

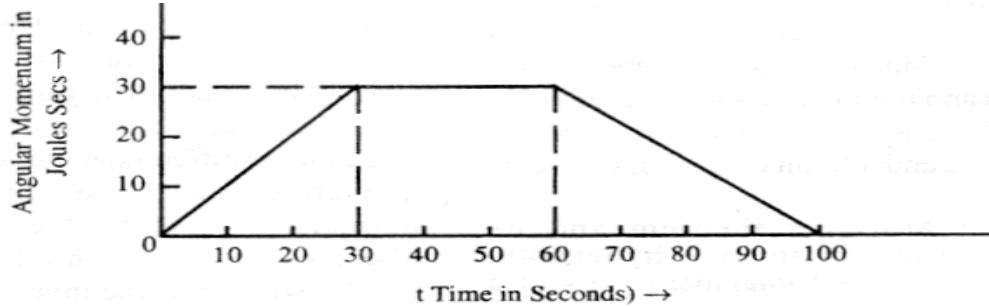
# SAMPLE QUESTIONS

## नमूने के प्रश्न

### PHYSICS

#### भौतिक विज्ञान

1. The variation of angular momentum with time for a rigid body rotating about an axis is as shown in the figure.



The torque at  $t = 40$  seconds is :

- (1) 1 Joule  
(2) 1 Newton  
(3) Zero  
(4) 0.75 Joule
2. The Pendulum of a grand-father's clock swings 10 cm from side to side per second. Assuming it to be a simple pendulum, show that the peak velocity of the bob (in cm/sec) is nearly :
- (1) 16  
(2) 12  
(3) 8  
(4) 4
3. Ball I having 1 kg mass strikes a glancing blow to another ball II at rest in an elastic collision with a speed of 5m/s. Ball I then moves off at right angle to its initial direction at a speed of 4 m/s. The momentum of ball II after collision in magnitude would be nearly :
- (1) 5  
(2) 6  
(3) 1  
(4) 2
4. For a gm molecule of hydrogen and helium gases two specific heats ( $C_p$  and  $C_v$ ) are found. Choose the correct statement concerning these specific heats:
- (1) The ratio  $C_p/C_v$  for both gases is equal  
(2) The ratio  $C_p/C_v$  for helium is more than for hydrogen.  
(3) The ratio  $C_p/C_v$  for hydrogen is more than for helium  
(4) The difference ( $C_p - C_v$ ) for both is unequal

1. किसी अक्ष के सापेक्ष गतिशील एक स्थूल वस्तु के कोणीय संवेग का समय के साथ परिवर्तन चित्र में दिखाया गया है।

- $t = 40$  सेकण्ड पर बल युग्म है :
- (1) 1 जूल  
(2) 1 न्यूटन  
(3) शून्य  
(4) 0.75 जूल
2. दादाजी की दीवार घड़ी का लोलक एक सिरे से दूसरे सिरे तक 10 से.मी. की दूरी एक सैकण्ड में तय करता है। इसे एक सरल लोलक मानते हुए इसका अधिकतम वेग (से.मी./सै.) लगभग होगा :
- (1) 16  
(2) 12  
(3) 8  
(4) 4
3. एक गेंद I जिसका द्रव्यमान 1 कि.ग्रा. है 5 मी./सै. के वेग से चलती हुई एक दूसरी गेंद, गेंद II से टकराती है। टक्कर पृष्ठ सर्पी एवं प्रत्यास्थ है। टक्कर के पश्चात् गेंद I अपनी प्रारम्भिक दिशा से  $90^\circ$  का कोण बनाती हुई 4 मी./सै. की गति से चली जाती है। टक्कर के पश्चात् गेंद II के संवेग का मान (कि.ग्रा. मी./सै.) निम्न में से किसके निकटतम होगा :
- (1) 5  
(2) 6  
(3) 1  
(4) 2
4. ग्राम अणु-भार हाइड्रोजन व हीलियम गैसों के लिये दोनों की विशिष्ट ऊष्मा ( $C_p$  और  $C_v$ ) ज्ञात की गई। निम्न कथनों में से सही कथन बताइये :
- (1)  $C_p/C_v$  अनुपात दोनों गैसों के लिये बराबर है।  
(2)  $C_p/C_v$  अनुपात हीलियम का हाइड्रोजन से अधिक है  
(3)  $C_p/C_v$  अनुपात हाइड्रोजन का हीलियम से अधिक है।  
(4) ( $C_p - C_v$ ) अन्तर दोनों गैसों का असमान है।

5. Two slits are placed 2 mm apart and 300 cm from the screen. When light of 6000 angstroms is used, the bright lines of the interference pattern will be separated by a distance in mm equal to :
- (1) 3.1
  - (2) 4.15
  - (3) 0.90
  - (4) 9.00
6. Two locomotives moving with a speed of 36 km/hr recede from each other, One of the locomotives whistles with a frequency of 200 Hz. Taking velocity of sound in air to be 340 m/s, the pitch of whistle (in Hz) as heard by an observer in the other locomotive will be :
- (1) 188
  - (2) 212
  - (3) 200
  - (4) 224
7. What is the maximum charge (in coulombs) that can be conveyed to a conducting sphere of diameter 10 cm, if the breakdown voltage of air is  $2 \times 10^6$  volts/m ?
- (1)  $2.0 \times 10^{-4}$
  - (2)  $5.6 \times 10^{-7}$
  - (3)  $5.6 \times 10^{-2}$
  - (4)  $2.0 \times 10^2$
8. In a potentiometer a long uniformly thick resistance wire is used to have
- (1) high resistance of potentiometer
  - (2) small heating of the wire
  - (3) high potential drop along the wire
  - (4) uniform and small potential gradient
9. Voltage of a power line at a given place is 220V. The peak voltage (in volts) will nearly be :
- (1) 440
  - (2) 220
  - (3) 310
  - (4) 345
10. The wave length of first line of the Lyman series of a ten times ionized Na atom ( $Z = 11$ ) is about (the first of the Lyman series for hydrogen is 1216 Å or  $1.216 \times 10^{-7}$  m) :
- (1) 0.1 Å
  - (2) 10 Å
  - (3)  $10^3$  Å
  - (4) 100 Å
5. 2 मि.मी. की दूरी पर दो रेखा छिद्र एक पर्दे से 300 से.मी. दूर रखे हैं। 6000 एंगस्ट्रॉम के प्रकाश के लिये व्यक्तिकरण चित्राम में दीप्त फ्रिजों की दूरी (मि.मी.) में होगी :
- (1) 3.1
  - (2) 4.15
  - (3) 0.90
  - (4) 9.00
6. दो इंजन 36 कि.मी./ घण्टे के वेग से चलते हुए एक दूसरे से दूर जा रहे हैं। एक इंजन 200 हट्ज की आवृत्ति से सीटी बजाता है। दूसरे इंजन में बैठे प्रेषक द्वारा सुनी सीटी का तारत्व होगा। (हवा में ध्वनि का वेग 340मी./से. लिजिए) :
- (1) 188
  - (2) 212
  - (3) 200
  - (4) 224
7. यदि हवा की भंजन वोल्टता  $2 \times 10^6$  वोल्ट/मी. हो तो 10 से.मी. व्यास के एक चालक गोले को अधिक से अधिक कितना आवेश ( कुलॉम में) दिया जा सकता है ?
- (1)  $2.0 \times 10^{-4}$
  - (2)  $5.6 \times 10^{-7}$
  - (3)  $5.6 \times 10^{-2}$
  - (4)  $2.0 \times 10^2$
8. विभवमापी में लम्बा तथा एक समान मोटा प्रतिरोधक तार इसलिये काम में लिया जाता है, ताकि
- (1) विभवमापी का उच्च प्रतिरोध हो।
  - (2) तार कम गर्म हो।
  - (3) तार पर उच्च विभवान्तर पैदा हो।
  - (4) कम तथा एक समान विभव प्रवणता हो।
9. किसी स्थान पर पावर लाइन की वोल्टता 200 वोल्ट है। शिखर वोल्टता (वोल्ट में) लगभग होगी :
- (1) 440
  - (2) 220
  - (3) 310
  - (4) 345
10. हाइड्रोजन के लिये लाइमन श्रेणी की पहली लाइन की तरंग दैर्ध्य 1216 Å या  $1.216 \times 10^{-7}$  मी. है। दस बार आयनित सोडियम परमाणु ( $Z=11$ ) के लिये लाइमन श्रेणी की पहली लाइन की तरंग दैर्ध्य लगभग होगी :
- (1) 0.1 Å
  - (2) 10 Å
  - (3)  $10^3$  Å
  - (4) 100 Å

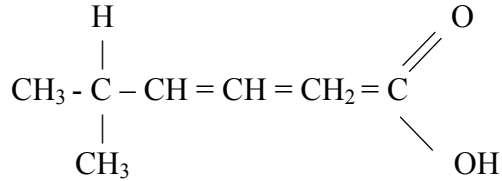
## CHEMISTRY

## रसायन विज्ञान

- If Chloroform is left open in air in presence of sun rays
  - explosion takes place
  - poisonous gas phosgene is formed
  - polymerisation occurs
  - no reaction takes place
- What is the correct representation for the solubility product constant of  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ?
  - $[\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^-]$
  - $[\text{Ag}^+] [\text{CrO}_4^-]$
  - $[2\text{Ag}^+] [\text{CrO}_4^-]$
  - $[2\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^-]$
- The gastric juice in our stomach contains enough hydrochloric acid to make the hydrogen ion concentration about 0.01 mole/l. The pH of the gastric Juice is :
  - 0.01
  - 1
  - 2
  - 10
- In which of the following reactions, there is no change in valence ?
  - $4\text{KClO}_3 = 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$
  - $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$
  - $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
  - $2\text{BaO} + \text{O}_2 = 2\text{BaO}_2$
- A metallic carbide on reaction with water gives a colourless gas which burns readily in air and which gives a precipitate with ammonical silver nitrate solution. The gas evolved is :
  - Methane
  - Ethene
  - Ethylene
  - Acetylene
- Compared to the first ionization potential of an atom the second is
  - the same
  - greater
  - smaller
  - negligible
- Sodium reacts with water more vigorously than lithium, because it
  - has higher atomic weight
  - is more electronegative
  - is more electropositive
  - is a metal
- Acetic acid is obtained when
  - methyl alcohol is oxidised with potassium permanganate
  - Calcium acetate is distilled in the presence of calcium formate
  - acetaldehyde is oxidised with potassium dichromate and sulphuric acid
  - glycerol is heated with sulphuric acid
- यदि क्लोरोफॉर्म धूप की उपस्थिति में वायु में खुला छोड़ दिया जाय, तब :
  - विस्फोटन होगा
  - विषैली फॉसजीन गैस विरचित होगी।
  - बहुलीकरण होगा।
  - कोई अभिक्रिया नहीं होगी।
- कौन  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  के विलेयता गुणनफल स्थिरांक का सही निर्देशन करता है ?
  - $[\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^-]$
  - $[\text{Ag}^+] [\text{CrO}_4^-]$
  - $[2\text{Ag}^+] [\text{CrO}_4^-]$
  - $[2\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^-]$
- हमारे आमाशय के जठर रस में इतना हाइड्रोक्लोरिक अम्ल होता है कि उससे हाइड्रोजन आयन सांद्रण 0.01 मोल/लीटर हो जायेगा। जठर रस का pH है:
  - 0.01
  - 1
  - 2
  - 10
- निम्न अभिक्रियाओं में से किसमें संयोजकता परिवर्तन नहीं होता है ?
  - $4\text{KClO}_3 = 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$
  - $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$
  - $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
  - $2\text{BaO} + \text{O}_2 = 2\text{BaO}_2$
- एक धात्विक कार्बाइड जल से अभिक्रिया द्वारा एक रंगहीन गैस देता है। यह गैस वायु से सुगमता से जलती है तथा अमोनियम सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ अवक्षेप देती है। उत्पन्न गैस है :
  - मीथेन
  - ईथेन
  - एथिलीन
  - ऐसीटिलीन
- एक परमाणु के प्रथम आयनन विभव की तुलना में दूसरा है :
  - वही
  - अधिक
  - कम
  - उपेक्षणीय
- लीथियम की अपेक्षा सोडियम जल के साथ अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करता है क्योंकि
  - उसका परमाणु भार अधिक है।
  - वह अधिक विद्युत ऋणात्मक है।
  - वह अधिक धनात्मक है।
  - वह धातु है।
- ऐसिटिक अम्ल प्राप्त होता है जबकि
  - मेथिल एल्कोहॉल का पोटेशियम परमैंगनेट द्वारा उपचयन कराया जाता है।
  - केल्सियम एसीटेट का केल्सियम फार्मेट की उपस्थिति में आसवन किया जाता है।
  - एसीटल्लिहाइट का पोटेशियम डाइक्रोमेट व सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा उपचयन होता है।
  - ग्लिसरॉल को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है।

9. Which are the products of the reaction  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HC}\equiv\text{CNa} \rightarrow ?$   
 (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + \text{NaBr}$   
 (2)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HC}\equiv\text{CH} + \text{NaBr}$   
 (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} + \text{CH}_2 + \text{NaBr}$   
 (4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaBr}$

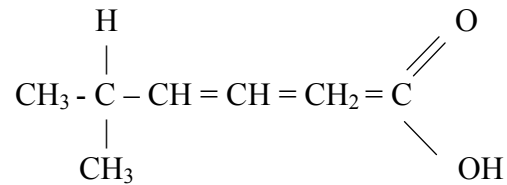
10. What is the correct IUPAC name for



- (1)  $\delta$ -Methyl- $\alpha,\beta$ -hexenoic acid  
 (2) 5-Carboxy-2-methyl pentene  
 (3) 4-Isopropyl-3-butenic acid  
 (4) 5-Methyl-3-hexenoic acid

9. निम्न अभिक्रिया द्वारा कौन से पदार्थ बनेंगे :  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HC}\equiv\text{CNa} \rightarrow ?$   
 (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + \text{NaBr}$   
 (2)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HC}\equiv\text{CH} + \text{NaBr}$   
 (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} + \text{CH}_2 + \text{NaBr}$   
 (4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaBr}$

10. सही IUPAC पद्धति के अनुसार



- का नाम है :  
 (1)  $\delta$ -Methyl- $\alpha,\beta$ -hexenoic acid  
 (2) 5-Carboxy-2-methyl pentene  
 (3) 4-Isopropyl-3-butenic acid  
 (4) 5-Methyl-3-hexenoic acid

The key to the sample questions is as under :  
 2,1,3,3,4,2,3,3,1,4

## MATHEMATICS

### गणित

1. If  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by  $f(x) = 3x - 4$ ,  $f^{-1}(x)$  is  
 (1)  $1/(3x-4)$   
 (2)  $\frac{x}{3} - \frac{1}{4}$   
 (3)  $\frac{x+4}{3}$   
 (4)  $\frac{3}{x} - 4$
2. The derivative of  $\sec x$  is  
 (1)  $\log(\sec x + \tan x)$   
 (2)  $\sec x + \tan x$   
 (3)  $\sec x \tan x$   
 (4)  $\log \sec x \tan x$
3. The primitive of  $\tan x$  is  
 (1)  $\log \sec x$   
 (2)  $\log \cos x$   
 (3)  $\sec^2 x$   
 (4)  $\cot x$
4. For what value of  $m$  the roots of  $12x^2 + mx + 5 = 0$  are in the ratio 3 : 2?  
 (1)  $12/5$   
 (2)  $5/12$   
 (3)  $5/12 \sqrt{10}$   
 (4)  $5\sqrt{10}$

1. यदि  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x - 4$  से परिभाषित है, तो  $f^{-1}(x)$  होगा  
 (1)  $1/(3x-4)$   
 (2)  $\frac{x}{3} - \frac{1}{4}$   
 (3)  $\frac{x+4}{3}$   
 (4)  $\frac{3}{x} - 4$
2.  $\sec x$  का अवकलन है :  
 (1)  $\log(\sec x + \tan x)$   
 (2)  $\sec x + \tan x$   
 (3)  $\sec x \tan x$   
 (4)  $\log \sec x \tan x$
3.  $\tan x$  का समाकलन है :  
 (1)  $\log \sec x$   
 (2)  $\log \cos x$   
 (3)  $\sec^2 x$   
 (4)  $\cot x$
4. यदि  $12x^2 + mx + 5 = 0$  के मूल 3:2 के अनुपात में हों तो  $m$  का क्या मान होगा ?  
 (1)  $12/5$   
 (2)  $5/12$   
 (3)  $5/12 \sqrt{10}$   
 (4)  $5\sqrt{10}$

5. Which one of the following is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix} ?$$

- (1)  $x + y + z$   
(2) Zero  
(3)  $(1 + x + y + z)$   
(4)  $(1 - x)(1 - y)(1 - z)$

6. If  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$  and  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  then which one of the following is correct?

- (1)  $AB = BA$   
(2)  $AB \neq BA$   
(3)  $AB = -BA$   
(4)  $AB = A^2$

7. If  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0$  and  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma = 0$ , then  $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma$  is equal to:

- (1)  $\cos^3 (\alpha + \beta + \gamma)$   
(2)  $3\cos (\alpha + \beta + \gamma)$   
(3)  $\cos (\alpha + \beta + \gamma)$   
(4)  $\cos (3\alpha + 3\beta + 3\gamma)$

8. A bag contains 3 red, 6 white and 7 blue balls. The probability that two balls drawn from the bag are white and blue is :

- (1)  $7/120$   
(2)  $7/20$   
(3)  $13/120$   
(4)  $1/120$

9. If  $\vec{A} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$  and  $\vec{B} = 6\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$  then  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  will be :

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

10. If the straight line  $y = mx + c$  is a tangent to the circle  $x^2 + y^2 = a^2$ , then  $c$  is equal to :

- (1)  $a/m$   
(2)  $a\sqrt{1-m^2}$   
(3)  $a\sqrt{1+m^2}$   
(4)  $am$

5. निम्नलिखित में से सारणिक

$$\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix}$$

का कौन सा मान है ?

- (1)  $x + y + z$   
(2) शून्य  
(3)  $(1 + x + y + z)$   
(4)  $(1 - x)(1 - y)(1 - z)$

6. यदि  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$  तथा  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  हो तो निम्नलिखित में से कौनसा सही है ?

- (1)  $AB = BA$   
(2)  $AB \neq BA$   
(3)  $AB = -BA$   
(4)  $AB = A^2$

7. यदि  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0$  तथा  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma = 0$ , हो तो  $\cos 3\alpha + \cos 3\beta + \cos 3\gamma$  का मान होगा:

- (1)  $\cos^3 (\alpha + \beta + \gamma)$   
(2)  $3\cos (\alpha + \beta + \gamma)$   
(3)  $\cos (\alpha + \beta + \gamma)$   
(4)  $\cos (3\alpha + 3\beta + 3\gamma)$

8. एक थैले में से 3 लाल, 6 सफेद तथा 7 नीली गेंदे हैं। थैले में से 2 गेंदे निकाली गई हैं। उनके सफेद और नीली होने की प्रायिकता है :

- (1)  $7/120$   
(2)  $7/20$   
(3)  $13/120$   
(4)  $1/120$

9. यदि  $\vec{A} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$  तथा  $\vec{B} = 6\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$  है तो  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  मान होगा :

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

10. यदि सरल रेखा  $y = mx + c$  वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  की स्पर्श रेखा हो तो  $c$  का मान होगा :

- (1)  $a/m$   
(2)  $a\sqrt{1-m^2}$   
(3)  $a\sqrt{1+m^2}$   
(4)  $am$

The key to the sample questions is as under :  
3,3, 1,4,2, 1,2,2,3,3