



# AIEEE EXAMINATION PAPER 2007

## MATHEMATICS, PHYSICS & CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks: 480

### महत्त्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
2. उत्तर पत्र इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर सावधानीपूर्वक विवरण भरें।
3. परीक्षा की अवधि **3 घण्टे** है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका **120** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **480** हैं।
5. गणित, भौतिक विज्ञान तथा रसायन विज्ञान के प्रश्न पत्र **A, B** तथा **C** तीन भाग है, जिसमें प्रत्येक भाग में **30** प्रश्न है। प्रत्येक सही उत्तर के लिए प्रत्येक प्रश्न को 4 (चार) अंक दिये जायेंगे।
6. विद्यार्थी को प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिये उपरोक्त निर्देश संख्या 5 के अनुसार अंक दिये जाएंगे। प्रत्येक प्रश्न के **गलत** उत्तर को दर्शाने पर **एकचौथाई** अंक काटा जाएगा। यदि प्रश्न का कोई उत्तर नहीं दर्शाया गया है तो प्रदत्त अंकों में से **कोई अंक नहीं काटा** जाएगा।
7. प्रत्येक प्रश्न के लिये केवल एक विकल्प सही है। प्रत्येक प्रश्न में एक से अधिक उत्तर भरने पर उसे गलत माना जायेगा तथा निर्देश 6 के अनुसार अंक दिये जायेंगे।
8. उत्तर पत्र के **पष्ठ -1** एवं **पष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु **केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
9. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में प्रवेश कार्ड के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री, मुद्रित या हस्तलिखित, कागज की पर्चियाँ, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिए। यह जगह प्रत्येक पष्ठ पर नीचे की ओर और पुस्तिका के अन्त में 3 पष्ठों पर दी गई है।
11. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
12. यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का संकेत, उत्तर पत्र के पष्ठ -2 पर छपे संकेत से मिलता है। अगर यह भिन्न हो तो परीक्षार्थी दूसरी परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र लेने के लिए निरीक्षक को तुरन्त अवगत कराएँ।
13. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।



## PART A – MATHEMATICS

**Q.1** धनात्मक पदों की एक गुणोत्तर श्रेणी में, प्रत्येक पद, अगले दो पदों के योग के बराबर है, तब श्रेणी का सार्वअनुपात होगा-

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

**Ans.[4]**

**Q.2** यदि  $\sin^{-1}\left(\frac{x}{5}\right) + \operatorname{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$ , तब x का मान है

- (1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5

**Ans. [2]**

**Q.3**  $(a-b)^n$ ,  $n \geq 5$  के द्विपद प्रसार में 5वें तथा 6ठें पदों का योग 0 है, तब  $\frac{a}{b}$  बराबर है-

- (1)  $\frac{5}{n-4}$  (2)  $\frac{6}{n-5}$  (3)  $\frac{n-5}{6}$  (4)  $\frac{n-4}{5}$

**Ans. [4]**

**Q.4** समुच्चय  $S : \{1, 2, 3, \dots, 12\}$  को तीन समान आकार के समुच्चय A, B तथा C में इस प्रकार विभाजित किया जाना है कि  $A \cup B \cup C = S$ ,  $A \cap B = B \cap C = A \cap C = \phi$ . समुच्चय S को विभाजित करने के तरीकों की संख्या है

- (1)  $12!/3!(4!)^3$  (2)  $12!/3!(3!)^4$   
 (3)  $12!/(4!)^3$  (4)  $12!/(3!)^4$

**Ans. [3]**

**Q.5**  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  के मध्य स्थित वह अधिकतम

अन्तराल, जिसके लिये फलन

$$\left[ f(x) = 4^{-x^2} + \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}-1\right) + \log(\cos x) \right]$$

परिभाषित है, होगा-

- (1)  $[0, \pi]$  (2)  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$   
 (3)  $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$  (4)  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$

**Ans.[4]**

**Q.6** 13 kg द्रव्यमान का पिण्ड 5 m तथा 12 m लम्बी दो डोरियों से लटकाया गया है, जिनके दूसरे सिरे, 13 m लम्बी छड़ के सिरे से बंधे हैं। यदि छड़ इस प्रकार रखी जाये कि पिण्ड उसके मध्य बिन्दु के ठीक नीचे लटके, तो डोरियों में तनाव है -

- (1) 12 kg तथा 13 kg (2) 5 kg तथा 5 kg  
 (3) 5 kg तथा 12 kg (4) 5 kg तथा 13 kg

**Ans. [3]**

**Q.7** एक निष्कषपाती पांसे को, स्वतन्त्र रूप से तीन बार फेंका जाता है। कुल दो बार 9 आने की प्रायिकता होगी-

- (1)  $1/729$  (2)  $8/9$   
 (3)  $8/729$  (4)  $8/243$

**Ans. [4]**

**Q.8** माना कि वृत्त निकाय जो  $(-1, 1)$  से गुजरते हैं तथा x-अक्ष पर स्पर्श करते हैं। यदि  $(h, k)$  वृत्त के केन्द्र के निर्देशांक हो, तो k के मानों के समुच्चय का अन्तराल होगा-

- (1)  $0 < k < 1/2$  (2)  $k \geq 1/2$   
 (3)  $-1/2 \leq k \leq 1/2$  (4)  $k \leq 1/2$

**Ans. [2]**

**Q.9** माना L रेखा समतल  $2x + 3y + z = 1$  तथा  $x + 3y + 2z = 2$  को प्रतिच्छेद करती है। यदि L धनात्मक x-अक्ष के साथ  $\alpha$  कोण बनाती है तो  $\cos \alpha$  बराबर है -

- (1)  $1/\sqrt{3}$  (2)  $1/2$  (3) 1 (4)  $1/\sqrt{2}$

**Ans. [1]**

**Q.10** मूल बिन्दु से गुजरने वाले तथा x-अक्ष पर केन्द्र वाले सभी वृत्तों का अवकल समीकरण होगा -

- (1)  $x^2 = y^2 + xy \frac{dy}{dx}$   
 (2)  $x^2 = y^2 + 3xy \frac{dy}{dx}$   
 (3)  $y^2 = x^2 + 2xy \frac{dy}{dx}$   
 (4)  $y^2 = x^2 - 2xy \frac{dy}{dx}$

**Ans.[3]**



**Q.11** यदि  $p$  तथा  $q$  इस प्रकार से धनात्मक वास्तविक संख्या है कि  $p^2 + q^2 = 1$ , तब  $(p + q)$  का अधिकतम मान होगा-

- (1) 2 (2)  $\frac{1}{2}$   
(3)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (4)  $\sqrt{2}$

**Ans. [4]**

**Q.12** एक मीनार, वृत्ताकार पार्क के मध्य में स्थित है। A तथा B पार्क के किनारे पर दो बिन्दु इस प्रकार है कि AB (= a), मीनार के पाद से  $60^\circ$  का कोण आन्तरित करते है तथा बिन्दु A या B से मीनार के शीर्ष पर उन्नयन कोण  $30^\circ$  है, तो मीनार की ऊँचाई होगा-

- (1)  $2a/\sqrt{3}$  (2)  $2a\sqrt{3}$   
(3)  $a/\sqrt{3}$  (4)  $a\sqrt{3}$

**Ans. [3]**

**Q.13** श्रेणी  ${}^{20}C_0 - {}^{20}C_1 + {}^{20}C_2 - {}^{20}C_3 + \dots - \dots + {}^{20}C_{10}$  का योग है-

- (1)  $-{}^{20}C_{10}$  (2)  $\frac{1}{2} {}^{20}C_{10}$   
(3) 0 (4)  ${}^{20}C_{10}$

**Ans.[2]**

**Q.14** वक्र के बिन्दु P(x, y) पर अभिलम्ब, x-अक्ष पर G पर मिलता है। यदि G की मूल बिन्दु से दूरी, P के भुज से दुगुनी हो, तो वक्र होगा-

- (1) दीर्घवत्त (2) परवलय  
(3) वत्त (4) अतिपरवलय

**Ans.[4]**

**Q.15** यदि  $|z + 4| \leq 3$  तब  $|z + 1|$  का अधिकतम मान है-

- (1) 4 (2) 10 (3) 6 (4) 0

**Ans. [3]**

**Q.16** दो बल P N तथा 3 N का परिणामी बल 7 N है। यदि 3 N बल की दिशा विपरित कर दी जाये तो परिणामी  $\sqrt{19}$ N हो जाता है। P का मान होगा-

- (1) 5 N (2) 6 N (3) 3 N (4) 4 N

**Ans.[1]**

**Q.17** दो हवाई जहाज I तथा II निशाने पर लगातार बम फेंकते है। I तथा II द्वारा सही निशाना लगाने की प्रायिकता क्रमशः 0.3 तथा 0.2 है, दूसरा हवाई जहाज तभी बम डालता है जब पहला जहाज, निशाना चूकता है। दूसरे जहाज द्वारा निशाना लगाने की प्रायिकता है-

- (1) 0.06 (2) 0.14 (3) 0.2 (4) 0.7

**Ans.[2]**

**Q.18** यदि  $D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix}$   $x \neq 0, y \neq 0$  तब D

- (1) x तथा y दोनों से विभाज्य नहीं है  
(2) x तथा y दोनों से विभाज्य है  
(3) x से विभाज्य पर y से विभाज्य नहीं है  
(4) y से विभाज्य पर x से विभाज्य नहीं है

**Ans.[2]**

**Q.19** अतिपरवलय  $\frac{x^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{y^2}{\sin^2 \alpha} = 1$  के लिए,  $\alpha$  के

परिवर्तित होने पर, निम्न में से कौनसा स्थिर रहेगा ?

- (1) उत्केन्द्रता (2) नियता  
(3) शीर्ष के भुज (4) नाभि के भुज

**Ans.[4]**

**Q.20** यदि एक रेखा प्रत्येक x-अक्ष तथा y-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ  $\frac{\pi}{4}$  का कोण बनाती है, तब वह कोण, जो रेखा, z-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ बनायेगी, होगा-

- (1)  $\pi/6$  (2)  $\pi/3$  (3)  $\pi/4$  (4)  $\pi/2$

**Ans. [4]**



**Q.21**  $c$  का वह मान जिसके लिये अन्तराल  $[1, 3]$  में फलन  $f(x) = \log_c x$  के लिये माध्यमान प्रमेय सत्य हैं-

- (1)  $2\log_3 e$  (2)  $\frac{1}{2} \log_e 3$  (3)  $\log_3 e$  (4)  $\log_e 3$

**Ans.[1]**

**Q.22** फलन  $f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)$ , जिस अन्तराल में वर्धमान फलन है वह है-

- (1)  $(\pi/4, \pi/2)$  (2)  $(-\pi/2, \pi/4)$   
(3)  $(0, \pi/2)$  (4)  $(-\pi/2, \pi/2)$

**Ans.[2]**

**Q.23** माना  $A = \begin{bmatrix} 5 & 5\alpha & \alpha \\ 0 & \alpha & 5\alpha \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

यदि  $|A^2| = 25$ , तब  $|\alpha|$  का मान है-

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

**Ans.[3]**

**Q.24** श्रेणी  $\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \dots \infty$  का योग है-

- (1)  $e^{-2}$  (2)  $e^{-1}$  (3)  $e^{-\frac{1}{2}}$  (4)  $e^{+\frac{1}{2}}$

**Ans.[2]**

**Q.25** यदि  $\hat{u}$  तथा  $\hat{v}$  इकाई सदिश है तथा  $\theta$  उनके मध्य न्यून कोण है तब  $2\hat{u} \times 3\hat{v}$  जिनके लिये इकाई सदिश है-

- (1)  $\theta$  के ठीक दो मानों के लिये  
(2)  $\theta$  के दो मानों से ज्यादा के लिये  
(3)  $\theta$  के किसी मान के लिये नहीं  
(4)  $\theta$  के ठीक एक मान के लिये

**Ans.[4]**

**Q.26** एक कण, एक  $b$  ऊँचाई तथा  $a$  दूरी पर स्थित दीवार के ठीक ऊपर से निकलता है, तथा मैदान पर प्रक्षेप्य बिन्दु से  $c$  दूरी पर गिरता है तो प्रक्षेप्य कोण है -

- (1)  $\tan^{-1} \frac{b}{ac}$  (2)  $45^\circ$   
(3)  $\tan^{-1} \frac{bc}{a(c-a)}$  (4)  $\tan^{-1} \frac{bc}{a}$

**Ans. [3]**

**Q.27** एक कक्षा के छात्रों के अंको का औसत 52 तथा छात्राओं के अंको का औसत 42 है। छात्रों तथा छात्राओं के संयुक्त अंको का औसत 50 है। कक्षा में छात्रों का प्रतिशत होगा-

- (1) 40 (2) 20 (3) 80 (4) 60

**Ans.[3]**

**Q.28** परवलय  $y^2 = 8x$  पर स्पर्श रेखा का समीकरण  $y = x + 2$  है, इस रेखा पर वह बिन्दु जिससे परवलय पर खींची गई अन्य स्पर्श रेखा, दी गई स्पर्श रेखा के लम्बवत् हो

- (1)  $(-1, 1)$  (2)  $(0, 2)$  (3)  $(2, 4)$  (4)  $(-2, 0)$

**Ans.[4]**

**Q.29** यदि  $(2, 3, 5)$  गोले

$x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 12y - 2z + 20 = 0$  के व्यास का एक सिरा हो, तब व्यास के दूसरे सिरे के निर्देशांक होंगे

- (1)  $(4, 9, -3)$  (2)  $(4, -3, 3)$   
(3)  $(4, 3, 5)$  (4)  $(4, 3, -3)$

**Ans.[1]**

**Q.30** माना  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  तथा

$\vec{c} = x\hat{i} + (x-2)\hat{j} - \hat{k}$  है। यदि सदिश  $\vec{c}$ ,  $\vec{a}$  तथा  $\vec{b}$  के समतल में स्थित हो तब  $x$  बराबर है -

- (1) 0 (2) 1 (3) -4 (4) -2

**Ans.[4]**

**Q.31** माना  $A(h, k)$ ,  $B(1, 1)$  तथा  $C(2, 1)$  एक समकोण त्रिभुज के शीर्ष है जिसमें  $AC$  कर्ण है, यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल 1 है, तब 'k' द्वारा लिये गये मानों का समुच्चय, दिया जाता है -

- (1)  $\{1, 3\}$  (2)  $\{0, 2\}$   
(3)  $\{-1, 3\}$  (4)  $\{-3, -2\}$

**Ans.[3]**

**Q.32** माना  $P = (-1, 0)$ ,  $Q = (0, 0)$  तथा  $R = (3, 3\sqrt{3})$  तीन बिन्दु है, कोण  $PQR$  के अर्धक का समीकरण है -

- (1)  $\sqrt{3}x + y = 0$  (2)  $x + \frac{\sqrt{3}}{2}y = 0$   
(3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}x + y = 0$  (4)  $x + \sqrt{3}y = 0$

**Ans.[1]**



**Q.33** यदि  $my^2 + (1 - m^2)xy - mx^2 = 0$  की एक रेखा, रेखाओं  $xy = 0$  के मध्य कोण की अर्धक हो, तब  $m$  है-

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

**Ans.[3]**

**Q.34** माना  $F(x) = f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$ , जहाँ

$$f(x) = \int_1^x \frac{\log t}{1+t} dt \text{ तब } F(e) \text{ का मान है}$$

- (1)  $\frac{1}{2}$  (2)  $0$  (3)  $1$  (4)  $2$

**Ans.[1]**

**Q.35** माना  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  एक फलन है जो

$f(x) = \text{Min} \{x + 1, |x| + 1\}$  से परिभाषित है, तब निम्न में से कौनसा सही है ?

- (1)  $f(x) \geq 1$  सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिये  
 (2)  $f(x)$ ,  $x = 1$  पर अवकलनीय नहीं है  
 (3)  $f(x)$  प्रत्येक बिन्दु पर अवकलनीय है  
 (4)  $f(x)$ ,  $x = 0$  पर अवकलनीय नहीं है

**Ans.[3]**

**Q.36** फलन  $f: \mathbb{R}/\{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x} - \frac{2}{e^{2x} - 1}$  को

$x = 0$  पर सतत् बनाया जा सकता है, तब  $f(0)$  का मान होगा

- (1)  $2$  (2)  $-1$  (3)  $0$  (4)  $1$

**Ans.[4]**

**Q.37** समीकरण  $\int_{\sqrt{2}}^x \frac{dt}{t\sqrt{t^2-1}} = \pi/2$  में  $x$  का मान होगा-

- (1)  $2$  (2)  $\pi$   
 (3)  $\sqrt{3}/2$  (4)  $2\sqrt{2}$

**Ans.[2]**

**Q.38**  $\int \frac{dx}{\cos x + \sqrt{3} \sin x}$  का मान है

- (1)  $\frac{1}{2} \log \tan\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12}\right) + C$   
 (2)  $\frac{1}{2} \log \tan\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{12}\right) + C$   
 (3)  $\log \tan\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12}\right) + C$   
 (4)  $\log \tan\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{12}\right) + C$

**Ans.[1]**

**Q.39** वक्र  $y^2 = x$  तथा  $y = |x|$  द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल है

- (1)  $\frac{2}{3}$  (2)  $1$  (3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{1}{3}$

**Ans.[3]**

**Q.40** यदि समीकरण  $x^2 + ax + 1 = 0$  के मूलों का अन्तर  $\sqrt{5}$  से कम है, तब  $a$  के संभव मानों का समुच्चय है-

- (1)  $(-3, 3)$  (2)  $(-3, \infty)$   
 (3)  $(3, \infty)$  (4)  $(-\infty, -3)$

**Ans.[1]**



## PART B – PHYSICS

**Q.41** स्प्रिंग से जुड़े हुए पिण्ड का विस्थापन व सरल आवर्त गति  $x = 2 \times 10^{-2} \cos \pi t$  मीटर द्वारा दी जाती है। वह समय जिस पर प्रथम बार अधिकतम चाल होती है –

- (1) 0.5 s (2) 0.75 s  
(3) 0.125 s (4) 0.25 s

**Ans.[1]**

**Q.42** A.C. परिपथ में, आरोपित विभवान्तर  $E = E_0 \sin \omega t$  है। परिपथ में, परिणामी विद्युत धारा  $I = I_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$  है। परिपथ में व्ययित शक्ति दी जाती है –

- (1)  $P = \frac{E_0 I_0}{\sqrt{2}}$  (2)  $P = \text{शून्य}$   
(3)  $P = \frac{E_0 I_0}{2}$  (4)  $P = \sqrt{2} E_0 I_0$

**Ans.[2]**

**Q.43** X-Y निर्देश तंत्र में, एक विद्युत आवेश  $10^{-3} \mu\text{C}$  मूल बिन्दु (0, 0) पर रखा गया है। दो बिन्दु A व B क्रमशः  $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$  व  $(2, 0)$  पर स्थित है। बिन्दुओं A व के मध्य विभवान्तर होगा –

- (1) 9 volt (2) शून्य  
(3) 2 volt (4) 4.5 volt

**Ans.[2]**

**Q.44** समान्तर प्लेट संधारित्र को एक बैटरी से आवेशित किया जाता है, जब तक प्लेटों के मध्य विभवान्तर, बैटरी के वि.वा.बल के समान न हो जाये। संधारित्र में संचित ऊर्जा व बैटरी द्वारा किये गये कार्य का अनुपात होगा –

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

**Ans.[1]**

**Q.45** 10H की एक आदर्श कुण्डली श्रेणीक्रम में प्रतिरोध  $5\Omega$  व 5V की बैटरी से जोड़ी जाती है। परिपथ पूर्ण करने के 2 sec के बाद, परिपथ में बहने वाली धारा है (ऐम्पियर में) –

- (1)  $(1 - e)$  (2) e  
(3)  $e^{-1}$  (4)  $(1 - e^{-1})$

**Ans.[4]**

**Q.46** 'a' त्रिज्या के एक सीधे लम्बे तार में नियत विद्युत धारा i बह रही है। विद्युत धारा इसके अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर एक समान रूप से वितरित है।  $\frac{a}{2}$  व 2 a पर चुम्बकीय क्षेत्र का अनुपात है –

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

**Ans.[3]**

**Q.47** विद्युत धारा I एक अन्तहीन लम्बे, सीधे पतले पाइप में प्रवाहित होती है। तो –

- (1) चुम्बकीय क्षेत्र केवल पाइप के अक्ष पर शून्य है  
(2) चुम्बकीय क्षेत्र, पाइप में विभिन्न बिन्दुओं पर अलग-अलग है  
(3) चुम्बकीय क्षेत्र, पाइप में किसी बिन्दु पर शून्य है  
(4) चुम्बकीय क्षेत्र पाइप में सभी बिन्दुओं पर समान है, लेकिन शून्य नहीं है

**Ans.[3]**

**Q.48** यदि  $M_0$  एक ऑक्सीजन समस्थानिक  ${}^8\text{O}^{17}$  का द्रव्यमान है,  $M_p$  व  $M_N$  क्रमशः प्रोटोन व न्यूट्रॉन के द्रव्यमान है, समस्थानिक की नाभिकीय बंधन ऊर्जा है

- (1)  $(M_0 - 8M_p) c^2$   
(2)  $(M_0 - 8M_p - 9M_N) c^2$   
(3)  $M_0 c^2$   
(4)  $(M_0 - 17 M_N) c^2$

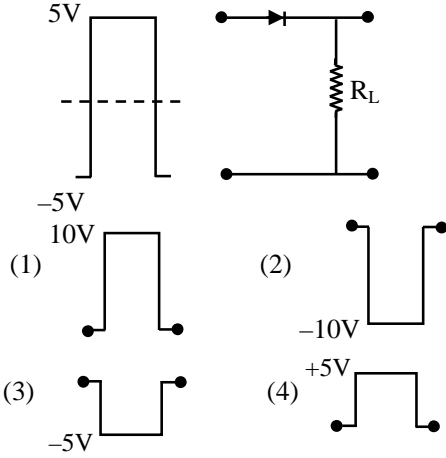
**Ans.[2]**

**Q.49** नाभिक से गामा-किरणों के उत्सर्जन में

- (1) दोनों न्यूट्रॉन संख्या व प्रोटोन संख्या परिवर्तित होती है  
(2) न्यूट्रॉन संख्या व प्रोटोन संख्या में परिवर्तन नहीं होता है  
(3) केवल न्यूट्रॉन संख्या परिवर्तित होती है  
(4) केवल प्रोटोन संख्या परिवर्तित होती है

**Ans.[2]**

**Q.50** चित्रानुसार यदि p-n संधि डायोड में, 10V का एक वर्ग निवेशी संकेत आरोपित किया जाता है, तो  $R_L$  पर निर्गत संकेत होगा -



**Ans.[4]**

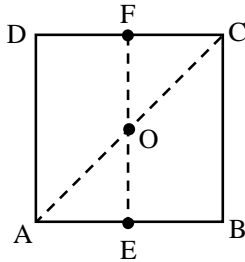
**Q.51** आवृत्ति  $\nu$  का फोटोन उससे सम्बन्धित संवेग रखता है। यदि  $c$  प्रकाश का वेग है, तो संवेग है -  
 (1)  $\nu/c$  (2)  $h\nu c$  (3)  $h\nu/c^2$  (4)  $h\nu/c$

**Ans.[4]**

**Q.52** कण का वेग  $v = v_0 + gt + ft^2$  है। यदि  $t = 0$  पर इसकी स्थिति  $x = 0$  है, तो एकांक समय ( $t = 1$ ) के बाद इसका विस्थापन है -  
 (1)  $v_0 + 2g + 3f$  (2)  $v_0 + g/2 + f/3$   
 (3)  $v_0 + g + f$  (4)  $v_0 + g/2 + f$

**Ans.[2]**

**Q.53** दिये गये एक समान वर्गाकार तल ABCD के लिये, जिसका केन्द्र है -



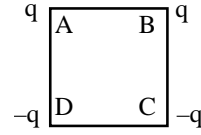
- (1)  $\sqrt{2} I_{AC} = I_{EF}$  (2)  $I_{AD} = 3I_{EF}$   
 (3)  $I_{AC} = I_{EF}$  (4)  $I_{AC} = \sqrt{2} I_{EF}$

**Ans.[3]**

**Q.54** एक बिन्दु द्रव्यमान  $x = x_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  नियम के अनुसार x- अक्ष के अनुदिश दोलन गति करता है। यदि कण का त्वरण  $a = A \cos(\omega t + \delta)$  से लिखा जाता है, तो -  
 (1)  $A = x_0, \delta = -\pi/4$  (2)  $A = x_0 \omega^2, \delta = \pi/4$   
 (3)  $A = x_0 \omega^2, \delta = -\pi/4$  (4)  $A = x_0 \omega^2, \delta = 3\pi/4$

**Ans.[4]**

**Q.55** चित्रानुसार, वर्ग के शीर्षों पर आवेश स्थित है। माना कि केन्द्र पर  $\vec{E}$  विद्युत क्षेत्र व  $V$  विभव है। यदि A तथा B पर आवेशों को क्रमशः D व C पर आवेशों से अन्तर परिवर्तित किया जाता है, तो -



- (1)  $\vec{E}$  अपरिवर्तित रहेगा,  $V$  परिवर्तित होगा  
 (2) दोनों  $\vec{E}$  व  $V$  परिवर्तित होंगे  
 (3)  $\vec{E}$  व  $V$  अपरिवर्तित रहेंगे  
 (4)  $\vec{E}$  परिवर्तित होगा,  $V$  अपरिवर्तित रहेगा

**Ans. [4]**

**Q.56** रेडियों ऐक्टिव तत्व X का अर्ध-आयु काल, एक दूसरे रेडियोऐक्टिव तत्व Y के माध्य-आयु समय के समान है। प्रारम्भ में, वे समान संख्या में परमाणु रखते हैं। तो -

- (1) X, Y की तुलना में अधिक दर से क्षयित होगा  
 (2) Y, X की तुलना में अधिक दर से क्षयित होगा  
 (3) प्रारम्भ में, X व Y समान क्षयित दर रखते हैं  
 (4) X व Y सदैव समान क्षयित दर रखते हैं

**Ans. [2]**

**Q.57** दक्षता  $\eta = 1/10$  के ऊष्मा इंजिन जैसा कारनोट इंजिन रेफ्रीजरेटर के रूप में उपयोग किया जाता है। यदि निकाय पर किया गया कार्य 10 J है, कम तापमान पर, स्रोत से अवशोषित ऊर्जा की मात्रा है  
 (1) 99 J (2) 90 J  
 (3) 1 J (4) 100 J

**Ans. [2]**

**Q.58** प्रत्येक कार्बन, सिलिकन व जर्मेनियम चार संयोजी इलेक्ट्रॉन रखते हैं। कमरे के तापमान पर, नीचे दिये गये कथनों में से कौनसा सर्वाधिक उपर्युक्त है ?  
 (1) C में मुक्त चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर्याप्त है लेकिन Si व Ge में कम है  
 (2) सभी तीनों में, मुक्त चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या नगण्य है  
 (3) सभी तीनों में, चालन के लिए मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर्याप्त है  
 (4) केवल Si व Ge में चालन के लिए मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर्याप्त है, लेकिन C में कम है

**Ans. [4]**



**Q.59** नियत, एक समान व परस्पर लम्बवत् क्षेत्रों  $\vec{E}$  व  $\vec{B}$  में,  $\vec{E}$  व  $\vec{B}$  दोनों के लम्बवत् वेग  $\vec{v}$  से एक कण आवेश का आवेशित कण प्रवेश करता है। और वेग  $\vec{v}$  के परिमाण व दिशा में बिना किसी परिवर्तन के बाहर निकलता है तो –

- (1)  $\vec{v} = \vec{E} \times \vec{B} / B^2$       (2)  $\vec{v} = \vec{B} \times \vec{E} / B^2$   
 (3)  $\vec{v} = \vec{E} \times \vec{B} / E^2$       (4)  $\vec{v} = \vec{B} \times \vec{E} / E^2$

**Ans. [1]**

**Q.60** x-अक्ष पर स्थित कुछ परिवर्तनों के कारण बिन्दु x ( $\mu\text{m}$  में) पर विभव  $V(x) = 20 / (x^2 - 4)$  volt द्वारा दिया जाता है।  $x = 4 \mu\text{m}$  पर विद्युत क्षेत्र E दिया जाता है –

- (1)  $5/3 \text{ V}/\mu\text{m}$  और  $-ve$  x दिशा में  
 (2)  $5/3 \text{ V}/\mu\text{m}$  और  $+ve$  x दिशा में  
 (3)  $10/9 \text{ V}/\mu\text{m}$  और  $-ve$  x दिशा में  
 (4)  $10/9 \text{ V}/\mu\text{m}$  और  $+ve$  x दिशा में

**Ans. [4]**

**Q.61** हाइड्रोजन परमाणु में, निम्न में से कौनसा सक्रमण उच्चतम आवृत्ति का फोटॉन उत्सर्जित करता है ?

- (1)  $n = 2$  से  $n = 6$       (2)  $n = 6$  से  $n = 2$   
 (3)  $n = 2$  से  $n = 1$       (4)  $n = 1$  से  $n = 2$

**Ans. [3]**

**Q.62** स्प्रिंग नियतांक 'k' की स्प्रिंग (द्रव्यमानहीन) द्वारा 'm' द्रव्यमान का ब्लॉक व 'M' द्रव्यमान का ब्लॉक जोड़ा जाता है। ब्लॉकों को घर्षणहीन क्षेतिज टेबल पर रखा जाता है। प्रारम्भ में ब्लॉक स्थिर है व स्प्रिंग अविस्तारित है। तो एक नियत बल 'F', 'M' द्रव्यमान के ब्लॉक को खींचने में आरोपित किया जाता है। 'm' द्रव्यमान के ब्लॉक पर बल ज्ञात करो

- (1)  $\frac{mF}{M}$       (2)  $\frac{(M+m)F}{m}$   
 (3)  $\frac{mF}{(m+M)}$       (4)  $\frac{MF}{(m+M)}$

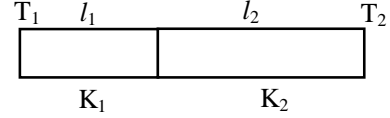
**Ans. [3]**

**Q.63**  $-15D$  व  $+5D$  शक्ति के दो लेंस एक-दूसरे के सम्पर्क में है। संयोजन की फोकस दूरी है –

- (1)  $-20 \text{ cm}$       (2)  $-10 \text{ cm}$   
 (3)  $+20 \text{ cm}$       (4)  $+10 \text{ cm}$

**Ans. [2]**

**Q.64** तापीय कुचालक छड़ का एक सिरा तापमान  $T_1$  व दूसरा सिरा तापमान  $T_2$  पर रखा जाता है। छड़ लम्बाई  $l_1$  व  $l_2$  व क्रमशः तापीय चालकता  $k_1$  व  $k_2$  के दो भागों से बनी है। दोनों भागों के सम्पर्क सतह का तापमान है –



- (1)  $(K_2 l_2 T_1 + K_1 l_1 T_2) / (K_1 l_1 + K_2 l_2)$   
 (2)  $(K_2 l_1 T_1 + K_1 l_2 T_2) / (K_2 l_1 + K_1 l_2)$   
 (3)  $(K_1 l_2 T_1 + K_2 l_1 T_2) / (K_1 l_2 + K_2 l_1)$   
 (4)  $(K_1 l_1 T_1 + K_2 l_2 T_2) / (K_1 l_1 + K_2 l_2)$

**Ans. [3]**

**Q.65** एक ध्वनि का अवशोषक ध्वनि के स्तर को 20 dB से कम करता है। तीव्रता में कितने गुणक से कमी होती है –

- (1) 1000      (2) 10000      (3) 10      (4) 100

**Ans. [4]**

**Q.66** यदि  $C_p$  व  $C_v$  क्रमशः नियत दाब व नियत आयतन पर नाइट्रोजन की विशिष्ट ऊष्मा प्रति एकांक द्रव्यमान को प्रदर्शित करता है। तो –

- (1)  $C_p - C_v = R/28$       (2)  $C_p - C_v = R/14$   
 (3)  $C_p - C_v = R$       (4)  $C_p - C_v = 28 R$

**Ans. [1]**

**Q.67** चुम्बकीय क्षेत्र में इसकी दिशा के लम्बवत् एक आवेशित कण गति करता है। तो –

- (1) संवेग परिवर्तित होता है लेकिन गतिज ऊर्जा नियत है  
 (2) कण के दोनों संवेग व गतिज ऊर्जा नियत नहीं है  
 (3) कण के दोनों संवेग व गतिज ऊर्जा नियत है  
 (4) गतिज ऊर्जा परिवर्तित होती है लेकिन संवेग नियत है

**Ans. [1]**





**Q.68** दो समान चालक तार AOB व COD एक-दूसरे पर समकोण रूप से रखे हुए हैं। तार AOB में विद्युत धारा  $I_1$  प्रवाहित होती है। व तार COD में  $I_2$  प्रवाहित होती है। तार AOB व COD के समतल के लम्बवत् दिशा में, O से दूरी 'd' पर बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा –

- (1)  $\frac{\mu_0}{2\pi} \left( \frac{I_1 + I_2}{d} \right)$       (2)  $\frac{\mu_0}{2\pi d} (I_1^2 + I_2^2)^{1/2}$   
 (3)  $\frac{\mu_0}{2\pi d} (I_1 + I_2)$       (4)  $\frac{\mu_0}{2\pi d} (I_1^2 + I_2^2)$

**Ans. [2]**

**Q.69**  $50^\circ\text{C}$  पर तार का प्रतिरोध  $5 \Omega$  ओम है व  $100^\circ\text{C}$  पर  $6 \Omega$  है।  $0^\circ\text{C}$  पर तार का प्रतिरोध होगा –

- (1)  $2 \Omega$     (2)  $1 \Omega$     (3)  $4 \Omega$     (4)  $3 \Omega$

**Ans. [3]**

**Q.70** एक समान्तर प्लेट संधारित्र, जिसके प्लेटों के मध्य परावैद्युतांक नियतांक K का परावैद्युतांक है, की धारिता C है और विभव V वोल्ट पर आवेशित किया जाता है। परावैद्युतांक पट्टीका को प्लेटों के मध्य से धीरे-धीरे हटाया जाता है और फिर प्रवेश कराया जाता है। इस प्रक्रम में निकाय द्वारा किया गया कुल कार्य है –

- (1)  $\frac{1}{2} (K - 1) CV^2$       (2)  $CV^2 (K - 1) / K$   
 (3)  $(K - 1) CV^2$       (4) शून्य

**Ans. [4]**

**Q.71** यदि  $g_E$  व  $g_M$  क्रमशः पृथ्वी व चन्द्रमा की सतहो पर गुरुत्वीय त्वरण है। यदि दोनों सतहो पर मिलिकन तेल बिन्दू प्रयोग किया जाता है, तो अनुपात (चन्द्रमा पर इलेक्ट्रॉनिक आवेश/पृथ्वी पर इलेक्ट्रॉनिक आवेश) ज्ञात करें –

- (1) 1      (2) 0  
 (3)  $g_E / g_M$       (4)  $g_M / g_E$

**Ans. [1]**

**Q.72** एक बड़ी 2R त्रिज्या की वृत्ताकार चकती से एक R त्रिज्या की वृत्ताकार चकती को इस प्रकार अलग किया जाता है कि दोनों चकतियों की परिधि संपाती हो। बड़ी चकती के केन्द्र से  $\frac{\alpha}{R}$  पर नयी चकती का द्रव्यमान केन्द्र है।  $\alpha$  का मान है –

- (1)  $\frac{1}{3}$     (2)  $\frac{1}{2}$     (3)  $\frac{1}{6}$     (4)  $\frac{1}{4}$

**Ans. [1]**

**Q.73** क्षैतिज से  $\theta$  कोण के नत तल पर, त्रिज्या R, द्रव्यमान M व जड़त्व आघूर्ण 'I' का एक समान पिण्ड नीचे की ओर लुढ़कता (बिना फिसले) है। तो इसका त्वरण है –

- (1)  $\frac{g \sin \theta}{1 + I/MR^2}$       (2)  $\frac{g \sin \theta}{1 + MR^2/I}$   
 (3)  $\frac{g \sin \theta}{1 - I/MR^2}$       (4)  $\frac{g \sin \theta}{1 - MR^2/I}$

**Ans. [1]**

**Q.74** केन्द्रिय बल से घूर्णन करते कण का कोणीय संवेग किसके कारण नियत है –

- (1) नियत बल      (2) नियत रेखीय संवेग  
 (3) शून्य बलाघूर्ण      (4) नियत बलाघूर्ण

**Ans. [3]**

**Q.75** एक 2kg का ब्लॉक, क्षैतिज फर्श पर 4 m/s की चाल से फिसलता है। यह असंपीड़ित स्प्रिंग से टक्कर करता है, व इसको जब तक संपीड़ित करता है तब तक ब्लॉक गतिहीन न हो जाये। गतिक घर्षण बल 15 N है व स्प्रिंग नियतांक 10,000 N/m है। स्प्रिंग संपीड़ित होती है –

- (1) 5.5 cm      (2) 2.5 cm  
 (3) 11.0 cm      (4) 8.5 cm

**Ans. [1]**



**Q.76** एक कण को क्षैतिज से  $60^\circ$  से गतिज ऊर्जा  $K$  के साथ प्रक्षेपित किया जाता है। उच्चतम बिन्दु पर गतिज ऊर्जा है –

- (1)  $K$  (2) शून्य  
(3)  $K/4$  (4)  $K/2$

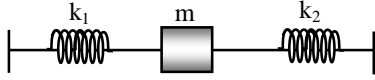
**Ans. [3]**

**Q.77** यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में, एक बिन्दु पर तीव्रता जिसका पथान्तर  $\frac{\lambda}{6}$  ( $\lambda$  उपयोग में लाये गये प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है)  $I$  है। यदि  $I_0$  अधिकतम तीव्रता है, तो  $I/I_0$  बराबर है –

- (1)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(3)  $\frac{1}{2}$  (4)  $\frac{3}{4}$

**Ans. [4]**

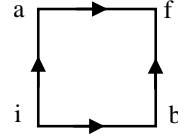
**Q.78** चित्रानुसार,  $k_1$  व  $k_2$  बल नियतांक की दो स्प्रिंगें द्रव्यमान  $m$  से जुड़ी है। द्रव्यमान के दोलनों की आवृत्ति  $f$  है यदि दोनों  $k_1$  व  $k_2$  को मूल मान से चार गुना बढ़ा दिया जाये तो दोलनों की आवृत्ति होगी –



- (1)  $f/2$  (2)  $f/4$  (3)  $4f$  (4)  $2f$

**Ans. [4]**

**Q.79** जब  $iaf$  पथ के अनुदिश, निकाय को स्थिति  $i$  से स्थिति  $f$  तक ले जाया जाता है तो यह ज्ञात होता है कि  $Q = 50$  cal व  $W = 20$  cal. पथ  $ibf$  के अनुदिश  $Q = 36$  cal. है तो पथ  $ibf$  के अनुदिश  $W$  है –



- (1) 6 cal. (2) 16 cal.  
(3) 66 cal. (4) 14 cal.

**Ans. [1]**

**Q.80**  $m$  द्रव्यमान का कण आयाम 'a' व आवृत्ति ' $\nu$ ' से सरल आवर्त गति कर रही है। साम्यावस्था की स्थिति से सिरों की ओर गति के दौरान औसत गतिज ऊर्जा है –

- (1)  $\pi^2 m a^2 \nu^2$  (2)  $\frac{1}{4} m a^2 \nu^2$   
(3)  $4\pi^2 m a^2 \nu^2$  (4)  $2\pi^2 m a^2 \nu^2$

**Ans. [1]**



## PART C – CHEMISTRY

**Q.81** अभिक्रिया  $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$  में अग्र तथा पश्च अभिक्रियाओं के लिये सक्रियण ऊर्जाओं के मान क्रमशः  $180 \text{ kJ mol}^{-1}$  तथा  $200 \text{ kJ mol}^{-1}$  हैं। उत्प्रेरक की उपस्थिति के कारण दोनों अभिक्रियाओं (अग्र तथा पश्च) की सक्रियण ऊर्जा में  $100 \text{ kJ mol}^{-1}$  की कमी हो जाती है। उत्प्रेरक की उपस्थिति में अभिक्रिया ( $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ ) की एन्थैल्पी में परिवर्तन ( $\text{kJ mol}^{-1}$  में) होगा –

- (1) 300 (2) 120 (3) 280 (4) 20

**Ans. [4]**

**Q.82** सेल  $Zn | Zn^{2+} (1M) || Cu^{2+} (1M) | Cu$  ( $E^\circ_{\text{cell}} = 1.10 \text{ V}$ ) को  $298 \text{ K}$  पर पूर्णतः निरावेशित किया गया।  $Cu^{2+}$  के सापेक्ष  $Zn^{2+}$  की सांद्रता  $\left(\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}\right)$  है

- (1) Antilog (24.08) (2) 37.3  
(3)  $10^{37.3}$  (4)  $9.65 \times 10^4$

**Ans. [3]**

**Q.83** एक दुर्बल अम्ल (HA) का  $pK_a = 4.5$ । HA के एक जलीय बफर विलयन का  $pOH$  क्या होगा जिसमें अम्ल 50% आयनित है

- (1) 4.5 (2) 2.5 (3) 9.5 (4) 7.0

**Ans. [3]**

**Q.84** अभिक्रिया  $2A + B \rightarrow$  उत्पाद पर विचार कीजिये। यदि केवल B की सांद्रता को दुगुना किया जाता है, तो अर्द्धआयु स्थिर रहती है। जब केवल A की सांद्रता को दुगुना किया जाता है, दर दुगुनी हो जाती है। इस अभिक्रिया के लिये वेग नियतांक की इकाई है –

- (1)  $L \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (2) कोई इकाई नहीं  
(3)  $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (4)  $\text{s}^{-1}$

**Ans. [1]**

**Q.85** असत्य कथन है –

- (1) d-ब्लॉक के तत्व परस्पर अनियमित तथा अनिश्चित रासायनिक गुण प्रदर्शित करते हैं।  
(2) La तथा Lu के अतिरिक्त किसी भी तत्व में आंशिक भरे हुए d आर्बिटल नहीं पाये जाते हैं।  
(3) विभिन्न लेन्थेनॉइड्स के रासायनिक गुण अत्यधिक समान है।  
(4) 4f तथा 5f आर्बिटलों का परिरक्षण प्रभाव समान है।

**Ans. [4]**

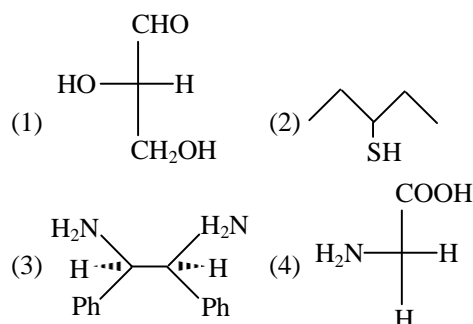
**Q.86** निम्न में से किसकी आकृति वर्ग समतलीय ह?

- (1)  $[CoCl_4]^{2-}$  (2)  $[FeCl_4]^{2-}$   
(3)  $[NiCl_4]^{2-}$  (4)  $[PtCl_4]^{2-}$

(At. Nos. Co = 27, Ni = 28, Fe = 26, Pt = 78)

**Ans. [4]**

**Q.87** निम्न में से कौन सा यौगिक समतल ध्रुवित प्रकाश को ध्रुवित कर सकता है ?



**Ans. [1]**

**Q.88** प्रोटीन की द्वितीयक संरचना का कारण है –

- (1)  $\alpha$ -हेलीकल मेरुदण्ड  
(2) जल प्रतिरोधी अंतःक्रियाएँ  
(3)  $\alpha$ -एमीनो अम्लों का अनुक्रम  
(4) पॉलीपेप्टाइड मेरुदण्ड का स्थायी विन्यास

**Ans. [1]**

**Q.89** निम्न में से कौन-सी अभिक्रिया से 2, 2-डाइब्रोमोप्रोपेन प्राप्त होगा ?

- (1)  $CH_3 - C \equiv CH + 2HBr \rightarrow$   
(2)  $CH_3CH = CHBr + HBr \rightarrow$   
(3)  $CH \equiv CH + 2HBr \rightarrow$   
(4)  $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow$

**Ans. [1]**

**Q.90** रासायनिक अभिक्रिया,



में यौगिक (1) तथा (2) क्रमशः है –

- (1)  $C_2H_5CN$  तथा  $3KCl$   
(2)  $CH_3CH_2CONH_2$  तथा  $3KCl$   
(3)  $C_2H_5NC$  तथा  $K_2CO_3$   
(4)  $C_2H_5NC$  तथा  $3KCl$

**Ans. [4]**



**Q.91**  $\text{FeCl}_3$  की उपस्थिति में टॉलुईन की  $\text{Cl}_2$  के साथ अभिक्रिया करने पर मुख्यतः प्राप्त होता है –

- (1) बेंजॉयल क्लोराइड
- (2) बेंजिल क्लोराइड
- (3) o- तथा p-क्लोरोटॉलुईन
- (4) m-क्लोरोटॉलुईन

**Ans. [3]**

**Q.92** एक बेंजीन वलय में नाइट्रो समूह की उपस्थिति से –

- (1) वलय इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन के प्रति सक्रिय हो जाती है
- (2) वलय की प्रकृति क्षारीय हो जाती है
- (3) वलय नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन के प्रति निष्क्रिय हो जाती है
- (4) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन के प्रति निष्क्रिय हो जाती है

**Ans. [4]**

**Q.93** निम्न में से कौन से आयनीकरण में बंध क्रम बढ़ जाता है तथा चुम्बकीय प्रकृति परिवर्तित हो जाती है?

- (1)  $\text{C}_2 \rightarrow \text{C}_2^+$                       (2)  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}^+$
- (3)  $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+$                       (4)  $\text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2^+$

**Ans. [2]**

**Q.94** सामान्यतः लेन्थेनॉइड्स की तुलना में एक्टिनॉइड्स अधिकाधिक ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं। इसका कारण है –

- (1) 4f कक्षकों की तुलना में 5f कक्षक अधिक अंदर की ओर होते हैं
- (2) 4f तथा 5f कक्षकों के मध्य उनके तरंग फलन के कोणीय भाग में समानता होती है
- (3) लेन्थेनॉइड्स की तुलना में एक्टिनॉइड्स अधिक सक्रिय होते हैं
- (4) 4f कक्षकों की तुलना में 5f कक्षक नाभिक से अधिक दूरी पर होते हैं

**Ans. [4]**

**Q.95** मेथेन तथा ऑक्सीजन के समान द्रव्यमानों को  $25^\circ\text{C}$  पर एक रिक्त पात्र में मिलाया जाता है। ऑक्सीजन के द्वारा आरोपित कुल दाब का भाग है –

- (1)  $\frac{2}{3}$                                       (2)  $\frac{1}{3} \times \frac{273}{298}$
- (3)  $\frac{1}{3}$                                       (4)  $\frac{1}{2}$

**Ans. [3]**

**Q.96** एक पदार्थ का 5.25% विलयन, समान विलायक में यूरिया (मोलर द्रव्यमान =  $60 \text{ g mol}^{-1}$ ) 1.5% विलयन के साथ समपरासरी है। यदि दोनों विलयनों का घनत्व  $1.0 \text{ g cm}^{-3}$  हो तब पदार्थ का अंतिम द्रव्यमान होगा

- (1)  $90.0 \text{ g mol}^{-1}$                       (2)  $115.0 \text{ g mol}^{-1}$
- (3)  $105.0 \text{ g mol}^{-1}$                       (4)  $210.0 \text{ g mol}^{-1}$

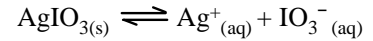
**Ans. [4]**

**Q.97** यदि जल वाष्प को एक आदर्श गैस मान लिया जाये तब 1 बार दाब तथा  $100^\circ\text{C}$  ताप पर 1 मोल जल का वाष्पन करने पर आन्तरिक ऊर्जा परिवर्तन ( $\Delta U$ ) होगा (दिया है : 1 बार तथा 373 K पर जल के वाष्पन की मोलर एन्थैल्पी =  $41 \text{ kJ mol}^{-1}$  तथा  $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

- (1)  $4.100 \text{ kJ mol}^{-1}$                       (2)  $3.7904 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (3)  $37.904 \text{ kJ mol}^{-1}$                       (4)  $41.00 \text{ kJ mol}^{-1}$

**Ans. [3]**

**Q.98** आंशिक रूप से विलेय प्रबल विद्युत अपघट्य  $\text{AgIO}_3$  (आण्विक द्रव्यमान = 283) के संतप्त विलयन में निम्न साम्य स्थापित होता है –



यदि एक दिये गये ताप पर  $\text{AgIO}_3$  का विलेयता गुणनफल स्थिरांक  $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-8}$  तो इसके संतप्त विलयन के 100 ml में उपस्थित  $\text{AgIO}_3$  का द्रव्यमान है

- (1)  $28.3 \times 10^{-2} \text{ g}$                       (2)  $2.83 \times 10^{-3} \text{ g}$
- (3)  $1.0 \times 10^{-7} \text{ g}$                       (4)  $1.0 \times 10^{-4} \text{ g}$

**Ans. [2]**

**Q.99** एक रेडियोधर्मी तत्व एक कमरे के फर्श पर गिर जाता है। इसका अर्द्ध आयुकाल 30 दिन है। यदि प्रारम्भिक सक्रियता अनुमानित मान की दस गुना है तो कितने दिनों के बाद वह कमरे में प्रवेश करने के लिये सुरक्षित होगा ?

- (1) 1000 दिन                              (2) 300 दिन
- (3) 10 दिन                                  (4) 100 दिन

**Ans. [4]**



**Q.100** सायक्लोहेक्सेन के निम्नलिखित संरूपणों में से कौनसा किरैल है ?

- (1) व्यावर्तित नौका (2) दढ़  
(3) कुर्सी (4) नौका

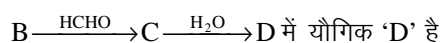
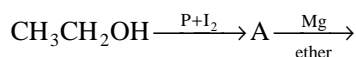
**Ans. [1]**

**Q.101** निम्न में से कौनसा  $SN^2$  क्रियाशीलता का घटता हुआ सही क्रम है ?

- (1)  $RCH_2X > R_3CX > R_2CHX$   
(2)  $RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$   
(3)  $R_3CX > R_2CHX > RCH_2X$   
(4)  $R_2CHX > R_3CX > RCH_2X$   
(X = एक हैलोजन)

**Ans. [2]**

**Q.102** अभिक्रियाओं के अनुक्रम,



- (1) ब्यूटेनेल (2) n-ब्यूटिल एल्कोहॉल  
(3) n-प्रोपिल एल्कोहॉल (4) प्रोपेनेल

**Ans. [3]**

**Q.103** निम्न में से कौनसा क्वान्टम संख्याओं का समुच्चय परमाणु की अधिकतम ऊर्जा को प्रदर्शित करता है ?

- (1)  $n = 3, l = 1, m = 1, s = +\frac{1}{2}$   
(2)  $n = 3, l = 2, m = 1, s = +\frac{1}{2}$   
(3)  $n = 4, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$   
(4)  $n = 3, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

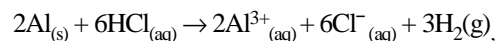
**Ans. [2]**

**Q.104** निम्न में कौनसा हाइड्रोजन बंध प्रबलतम है ?

- (1) O – H ..... N (2) F – H ..... F  
(3) O – H ..... O (4) O – H ..... F

**Ans. [2]**

**Q.105** अभिक्रिया,



- (1) प्रति 3L  $H_{2(g)}$  के उत्पादन के लिए 6L  $HCl_{(aq)}$  प्रयुक्त होता है  
(2) ताप एवं दाब की उदासीनता में Al के प्रत्येक मोल की क्रिया से 33.6 L  $H_{2(g)}$  उत्पन्न होती है  
(3) मानक ताप तथा दाब पर Al के प्रत्येक मोल की क्रिया से 67.2 L  $H_{2(g)}$  उत्पन्न होती है  
(4)  $HCl_{(aq)}$  के प्रत्येक मोल की खपत से मानक ताप तथा दाब पर 11.2 L  $H_{2(g)}$  उत्पन्न होती है

**Ans. [4]**

**Q.106** किस उर्वरक के नियमित उपयोग से मिट्टी की अम्लीयता बढ़ जाती है ?

- (1) पोटेशियम नाइट्रेट (2) यूरिया  
(3) चूने का सुपरफॉस्फेट (4) अमोनियम सल्फेट

**Ans. [4]**

**Q.107** एक स्वतः प्रक्रम के लिए सही कथन पहचानिए :

- (1) स्वतः प्रक्रम के लिए एक विलगित तंत्र में एन्ट्रॉपी में परिवर्तन धनात्मक होता है।  
(2) ऊष्माशोषी प्रक्रम कभी स्वतः नहीं होते हैं।  
(3) ऊष्माक्षेपी प्रक्रम हमेशा स्वतः होते हैं।  
(4) अभिक्रिया प्रक्रम में ऊर्जा में कमी स्वतःता के लिये एक मात्र प्रमाण है।

**Ans. [1]**

**Q.108** निम्न में से कौनसी नाभिकीय अभिक्रिया एक समस्थानिक उत्पन्न करेगी ?

- (1) न्यूट्रॉन कण उत्सर्जन (2) पॉजीट्रॉन उत्सर्जन  
(3)  $\alpha$ -कण उत्सर्जन (4)  $\beta$ -कण उत्सर्जन

**Ans. [1]**

**Q.109** 25°C ताप और अनंत तनुता पर दो प्रबल विद्युत अपघट्यों की  $H_2O$  में (जहाँ आयन विलयन में स्वतंत्र गति करते हैं) तुल्यांकी चालकताएँ नीचे दी गई हैं :

$$\Lambda^{\circ}_{CH_3COONa} = 91.0 \text{ S cm}^2/\text{equiv}$$

$$\Lambda^{\circ}_{HCl} = 426.2 \text{ S cm}^2/\text{equiv}$$

एसीटिक अम्ल के जलीय विलयन की  $\Lambda^{\circ}$  परिकल्पित करने के लिए कौन सी अतिरिक्त जानकारी/ मात्रा आवश्यक है ?

- (1) NaCl का  $\Lambda^{\circ}$   
(2)  $CH_3COOH$  का  $\Lambda^{\circ}$   
(3)  $H^+$  ( $\Lambda^{\circ}_{H^+}$ ) की सीमांत तुल्यांकी चालकता  
(4) क्लोरोएसीटिक अम्ल ( $ClCH_2COOH$ ) का  $\Lambda^{\circ}$

**Ans. [1]**



**Q.110** निम्न में से कौनसा जलीय विलयन में प्रबलतम क्षार है ?

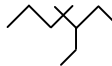
- (1) ट्राइमेथिलएमीन (2) एनीलीन  
(3) डाइमेथिलएमीन (4) मेथिलएमीन

**Ans.[3]**

**Q.111** एथिल बेन्जीन के  $\text{KMnO}_4$  से ऑक्सीकरण द्वारा परिणाम के रूप में प्राप्त होने वाला यौगिक है –

- (1) बेन्जोफीनॉन (2) एसीटोफीनॉन  
(3) बेन्जोइक अम्ल (4) बेन्जिल एल्कोहॉल

**Ans. [3]**

**Q.112**  का IUPAC नाम है –

- (1) 1, 1-डाइएथिल-2-डाइमेथिलपेन्टेन  
(2) 4, 4-डाइमेथिल-5, 5-डाइएथिल पेन्टेन  
(3) 5, 5-डाइएथिल-4, 4-डाइमेथिलपेन्टेन  
(4) 3-एथिल-4, 4-डाइमेथिलपेन्टेन

**Ans.[4]**

**Q.113** निम्न में कौनसी स्पीशीज प्रतिचुम्बकीय व्यवहार प्रदर्शित करती है ?

- (1)  $\text{O}_2^{2-}$  (2)  $\text{O}_2^+$  (3)  $\text{O}_2$  (4)  $\text{NO}$

**Ans. [1]**

**Q.114** Si, Ge, Sn तथा Pb के डाइहालाइडों के स्थायित्व का बढ़ता हुआ क्रम है –

- (1)  $\text{GeX}_2 \ll \text{SiX}_2 \ll \text{SnX}_2 \ll \text{PbX}_2$   
(2)  $\text{SiX}_2 \ll \text{GeX}_2 \ll \text{PbX}_2 \ll \text{SnX}_2$   
(3)  $\text{SiX}_2 \ll \text{GeX}_2 \ll \text{SnX}_2 \ll \text{PbX}_2$   
(4)  $\text{PbX}_2 \ll \text{SnX}_2 \ll \text{GeX}_2 \ll \text{SiX}_2$

**Ans. [3]**

**Q.115** निम्न में से असत्य कथन पहचानिए –

- (1) ओजोन  $\text{SO}_2$  के साथ अभिक्रिया करके  $\text{SO}_3$  देता है।  
(2) वायु की उपस्थिति में सिलिकॉन  $\text{NaOH}$ (जलीय) के साथ अभिक्रिया करके  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  व  $\text{H}_2\text{O}$  देता है।  
(3)  $\text{Cl}_2$  अमोनिया के आधिक्य के साथ अभिक्रिया करके  $\text{N}_2$  तथा  $\text{HCl}$  देता है।  
(4)  $\text{Br}_2$  गर्म व प्रबल  $\text{NaOH}$  विलयन के साथ अभिक्रिया करके  $\text{NaBr}$ ,  $\text{NaBrO}_4$  व  $\text{H}_2\text{O}$  देता है।

**Ans. [4]**

**Q.116** एक धनायन का आवेश/आकार अनुपात इसकी ध्रुवण क्षमता को निर्धारित करता है। निम्न में से कौनसा अनुक्रम धनायनों  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  तथा  $\text{Be}^{2+}$  की ध्रुवण क्षमता के बढ़ते क्रम को प्रदर्शित करता है ?

- (1)  $\text{Mg}^{2+} < \text{Be}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Ca}^{2+}$   
(2)  $\text{Be}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{Mg}^{2+}$   
(3)  $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Be}^{2+}$   
(4)  $\text{Ca}^{2+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Be}^{2+} < \text{K}^+$

**Ans. [3]**

**Q.117** सल्फ्यूरिक अम्ल के 3.60 M विलयन जिसकी (मोलर द्रव्यमान =  $98 \text{ g mol}^{-1}$ ) द्रव्यमान प्रतिशतता 29% है,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  का घनत्व ( $\text{g mL}^{-1}$  में) होगा –

- (1) 1.64 (2) 1.88  
(3) 1.22 (4) 1.45

**Ans. [3]**

**Q.118** एक अम्ल  $\text{H}_2\text{A}$  के प्रथम तथा द्वितीय वियोजन स्थिरांक क्रमशः  $1.0 \times 10^{-5}$  तथा  $5.0 \times 10^{-10}$  हैं। परिणामी वियोजन स्थिरांक होगा –

- (1)  $5.0 \times 10^{-5}$  (2)  $5.0 \times 10^{15}$   
(3)  $5.0 \times 10^{-15}$  (4)  $0.2 \times 10^5$

**Ans. [3]**

**Q.119** एथिल एल्कोहॉल तथा प्रोपिल एल्कोहॉल के एक मिश्रण का 300 K पर वाष्प दाब 290 mm है। प्रोपिल एल्कोहॉल का वाष्प दाब 200 mm है। यदि एथिल एल्कोहॉल का मोल प्रभाज 0.6 है, तो उसी ताप पर इसका वाष्प दाब (mm में) होगा –

- (1) 350 (2) 300  
(3) 700 (4) 360

**Ans. [1]**

**Q.120** चूने के पत्थर का चूने में रूपान्तरण,



के दौरान  $\Delta H^\circ$  तथा  $\Delta S^\circ$  के मान 298 K तथा 1 बार पर क्रमशः  $+179.1 \text{ kJ mol}^{-1}$  तथा  $160.2 \text{ J/K}$  है। यदि  $\Delta H^\circ$  तथा  $\Delta S^\circ$  ताप पर निर्भर नहीं करते हों, तो किस ताप से अधिक ताप पर उपरोक्त प्रक्रम स्वतः होगा –

- (1) 1008 K (2) 1200 K  
(3) 845 K (4) 1118 K

**Ans. [4]**