PHYSICS

1. **(d):** नियत विभव के किसी क्षेत्र में

$$E = -\frac{dV}{dr} = 0 \qquad (\because V = \text{नियतांक})$$

अर्थात् विद्युत क्षेत्र शून्य होता है, इसलिए क्षेत्र के अन्दर कोई आवेश नहीं हो सकता है।

2. **(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।

$$\therefore V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{8q}{\frac{x\sqrt{3}}{2}} = \frac{4q}{\sqrt{3}\pi\varepsilon_0 x}$$

3. **(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

$$q' = 4\pi\varepsilon_0 Vr = \frac{1}{9\times10^9}\times 12\times 0.5$$

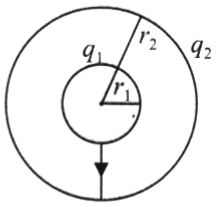
$$= 0.667\times10^{-9}\ \text{C} \approx 10^{-9}\ \text{C}$$

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

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

5. **(d):** आवेश के पुनर्वितरण में ऊर्जा का हमेशा क्षय होता है, जब तक कि उनके विभव समान नहीं होते या $q_1R_2 = q_2R_1$।

6. **(a):** चूँकि आवेश हमेशा कवच के बाहरी पृष्ठ पर होता है, इसलिए जब गोले एवं कवच को किसी तार से जोड़ा जाता है, तो आवेश आवश्यक रूप से गोले से कवच की ओर प्रवाहित होगा, चाहे आवेश q_2 का परिमाण व चिह्न जो भी हो।



7. **(b)**

8. **(c):** यहाँ $q = 2\ \mu\text{C} = 2\times10^{-6}$ C,

$r_A = 2$ m, $r_B = 1$ m

$$\therefore V_A - V_B = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_B}\right]$$

$$= 2\times10^{-6}\times9\times10^9\left[\frac{1}{2} - \frac{1}{1}\right]\text{V}$$

$$= -9\times10^3\ \text{V}$$

9. **(c):** यहाँ, $q = 5\times10^{-7}$ C, $r = 10$ cm $= 0.1$ m

विभव, $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r} = \frac{9\times10^9\times5\times10^{-7}}{0.1}$

$= 4.5\times10^4$ V

10. **(b):** यहाँ, $V = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r} = Q\times10^{11}$

$\therefore\ 4\pi\varepsilon_0 r = 10^{-11}$

अब, $E = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \frac{Q\times4\pi\varepsilon_0}{(4\pi\varepsilon_0 r)^2} = \frac{4\pi\varepsilon_0 Q}{(10^{-11})^2}$

((i) के प्रयोग से)

$= 4\pi\varepsilon_0 Q\times10^{22}\ \text{V m}^{-1}$

11. **(a):** यहाँ, द्विध्रुव की लम्बाई, $2a = 20$ cm $= 20\times10^{-2}$ m

आवेश $q = \pm3\times10^{-3}$ C, $\theta = 60°$ एवं बल आघूर्ण $\tau = 6$ N m

चूँकि $\tau = pE\sin\theta$

या $E = \frac{\tau}{p\sin\theta} = \frac{\tau}{q(2a)\sin\theta} \qquad (\because p = q(2a))$

या $E = \frac{6}{3\times10^{-3}\times20\times10^{-2}\times\sin60°} = \frac{10^5}{5\sqrt{3}}\ \text{N C}^{-1}$

$\therefore$ द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा,

$U = -pE\cos\theta = -q(2a)E\cos\theta$

$= -3\times10^{-3}(20\times10^{-2})\frac{10^5}{5\sqrt{3}}\cos60°$

$= \frac{-3\times10^{-5}\times20\times10^5}{5\sqrt{3}\times2} = -2\sqrt{3}$ J

12. **(c):** यहाँ, $2a = 1.38\times10^{-10}$ m, $r = 10\times10^{-10}$ m

आवेश, $q = 1.6\times10^{-19}$ C

चूँकि विभव, $V = \frac{P}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \frac{q(2a)}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

$= \frac{9\times10^9\times1.6\times10^{-19}\times1.38\times10^{-10}}{(10\times10^{-10})^2}$

$= 0.2$ V

13. **(b):** जब विद्युत द्विध्रुव गोले में स्थित होता है, तो विद्युत क्षेत्र गोले पर कहीं भी शून्य नहीं होता है। हालांकि, गोले में से गुजरने वाला कुल विद्युत फ्लक्स शून्य होता है।

14. **(c):** विद्युत द्विध्रुव विभव बड़ी दूरी पर $\frac{1}{r}$ की तरह परिवर्तित होता है, सही नहीं है।

15. **(b):** ऋणावेश पर प्रतिकर्षण बल के कारण, वेग कम हो जाता है तथा इसलिए B से A तक जाने में गतिज ऊर्जा कम हो जाती है।

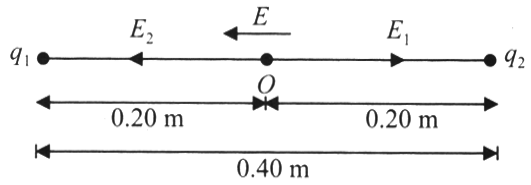
16. **(b):** चारों कोनों पर चार समान आवेशों q के कारण वर्ग के केन्द्र पर विभव,

$$V = \frac{4q}{4\pi\varepsilon_0(a\sqrt{2})/2} = \frac{\sqrt{2}q}{\pi\varepsilon_0 a}$$

$$W_{0\to\infty} = -W_{\infty\to0} = -(-q)V = \frac{\sqrt{2}q^2}{\pi\varepsilon_0 a}$$

17. **(b):** यहाँ, $q_1 = 1.8\ \mu\text{C} = 1.8\times10^{-6}$ C,

$q_2 = 2.8\ \mu\text{C} = 2.8\times10^{-6}$ C



दोनों गोलों के बीच की दूरी $= 40\text{ cm} = 0.4\text{ m}$

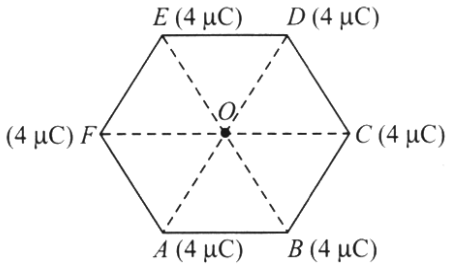
मध्य बिन्दु के लिए, $r_1 = r_2 = \dfrac{0.40}{2} = 0.2\text{ m}$

O पर विभव,

$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2}\right] = \frac{9\times10^9(1.8+2.8)\times10^{-6}}{0.6}$$

$= 2.1 \times 10^5\text{ V}$

18. **(a):**



चित्र में दर्शाए अनुसार, 8 cm की समान भुजा के षष्टफलक $ABCDEF$ का केन्द्र O है। चूँकि यह नियमित षष्टफलक है, OAB, OBC, आदि समबाहु त्रिभुज हैं।

$\therefore \quad OA = OB = OC = OD = OE = OF = 8\text{ cm} = 8\times10^{-2}\text{ m}$

O पर विभव,

$$V = 6\times\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r} = \frac{6\times9\times10^9\times4\times10^{-6}}{8\times10^{-2}} = 2.7\times10^6\text{ V}$$

19. **(d):** चूँकि z-दिशा में विद्युत क्षेत्र एकसमान है, इसलिए समविभव पृष्ठ xy तल में होते हैं। अत: दिये गये z के लिए विभव, $x-y$ समतल पर, इस तल में किसी x के लिए, तथा इस तल में किसी भी y के लिए नियत होता है। अत:, सभी सही हैं।

20. **(a):** समविभव पृष्ठ के किसी भी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र हमेशा लम्बवत् होता है।

21. **(d):** विद्युत क्षेत्र, $E = -\dfrac{dV}{dr}$ या $dr \propto \dfrac{1}{E}$

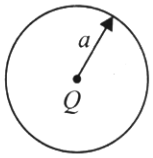
अर्थात्, समविभव पृष्ठ, निम्न विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के क्षेत्र की तुलना में उच्च विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के क्षेत्र में समीपस्थ होते हैं। चालक के नुकीले किनारों पर, आवेश घनत्व अधिक होता है। इसलिए विद्युत क्षेत्र प्रबलतम होता है। अत:, समविभव पृष्ठ सर्वाधिक सघन होते हैं।

22. **(d):** प्रबल विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के क्षेत्र में, समविभव पृष्ठ एक-दूसरे के समीप होते हैं तथा दुर्बल विद्युत क्षेत्र में, समविभव पृष्ठ दूर-दूर होते हैं।

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

24. **(d):** अपने केन्द्र पर आवेश Q के कारण त्रिज्या a के वृत्त पर किसी बिन्दु पर विद्युत विभव,

$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{a}$$



यह एक समविभव पृष्ठ होता है। अत:, आवेश q को वृत्त का चक्कर लगाने में किया गया कार्य शून्य होता है।

25. **(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।

26. **(d)**

27. **(b):** माना q_1 एवं q_2 आवेश हैं तथा C_1 एवं C_2 दोनों गोलों की धारिताएं हैं।

आवेशों का प्रवाह उच्चतर विभव वाले गोले से निम्नतर विभव वाले गोले की ओर होता है, तब तक जब तक कि उनके विभव समान नहीं हो जाते हों।

साझे के पश्चात्, दोनों गोलों पर आवेश होगा,

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{C_1 V}{C_2 V} \qquad \text{...(i)}$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{a}{b} \qquad \text{...(ii)}$$

(i) से, $\dfrac{q_1}{q_2} = \dfrac{a}{b}$

दोनों गोलों पर पृष्ठ आवेश का अनुपात,

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{q_1}{4\pi a^2}\cdot\frac{4\pi b^2}{q_2} = \frac{q_1}{q_2}\cdot\frac{b^2}{a^2} = \frac{b}{a} \qquad \text{((ii) के प्रयोग से)}$$

$\therefore$ दोनों गोलों के पृष्ठों पर विद्युत क्षेत्रों का अनुपात,

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{b}{a}$$

28. **(d):** किसी बाह्य क्षेत्र के न होने पर भी ध्रुवीय अणु में धनात्मक एवं ऋणात्मक आवेशों के केन्द्र पृथक होते हैं। ऐसे अणु में द्विध्रुव आघूर्ण स्थायी होता है। आयनिक अणु जैसे- HCl एक ध्रुवीय अणु का उदाहरण है।

29. **(b):** धातुओं की विद्युतशीलता, मुक्त आकाश की विद्युतशीलता की तुलना में बहुत अधिक होती है। अत:, धातु का परावैद्युत नियतांक अनंत होता है।

30. **(c):** चूँकि $F_m = \dfrac{F_o}{K}$

$\therefore$ अधिकतम बल K बार (Times) कम होता है।

31. **(c):** जब कुंजी K को बन्द रखा जाता है, तो संधारित्र, C विभव, V से आवेशित हो जाता है। जब संधारित्रों की प्लेटें दूर हट जाती हैं, तो इसकी धारिता, $C = \dfrac{\varepsilon_0 A}{d}$ घट जाती है।

चूँकि संधारित्र का विभव समान रहता है, इसलिए आवेश $Q = CV$ कम हो जाता है। इसलिए, विकल्प (c) सही है।

फिर से कुंजी K को बन्द किया जाता है, तो संधारित्र आवेशित हो जाता है, $Q = CV$

अब, यदि कुंजी K को खोला जाता है, तो बैटरी वियोजित हो जाती है, आवेशन और नहीं हो सकता है अर्थात् Q समान रहता है। चूँकि संधारित्र की प्लेटें एक-दूसरे से दूर हट जाती हैं, इसलिए इसकी धारिता $C = \dfrac{\varepsilon_0 A}{d}$ कम हो जाती है।

इसलिए, इसका विभव, $V = \dfrac{q}{C}$ बढ़ जाता है।

32. **(c):** बिना परावैद्युत के संधारित्र की प्लेटों पर आवेश,

$Q = CV = (5\times10^{-6}\text{ F})\times1\text{ V} = 5\times10^{-6}\,C = 5\,\mu\text{C}$

परावैद्युत रखने के पश्चात् धारिता,

$$C' = \frac{\varepsilon_0 A}{d-\left(t-\frac{t}{K}\right)} = \frac{\varepsilon_0 A/d}{1-\left(\frac{t-\frac{t}{K}}{d}\right)}$$

$$= \frac{C}{1-\left(\frac{t-\frac{t}{K}}{d}\right)} = \frac{5\,\mu F}{1-\left(\frac{4\text{ cm}-\frac{4\text{ cm}}{4}}{6\text{ cm}}\right)}$$

$$= \frac{5\,\mu F}{1-\left(\frac{4-1}{6}\right)} = 10\,\mu F$$

$\therefore$ अब संधारित्र की प्लेटों पर आवेश होगा,

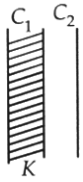
$Q' = C'V = 10\,\mu F \times 1\text{ V} = 10\,\mu C$

अतिरिक्त स्थानान्तरित आवेश $= Q' - Q$

$= 10\,\mu C - 5\,\mu C = 5\,\mu C$

33. **(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 $= \frac{C_s - C}{C} \times 100$

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

34. **(c):** किसी समानान्तर प्लेट संधारित्र में, संधारित्र की धारिता

$$C = \frac{K\varepsilon_0 A}{d}$$

अर्थात्, $C \propto A$

यदि प्लेट का क्षेत्रफल बढ़ जाता है तो संधारित्र की धारिता बढ़ जाती है।

35. **(c):** जब संधारित्र को dc स्रोत से जोड़ा जाता है, तो यह आवेशित हो जाता है। फिर बैटरी को हटा दिया जाता है, इसलिए और अधिक आवेश प्रवाहित नहीं हो सकता है। परावैद्युत को हटाने पर, धारिता कम हो जाती है।

संचित ऊर्जा $\left(u = \frac{q^2}{2C}\right)$ बढ़ेगी।

विभव $\left(V = \frac{q}{C}\right)$ भी बढ़ेगा।

विद्युत क्षेत्र $\left(E = \frac{V}{D}\right)$ बढ़ेगा।

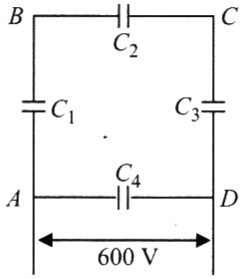
36. **(d):** यहाँ पट्टी की मोटाई, $t = \frac{3}{4}d$

धारिता,

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

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

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



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

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

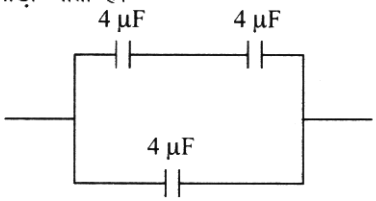
या $C_s = \frac{20}{3}\mu F$

अब C_s, C_4 के साथ समानान्तर क्रम में है।

$\therefore$ तुल्य धारिता,

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

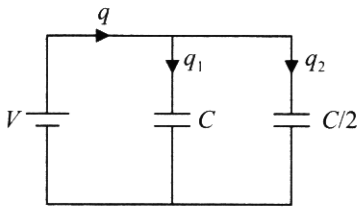
38. **(c):** 6 μF की तुल्य धारिता प्राप्त करने के लिए, दो 4 μF के संधारित्रों को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है तथा तीसरे को समानान्तर क्रम में जोड़ा जाता है।



चित्र से, तुल्य धारिता,

$$C_{\text{तुल्य}} = \frac{4\times4}{4+4} + 4 = 2 + 4 = 6\,\mu F$$

39. **(b):**



चूँकि संधारित्र समानान्तर क्रम में जुड़े हैं, इसलिए दोनों संधारित्रों में विभवान्तर समान रहता है।

$\therefore \quad q_1 = CV, q_2 = \frac{C}{2}V$

$$q = q_1 + q_2 = CV + \frac{C}{2}V = \frac{3}{2}CV \text{ भी}$$

दोनों संधारित्रों को पूर्ण रूप से आवेशित करने में किया गया कार्य इस प्रकार है,

$$W = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}\times\left(\frac{3}{2}CV\right)V = \frac{3}{4}CV^2$$

40. **(a):** जब धारिता C_1 के आवेशित संधारित्र को धारिता C_2 के अनावेशित संधारित्र से समानान्तर क्रम में जोड़ा जाता है, तो वे दोनों ही आवेश का तब तक आदान-प्रदान करते हैं जब तक वें एक उभयनिष्ठ विभव को हासिल न कर लें। इसे इस प्रकार व्यक्त करते हैं–

उभयनिष्ठ विभव $= \frac{q_1+q_2}{C_1+C_2} = \frac{C_1V+0}{C_1+C_2} = \frac{C_1V}{C_1+C_2}$

41. **(b):** चूँकि सभी संधारित्र श्रेणीक्रम में जुड़े हैं,

$\therefore$ तुल्य प्रतिरोध,

$$\frac{1}{C_{\text{तुल्य}}} = \frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6} = 1 \quad \therefore C_{\text{तुल्य}} = 1\ \mu F$$

प्रत्येक संधारित्र पर आवेश समान है $(\because V = 10\ V)$

$q = C_{\text{तुल्य}}\ V = 1 \times 10 = 10\ \mu C$

42. **(b):** यहाँ, $C = 700\ pF = 700 \times 10^{-12}\ F$, $V = 100\ V$

संचित ऊर्जा

$$U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 700 \times 10^{-12} \times (100)^2 = 3.5 \times 10^{-6}\ J$$

43. **(b):** यहाँ, $C = 16\ pF = 16 \times 10^{-12}\ F$

$V = 80\ V$

चूँकि $V = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-12} \times (80)^2 = 5.1 \times 10^{-8}\ J$

44. **(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,

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

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

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

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

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

CHEMISTRY

46. (a) $K_4Fe(CN)_6$ में, स्पीशीज अपना अस्तित्व ठोस तथा विलयन दोनों अवस्थाओं में बचाए रखती है अतः यह एक जटिल लवण है।

47. (c) लीथियम टेट्राहाइड्रोऐलुमिनेट $Li[Al(H)_4]$ है।

48. (a) कीलेटिंग अभिकर्मक एक से अधिक उपसहसंयोजक स्थलों से उपसहसंयोजित होते हैं। थायोसल्फेट $(S_2O_3^{2-})$ केवल एक उपसहसंयोजक स्थल से संयोजित होता है। अतः यह कीलेटिंग अभिकर्मक नहीं है।

49. (b) लिगेण्डों की प्रकृति अपने एकाकी युग्म को त्यागने की होती है। NH_4^+ आयन में कोई एकाकी युग्म नहीं है अतः यह लिगेण्ड की भाँति व्यवहार नहीं कर सकता है।

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

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

51. (c) 52. (d)

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

54. (a)

55. (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।

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

57. (a) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} + 2Cl^- \longrightarrow [Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

58. (c) संकुल जलीय विलयन में 3 आयनों में अपघटित होगा

$$Co(NH_3)_6Cl_2 \xrightarrow{\text{जलीय}} [Co(NH_3)_6]^{2+} + 2Cl^-$$

59. (d) जब जलीय KCN को जलीय $CuSO_4$ में मिलाया जाता है तो संकुल पोटैशियम टेट्रासायनोक्यूप्रेट (II) बनाता है। चूँकि CN^- आयन प्रबल लिगेण्ड है। अतः संकुल अत्याधिक स्थायी है। इसकी पुष्टि इसके स्थायित्व स्थिरांक मान $(K = 2.0 \times 10^{27})$ से भी होती है।

$$\underset{\text{(आधिक्य)}}{4KCN(aq)} + CuSO_4(aq) \longrightarrow$$

$$\underset{\text{(विलेय)}}{K_2[Cu(CN)_4](aq)} + K_2SO_4(aq)$$

$$\downarrow + H_2S$$

कोई विदलन नहीं तथा

Cu^{2+} आयनों का उत्पादन भी नहीं

60. (d) 1 मोल संकुल से 3 मोल AgCl का निर्माण स्पष्ट करता है कि तीनों Cl^- आयन समन्वय मण्डल से बाहर है। अतः संकुल का सूत्र $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ होना चाहिए।

61. (b) Mn^{2+} अधिक स्थायी d^5 विन्यास रखेगा तथा इसमें परिवर्तन किए बिना ही बाह्य कक्षक संकुल का निर्माण होता है।

62. (d) अम्लीय विलयन में, प्रोटॉन अमोनिया के साथ उपसहसंयोजित होकर NH_4^+ बनाते हैं। NH_4^+ लिगेण्ड की भाँति कार्य नही करता है क्योंकि नाइट्रोजन परमाणु में कोई एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म नहीं होते हैं जिन्हें यह धातु परमाणु को दान दे सके।

63. (c) इन सभी संकुलों में, Fe +3 ऑक्सीकरण अवस्था में है। संकुल (c) एक कीलेट है क्योंकि तीन $C_2O_4^{2-}$ आयन, कीलेटिंग लिगेण्डों की भाँति कार्य करते हैं। अतः सर्वाधिक स्थायी संकुल $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$ है।

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

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

66. (c) 67. (d) 68. (a) 69. (c) 70. (c)

71. (d) दिए गए संकुलों में समावयवी नहीं है क्योंकि इनके संघटन समान नहीं है। (समावयवियों के संघठन समान होते हैं परन्तु परमाणुओं की व्यवस्था तथा इनके गुण भिन्न होते हैं।)

72. (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।

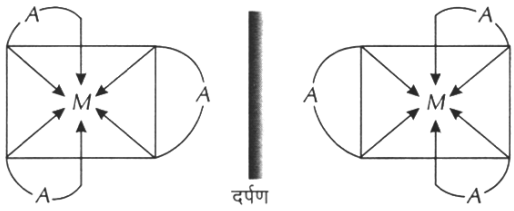
73. (b)

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

75. (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।

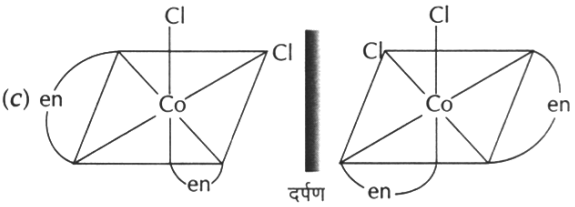
76. (b) तीन द्विदन्तु लिगेण्ड युक्त अष्टफलकीय संकुल प्रकाशिक समावयवता

प्रदर्शित करते हैं। यदि A एक द्विदन्तु लिगेण्ड हो तो MA_3 प्रकार का संकुल प्रकाशिक समावयवता निम्न प्रकार प्रदर्शित करता है



77. (b)

78. (c)



79. (a) $[MA_4B_2]^+$ प्रकार के अष्टफलकीय संकुल [जहाँ A तथा B दो भिन्न एकदन्तुर लिगेण्ड है] ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

अतः दिए गए संकुलों में से केवल $[Cr(H_2O)_4Cl_2]^+$ ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करता है।

80. (a) 1. $[Cu(NH_3)_4][PtCl_4]$

2. $[Cu(NH_3)_3Cl]\cdot[PtCl_3(NH_3)]$

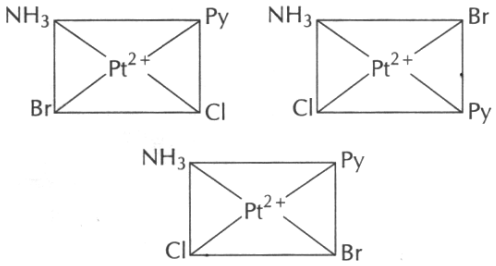
3. $[Cu(NH_3)_2Cl_2]\cdot[PtCl_2(NH_3)_2]$ *समपक्ष*

4. $[Cu(NH_3)_2Cl_2][PtCl_2(NH_3)_2]$ *विपक्ष*

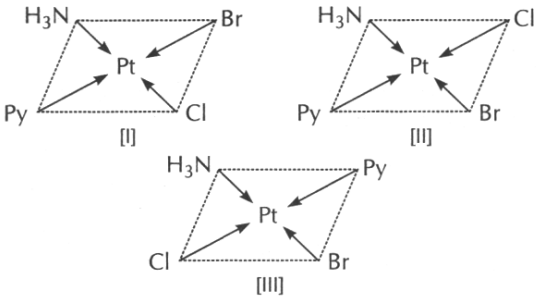
5. $[Cu(NH_3)Cl_3]\cdot[Pt(Cl)(NH_3)_3]$

6. $[Pt(NH_3)_4]\cdot[CuCl_4]$

81. (b) $[Mabcd]$ प्रकार के संकुल निम्न तीन समावयवी रूप प्रदर्शित करते हैं।



82. (a) $[Pt(NH_3)(Br)(Cl)(Py)]$ के निम्न तीन ज्यामितीय समावयवी सम्भव है



क्षैतिज सममित तल की उपस्थिति के कारण

इस यौगिक के द्वारा समन्वय संख्या = 4 तथा वर्ग तलीय समावयवता के साथ ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित नहीं की जाती है।

83. (d) $[M(AA)_2X_2]^{n+}$ प्रकार का प्रकाशिक सक्रिय संकुल *समपक्ष* अष्टफलकीय संरचना को प्रदर्शित करता है।
उदाहरण $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ तथा *समपक्ष* $[Cr(en)_2Cl_2]^+$

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

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

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

87. (a) $[NiCl_4]^{2-}$ की चतुष्फलकीय संरचना है। इस संकुल में Ni^{2+} ऑक्सीकरण अवस्था में है तथा Ni^{2+} आयन सदैव चतुष्फलकीय यौगिक बनाता है।

88. (c) $Ni(CO)_4$ तथा $Ni(PPh_3)_2Cl_2$ दोनों sp^3-संकरित है। परन्तु बाद वाला यौगिक वर्ग तलीय है।

89. (c) $K_3[FeF_6]$ में $Fe^{3+} = [Ar]\,3d^5\,4s^0$

अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 5

चुम्बकीय आघूर्ण $= \sqrt{5(5+2)} = \sqrt{s(s+2)}$

$= \sqrt{35} = 5.91$ BM

90. (b)