PHYSICS

1. **(c):** दोनों बिन्दु सही हैं तथा ये सन् 1820 में प्रसिद्ध भौतिकशास्त्री हन्स क्रिश्चियन ऑर्स्टेड द्वारा किये गये प्रयोगों का परिणाम है।
2. **(d):** यदि आवेश गतिमान नहीं होता है तो चुम्बकीय बल शून्य होता है।
   चूँकि $\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B})$
   चूँकि $\vec{v} = 0$, स्थायी आवेश के लिए
   $\therefore \quad \vec{F}_m = 0$
3. **(b):** चूँकि $Bqv = \frac{mv^2}{r}$ या $r = \frac{mv}{Bq}$
   प्रश्नानुसार, $v' = 2v$ एवं $B' = \frac{B}{2}$
   $\therefore \quad r' = \frac{mv'}{B'q} = \frac{m(2v)}{(B/2)q} = \frac{4mv}{Bq} = 4r$
4. **(c)**
5. **(b):** चूँकि $\vec{F} = \vec{q}(\vec{v} \times \vec{B})$
   चूँकि इलेक्ट्रॉन स्थायी है $\therefore$ वेग $\vec{v} = 0$
   $\vec{F} = 0$. अतः इलेक्टॉन स्थायी होगा।
6. **(c):** मध्य वायु निलम्बन के लिए चुम्बकीय क्षेत्र B के कारण तार पर ऊपर की ओर बल F गुरुत्व के कारण बल द्वारा संतुलित होना चाहिए तब
   $IlB = mg$
   $B = \frac{mg}{Il}$
   यहाँ $m = 1.2$ kg, $g = 10$ m s^{-2}, $I = 5$ A, $l = 1$ m
   $B = \frac{1.2 \times 10}{5 \times 1} = 2.4$ T
7. **(d)**
8. **(d)**
9. **(b):** चूँकि $qvB = \frac{mv^2}{r}$
   $\therefore \quad r = \frac{mv}{qB} \quad \Rightarrow r \propto v$ या $\frac{r_A}{r_B} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{3}{2}$
10. **(c)**
11. **(d):** चूँकि किसी साइक्लोट्रॉन में परिक्रमण की आवृत्ति $\upsilon_c = \frac{Bq}{2\pi m}$, r पर निर्भर नहीं करती है।
    इसलिए डीज में पथ की त्रिज्या अपरिवर्तित रहती है जब आवृत्ति परिवर्तित होती है।
12. **(b):** $B = \frac{2\pi m_p \upsilon}{q}$
    $= \frac{2 \times 3.14 \times 1.67 \times 10^{-27} \times 12 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.79$ T
13. **(b):** $v = 3.2 \times 10^7$ m s^{-1}
    $B = 5 \times 10^{-4}$ T
    इलेक्ट्रॉन की आवृत्ति,
    $\upsilon = \frac{qB}{2\pi m} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-4}}{2 \times 3.14 \times 9.1 \times 10^{-31}}$
    $\upsilon = 1.4 \times 10^7$ Hz
14. **(a):** साइक्लोट्रॉन में, अभिकेन्द्र बल चुम्बकीय बल द्वारा संतुलित होता है, तो
    $qvB = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{qBr}{m} = v$
    जहाँ $v = 2\pi r \upsilon_c$
    $\frac{qBr}{m} = 2\pi r \upsilon_c \quad \therefore \quad \upsilon_c = \frac{qB}{2\pi m}$
15. **(a):** चुम्बकीय क्षेत्र में आवेशित कण का परिक्रमण काल,
    $T = \frac{2\pi m}{Bq}$
    प्रोटॉन के लिए, $m_p = m$, $q_p = q$
    $\therefore \quad T_p = \frac{2\pi m}{Bq}$
    अब, α-कण के लिए,
    $m_\alpha = 4m$, $q_\alpha = 2q$
    $T_\alpha = \frac{2\pi(4m)}{B(2q)} = 2\left(\frac{2\pi m}{Bq}\right) \Rightarrow \frac{T_p}{T_\alpha} = \frac{1}{2}$
16. **(c):** $\because r = \sqrt{\frac{2mE}{Bq}}$
    $\therefore \quad r \propto \frac{\sqrt{m}}{q}$
    अतः, $r_p : r_d : r_\alpha = \frac{\sqrt{m_p}}{q_p} : \frac{\sqrt{m_d}}{q_d} : \frac{\sqrt{m_\alpha}}{q_\alpha}$
    $= \frac{\sqrt{m}}{e} : \frac{\sqrt{2m}}{e} : \frac{\sqrt{4m}}{2e} = 1 : \sqrt{2} : 1$
17. **(c):** (a), (b) एवं (d) व्यवस्थापन में वर्गाकार फ्रेम में प्रवाहित धाराओं के कारण केन्द्र पर क्षेत्र शून्य होता है। फ्रेम के अन्दर एवं बाहर प्रवाहित धाराओं के कारण विकल्प (c) में क्षेत्र अशून्य होता है।
18. **(c):** यहाँ, $N = 150$
    $R = 12$ cm $= 12 \times 10^{-2}$ m
    $I = 2$ A
    $B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 150 \times 2}{12 \times 10^{-2}} = 1.57 \times 10^{-3}$ T
    $= 15.7 \times 10^{-4}$ T $= 15.7$ G
19. **(c):** चूँकि सीधे खण्डों के प्रत्येक तत्व के लिए dl एवं r समानान्तर होते हैं। इसलिए
    $\vec{dl} \times \vec{r} = 0$
    अतः, B भी शून्य होता है।
20. **(a):** यहाँ, $N = 90$
    $R = 15$ cm $= 15 \times 10^{-2}$ m, $B = 4 \times 10^{-4}$ T
    $\because \quad B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$
    $\therefore \quad I = \frac{2RB}{N\mu_0} = \frac{2 \times 15 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-4}}{4\pi \times 10^{-7} \times 90} = 1.06$ A
21. **(c)**

22. **(a):** यहाँ, $I_1 = I_2 = 30$ A, $l = 1$ m,
$m = 3$ g $= 3 \times 10^{-3}$ kg

साम्यावस्था में, $mg = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I_1I_2l}{h}$

$$h = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{2I_1I_2l}{mg} = 10^{-7} \times \frac{2\times30\times30\times1}{3\times10^{-3}\times10} = 0.6 \text{ cm}$$

23. **(b)**

24. **(c):** यहाँ, $I_1 = 4$ A, $I_2 = 7$ A
$d = 5$ cm $= 5 \times 10^{-2}$ m, $l = 8$ cm $= 8 \times 10^{-2}$ m

$$\therefore \quad F = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I_1I_2l}{d} = \frac{10^{-7}\times2\times4\times7}{5\times10^{-2}} \times 8 \times 10^{-2}$$

$$= 89.6 \times 10^{-7} \text{ N} = 9 \times 10^{-6} \text{ N}$$

25. **(d):** यहाँ $I_1 = 2$ A, $I_2 = 12$ A
$r = 100$ mm $= 0.1$ m, $l = 2$ m

लम्बे चालक के कारण छोटे चालक पर प्रति एकांक लम्बाई बल,

$$f = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I_1I_2}{r}$$

अब छोटे चालक की लम्बाई l पर कुल बल,

$$F = fl = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{2I_1I_2}{r} l = \frac{10^{-7}\times2\times2\times12\times2}{0.1}$$

$$= 9.60 \times 10^{-5} \text{ N}$$

26. **(c):** दिया है, $I_1 = 2$ A, $I_2 = 5$ A, r = 2 m

$$\therefore \quad f = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I_1I_2}{r} = 10^{-7} \times \frac{2\times2\times5}{2} = 1 \times 10^{-6} \text{ N m}^{-1}$$

27. **(a):** चूँकि $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$, यहाँ $N = 100$, $I = 3.2$ A,
$R = 10$ cm $= 10 \times 10^{-2}$ m

$$\therefore \quad B = \frac{4\pi\times10^{-7}\times100\times3.2}{2\times0.1} = 2.01 \times 10^{-3} \text{ T}$$

28. **(b):** चुम्बकीय आघूर्ण,

$$|\vec{m}| = NIA = NI\pi r^2$$
$$= 200 \times 4 \times 3.14 \times (15 \times 10^{-2})^2$$
$$= 200 \times 4 \times 3.14 \times 15 \times 15 \times 10^{-4} = 56.5 \text{ A m}^2$$

29. **(a)**

30. **(b):** $N = 70$
$r = 5$ cm $= 5 \times 10^{-2}$ m, $I = 8$ A
$B = 1.5$ T, $\theta = 30°$
प्रति बल आघूर्ण कुंडली को मुड़ने से रोकने के लिए कुंडली पर कार्य करने वाले बल आघूर्ण के समान तथा विपरीत होगा।

$$\therefore \quad \tau = NIAB \sin\theta = NI\pi r^2 B \sin 30°$$

$$= 70 \times 8 \times 3.14 \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 1.5 \times \frac{1}{2} = 3.297 \text{ N m}$$

$$\approx 3.3 \text{ N m}$$

31. **(a):** कुंडली पर कार्यरत बल आघूर्ण

$$|\vec{\tau}| = |\vec{m} \times \vec{B}| = mB \sin\theta$$

यहाँ, वृत्तीय कुंडली चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के अभिलम्बवत् स्थित है अत: चुम्बकीय आघूर्ण ($\vec{m}$) एवं चुम्बकीय क्षेत्र ($\vec{B}$) की दिशा के मध्य कोण शून्य होगा, इसलिए

$$\tau = mB \sin\theta = mB \sin 0 = 0 \quad \therefore \quad \tau = 0$$

32. **(b):** $|\vec{\tau}| = |\vec{m} \times \vec{B}| = mB \sin\theta$

यहाँ, $m = 25$ A m^2 ; $\theta = 60°$; $B = 5$ T

$$\therefore \quad \tau = 25 \times 5 \times 5 \times \sin 60°$$

$$\text{या} \quad \tau = 125 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 108.25 \text{ N m}$$

33. **(d):** माना r वृत्तीय लूप की त्रिज्या है।

$$\therefore \quad A = \pi r^2$$

$$\text{या} \quad r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र,

$$B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 I}{2\sqrt{\frac{A}{\pi}}} \quad \text{या} \quad I = \frac{2B}{\mu_0}\sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

लूप का चुम्बकीय आघूर्ण,

$$M = IA = \frac{2B}{\mu_0}\sqrt{\frac{A}{\pi}}A = \frac{2BA\sqrt{A}}{\mu_0\sqrt{\pi}}$$

34. **(c):** चूँकि कुंडली पर चुम्बकीय बल आघूर्ण, $\tau = NIAB$ है। यह बल आघूर्ण का प्रति बल आघूर्ण द्वारा संतुलित होता है।

$$\therefore \quad k\phi = NIAB \quad \text{या} \quad \phi = \left(\frac{NAB}{k}\right) I$$

जहाँ k एक ऐंठन नियतांक होता है। यह बल आघूर्ण या ऊर्जा की विमा वाली अदिश राशि होती है अर्थात् [M L^2 T^{-2}]।

35. **(d):** दिया गया है $N = 35$, $r = 25$ cm $= 25 \times 10^{-2}$ m, $I = 11$ A
इस वृत्तीय कुंडली से संबंधित चुम्बकीय आघूर्ण,

$$M = NAI = NI\pi r^2 = 35 \times 11 \times 3.14 \times (25 \times 10^{-2})^2$$
$$= 75.56 \text{ A m}^2$$

36. **(b)**

37. **(d):** भू-चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता नियत नहीं होती है। यह पृथ्वी की सतह पर एक स्थान से दूसरे स्थान में परिवर्तित होती है। इसका मान 10^{-5} T की कोटि का होता है।

38. **(a):** यहाँ, $H_E = 0.25$ G एवं $\cos\delta = \frac{H_E}{B_E}$

∴ दी गई स्थिति पर पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र,

$$B_E = \frac{H_E}{\cos 60°} = \frac{0.25}{1/2} = 0.50 \text{ G}$$

39. **(a):** यहाँ, $H_E = 0.16$ G $= 0.16 \times 10^{-4}$ T, नमन कोण $(\delta) = 60°$ तो पृथ्वी के क्षेत्र का परिमाण,

$$B_E = \frac{H_E}{\cos\delta} = \frac{0.16\times10^{-4}}{\cos 60°} \text{ T}$$

$$B_E = \frac{0.16\times10^{-4}}{1/2} = 0.32 \times 10^{-4} \text{ T} = 0.32 \text{ G}$$

40. **(b):** भौगोलिक विषुवत रेखा पर किसी बिन्दु पर नमन कोण का धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य होना स्थिति पर निर्भर करता है।

41. **(c):** चूँकि, $B_V = \sqrt{3}B_H$

$$\tan\delta = \frac{B_V}{B_H} = \frac{\sqrt{3}B_H}{B_H} = \sqrt{3}$$

$$\text{या} \quad \delta = \tan^{-1}\left(\sqrt{3}\right) = 60°$$

$$\therefore \quad \text{दिक्पात कोण, } \delta = 60°$$

42. **(d):** चूँकि किसी स्थान पर नमन कोण को कोण δ के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो कि पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की कुल तीव्रता R होती है जो चुम्बकीय याम्योत्तर में क्षैतिज रेखा के साथ निर्मित होती है,

43. **(c):** चुम्बकीय प्रेरण B की रेखाएं सतत् वक्र होती हैं जो छड़ से एवं दक्षिण से उत्तरी ध्रुव से बाहर सतत् रूप से चलती हैं। अत: चित्र (c) सही प्रदर्शन है।

44. **(b):** चूँकि $B_H = B\cos\delta$

यहाँ, $B = 4\times10^{-5}$ T, $B_H = 2\times10^{-5}$ T

$$\therefore \quad \cos\delta = \frac{B_H}{B} = \frac{2\times10^{-5}}{4\times10^{-5}} = \frac{1}{2} = \cos 60°$$

$$\Rightarrow \quad \delta = 60°$$

45. d

CHEMISTRY

46. (b) विलेयता जितनी अधिक होगी विलेयता गुणनफल भी उतना ही अधिक होगा। अत: CsOH अधिकतम विलेय होने के कारण सबसे अधिक विलेयता गुणनफल रखता है।

47. (b) $CaCl_2$ तथा $MgCl_2$ प्रस्वेद्य लवण है इसलिए वायु से नमी अवशोषित करके कच्चे साधारण नमक को आर्द्रताग्राही प्रकृति प्रदान करते हैं।

48. (b) $2NaNO_3 \xrightarrow[800°C \text{ से ऊपर}]{\Delta} 2NaNO_2 + O_2$

49. (c) $2Na + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\text{नम वायु}} Na_2O$

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

50. (d) मुक्त् इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण द्रव अमोनिया अनुचुम्बकीय होती है।

51. (b) LiF की जालक ऊर्जा उसके तुलनात्मक आकार के कारण बहुत अधिक होती है अत: यह जल में कम विलेय है।

52. (a) $Be(OH)_2$ उभयधर्मी होने के कारण सोडियम हाइड्रॉक्साइड से क्रिया करके लवण व जल बनाता है।

$$Be(OH)_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2BeO_2 + 2H_2O$$

अन्य हाइड्रॉक्साइड क्षारीय प्रकृति होने के कारण क्षार (NaOH) से क्रिया नहीं करते।

53. (b) कैल्सियम ज्वाला परीक्षण में ईंट जैसा लाल रंग देता है तथा कैल्सियम नाइट्रेट गर्म करने पर अपघटित होकर ऑक्सीजन व भूरी गैस NO_2 देता है।

$$2Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2CaO + O_2 + 4NO_2$$

54. (a) सीमेण्ट के प्लास्टर पर जल का छिड़काव सुई की आकृति के जलयोजित सिलिकेटों को अन्त: बन्धन युक्त करने में सहायता करता है।

55. (a) विद्युतधनात्मक तथा क्रियाशील प्रकृति होने के कारण लोहे के पाइपों के सम्पर्क में मैग्नीशियम शीघ्रता से धनात्मक आयानों में बदल जाता है और इस प्रकार लोहे के पाइप ज्यों के त्यों रहते हैं।

56. (b) $Ca(OH)_2$ अस्थायी कठोर जल के मृदुकरण के लिए प्रयोग किया जाता है।

57. (b) 'A' का सूत्र M_3N सुझाव करता है कि M एकसंयोजक धातु है।

$$\underset{(M)}{6Li} + N_2 \longrightarrow \underset{(A)}{2Li_3N} \xrightarrow{\Delta} 6Li + N_2$$

लीथियम नाइट्राइड

$$Li_3N + 3H_2O \longrightarrow 3LiOH + \underset{(B)}{NH_3}$$

$$CuSO_4 + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4$$

नीला विलयन

अत: M तथा B क्रमश: Li व NH_3 हैं।

58. (d) क्षारीय धातुएँ हैलोजन से क्रिया करके हैलाइड बनाती है वे सामान्यत: M^+X^- द्वारा प्रदर्शित की जाती हैं।

59. (b) **यौगिक** A : CaO; B : $Ca(OH)_2$; C : $CaCO_3$;
D : $Ca(HCO_3)_2$

$Ca(HCO_3)_2$ जल में विलेय है अत: यौगिक के विलयन में कार्बन डाइऑक्साइड अधिकता में प्रवाहित करने पर विलयन का दूधियापन नष्ट हो जाता है।

60. (b) $8LiH + Al_2Cl_6 \longrightarrow 2LiAlH_4 + 6LiCl$

$$LiAlH_4 + 2BeCl_2 \longrightarrow 2BeH_2 + LiCl + AlCl_3$$

61. (a) Li अपनी उच्च जालक ऊर्जा के कारण लगभग जल में अविलेय होता है किन्तु LiCl, Li आयन की उच्च जलयोजन ऊर्जा के कारण जल में विलेय होता है। LiCl अपनी सहसंयोजक प्रकृति के कारण ऐसीटोन में भी विलेय होता है। (क्योंकि सहसंयोजक लक्षण ऋणायन का आकार बढ़ने पर बढ़ता है।)

$$LiF < LiCl < LiBr < LiI$$

62. (b) (i) BeO की जालक ऊर्जा इसकी जलयोजन ऊर्जा से अधिक होती है। अत: यह जल मे अविलेय है जबकि $BeSO_4$ की जलयोजन ऊर्जा इसकी जालक ऊर्जा से अधिक है अत: यह जल में शीघ्र विलेय है।

(ii) BaO की जालक ऊर्जा इसकी जलयोजन ऊर्जा से बहुत कम है अत: यह जल में विलेय है। $BaSO_4$ में जालक ऊर्जा जलयोजन ऊर्जा पर हावी है अत: यह जल में अविलेय है।

(iii) LiI अधिकतम् सहसंयोजक है क्योंकि Li^+ सबसे छोटा होता है तथा एनायन $(I)^-$ को अधिकतम् मात्रा में ध्रुवित करता है। अत: यह एथेनॉल में KI की अपेक्षा अधिक विलेय है।

63. (c) (i) परॉक्साइड जल से क्रिया करके H_2O_2 देते हैं।

$$O_2^{2-} + 2H_2O \longrightarrow 2OH^- + H_2O_2$$

(ii) सुपरऑक्साइड जल से क्रिया करके H_2O_2 व O_2 देते हैं।

$$2O_2^- + 2H_2O \longrightarrow 2OH^- + H_2O_2 + O_2$$

64. (c) (i) $2Mg(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s)$

$$3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$$

(ii) $\underset{\text{सिलिका}}{CaO(s) + SiO_2(s)} \longrightarrow \underset{\text{कैल्सियम सिलिकेट}}{CaSiO_3(s)}$

(iii) बिना बुझा चूना क्लोरीन से अभिकृत होकर कैल्सियम हाइपोक्लोराइट $Ca(OCl)_2$ देता है।

$$\underset{\text{बुझा चूना}}{2Ca(OH)_2} + 2Cl_2 \longrightarrow \underbrace{CaCl_2 + Ca(OCl)_2}_{\text{ब्लीचिंग पाउडर}} + 2H_2O$$

(iv) $2Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$

65. (d) **सोडियम धातु** यह गलित NaCl (40%) व $CaCl_2$ 60% मिश्रण का 873 K पर डाउन सेल में विद्युत अपघटन करके बनाया जाता है। कैथोड पर मुक्त हुआ सोडियम मिट्टी के तेल में संग्रहित कर लिया जाता है जबकि Cl_2 ऐनोड पर मुक्त होती है।

$$NaCl(l) \xrightarrow{\text{विद्युत अपघटन}} Na^+ + Cl^-$$

कैथोड पर $Na^+ + e^- \longrightarrow Na(l)$

ऐनोड पर $2Cl^- \longrightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

प्राप्त Na धातु ऑक्सीकरण पर Na_2O_2 देती है।

सोडियम हाइड्रॉक्साइड यह NaCl के जलीय विलयन (ब्राइन) का वैद्युत अपघटन करके कास्टर कैलनर सेल में मर्करी कैथोड व कार्बन ऐनोड के रूप में प्रयोग करके बनाया जाता है। कैथोड पर निर्मुक्त सोडियम धातु मर्करी से संयुक्त होकर सोडियम अमलगम बनाती है। Cl_2 गैस ऐनोड पर मुक्त होती है।

कैथोड पर $Na^+ + e^- \xrightarrow{Hg} Na$ अमलगम

ऐनोड पर $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

66. (*d*) प्लास्टर ऑफ पेरिस जलयोजन प्रक्रम द्वारा अत्यन्त कठोर हो जाता है यह जल के साथ मिलाने पर एक कठोर ढेर जिप्सम में बदल जाता है। इस प्रक्रम में आयतन में थोड़ी-सी वृद्धि होती है।

$$\underset{\text{प्लास्टर ऑफ पेरिस}}{CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O} + 1\frac{1}{2}H_2O \longrightarrow \underset{\text{जिप्सम}}{CaSO_4 \cdot 2H_2O} + \text{ऊष्मा}$$

67. (*d*) प्लास्टर ऑफ पेरिस का जमना एक ऊष्माक्षेपी प्रक्रम है।

$$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O \xrightarrow{H_2O} \underset{\text{ऑर्थोरोम्बिक}}{CaSO_4 \cdot 2H_2O} \xrightarrow{\text{गर्म करने पर}} \underset{\text{मोनोऑर्थोरोम्बिक जिप्सम}}{CaSO_4 \cdot 2H_2O}$$

68. (*c*) $$\underset{\text{जिप्सम}}{2(CaSO_4 \cdot 2H_2O)} \xrightarrow[\text{निर्जलीकरण}]{120°C} \underset{\text{प्लास्टर ऑफ पेरिस}}{2CaSO_4 \cdot H_2O} + 3H_2O$$

69. (*d*) जिप्सम का सूत्र $= CaSO_4 \cdot 2H_2O$

प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र $= CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$

जल अणुओं का अन्तर $= 2H_2O - \frac{1}{2} H_2O = 1\frac{1}{2} H_2O$

70. (*d*) अनार्द्र कैल्सियम क्लोराइड प्रयोगशाला में उदासीन गैसों के तीव्र शुष्कन के लिए प्रयोग किया जाता है।

71. (*b*) **जिप्सम सीमेण्ट में मिलने** पर ट्राइकैल्सियम ऐलुमिनेट से संयोजन **करके इसके जमने** की दर को कम करता है।

$$3CaO \cdot Al_2O_3 + 3\,CaSO_4 + 2\,H_2O \longrightarrow 3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3\,CaSO_4 \cdot 2H_2O$$

अतः जमने का समय बढ़ जाता है।

72. (*c*) **चूने का दूध बुझे हुए चूने का जल में निलम्बन है।**

73. (*a*) $$\underset{\text{बुझा हुआ चूना}}{Ca(OH)_2} + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{विरंजक चूर्ण}}{CaOCl_2} + H_2O$$

$Ca(OH)_2$ रंगहीन होता है और सीमेण्ट के निर्माण में प्रयोग नहीं होता। यह अपने रोगाणुनाशी प्रकृति के कारण सफेदी (पुताई) में प्रयोग होता है।

74. (*c*) **क्योंकि *A* का विलयन CO_2 के साथ दूधियापन उत्पन्न करता है अतः यह चूने का जल अर्थात् $Ca(OH)_2$ का विलयन होना चाहिए।**

75. (*a*) क्षारीय धातुओं में समूह में नीचे की ओर जाने पर आयनन ऊर्जा कम होने के कारण क्रियाशीलता घटती है अतः क्षारीय धातुओं में अधिकतम आयनन ऊर्जा लीथियम की है इसलिए यह कम क्रियाशील है और जल से कम तीव्रता से क्रिया करता है।

76. (*c*) छोटे आकार के कारण Li की जलयोजन ऊर्जा उच्च होती है जो इसकी उच्च आयनन ऊर्जा को सन्तुलित करता है परिणामस्वरूप क्षारीय धातुओं में इसका अपचयन विभव सबसे कम होता है अतः यह प्रबल अपचायक है।

77. (*a*) ताजे कटे हुए सोडियम की चमक मुक्त इलेक्ट्रॉनों के कम्पन के कारण होती है।

78. (*d*) पोटैशियम की आयनन ऐन्थैल्पी ($\Delta_1 H_1 = 419$ किलोजूल मोल$^{-1}$) सोडियम की आयनन ऐन्थैल्पी (496 किलोजूल मोल$^{-1}$) से कम है अतः पोटैशियम का मानक इलेक्ट्रॉन विभव ($E° = -2.925$ वोल्ट) सोडियम के मानक इलेक्ट्रॉन विभव ($E° = -2.714$ वोल्ट) से अधिक ऋणात्मक है। इसी कारण पोटैशियम सोडियम से अधिक क्रियाशील है।

79. (*a*) धातुएँ जिनमें इलेक्ट्रॉन निकालने की बहुत अधिक प्रवृत्ति होती है प्रकाश विद्युत सेलों में प्रयोग की जाती हैं आयनन ऊर्जा जितनी कम होती है इलेक्ट्रॉन निकालने की प्रवृत्ति उतनी ही अधिक होती है।

पोटैशियम तथा सीजियम की आयनन ऐन्थैल्पी लीथियम की तुलना में बहुत कम होती है अतः ये धातुएँ प्रकाश के सम्पर्क में आकर आसानी से इलेक्ट्रॉन निकालती हैं। यही कारण है कि K व Cs, Li की तुलना में प्रकाश विद्युत सेल में प्रयोग किए जाते हैं।

80. (*c*) जैसे-जैसे क्षारीय धातुओं का आकार बढ़ता है वैसे ही संयोजी इलेक्ट्रॉन व केन्द्रक के बीच की दूरी बढ़ती है अर्थात् केन्द्रक संयोजी इलेक्ट्रॉनों को कम प्रबलता से बाँधता है। अत संयोजी इलेक्ट्रॉन को निकालनें के लिए आवश्यक ऊर्जा (आयनन ऊर्जा) घटती हैं।

$\therefore$ IE का क्रम है $Li > Na > K > Rb$

81. (*a*) क्षार धातुओं की आयनन ऊर्जा निम्न होती है।

82. (*a*) सोडियम को द्रव अमोनिया में घोलने पर इसका रंग अमोनिकृत इलेक्ट्रॉन उत्पन्न होने के कारण गहरा नीला हो जाता है।

$$Na + (x+y)NH_3 \longrightarrow [Na(NH_3)_x]^+ + \underset{\text{विलयित या अमोनिकृत इलेक्ट्रॉन}}{e^-(NH_3)_y}$$

83. (*d*)

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$
$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$
$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$
$$\underset{\text{गलित}}{NaCl} \xrightarrow{\text{विद्युत अपघटन}} Na^+ + Cl^-$$
$$Na^+ \xrightarrow{+e^-} Na \qquad Cl^- \xrightarrow{-e^-} Cl$$

84. (*a*) **Li अन्य प्रथम समूह की धातुओं से बहुत अधिक मुलायम होनी चाहिए वास्तव में Li अन्य क्षारीय धातुओं से कठोर है।**

85. (*a*) बेकिंग पाउडर में $NaHCO_3$, $Ca(H_2PO_2)_2$ व स्टार्च होता है।

86. (*a*) कास्टनर प्रक्रम

87. (*c*) $$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{विद्युत अपघटन}} 2NaOH + \underset{\text{ऐनोड}}{Cl_2} + \underset{\text{कैथोड}}{H_2}$$

88. (*a*) $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$

89. (*d*) $$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 \cdot H_2O \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O\uparrow$$

90. (*d*) सोडियम थायोसल्फेट अनअपघटित AgBr को संकर लवण $Na_3[(Ag(S_2O_3)_2]$ के रूप में हटाता है।