$

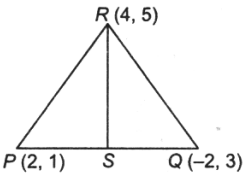
पुनः चूँकि $L$ रेखा $P$ से गुजरती है। अतः $P$ के निर्देशांक $\left(\frac{8}{5}, \frac{14}{5}\right)$ को समीकरण $L : 2x + y = k$ में स्थापित करने पर,

$2\left(\frac{8}{5}\right) + \left(\frac{14}{5}\right) = k \Rightarrow k = 6$

76. (c) चूँकि माध्यिका शीर्ष से विपरीत भुजा को समद्विभाजित करती है अर्थात् $S$, $PQ$ का मध्य-बिन्दु होगा।

$S = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right) = \left(\frac{2-2}{2}, \frac{1+3}{2}\right) = \left(0, \frac{4}{2}\right) = (0, 2)$

$(\because x_1 = 2, y_1 = 1, x_2 = -2, y_1 = 3)$




$\therefore$ रेखा $RS$ का समीकरण

$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ के प्रयोग द्वारा

$\Rightarrow \quad y - 5 = \frac{2-5}{0-4}(x-4) \quad (\because x_1 = 4, y_1 = 5, x_2 = 0, y_2 = 2)$

$\Rightarrow \quad y - 5 = \frac{-3}{-4}(x-4)$

$\Rightarrow \quad 4y - 20 = 3x - 12$

$\Rightarrow 3x - 4y + 8 = 0$

77. (b) दी गई रेखाओं का समीकरण,

$x - 7y + 5 = 0 \quad \ldots(i)$

तथा $\quad 3x + y = 0 \quad \ldots(ii)$

प्रतिच्छेद बिन्दु ज्ञात करने के लिए समी (i) तथा (ii) को हल करेगें।

$x = 7y - 5$ [समी (i) से]

समी (ii) में $x$ का मान रखने पर,

$3(7y - 5) + y = 0$

$\Rightarrow \quad 21y - 15 + y = 0$

$\Rightarrow \quad 22y = 15$

$\Rightarrow \quad y = \frac{15}{22}$

$\therefore$ समी (i) से, $\quad x = \frac{7 \times 15}{22} - 5 = \frac{105 - 110}{22}$

$\Rightarrow \quad x = -\frac{5}{22}$

अतः बिन्दु $\left(-\frac{5}{22}, \frac{15}{22}\right)$ हैं।

अतः अभीष्ट रेखा का समीकरण,

$y - y_1 = m(x - x_1)$ के प्रयोग द्वारा,

जहाँ, $(x_1, y_1) = \left(\frac{-5}{22}, \frac{15}{22}\right)$ तथा $m = \frac{1}{0}$, y-अक्ष के समान्तर रेखा के लिए,

$$y - \frac{15}{22} = \frac{1}{0}\left(x + \frac{5}{22}\right)$$

$$\Rightarrow \quad 0 = x + \frac{5}{22}$$

$$\Rightarrow \quad 22x + 5 = 0$$

78. $(b)$ दी गई रेखाओं के समीकरण

$$y = m_1x + c_1$$
$$y = m_2x + c_2$$
$$y = m_3x + c_3$$

समी (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$m_1x + c_1 = m_2x + c_2$$
$$\Rightarrow \quad m_1x - m_2x = c_2 - c_1$$
$$\Rightarrow \quad x = \frac{c_2 - c_1}{m_1 - m_2}$$

समी (i) से, $\quad y = m_1\left(\frac{c_2 - c_1}{m_1 - m_2}\right) + \frac{c_1}{1}$

$$\Rightarrow \quad y = \frac{m_1c_2 - m_1c_1 + m_1c_1 - m_2c_1}{m_1 - m_2}$$

$$\Rightarrow \quad y = \frac{m_1c_2 - m_2c_1}{m_1 - m_2}$$

79. $(c)$ दी गई समीकरण से,

$$m^2 + am + 2 = 0$$

$\because m$ वास्तविक है, $\quad a^2 \geq 8$

$$\Rightarrow \quad a \geq 2\sqrt{2}$$

$\therefore |a|$ का न्यूनतम मान $2\sqrt{2}$ है।

80. $(c)$ रेखाओं $x - 2y = 1$ व $x + 3y = 2$ के प्रतिच्छेदन बिन्दु के निर्देशांक $\left(\frac{7}{5}, \frac{1}{5}\right)$ हैं।

$\because$ अभीष्ट रेखा $3x + 4y = 0$ के समान्तर है।

$\therefore$ अभीष्ट रेखा की प्रवणता $= -\frac{3}{4}$

अतः रेखा जो बिन्दु $\left(\frac{7}{5}, \frac{1}{5}\right)$ से होकर जाती है तथा जिसकी प्रवणता $-\frac{3}{4}$ है, का समीकरण निम्न है,

$$y - \frac{1}{5} = \frac{-3}{4}\left(x - \frac{7}{5}\right)$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3x}{4} + y = \frac{21}{20} + \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3x + 4y}{4} = \frac{21 + 4}{20}$$

$$\Rightarrow \quad 3x + 4y = 5$$

$$\Rightarrow \quad 3x + 4y - 5 = 0$$

81. $(b)$ दोनों कुलों से सम्बन्धित रेखा दो बिन्दुओं से होकर जाएगी, जिनमें पहला बिन्दु रेखाओं $x + 2y = 0$ व $3x + 2y + 1 = 0$ का प्रतिच्छेदन बिन्दु $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ है तथा दूसरा बिन्दु $x - 2y = 0$ व $x - y + 1 = 0$ का प्रतिच्छेदन बिन्दु $(-2, -1)$ है।

$\therefore$ बिन्दुओं $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ व $(-2, -1)$ से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण निम्न है,

$$y - \frac{1}{4} = \frac{-1 - \frac{1}{4}}{-2 + \frac{1}{2}}\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \quad 5x - 6y + 4 = 0$$

82. $(c)$ रेखा $y = 3x - 1$ की प्रवणता $m = 3$ है। इस रेखा के समान्तर रेखा की प्रवणता $m_1 = 3$ है।

$\therefore$ रेखा का समीकरण

$$y - 2 = 3(x - 1)$$

83. $(d)$ रेखा $3x + y = 3$ के लम्बवत् रेखा का समीकरण $x - 3y + \lambda = 0$ जोकि $(2, 2)$ से होकर जाता है।

$$\Rightarrow \quad 2 - 6 + \lambda = 0$$

$$\Rightarrow \quad \lambda = 4$$

$\therefore$ समीकरण $x - 3y + 4 = 0$

$$\Rightarrow \quad y = \frac{x}{3} + \frac{4}{3}$$

$\therefore$ y-अक्ष का अन्तःखण्ड $\frac{4}{3}$ है।

84. $(d)$ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ जोकि $(2, -3)$ तथा $(4, -5)$ से होकर जाती है। अतः $\frac{2}{a} - \frac{3}{b} = 1$ तथा $\frac{4}{a} - \frac{5}{b} = 1$

हल करने पर,

$$a = -1, b = -1$$

85. $(a)$ दी गई रेखा $\sqrt{3}x + y + 2 = 0$

$$\Rightarrow \quad \sqrt{3}x + y = -2$$
$$\Rightarrow \quad -\sqrt{3}x - y = 2$$

उपरोक्त समीकरण को

$\sqrt{(x \text{ का गुणांक})^2 + (y \text{ का गुणांक})^2}$ से भाग करने पर,

$$\Rightarrow \quad \frac{-\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}y = \frac{2}{2}$$

$$\Rightarrow \quad -\cos 30°\, x - \sin 30°\, y = 1$$

$$\Rightarrow \quad \cos(180° + 30°)x + \sin(180° + 30°)y = 1$$

86. $(b)$ $\because a, b, c$ हरात्मक श्रेणी में हैं।

$$\therefore \quad \frac{2}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} \Rightarrow \frac{1}{a} - \frac{2}{b} + \frac{1}{c} = 0$$

$\therefore$ सरल रेखा $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{1}{c} = 0$ सदैव बिन्दु $(1, -2)$ से होकर जाती है।

87. $(a)$ $\because$ रेखा $ax + by + c = 0$ सदैव $(1, -2)$ से होकर जाती है।

$$\therefore \quad a - 2b + c = 0 \Rightarrow 2b = a + c$$

$\Rightarrow a, b$ व $c$ समान्तर श्रेणी में हैं।

88. $(a)$ $(2, 3)$ तथा $(3, -1)$ को जोड़ने वाली रेखा की प्रवणता,

$$m_1 = \frac{-1 - 3}{3 - 2} = -4$$

इस रेखा के लम्बवत् रेखा की प्रवणता, $m_2 = \frac{-1}{-4} = \frac{1}{4}$

$\therefore (5, 2)$ से जाने वाली रेखा का समीकरण,

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

$$\Rightarrow \quad x - 4y + 3 = 0$$

89. $(a)$ $-5 = \frac{2x_1 + 0}{3}$

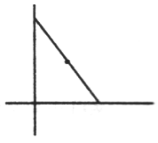
$$\Rightarrow \quad x_1 = \frac{-15}{2}$$

$$4 = \frac{0 + y_1}{3}$$

$$\Rightarrow \quad y_1 = 12$$

$\therefore$ रेखा की समीकरण $\frac{x}{-15/2} + \frac{y}{12} = 1$

$$\Rightarrow \quad 8x - 5y + 60 = 0$$



90. $(b)$ दिए गए रेखाओं के प्रतिच्छेदन से जाने वाली रेखा का समीकरण,

$$(2x + y - 5) + \lambda(x + 3y + 8) = 0$$

$$\Rightarrow \quad x(2 + \lambda) + y(1 + 3\lambda) - 5 + 8\lambda = 0 \qquad \ldots(i)$$

यह लम्बवत् है,

$$3x + 4y = 7$$

$$\Rightarrow \quad \frac{-(2 + \lambda)}{1 + 3\lambda} = \frac{-3}{4}$$

$$\Rightarrow \quad \lambda = 1$$

समी (i) में रखने पर,

$$3x + 4y + 3 = 0$$