

TARGET COURSE FOR IIT-JEE

(For Class XII Appearing / Pass Students)

[Time : 03:00 Hrs.]

[Maximum Marks : 270]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

1. *Attempt all questions.*
2. *The question paper has Three sections viz. Physics, Chemistry, & Mathematics.*
3. *Each section consists of following sections :*
 - (a) *Short write ups followed by Objective Questions.*
 - (b) *Objective Questions not based on write ups.*
4. *Four alternatives have been given with each of the objective questions. You have to select the single correct alternative. Each correct answer carries three marks.*
5. *There is No negative marking and no deduction will be made for WRONG attempt.*
6. *The answer sheet is supplied with this question paper and you are advised to indicate your answer on this Answer Sheet only.*
7. *Rough work should be done only on the blank spaces provided. Extra paper will not be supplied.*
8. *Logarithm table will not be supplied. Use of calculators, slide rule is not permitted.*
9. *There are different types of questions, you will find special direction for each set of questions. Be sure you have understood the direction before attempting to answer any question.*
10. *Do not spend too much time on questions that are difficult for you. Go on the other questions and come back to the difficult ones later.*
11. *Before you start marking your answer, write your Name at the top of the answer sheet.*
12. *Do not help your neighbour in your own interest.*

Name..... Roll Number.....

PART : 1 PHYSICS

Each correct answer carries three marks.

Passage 1.(Q.No. 1 to 5)

Solids and liquids both expand on heating. The density of substance decreases on expanding according to the relation-

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \gamma(T_2 - T_1)}$$

where $\rho_1 \rightarrow$ density at T_1

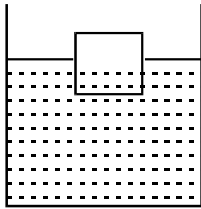
$\rho_2 \rightarrow$ density at T_2

$\gamma \rightarrow$ coeff. of volume expansion of substances

when a solid is submerged in a liquid, liquid exerts an upward force on solid which is equal to the weight of liquid displaced by submerged part of solid.

Solid will float or sink depends on relative densities of solid and liquid.

A cubical block of solid floats in a liquid with half of its volume submerged in liquid as shown in figure (at temperature T)



$\alpha_S \rightarrow$ coeff. of linear expansion of solid

$\gamma_L \rightarrow$ coeff. of volume expansion of liquid

$\rho_S \rightarrow$ density of solid at temp. T

$\rho_L \rightarrow$ density of liquid at temp. T

Q.1 The relation between densities of solid and liquid at temperature T is

- (a) $\rho_S = 2\rho_L$ (b) $\rho_S = (1/2)\rho_L$
 (c) $\rho_S = \rho_L$ (d) $\rho_S = (1/4)\rho_L$

Q.2 Assuming normal behaviour of solids and liquids, If temperature of system increases, then fraction of solid submerged in liquid

- (a) increases (b) decreases
 (c) remains the same (d) inadequate information

प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं

गद्यांश 1.(प्र. स. 1 से 5)

ठोस एवं द्रव दोनों गर्म करने पर प्रसारित होते हैं। प्रसारित होने पर पदार्थ का घनत्व निम्न सम्बन्ध के अनुसार कम होता है-

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \gamma(T_2 - T_1)}$$

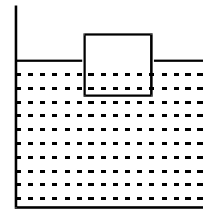
जहाँ $\rho_1 \rightarrow T_1$ पर घनत्व

$\rho_2 \rightarrow T_2$ पर घनत्व

$\gamma \rightarrow$ पदार्थ का आयतन प्रसार गुणांक

जब किसी ठोस को किसी द्रव में डुबोया जाता है, तो द्रव ठोस पर ऊपर की ओर एक बल लगाता है जो ठोस के डूबे हुए भाग द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर होता है। ठोस तैरेगा या डूबेगा, यह ठोस व द्रव के आपेक्षिक घनत्वों पर निर्भर करता है

चित्र में दर्शाए अनुसार ठोस का एक घनीय ब्लॉक द्रव में डुबोया जाने पर अपने आधे आयतन के साथ तैरता है (ताप T पर)



$\alpha_S \rightarrow$ ठोस का रेखीय प्रसार गुणांक

$\gamma_L \rightarrow$ द्रव का आयतन प्रसार गुणांक

$\rho_S \rightarrow$ ताप T पर ठोस का घनत्व

$\rho_L \rightarrow$ ताप T पर द्रव का घनत्व

Q.1 ताप T पर ठोसों व द्रवों के घनत्वों के बीच सम्बंध होगा -

- (a) $\rho_S = 2\rho_L$ (b) $\rho_S = (1/2)\rho_L$
 (c) $\rho_S = \rho_L$ (d) $\rho_S = (1/4)\rho_L$

Q.2 ठोस एवं द्रव के सामान्य व्यवहार को ध्यान में रखते हुए यदि तन्त्र का ताप बढ़ता है तो ठोस का द्रव में डूबे हुए भाग का अंश -

- (a) बढ़ जाता है (b) घट जाता है
 (c) वही रहता है (d) सूचना अपर्याप्त है

Space for Rough Work

Q.3 If fraction submerged does not change on increasing temperature the relation between γ_L and α_S is

- (a) $\gamma_L = 3\alpha_S$ (b) $\gamma_L = 2\alpha_S$
 (c) $\gamma_L = 4\alpha_S$ (d) $\gamma_L = (3/2)\alpha_S$

Q.4 If the depth of the block submerged in the liquid does not change on increasing temperature then

- (a) $\gamma_L = 2\alpha_S$ (b) $\gamma_L = 3\alpha_S$
 (c) $\gamma_L = (3/2)\alpha_S$ (d) $\gamma_L = (4/3)\alpha_S$

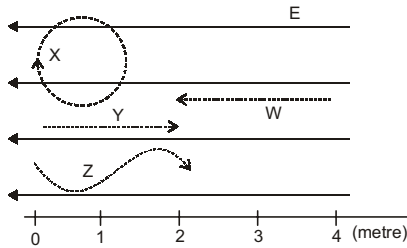
Q.5 Assume block does not expand on heating. The temperature at which the block just begins to sink in liquid is-

- (a) $T + \frac{1}{\gamma_L}$ (b) $T + \frac{1}{2\gamma_L}$
 (c) $T + \frac{2}{\gamma_L}$ (d) $T + \frac{\gamma_L}{2}$

Each correct answer carries three marks.

Passage 2. (Q.No. 6 to 10)

In the diagram (given below), the broken lines represent the paths followed by particles W, X, Y and Z respectively through the constant field E. The numbers below the field represent meters.



Q.6 If the particles begin and end at rest, and all are positively charged, the same amount of work was done on which particles ?

- (a) W and Y (b) W, Y and Z
 (c) Y and Z (d) W, X, Y and Z

Q.7 If all particles started from rest, and all are positively charged, which particles must have been acted upon by a force other than that produced by the electric field ?

- (a) W and Y (b) X and Z
 (c) X, Y and Z (d) W, X, Y and Z

Q.3 यदि ताप बढ़ाने पर डुबोये गये भाग का अंश अपरिवर्तित रहे तो γ_L व α_S के बीच सम्बन्ध होगा -

- (a) $\gamma_L = 3\alpha_S$ (b) $\gamma_L = 2\alpha_S$
 (c) $\gamma_L = 4\alpha_S$ (d) $\gamma_L = (3/2)\alpha_S$

Q.4 ताप बढ़ाने पर यदि द्रव में डुबोये गये ब्लॉक की गहराई परिवर्तित नहीं होती हो, तो -

- (a) $\gamma_L = 2\alpha_S$ (b) $\gamma_L = 3\alpha_S$
 (c) $\gamma_L = (3/2)\alpha_S$ (d) $\gamma_L = (4/3)\alpha_S$

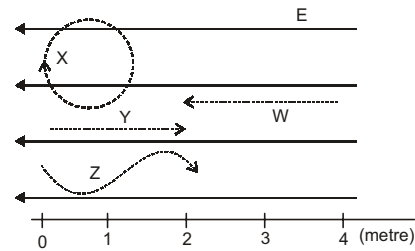
Q.5 मान लीजिए कि गर्म करने पर ब्लॉक प्रसारित नहीं होता। वह ताप, जिस पर ब्लॉक द्रव में ठीक डूबना शुरू करता है, होगा -

- (a) $T + \frac{1}{\gamma_L}$ (b) $T + \frac{1}{2\gamma_L}$
 (c) $T + \frac{2}{\gamma_L}$ (d) $T + \frac{\gamma_L}{2}$

प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित है

गद्यांश 2.(प्र. स. 6 से 10)

नीचे दर्शाये गये चित्र में, टूटी हुई रेखाएँ नियत क्षेत्र E से क्रमशः W, X, Y व Z कणों द्वारा बनाये गये पथों को व्यक्त करती हैं। क्षेत्र के नीचे दी गई संख्याएँ मीटर को व्यक्त करती हैं



Q.6 यदि कण विरामावस्था से प्रारम्भ होते हैं एवं विरामावस्था पर ही समाप्त करते हैं एवं सभी कण धनावेशित हैं, तो किन कणों पर समान कार्य किया गया ?

- (a) W तथा Y (b) W, Y तथा Z
 (c) Y तथा Z (d) W, X, Y तथा Z

Q.7 यदि सभी कणों ने विरामावस्था से प्रारम्भ किया तथा सभी धनावेशित हैं, तो कौनसे कणों पर विद्युत क्षेत्र के द्वारा उत्पन्न बल के अलावा एक अन्य बल आरोपित होना चाहिए ?

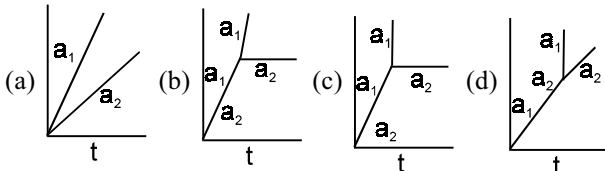
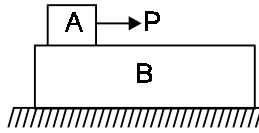
- (a) W तथा Y (b) X तथा Z
 (c) X, Y तथा Z (d) W, X, Y तथा Z

Space for Rough Work

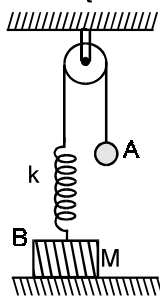
- Q.8** If the particles are positively charged, which particles increased their electric potential energy ?
 (a) X and Z
 (b) Y and Z
 (c) W, X, Y and Z
 (d) Since the electric field is constant, none of the particles increased their electric potential energy
- Q.9** Suppose particle Z has a charge of +2 C, and it begins and ends at rest. If E is 5 N/C, how much work is done on particle Z in moving it very slowly ?
 (a) 10 J (b) 20 J (c) 40 J (d) 80 J
- Q.10** Suppose that the field strength E is 10 N/C and particle Y has a charge of -10 C. When particle Y is released from rest, it follows the path as shown and accelerates to a velocity of 10 m/s. What is the mass of particle Y ?
 (a) 1 kg (b) 2 kg (c) 3 kg (d) 4 kg

Following Questions are not based on passage :
 (Each correct answer carries three marks)

- Q.11** Block A is placed on block B, whose mass is greater than that of A. There is friction between the blocks, while the ground is smooth. A horizontal force P, increasing linearly with time begins to act on A. The accelerations a_1 and a_2 of A and B respectively are plotted against time (t). Choose the correct graph—



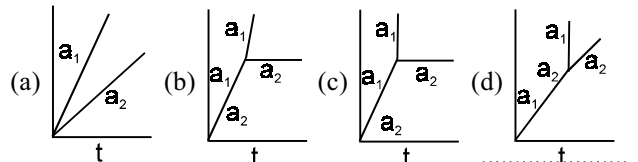
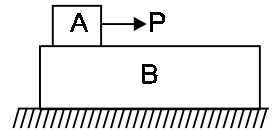
- Q.12** In the figure the ball A is released from rest when the spring is at its natural (unstretched) length. For the block B, of mass M to leave contact with the ground at some stage, the minimum mass of A must be –
 (a) 2M (b) M
 (c) $\frac{M}{2}$
 (d) a function of M and force constant of the spring



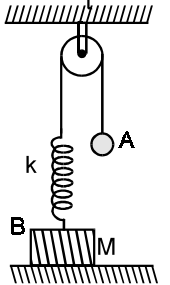
- Q.8** यदि कण धनावेशित है, तो कौनसे कणों की विद्युत स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि हुई ?
 (a) X तथा Z
 (b) Y तथा Z
 (c) W, X, Y तथा Z
 (d) चूंकि विद्युत क्षेत्र नियत है, अतः किसी भी कण की विद्युत स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि नहीं हुई
- Q.9** मान लीजिए कि Z कण पर आवेश +2 C है, एवं यह विरामावस्था से ही प्रारम्भ व विरामावस्था पर समाप्त होता है। यदि E, 5 N/C है, तो Z कण पर कितना कार्य किया गया है, यदि इसे धीरे-धीरे विस्थापित किया जाये ?
 (a) 10 J (b) 20 J (c) 40 J (d) 80 J
- Q.10** मान लीजिए कि क्षेत्रा तीव्रता E, 10 N/C है तथा Y कण पर आवेश -10 C है। जब Y को विरामावस्था से छोड़ा जाता है तो यह दिखाये गये पथ का अनुसरण करता है व 10 m/s के वेग तक त्वरित होता है। Y कण का द्रव्यमान क्या है ?
 (a) 1 kg (b) 2 kg (c) 3 kg (d) 4 kg

निम्न प्रश्न गद्यांश पर आधारित नहीं है :
 (प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं)

- Q.11** ब्लॉक A ब्लॉक B पर रखा हुआ है, जिसका द्रव्यमान A से अधिक है। दोनों ब्लॉकों के मध्य घर्षण है, जबकि चिकनी जमीन है जिस पर वे रखे हैं। एक क्षैतिज बल P समय के साथ रैखिक रूप से बढ़ता हुआ, A पर कार्य करना आरम्भ करता है। A व B के त्वरण क्रमशः a_1 व a_2 को समय (t) के साथ आरेखित किया गया है। सही ग्राफ को चुनिये –

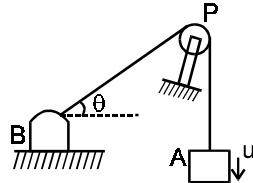


- Q.12** प्रदर्शित चित्र में, गेंद A को स्थिर अवस्था से छोड़ा जाता है जब स्प्रिंग उसकी वास्तविक लम्बाई पर है। किसी अवस्था में B ब्लॉक जिसका द्रव्यमान M है, को जमीन छोड़ने के लिए A का न्यूनतम द्रव्यमान होगा—
 (a) 2M (b) M
 (c) $\frac{M}{2}$
 (d) M व स्प्रिंग के बल नियतांक का एक फलन



Space for Rough Work

- Q.13** In the figure, the blocks are of equal mass. The pulley is fixed. In the position shown, A moves down with a speed u and $v_B =$ the speed of B–



- (a) The downward acceleration of A is equal in magnitude to the horizontal acceleration of B
 (b) $v_B = u \cos \theta$
 (c) $v_B = u/\cos \theta$
 (d) None of these

- Q.14** An aeroplane flying at a constant speed releases a bomb. As the bomb drops away from the aeroplane–

- (a) it will always be vertically below the aeroplane
 (b) it will always be vertically below the aeroplane only if the aeroplane was flying horizontally
 (c) it will always be vertically below the aeroplane only if the aeroplane was flying at angle of 45° to the horizontal
 (d) it will gradually fall behind the aeroplane if the aeroplane was flying horizontally

- Q.15** A uniform chain of mass m hangs from a light pulley, with unequal lengths of the chain hanging from the two sides of the pulley. The force exerted by the moving chain on the pulley is –

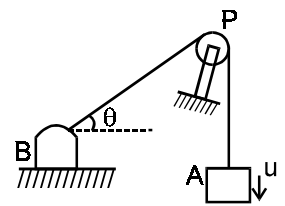
- (a) mg
 (b) $> mg$
 (c) $< mg$
 (d) either (b) or (c) depending on the acceleration of the chain

- Q.16** If water at 0°C , kept in a container with an open top, is placed in a large evacuated chamber –

- (a) all the water will vaporize
 (b) all the water will freeze
 (c) part of the water will vaporize and the rest will freeze
 (d) ice, water and water vapour will be formed and reach equilibrium at the triple point

- Q.17** In a vertical U-tube containing a liquid, the two arms are maintained at different temperatures, t_1 & t_2 . The liquid columns in the two arms have heights l_1 & l_2 respectively. The coefficient of volume expansion of the liquid is equal to –

- Q.13** चित्र में, ब्लॉको के द्रव्यमान समान हैं। घिरनी स्थिर है। दिखाई गई स्थिति में, A नीचे की ओर u चाल से जाता है एवं $v_B =$ B की चाल तब–



- (a) A का नीचे की ओर त्वरण का परिमाण B के क्षैतिज त्वरण के बराबर होगा
 (b) $v_B = u \cos \theta$
 (c) $v_B = u/\cos \theta$
 (d) इनमें से कोई नहीं

- Q.14** एक हवाई जहाज नियत चाल से उड़ता हुआ एक बम छोड़ता है। जब बम, जहाज से छोड़ा जाता है तो –

- (a) यह सदैव जहाज से ऊर्ध्वाधर नीचे रहेगा।
 (b) यह जहाज से ऊर्ध्वाधर नीचे केवल तभी रहेगा यदि जहाज क्षैतिज रूप से उड़ रहा हो।
 (c) यह जहाज से ऊर्ध्वाधर नीचे केवल तभी रहेगा यदि जहाज क्षैतिज से 45° के कोण पर उड़ रहा हो
 (d) धीरे-धीरे हवाई जहाज के पीछे गिरेगा यदि जहाज क्षैतिज रूप से उड़ रहा हो।

- Q.15** m द्रव्यमान की एक समान चेन एक हल्की घिरनी से इस प्रकार लटक रही है कि घिरनी के दोनों तरफ चेन की असमान लम्बाईयों लटक रही हैं। गति करती हुई चेन द्वारा घिरनी पर लगाया गया बल होगा –

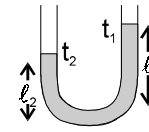
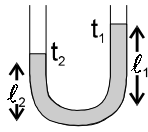
- (a) mg
 (b) $> mg$
 (c) $< mg$
 (d) या तो (b) या (c) चेन के त्वरण पर निर्भर

- Q.16** यदि 0°C पर पानी, जो एक खुले पात्र में रखा हुआ है, यदि यह एक बड़े निर्वातित पात्र में रखा जाता है, तो –

- (a) सम्पूर्ण पानी वाष्पित हो जायेगा
 (b) सम्पूर्ण पानी जम जायेगा
 (c) कुछ पानी वाष्पित हो जायेगा एवं शेष जम जाएगा
 (d) बर्फ, पानी एवं जल वाष्प बनेंगे तथा त्रिक बिन्दु पर साम्यावस्था में आ जायेंगे।

- Q.17** एक उर्ध्वाधर U-नली में द्रव भरा है, दोनो भुजाओं को अलग-अलग ताप t_1 तथा t_2 पर रखा जाता है, द्रव स्तम्भ की लम्बाईयों दोनो भुजाओं में क्रमशः l_1 तथा l_2 है, द्रव का आयतन प्रसार गुणांक होगा–

Space for Rough Work



(a) $\frac{l_1 - l_2}{l_2 t_1 - l_1 t_2}$

(b) $\frac{l_1 - l_2}{l_1 t_1 - l_2 t_2}$

(a) $\frac{l_1 - l_2}{l_2 t_1 - l_1 t_2}$

(b) $\frac{l_1 - l_2}{l_1 t_1 - l_2 t_2}$

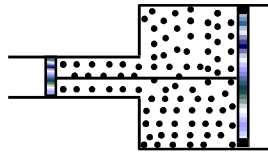
(c) $\frac{l_1 + l_2}{l_2 t_1 + l_1 t_2}$

(d) $\frac{l_1 + l_2}{l_1 t_1 + l_2 t_2}$

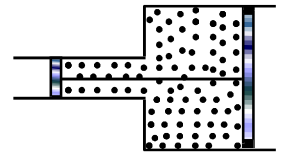
(c) $\frac{l_1 + l_2}{l_2 t_1 + l_1 t_2}$

(d) $\frac{l_1 + l_2}{l_1 t_1 + l_2 t_2}$

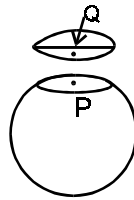
- Q.18** A horizontal cylinder has two sections of unequal cross-sections, in which two pistons can move freely. The pistons are joined by a string. Some gas is trapped between the pistons. If this gas is heated, the pistons will –
- (a) move to the left
 (b) move to the right
 (c) remain stationary
 (d) either (a) or (b) depending on the initial pressure of the gas



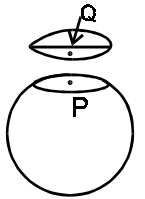
- Q.18** एक क्षैतिज सिलिण्डर में असमान अनुप्रस्थ काट के दो खण्ड हैं। जिसमें दो पिस्टन मुक्त रूप से गति कर सकते हैं। पिस्टन एक डोरी द्वारा जुड़े हुए हैं। पिस्टनों के मध्य कोई गैस भरी है। यदि गैस को गर्म किया जाये तो पिस्टन –
- (a) बाँयी ओर गति करेंगे
 (b) दाँयी ओर गति करेंगे
 (c) स्थिर रहेंगे
 (d) (a) या (b), गैस के प्रारम्भिक दाब पर निर्भर



- Q.19** A spherical shell is cut into two pieces along a chord as shown in figure. For the points P & Q. Gravitational field intensity I related as :
- (a) $I_P > I_Q$
 (b) $I_P < I_Q$
 (c) $I_P = I_Q = 0$
 (d) $I_P = I_Q \neq 0$



- Q.19** एक गोलीय कोश को एक जीवा के अनुदिश दो टुकड़ों में काटा जाता है। चित्र में दिखाये अनुसार बिन्दुओं P व Q के लिए गुरुत्वीय क्षेत्र तीव्रता I के लिए सम्बन्ध होगा–
- (a) $I_P > I_Q$
 (b) $I_P < I_Q$
 (c) $I_P = I_Q = 0$
 (d) $I_P = I_Q \neq 0$



- Q.20** A hemispherical bowl of radius R is set rotating about its axis of symmetry. A small body is kept in the bowl rotates with the bowl without slipping on its surface. If radius through the body makes with the axis an angle θ & assuming that the surface of the bowl is smooth the angular velocity with which the bowl is rotating is given by–

(a) $\frac{R}{g \cos \theta}$

(b) $\sqrt{\frac{R}{g \cos \theta}}$

- Q.20** R त्रिज्या का एक अर्द्धगोलाकार प्याला इसकी सममिति अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कर रहा है। एक छोटे से पिण्ड को प्याले में रखा जाता है जो प्याले की सतह पर बिना फिसले प्याले के साथ घूर्णन कर रहा है। यदि पिण्ड से जाती हुई त्रिज्या अक्ष के साथ कोण θ बनाती है तथा यह मानते हुए कि प्याले की सतह चिकनी है, प्याले के घूर्णन का कोणीय वेग होगा –

(a) $\frac{R}{g \cos \theta}$

(b) $\sqrt{\frac{R}{g \cos \theta}}$

(c) $\sqrt{\frac{g}{R \cos \theta}}$

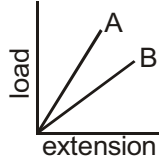
(d) $\frac{g}{R \cos \theta}$

(c) $\sqrt{\frac{g}{R \cos \theta}}$

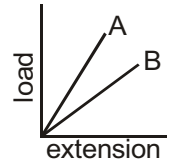
(d) $\frac{g}{R \cos \theta}$

Space for Rough Work

- Q.21** The load extension curves for two wires is shown in figure. If the dimensions of the two wires is the same then the Young modulus is –
- (a) greater for A
 (b) greater for B
 (c) equal for A & B
 (d) none of the above



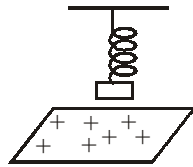
- Q.21** दो तारों के लिए भार एवं विस्तारण वक्र चित्र में दिखाये गये हैं। यदि दोनों तारों की विमाएँ आकार समान हों तो यंग गुणांक होगा –
- (a) A के लिए अधिक
 (b) B के लिए अधिक
 (c) A व B के लिए समान
 (d) इनमें से कोई नहीं



- Q.22** A sound source of frequency 170 Hz is placed near a wall. A man walking from the source towards the wall finds that there is periodic rise and fall of sound intensity. If the speed of sound in air is 340 m/sec, the distance separating the two adjacent positions of min. intensity is
- (a) (1/2)m
 (b) (3/2)m
 (c) 1m
 (d) 2m

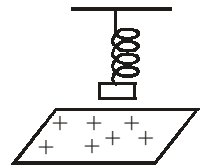
- Q.22** 170 Hz आवृत्ति का एक ध्वनि स्रोत एक दीवार के पास रखा है। स्रोत से दीवार की ओर जाता हुआ व्यक्ति ध्वनि की तीव्रता में आवर्ती उतार चढ़ाव प्रेक्षित करता है। यदि ध्वनि की वायु में चाल 340 m/sec हो, तो न्यूनतम तीव्रता की दो निकटतम स्थितियों के मध्य दूरी होगी :
- (a) (1/2) m
 (b) (3/2) m
 (c) 1m
 (d) 2m

- Q.23** A spring-block system undergoes vertical oscillation above a large horizontal metal sheet with uniform positive charge. The time period of the oscillation is T. If the block is given a charge Q, its time period of oscillation will be –



- (a) T
 (b) > T
 (c) < T
 (d) > T if Q is positive and < T if Q is negative.

- Q.23** एक स्प्रिंग-ब्लॉक तंत्र एक बड़ी धात्विक क्षैतिज प्लेट के ऊपर ऊर्ध्वाधर दोलन करता है। प्लेट पर एक समान धनात्मक आवेश है। दोलन का आवर्तकाल T है। यदि ब्लॉक को Q आवेश दिया जाये तो इसके दोलन का आवर्त काल हो जायेगा –



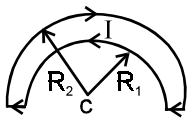
- (a) T
 (b) > T
 (c) < T
 (d) > T यदि Q धनात्मक है और < T यदि Q ऋणात्मक है

- Q.24** A capacitor of capacitance C is charged to a potential difference V from a cell and then disconnected from it. A charge + Q is now given to its positive plate. The potential difference across the capacitor is now –
- (a) V
 (b) $V + \frac{Q}{C}$
 (c) $V + \frac{Q}{2C}$
 (d) $V - \frac{Q}{C}$, if $V < CV$

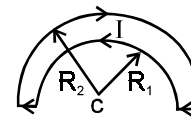
- Q.24** धारिता C का एक संधारित्र एक सेल द्वारा V विभवान्तर तक आवेशित किया जाता है और फिर सेल को हटा दिया जाता है इसकी धनात्मक प्लेट को अब आवेश + Q दिया जाता है। संधारित्र पर अब विभवान्तर होगा –

- (a) V
 (b) $V + \frac{Q}{C}$
 (c) $V + \frac{Q}{2C}$
 (d) $V - \frac{Q}{C}$, if $V < CV$

- Q.25** The wire loop formed by joining two semicircular sections of radii R_1 & R_2 , and centre C, carries a current I, as shown. The magnetic field at C has magnitude –



- Q.25** दो अर्द्धवृत्ताकार खण्डों, जिनकी त्रिज्याएँ R_1 व R_2 हैं, को जोड़कर एक तार लूप बनाया जाता है, इसका केन्द्र C है एवं यह चित्र में दर्शाए पथ पर धारा I रखता है। C पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण होगा –



Space for Rough Work

(a) $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

(b) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

(a) $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

(b) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

(c) $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

(d) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

(c) $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

(d) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

- Q.26** An electron with K.E = E eV collides with a hydrogen atom in the ground state. The collision will be elastic—
 (a) for all values of E
 (b) for E < 10.2 eV
 (c) for E < 13.6 eV
 (d) only for E < 3.4 eV

- Q.26** एक इलेक्ट्रॉन जिसकी गतिज ऊर्जा K.E = E eV है, हाइड्रोजन परमाणु से उसकी मूल अवस्था में टकराता है। टक्कर प्रत्यास्थ होगी—
 (a) E के सभी मानों के लिए
 (b) E < 10.2 eV के लिए
 (c) केवल E < 13.6 eV के लिए
 (d) केवल E < 3.4 eV के लिए

- Q.27** A particle with a specific charge s is fired with a speed v towards a wall at a distance d, perpendicular to the wall. What minimum magnetic field must exist in this region for the particle not to hit the wall ?
 (a) v/sd (b) 2v/sd
 (c) v/2sd (d) v/4sd

- Q.27** एक कण जिसका विशिष्ट आवेश s है, d दूरी पर स्थित एक दीवार की ओर, दीवार के लम्बवत् v चाल से छोड़ा जाता है। इस क्षेत्र में कितना न्यूनतम चुम्बकीय क्षेत्र होना चाहिए, जिससे कि कण दीवार से नहीं टकरा सके ?
 (a) v/sd (b) 2v/sd
 (c) v/2sd (d) v/4sd

- Q.28** A uniform rod of mass m and length l rotates in a horizontal plane with an angular velocity ω about a vertical axis passing through one end. The tension in the rod at a distance x from the axis is –
 (a) $\frac{1}{2} m \omega^2 x$ (b) $\frac{1}{2} m \omega^2 \frac{x^2}{l}$
 (c) $\frac{1}{2} m \omega^2 l \left(1 - \frac{x}{l} \right)$ (d) $\frac{1}{2} m \frac{\omega^2}{l} [l^2 - x^2]$

- Q.28** m द्रव्यमान व l लम्बाई की एक समान छड़ इसके एक सिरे से गुजरती हुई एक ऊर्ध्व अक्ष के सापेक्ष कोणीय वेग ω से क्षैतिज तल में घूर्णन करती है। अक्ष से x दूरी पर छड़ में तनाव होगा—
 (a) $\frac{1}{2} m \omega^2 x$ (b) $\frac{1}{2} m \omega^2 \frac{x^2}{l}$
 (c) $\frac{1}{2} m \omega^2 l \left(1 - \frac{x}{l} \right)$ (d) $\frac{1}{2} m \frac{\omega^2}{l} [l^2 - x^2]$

- Q.29** The relation between the polarizing angle θ_p and the critical angle (θ_c) is –
 (a) θ_p = tan⁻¹(cosec θ_c) (b) θ_p = cot⁻¹(sin θ_c)
 (c) θ_c = sin⁻¹(cot θ_p) (d) all of the above

- Q.29** ध्रुवण कोण θ_p व क्रांतिक कोण (θ_c) में सम्बन्ध होगा –
 (a) θ_p = tan⁻¹(cosec θ_c) (b) θ_p = cot⁻¹(sin θ_c)
 (c) θ_c = sin⁻¹(cot θ_p) (d) उपरोक्त सभी

- Q.30** For a stationary wave

$$y = 4 \sin \left(\frac{\pi x}{30} \right) \cos (96 \pi t)$$

where y and x are in cm and t is in sec, the distance between node and the next antinode is –

- (a) 7.5 cm (b) 15 cm
 (c) 22.5 cm (d) 30 cm

- Q.30** एक अप्रगामी तरंग का समीकरण है

$$y = 4 \sin \left(\frac{\pi x}{30} \right) \cos (96 \pi t)$$

जहाँ y व x, सेमी में तथा t, सेकण्ड में है। निस्पन्द तथा अगले प्रस्पन्द के मध्य दूरी होगी –

- (a) 7.5 cm (b) 15 cm
 (c) 22.5 cm (d) 30 cm

Space for Rough Work

PART : 2 CHEMISTRY

Each correct answer carries three marks.

Passage 1.(Q.No. 1 to 5)

Real gases deviate from ideal behaviour and do not obey ideal gas laws at all temperatures and pressures. The deviation is observed at low temperature and high pressure. Deviation of real gas from ideal behaviour is expressed in terms of compressibility factor (z), which is mathematically expressed by relation (PV/nRT) . Vander waal applied volume correction and pressure correction to the ideal gas equation $PV=nRT$ and developed the equation of state for real gas as : $\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$

The value of constant 'a' gives the idea of the magnitude of attractive forces between the molecules of the gas. Its units are $\text{atm L}^2 \text{mol}^{-2}$. The constant 'b' is called co-volume or excluded volume per mol of a gas. Its units are litre mol^{-1} .

- Q.1** 1 mole of SO_2 occupies a volume of 350 mL at 300 K and 50 atm pressure. What is the compressibility factor of the gas ?
 (a) 0.711 (b) 0.211
 (c) 0.03 (d) None of these
- Q.2** The pressure exerted by 8.5g of ammonia (NH_3) contained in 0.5L vessel at 300 K is. (Given for ammonia $a = 4.0 \text{ atm L}^2 \text{mol}^{-2}$, $b = 0.036 \text{ L mol}^{-1}$)
 (a) 15.21 atm (b) 21.51 atm
 (c) 10.15 atm (d) 5.15 atm
- Q.3** The relationship between P_C , V_C and T_C is –
 (a) $P_C V_C = RT_C$ (b) $P_C V_C = 3RT_C$
 (c) $P_C V_C = \frac{3}{5} RT_C$ (d) $P_C V_C = \frac{3}{8} RT_C$
- Q.4** Van der Waal constants a,b are related with and respectively.
 (a) attractive force and bond energy of molecules
 (b) volume and repulsive forces
 (c) shape and repulsive forces
 (d) attractive force and volume

प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं

गद्यांश 1.(प्र. स. 1 से 5)

वास्तविक गैसें आदर्श व्यवहार से विचलित होती हैं तथा सभी ताप तथा दाब पर आदर्श गैस नियमों का पालन नहीं करती हैं। कम ताप तथा उच्च दाब पर विचलन प्रेक्षित होता है। वास्तविक गैस के आदर्श व्यवहार से विचलन को सम्पीड्यता गुणांक (z), के पदों में व्यक्त करते हैं जिसे गणितीय रूप से (PV/nRT) सम्बन्ध द्वारा प्रदर्शित करते हैं। वान्डरवाल ने आदर्श गैस समीकरण $PV = nRT$ में आयतन संशोधन तथा दाब संशोधन आरोपित किया तथा वास्तविक गैस के लिए अवस्था समीकरण

$$दी : \left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$$

नियतांक 'a' गैस अणुओं के मध्य आकर्षण बलों का परिमाण देता है। इसकी इकाई $\text{atm L}^2 \text{mol}^{-2}$ है। नियतांक 'b' गैस का प्रति मोल सह आयतन या वर्जित आयतन (co-volume or excluded volume) कहलाता है। इसकी इकाई लीटर मोल^{-1} है।

- Q.1** 300 K तथा 50 atm दाब पर 1 मोल SO_2 , 350 mL आयतन घेरती है। गैस का सम्पीड्यता गुणांक क्या है ?
 (a) 0.711 (b) 0.211
 (c) 0.03 (d) इनमें से कोई नहीं
- Q.2** 300 K पर 0.5L पात्र में 8.5 g अमोनिया (NH_3) द्वारा आरोपित दाब है। (दिया गया है अमोनिया के लिए $a = 4.0 \text{ atm L}^2 \text{mol}^{-2}$, $b = 0.036 \text{ L mol}^{-1}$)
 (a) 15.21 atm (b) 21.51 atm
 (c) 10.15 atm (d) 5.15 atm
- Q.3** P_C , V_C तथा T_C के मध्य सम्बन्ध है –
 (a) $P_C V_C = RT_C$ (b) $P_C V_C = 3RT_C$
 (c) $P_C V_C = \frac{3}{5} RT_C$ (d) $P_C V_C = \frac{3}{8} RT_C$
- Q.4** वान्डर वाल नियतांक a,b क्रमशः तथा से सम्बन्धित है।
 (a) आकर्षण बल तथा अणुओं की बन्ध ऊर्जा
 (b) आयतन तथा प्रतिकर्षण बल
 (c) आकार तथा प्रतिकर्षण बल
 (d) आकर्षण बल तथा आयतन

Space for Rough Work

- Q.5** At relatively high pressure, for 1 mole of a gas van der Waal's equation reduces to –
- (a) $PV = RT$ (b) $PV = RT - a/V$
 (c) $PV = RT + Pb$ (d) $PV = RT - a/V^2$

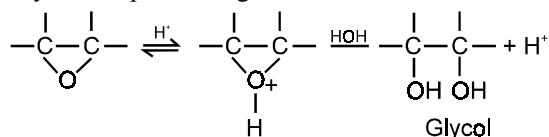
Each correct answer carries three marks.

Passage 2. (Q.No. 6 to 10)

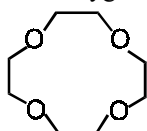
There are two types of ethers. One is epoxide (oxirane) and another one is crown ether. Epoxides are cyclic ethers

in which three membered  ring is present.

Ethylene oxide (oxirane) is the most important member of this class. Epoxide is a poisonous, flammable gas. Like other ethers an epoxide is converted by acid into protonated epoxide which can then undergo attack by any nucleophilic reagent.



So it has the tendency to open up the ring, the oxygen combines with the reactive hydrogen of various compounds forming a hydroxy compound. Another one is crown ether. The crown ethers are heterocyclic polyethers usually with at least four oxygen atoms. These are called crown ethers because they have crown like shape. Their name consists of two numbers. The first of the two numbers is the total number of atoms in the ring the second is number of oxygen atoms.



[12] Crown-4

Crown ethers have the ability of forming complexes with positive ions like Na^+ , K^+ and Li^+ .

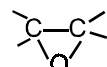
- Q.6** $\text{CH}_2\text{---CH}_2 + \text{LiAlH}_4 \longrightarrow (\text{A}), (\text{A})$ is
- (a) CH_3CHO (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (c) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (d) $\text{CH}_2\text{OH---CH}_2\text{OH}$

- Q.5** तुलनात्मक रूप से उच्च दाब पर 1 गैस के 1 मोल के लिए, वाण्डरवाल समीकरण है –
- (a) $PV = RT$ (b) $PV = RT - a/V$
 (c) $PV = RT + Pb$ (d) $PV = RT - a/V^2$

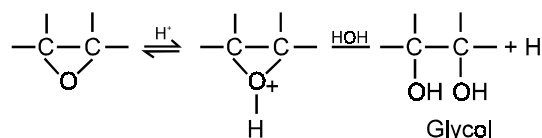
प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित है

गद्यांश 2. (प्र. सं. 6 से 10)

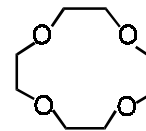
यहाँ दो प्रकार के ईथर है। एक इपॉक्साइड (आक्सीरेन) तथा दूसरा क्राउन ईथर। इपॉक्साइड चक्रीय ईथर है जिनमें तीन सदस्यीय वलय

 उपस्थित है, एथिलीन ऑक्साइड (आक्सीरेन) इसका

महत्वपूर्ण सदस्य है। इपॉक्साइड एक विषाक्त, ज्वलनशील गैस है। दूसरे ईथरों के समान ही इपॉक्साइड, अम्ल द्वारा प्रोटोनीकृत इपॉक्साइड में परिवर्तित हो जाता है जिस पर नाभिक स्नेही अभिकर्मक आक्रमण कर सकता है।



इसलिए इसमें वलय को खोलने की प्रकृति है। ऑक्सीजन, विभिन्न यौगिकों की क्रियाशील हाइड्रोजन से जुड़ जाती है तथा एक हाइड्रॉक्सी यौगिक बनाती है। दूसरा क्राउन ईथर है। क्राउन ईथर विषम चक्रीय पॉलीईथर है सामान्यतः जिनमें कम से कम चार ऑक्सीजन परमाणु होते हैं। ये क्राउन ईथर इसलिए कहलाते हैं क्योंकि यह क्राउन की तरह आकार रखते हैं। इनके नाम में दो संख्याएँ होती हैं। दो में से पहली, वलय में उपस्थित कुल परमाणुओं की संख्या है तथा दूसरी ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या है।

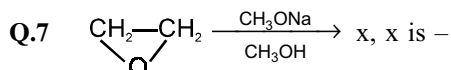


[12] Crown-4

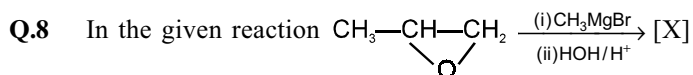
क्राउन ईथर में Na^+ , K^+ तथा Li^+ के साथ मिल कर संकुल बनाने का सामर्थ्य है।

- Q.6** $\text{CH}_2\text{---CH}_2 + \text{LiAlH}_4 \longrightarrow (\text{A}), (\text{A})$ हैं
- (a) CH_3CHO (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (c) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (d) $\text{CH}_2\text{OH---CH}_2\text{OH}$

Space for Rough Work



- (a) $\begin{array}{c} \text{OCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ (b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (d) None of these



[X] will be -

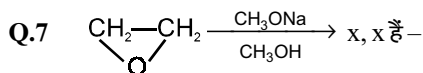
- (a) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
 (b) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
 (c) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 (d) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

Q.9 Which of the following is correctly matched ?

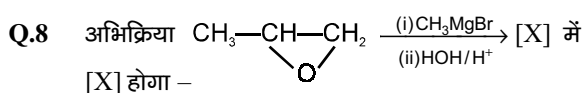
- (a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{HOH/H}^+} \text{S}_\text{N}1$
 (b) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HOH/H}^+} \text{S}_\text{N}1$
 (c) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{O}^-/\text{CH}_3\text{OH}} \text{S}_\text{N}2$
 (d) all are correct

Q.10 Select the correct statement (s) about crown ether [18] - crown - 6

- (1) It is a cyclic polyether
 (2) It has total 18 atoms
 (3) It has 12 carbon atoms
 (4) It has 6 oxygen atoms
 (a) only 1 (b) 1,2,3 and 4
 (c) 2 and 3 (d) only 2



- (a) $\begin{array}{c} \text{OCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ (b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (d) इनमें से कोई नहीं



- (a) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 (b) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
 (c) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 (d) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

Q.9 निम्न में से कौनसा सही सुमेलित है ?

- (a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{HOH/H}^+} \text{S}_\text{N}1$
 (b) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HOH/H}^+} \text{S}_\text{N}1$
 (c) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{O}^-/\text{CH}_3\text{OH}} \text{S}_\text{N}2$
 (d) उपरोक्त सभी सही है

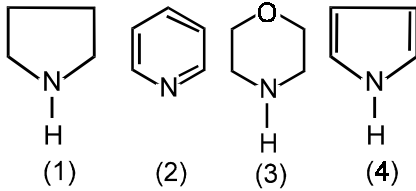
Q.10 क्राउन ईथर [18] - क्राउन - 6 के लिए सही कथनों का चयन कीजिए

- (1) यह एक चक्रीय पॉलीईथर है
 (2) यह कुल 18 परमाणु रखता है
 (3) यह 12 कार्बन परमाणु रखता है
 (4) यह 6 ऑक्सीजन परमाणु रखता है
 (a) केवल 1 (b) 1,2,3 तथा 4
 (c) 2 तथा 3 (d) केवल 2

Space for Rough Work

Following Questions are not based on passage :
(Each correct answer carries three marks)

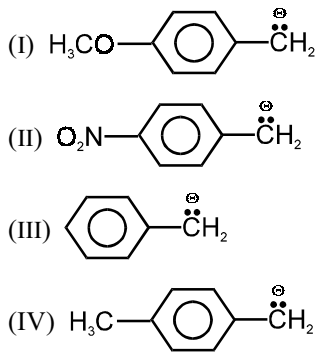
Q.11 Consider the following compounds



order of basicity of these compounds in decreasing order is –

- (a) $4 > 1 > 2 > 3$ (b) $1 > 3 > 4 > 2$
(c) $2 > 3 > 4 > 1$ (d) $1 > 3 > 2 > 4$

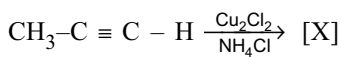
Q.12 Consider the following carbanions



Correct decreasing order of stability is –

- (a) $II > III > IV > I$ (b) $III > IV > I > II$
(c) $IV > I > II > III$ (d) $I > II > III > IV$

Q.13 In the given reaction :

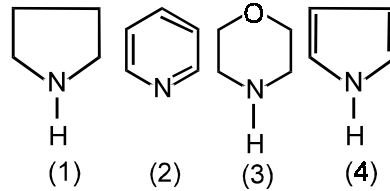


[X] will be –

- (a) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-Cu}$
(b) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-C}\equiv\text{C-CH}_3$
(c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-C}\equiv\text{C-CH}_3$
(d) $\text{CH}_2\text{=C=CH}_2$

निम्न प्रश्न गद्यांश पर आधारित नहीं है :
(प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं)

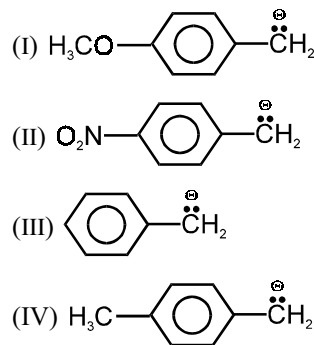
Q.11 निम्न यौगिकों का अवलोकन कीजिए :



इन यौगिकों के क्षारकता का घटता हुआ क्रम है –

- (a) $4 > 1 > 2 > 3$ (b) $1 > 3 > 4 > 2$
(c) $2 > 3 > 4 > 1$ (d) $1 > 3 > 2 > 4$

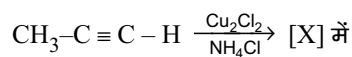
Q.12 निम्न कार्बऋणायनों का अवलोकन कीजिए



स्थायित्व का घटता हुआ सही क्रम है –

- (a) $II > III > IV > I$ (b) $III > IV > I > II$
(c) $IV > I > II > III$ (d) $I > II > III > IV$

Q.13 अभिक्रिया :



[X] होगा –

- (a) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-Cu}$
(b) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-C}\equiv\text{C-CH}_3$
(c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-C}\equiv\text{C-CH}_3$
(d) $\text{CH}_2\text{=C=CH}_2$

Space for Rough Work

Q.17 Molar mass of a certain gas A is half that of B. If r.m.s. speed of molecules of A at certain temperature is 200 ms^{-1} . The r.m.s speed of B at the temperature half of that of A will be –

- (a) same (b) 100 ms^{-1}
(c) 300 ms^{-1} (d) 400 ms^{-1}

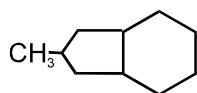
Q.18 Oxidation number of sulphur in H_2SO_5 is –

- (a) +2 (b) +4
(c) +8 (d) +6

Q.19 The half life of a first order reaction $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ is 10 minutes. The concentration of A would be reduced to 10% of the original concentration is

- (a) 10 minutes (b) 90 minutes
(c) 33 minutes (d) 70 minutes

Q.20 IUPAC name of the compound

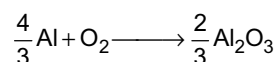


- (a) 8-methyl Bicyclo [4.3.0] nonane
(b) 4-methyl Bicyclo [4.0.3] nonane
(c) 2-methyl Bicyclo [4.3.0] nonane
(d) None of these

Q.21 $\Delta H_{\text{combustion}}$ of NH_3 and H_2 gases are 9.06 Kcal and 68.9 Kcal respectively. $\Delta H_{\text{formation}}$ of ammonia in Kcal mol^{-1} is –

- (a) +94.3 (b) + 112.3
(c) -112.3 (d) -94.3

Q.22 On the basis of information available from the reaction



; $\Delta G = -827 \text{ KJ mol}^{-1}$ of O_2 . The minimum emf required to carry out electrolysis of Al_2O_3 is

($F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$)

- (a) 8.56 V (b) 2.14 V (c) 4.28 V (d) 6.42 V

Q.23 If the solubility of lithium sodium hexafluoro aluminate $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$ is 'S' mol lt^{-1} its solubility product is equal to –

- (a) S^8 (b) 12S^8 (c) 18S^8 (d) 2916S^8

Q.17 एक गैस A का मोलर द्रव्यमान, B का आधा है। यदि निश्चित ताप पर अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग 200 ms^{-1} है A से आधे ताप पर B का वर्ग माध्य मूल वेग क्या होगा –

- (a) समान (b) 100 ms^{-1}
(c) 300 ms^{-1} (d) 400 ms^{-1}

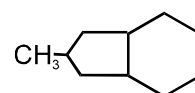
Q.18 H_2SO_5 में सल्फर की आक्सीकरण संख्या है –

- (a) +2 (b) +4
(c) +8 (d) +6

Q.19 प्रथम कोटि अभिक्रिया $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ की अर्द्ध आयु 10 मिनट है। A की सांद्रता, वास्तविक सांद्रता से 10% तक घटती है

- (a) 10 मिनट (b) 90 मिनट
(c) 33 मिनट (d) 70 मिनट

Q.20 यौगिक का IUPAC नाम है



- (a) 8-मेथिल बाइसाइक्लो [4.3.0] नॉनेन
(b) 4-मेथिल बाइसाइक्लो [4.0.3] नॉनेन
(c) 2-मेथिल बाइसाइक्लो [4.3.0] नॉनेन
(d) इनमें से कोई नहीं

Q.21 NH_3 तथा H_2 गैसों के लिए $\Delta H_{\text{दहन}}$ क्रमशः 9.06 Kcal तथा 68.9 Kcal है। Kcal mol^{-1} में अमोनिया की $\Delta H_{\text{निर्माण}}$ है –

- (a) +94.3 (b) + 112.3
(c) -112. (d) -94.3

Q.22 अभिक्रिया $\frac{4}{3}\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow \frac{2}{3}\text{Al}_2\text{O}_3$

द्वारा उपलब्ध सूचनाओं के आधार पर O_2 की ; $\Delta G = -827 \text{ KJ mol}^{-1}$ है। Al_2O_3 के विद्युत अपघटन के लिए आवश्यक न्यूनतम विद्युत वाहक बल है।

($F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$)

- (a) 8.56 V (b) 2.14 V (c) 4.28 V (d) 6.42 V

Q.23 यदि लीथियम सोडियम हैक्सा फ्लोरो एल्युमिनेट $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$ की विलयेता 'S' मोल लीटर⁻¹ है तो इसका विलयेता गुणनफल बराबर है –

- (a) S^8 (b) 12S^8 (c) 18S^8 (d) 2916S^8

Space for Rough Work

- Q.24** Inorganic graphite is –
 (a) $B_3N_3H_6$ (b) B_2H_6 (c) BN (d) BF_3
- Q.25** Which of the following pairs contains species which do not exist?
 (a) NH_3, NF_3 (b) NCl_5, PCl_5
 (c) $BiCl_5, NCl_5$ (d) $BiCl_5, SeF_6$
- Q.26** Difference between ΔH and ΔU for the combustion of benzene at $27^\circ C$ is –
 (a) 7.48 KJ (b) 3.74 KJ
 (c) 14.86 KJ (d) 5.73 KJ
- Q.27** In a reaction $A + 2B \rightleftharpoons 2C$, If 2.0 moles of A, 3.0 moles of B and 2.0 moles of C are placed in a flask of 2L capacity and equilibrium concentration of C is 0.5 mol L^{-1} . The value of equilibrium constant K_c of the reaction is –
 (a) 0.073 (b) 0.147 (c) 0.05 (d) 0.026
- Q.28** What is the percentage hydrolysis of NaCN in N/80 solution when the dissociation constant for HCN is 1.3×10^{-9} and $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$
 (a) 2.48 (b) 5.26 (c) 8.2 (d) 9.6
- Q.29** For a gaseous reaction following data is given
 $A \rightarrow B, K_1 = 10^{15} e^{-\frac{2000}{T}}$ and
 $C \rightarrow D, K_2 = 10^{14} e^{-\frac{1000}{T}}$ the temperature at which $K_1 = K_2$ is –
 (a) 1000 K (b) 2000 K
 (c) 868.82 K (d) 434.2 K
- Q.30** The activation energy for a hypothetical reaction $A \rightarrow X$ is $12.49 \text{ K cal mol}^{-1}$. If temperature is raised to 305 K from 295K. The reaction rate increases by (Given $R = 0.002 \text{ K cal k}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ antilog $0.306 = 2.02$)
 (a) 100 % (b) 50 % (c) 75 % (d) 10 %
- Q.24** अकार्बनिक ग्रेफाइट है –
 (a) $B_3N_3H_6$ (b) B_2H_6 (c) BN (d) BF_3
- Q.25** निम्न में से किस युग्म की स्पीशीज का अस्तित्व नहीं है ?
 (a) NH_3, NF_3 (b) NCl_5, PCl_5
 (c) $BiCl_5, NCl_5$ (d) $BiCl_5, SeF_6$
- Q.26** $27^\circ C$ पर बेन्जीन के दहन के लिए ΔH तथा ΔU के मध्य अन्तर क्या है –
 (a) 7.48 KJ (b) 3.74 KJ
 (c) 14.86 KJ (d) 5.73 KJ
- Q.27** एक अभिक्रिया $A + 2B \rightleftharpoons 2C$, में यदि 2.0 मोल A, 3.0 मोल B तथा 2.0 मोल C को 2L क्षमता के फ्लास्क में रखा जाता है तथा C की साम्य सांद्रता 0.5 mol L^{-1} है। अभिक्रिया के साम्य नियतांक K_c का मान है –
 (a) 0.073 (b) 0.147 (c) 0.05 (d) 0.026
- Q.28** N/80 विलयन में NaCN का प्रतिशत जल अपघटन क्या होगा जब HCN के लिए वियोजन नियतांक 1.3×10^{-9} तथा $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ है
 (a) 2.48 (b) 5.26 (c) 8.2 (d) 9.6
- Q.29** एक गैसीय अभिक्रिया के लिए निम्न आँकड़े दिए गए हैं
 $A \rightarrow B, K_1 = 10^{15} e^{-\frac{2000}{T}}$ तथा
 $C \rightarrow D, K_2 = 10^{14} e^{-\frac{1000}{T}}$ ताप जिस पर $K_1 = K_2$ है –
 (a) 1000 K (b) 2000 K
 (c) 868.82 K (d) 434.2 K
- Q.30** एक काल्पनिक अभिक्रिया $A \rightarrow X$ के लिए सक्रियण ऊर्जा $12.49 \text{ K cal mol}^{-1}$ है। यदि ताप 295K से 305 K तक बढ़ाया जाता है, तब अभिक्रिया दर बढ़ती है। (दिया है $R = 0.002 \text{ K cal k}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ antilog $0.306 = 2.02$)
 (a) 100 % (b) 50 % (c) 75 % (d) 10 %

Space for Rough Work

PART : 3 MATHEMATICS

Each correct answer carries three marks.

Passage 1.(Q.No. 1 to 5)

The locus of a point in a plane which moves in the plane in such a way that the ratio of its distance from a fixed point (called focus) in the same plane to its distance from a fixed line (called directrix) is always constant which is always greater than unity, is called a 'Hyperbola'.

In general four normals can be drawn from a point to the hyperbola. Asymptote to a curve touches the curve at infinity. A hyperbola whose asymptotes are at right angles to each other is called a rectangular hyperbola.

On the basis of above passage answer the following questions :

- Q.1 For hyperbola $\frac{x^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{y^2}{\sin^2 \alpha} = 1$, which of the following remains constant with change in ' α ' ?
 (a) abscissa of vertices (b) abscissa of foci
 (c) eccentricity (d) directrix
- Q.2 If $x = 9$ is the chord of contact of the hyperbola $x^2 - y^2 = 9$, then the equation of the corresponding pair of tangents is :
 (a) $9x^2 - 8y^2 + 18x - 9 = 0$ (b) $9x^2 - 8y^2 - 18x + 9 = 0$
 (c) $9x^2 - 8y^2 - 18x - 9 = 0$ (d) $9x^2 - 8y^2 + 18x + 9 = 0$
- Q.3 A normal to the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, meets the axes in Q and R, and lines QS and RS are drawn at right angles to the co-ordinate axes to meet at S. Then the locus of S is -
 (a) $a^2x^2 - b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$ (b) $a^2x^2 + b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$
 (c) $a^2x^2 \pm b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$ (d) None of these
- Q.4 A series of hyperbolas are such that the length of their transverse axis is $2a$. The locus of a point P on each such that its distance from the transverse axis is equal to its distance from an asymptote, is -
 (a) $(y^2 + x^2)^2 = 4x^2(x^2 - a^2)$ (b) $(y^2 - x^2)^2 = 4x^2(x^2 - a^2)$
 (c) $(y^2 - x^2)^2 = 4x^2(x^2 + a^2)$ (d) None of these

प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं

गद्यांश 1.(प्र. स. 1 से 5)

एक समतल में एक बिन्दु का बिन्दुपथ जोकि समतल में इस प्रकार गति करता है कि इसका एक निश्चित बिन्दु से तथा एक निश्चित रेखा से दूरी का अनुपात सदैव अचर रहता है तथा सदैव इकाई से अधिक होता है, "अतिपरवलय" कहलाता है।

सामान्यतः एक बिन्दु से अतिपरवलय पर चार अभिलम्ब खींचे जा सकते हैं। एक वक्र की अनन्त स्पर्शी वक्र को अनन्त पर स्पर्श करती है। एक अतिपरवलय जिसकी अनन्त स्पर्शियाँ समकोण पर हों, एक आयतीय अतिपरवलय कहलाता है।

निम्न गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:-

- Q.1 अतिपरवलय $\frac{x^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{y^2}{\sin^2 \alpha} = 1$ के लिए, निम्न में से कौन ' α ' में परिवर्तन पर अचर रहेगा ?
 (a) शीर्ष का भुज (b) नाभियों का भुज
 (c) उत्केन्द्रता (d) नियता
- Q.2 यदि $x = 9$, अतिपरवलय $x^2 - y^2 = 9$ की स्पर्श जीवा है, तो संगत स्पर्श रेखा युग्म की समीकरण होगी :
 (a) $9x^2 - 8y^2 + 18x - 9 = 0$ (b) $9x^2 - 8y^2 - 18x + 9 = 0$
 (c) $9x^2 - 8y^2 - 18x - 9 = 0$ (d) $9x^2 - 8y^2 + 18x + 9 = 0$
- Q.3 अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ का एक अभिलम्ब अक्षों को Q तथा R पर मिलता है तथा निर्देशी अक्षों से समकोण पर रेखाएँ QS तथा RS खींची गई हैं जो S पर मिलती है तो S का बिन्दुपथ है -
 (a) $a^2x^2 - b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$ (b) $a^2x^2 + b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$
 (c) $a^2x^2 \pm b^2y^2 = (a^2 + b^2)^2$ (d) इनमें से कोई नहीं
- Q.4 अतिपरवल्यों की एक श्रेणी इस प्रकार है कि इनकी अनुप्रस्थ अक्ष की लम्बाई $2a$ है। इनमें से प्रत्येक पर उस बिन्दु P का बिन्दुपथ इस प्रकार कि इसकी अनुप्रस्थ अक्ष से दूरी इसकी अनन्त स्पर्शी से दूरी के बराबर है, होगा -
 (a) $(y^2 + x^2)^2 = 4x^2(x^2 - a^2)$ (b) $(y^2 - x^2)^2 = 4x^2(x^2 - a^2)$
 (c) $(y^2 - x^2)^2 = 4x^2(x^2 + a^2)$ (d) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work

- Q.5** A variable straight line of slope 4 intersects the hyperbola $xy = 1$ at two points. The locus of the point which divides the line segment between these points in the ratio 1 : 2, is –
- (a) $16x^2 + 10xy + y^2 - 2 = 0$
 (b) $16x^2 - 10xy + y^2 - 2 = 0$
 (c) $16x^2 + 10xy - y^2 - 2 = 0$
 (d) $16x^2 - 10xy - y^2 + 2 = 0$

Each correct answer carries three marks.

Passage 2. (Q.No. 6 to 10)

Physical Quantities are divided into two categories scalar quantities and vector quantities. Those quantities which have only magnitude and which are not related to any fixed direction in space are called 'scalars'. Second kind of quantities are those which have both magnitude and direction such quantities are called 'vectors'.

The various types of vector's are :

- (i) Unit vector
 (ii) Collinear or parallel vectors
 (iii) Co-planar vectors

We can use the vector concept to find the volume of a tetrahedron, vector equation of a line passing through two points, bisector of the angle between two vectors. We also use the vector product in mechanics to find the moment of a force.

On the basis of above passage answer the following questions:

- Q.6** Let $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ and a unit vector \vec{c} be coplanar. If \vec{c} is perpendicular to \vec{a} , then \vec{c} is equal to –
- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}(-\hat{j} + \hat{k})$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}(-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$
 (c) $\frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - 2\hat{j})$ (d) $\frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$
- Q.7** The moment about a line through the origin having the direction of $2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ due to a 30 kg force acting at a point $(-4, 2, 5)$ in the direction of $12\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k}$, is–

- Q.5** प्रवणता 4 की एक चर सरल रेखा अतिपरवलय $xy = 1$ को दो बिन्दुओं पर स्पर्श करती है। उस बिन्दु का बिन्दुपथ जो इन बिन्दुओं के मध्य स्थित रेखाखण्ड को 1 : 2 के अनुपात में विभाजित करता है, होगा –
- (a) $16x^2 + 10xy + y^2 - 2 = 0$
 (b) $16x^2 - 10xy + y^2 - 2 = 0$
 (c) $16x^2 + 10xy - y^2 - 2 = 0$
 (d) $16x^2 - 10xy - y^2 + 2 = 0$

प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं

गद्यांश 2. (प्र. स. 6 से 10)

भौतिक राशियाँ दो श्रेणियों में बाँटी जाती हैं, अदिश राशि तथा सदिश राशि। वह राशियाँ जो केवल परिमाण रखती हैं तथा जो समष्टि में किसी निश्चित दिशा से संबंधित नहीं होती, अदिश राशि या 'अदिश' कहलाती हैं। द्वितीय प्रकार की वह राशियाँ हैं जिनमें परिमाण के साथ-साथ दिशा भी होती है। ऐसी राशियाँ सदिश राशियाँ या 'सदिश' कहलाती हैं।

सदिशों के कुछ प्रकार निम्न हैं :

- (i) इकाई सदिश
 (ii) संरेखीय या समान्तर सदिश
 (iii) समतलीय सदिश

चतुष्फलक का आयतन ज्ञात करने लिए, दो बिन्दुओं से गुजरने वाली रेखा की सदिश समीकरण ज्ञात करने के लिए तथा दो सदिशों के मध्य कोण का समद्विभाजक ज्ञात करने के लिए हम सदिश अवधारणा का उपयोग कर सकते हैं। साथ ही गतिकी में बल का आघूर्ण ज्ञात करने के लिए हम सदिश गुणन का उपयोग कर सकते हैं।

निम्न गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:-

- Q.6** माना $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ तथा एक इकाई सदिश \vec{c} समतलीय है। यदि \vec{c} , \vec{a} के लम्बवत हो तो \vec{c} बराबर है–
- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}(-\hat{j} + \hat{k})$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}(-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$
 (c) $\frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - 2\hat{j})$ (d) $\frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$
- Q.7** मूल बिन्दु से गुजरने वाली उस रेखा के सापेक्ष आघूर्ण जो $2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ की दिशा में 30 kg के बल के अनुदिश है जो कि एक बिन्दु $(-4, 2, 5)$ पर $12\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k}$ की दिशा में लग रहा है –

Space for Rough Work

- (a) $\frac{760}{13}$ (b) $\frac{-760}{13}$
 (c) $\frac{760}{12}$ (d) None these

- (a) $\frac{760}{13}$ (b) $\frac{-760}{13}$
 (c) $\frac{760}{12}$ (d) इनमें से कोई नहीं

Q.8 The position vectors of the vertices A, B and C of a tetrahedron ABCD are $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, \hat{i} and $3\hat{i}$ respectively. The altitude from vertex D to the opposite face ABC meets the median line through A of the triangle ABC at a point E. If the length of the side AD is 4 and the volume of the tetrahedron is $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ cubic units, the position vector of the point E for all its possible positions, is

- (a) $3\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ and $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (b) $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ and $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (c) $3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (d) $3\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ and $\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$

Q.9 In a triangle ABC, D and E are points on BC and AC respectively, such that $BD = 2DC$ and $AE = 3EC$. Let P be the point of intersection of AD and BE. Then by vector methods $\frac{BP}{PE}$ is equal to –

- (a) $\frac{8}{5}$ (b) $\frac{8}{7}$
 (c) $\frac{8}{3}$ (d) None of these

Q.10 The points D, E, F divide the sides BC, CA, AB of triangle ABC in the ratio 1 : 2. The pair of lines AD, BE; BE, CF; CF, AD meet at P, Q, R respectively. Then by vector methods area of ΔPQR is equal to –

- (a) $\frac{1}{7}$ area of ΔABC (b) $\frac{1}{2}$ area of ΔABC
 (c) $\frac{1}{3}$ area of ΔBQF (d) $\frac{1}{7}$ area of ΔBCQ

Q.8 एक चतुष्फलक ABCD के शीर्ष A, B तथा C के स्थिति सदिश क्रमशः $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, \hat{i} तथा $3\hat{i}$ हैं। शीर्ष D से विपरीत फलक ABC पर शीर्षलम्ब, त्रिभुज ABC की A से गुजरने वाली माध्यिका को E पर मिलता है। यदि भुजा AD की लम्बाई 4 है तथा चतुष्फलक का आयतन $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ घन इकाई है तो बिन्दु E का इसकी सभी संभव स्थितियों में स्थिति सदिश होगा

- (a) $3\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ तथा $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (b) $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ तथा $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (c) $3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ तथा $-\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
 (d) $3\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ तथा $\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$

Q.9 एक त्रिभुज ABC में D तथा E क्रमशः भुजा BC तथा AC पर बिन्दु इस प्रकार हैं कि $BD = 2DC$ तथा $AE = 3EC$ । माना P, AD तथा BE का प्रतिच्छेदन बिन्दु है, तो सदिश

विधि द्वारा $\frac{BP}{PE}$ बराबर है–

- (a) $\frac{8}{5}$ (b) $\frac{8}{7}$
 (c) $\frac{8}{3}$ (d) इनमें से कोई नहीं

Q.10 बिन्दु D, E, F त्रिभुज ABC की भुजाओं BC, CA, तथा AB को 1 : 2 के अनुपात में विभजित करता है। रेखा युग्म AD, BE; BE, CF; CF, AD क्रमशः P, Q, R पर मिलते हैं, तो सदिश विधि द्वारा ΔPQR का क्षेत्रफल बराबर है –

- (a) $\frac{1}{7}$ ΔABC का क्षेत्रफल (b) $\frac{1}{2}$ ΔABC का क्षेत्रफल
 (c) $\frac{1}{3}$ ΔBQF का क्षेत्रफल (d) $\frac{1}{7}$ ΔBCQ का क्षेत्रफल

Space for Rough Work

Following Questions are not based on passage :
(Each correct answer carries three marks)

Q.11 The domain of the function $f(x) = \sin^{-1}(\log_3(x/3))$ is—
(a) [1, 9] (b) [-1, 9] (c) [-9, 1] (d) [-9, -1]

Q.12 The value of $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1+\sqrt{2+x}}-\sqrt{3}}{x-2}$ is —
(a) $\frac{1}{8\sqrt{3}}$ (b) $\frac{1}{4\sqrt{3}}$ (c) 0 (d) none

Q.13 If the function $f : \mathbb{R} \rightarrow A$ given by $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$ is a surjective, then $A =$
(a) \mathbb{R} (b) [0, 1] (c) (0, 1] (d) [0,1)

Q.14 Let $z_1 = 10 + 6i$ and $z_2 = 4 + 6i$. If z is a complex number such that $\arg\left(\frac{z-z_1}{z-z_2}\right) = \frac{\pi}{4}$, then the value of $|z - 7 - 9i|$ is equal to :
(a) $2\sqrt{2}$ (b) $3\sqrt{2}$ (c) $6\sqrt{2}$ (d) None

Q.15 The locus of the points representing the complex numbers z for which $|z - 2| = |z - i| = |z + 5i| = 0$ is —
(a) a circle with centre at the origin
(b) a straight line passing through the origin
(c) the single point (0, -2)
(d) none of these

Q.16 If a circle of constant radius $3k$ passes through the origin and meets the axes at A and B, the locus of the centroid of ΔOAB is —
(a) $x^2 + y^2 = k^2$ (b) $x^2 + y^2 = 2k^2$
(c) $x^2 + y^2 = 3k^2$ (d) none of these

Q.17 A is a point on the parabola $y^2 = 4ax$. The normal at A cuts the parabola again at the point B. If AB subtends a right angle at the vertex of the parabola, then the slope of AB is —
(a) $\pm\sqrt{2}$ (b) $\pm\sqrt{3}$
(c) $\pm\sqrt{5}$ (d) None of these

निम्न प्रश्न गद्यांश पर आधारित नहीं हैं :
(प्रत्येक सही उत्तर के 3 अंक निर्धारित हैं)

Q.11 फलन $f(x) = \sin^{-1}(\log_3(x/3))$ का प्रान्त है—
(a) [1, 9] (b) [-1, 9] (c) [-9, 1] (d) [-9, -1]

Q.12 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1+\sqrt{2+x}}-\sqrt{3}}{x-2}$ का मान है —
(a) $\frac{1}{8\sqrt{3}}$ (b) $\frac{1}{4\sqrt{3}}$ (c) 0 (d) कोई नहीं

Q.13 यदि फलन $f : \mathbb{R} \rightarrow A$ इस प्रकार है कि $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$ आच्छादक है, तो $A =$
(a) \mathbb{R} (b) [0, 1] (c) (0, 1] (d) [0,1)

Q.14 माना $z_1 = 10 + 6i$ तथा $z_2 = 4 + 6i$. यदि z एक सम्मिश्र संख्या इस प्रकार है कि $\arg\left(\frac{z-z_1}{z-z_2}\right) = \frac{\pi}{4}$, तो $|z - 7 - 9i|$ का मान बराबर है :
(a) $2\sqrt{2}$ (b) $3\sqrt{2}$ (c) $6\sqrt{2}$ (d) कोई नहीं

Q.15 उस बिन्दु का बिन्दुपथ जो सम्मिश्र संख्या z द्वारा व्यक्त किया जाता है तथा जिसके लिए $|z - 2| = |z - i| = |z + 5i| = 0$, है, निम्न है—
(a) एक वृत्त जिसका केन्द्र मूल बिन्दु पर है
(b) मूल बिन्दु से गुजरने वाली एक रेखा
(c) एक बिन्दु (0, -2)
(d) इनमें से कोई नहीं

Q.16 यदि अक्षर त्रिज्या $3k$ का एक वृत्त मूल बिन्दु से गुजरता है तथा अक्षों को A तथा B पर मिलता है, तो ΔOAB के केन्द्रक का बिन्दुपथ है —
(a) $x^2 + y^2 = k^2$ (b) $x^2 + y^2 = 2k^2$
(c) $x^2 + y^2 = 3k^2$ (d) इनमें से कोई नहीं

Q.17 परवलय $y^2 = 4ax$ पर A एक बिन्दु है। A पर अभिलम्ब परवलय को पुनः बिन्दु B पर काटता है। यदि AB परवलय के शीर्ष पर एक समकोण अन्तरित करती है, तो AB की प्रवणता है —
(a) $\pm\sqrt{2}$ (b) $\pm\sqrt{3}$
(c) $\pm\sqrt{5}$ (d) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work

- Q.18** Let O be the origin, and let A (1, 0), B (0, 1) be two points. If P(x, y) is a point such that $xy > 0$ and $x + y < 1$, then
- (a) P lies either inside Δ OAB or in third quadrant
 (b) P cannot be inside Δ OAB
 (c) P lies inside the Δ OAB
 (d) none of these

- Q.19** If $f(x) = \sin \left\{ \frac{\pi}{3} [x] - x^2 \right\}$ for $2 < x < 3$ and $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x, then $f'(\sqrt{\pi/3})$ is equal to –
- (a) $\sqrt{\pi/3}$ (b) $-\sqrt{\pi/3}$
 (c) $-\sqrt{\pi}$ (d) none of these

- Q.20** If $ax + \frac{b}{x} \geq c$, for all positive values of x and a, b, c are positive constants, then
- (a) $ab \geq \frac{c^2}{4}$ (b) $ab < \frac{c^2}{4}$
 (c) $bc \geq \frac{a^2}{4}$ (d) $ac \geq \frac{b^2}{4}$

- Q.21** If $x = \sec\phi - \tan\phi$ and $y = \operatorname{cosec}\phi + \cot\phi$ then :
- (a) $x = \frac{y+1}{y-1}$
 (b) $x = \frac{y-2}{x-2}$
 (c) $xy + x + y + 1 = 0$
 (d) $yx + x - y + 1 = 0$

- Q.22** The number of points inside or on the circle $x^2 + y^2 = 4$ satisfying $\tan^4 x + \cot^4 x + 1 = 3 \sin^2 y$ is
- (a) 1 (b) 2
 (c) 4 (d) none of these

- Q.18** माना O मूल बिन्दु है तथा माना A (1, 0), B (0, 1) दो बिन्दु हैं। यदि P(x, y) एक बिन्दु इस प्रकार है कि $xy > 0$ तथा $x + y < 1$, तो
- (a) P, या तो Δ OAB में या तृतीय चतुर्थांश में स्थित होगा
 (b) P, Δ OAB में स्थित नहीं होगा
 (c) P, Δ OAB में स्थित होगा
 (d) इनमें से कोई नहीं

- Q.19** यदि $2 < x < 3$ के लिए $f(x) = \sin \left\{ \frac{\pi}{3} [x] - x^2 \right\}$ है तथा $[x]$ महत्तम पूर्णांक $\leq x$ को व्यक्त करता है, तो $f'(\sqrt{\pi/3})$ बराबर है –
- (a) $\sqrt{\pi/3}$ (b) $-\sqrt{\pi/3}$
 (c) $-\sqrt{\pi}$ (d) इनमें से कोई नहीं

- Q.20** यदि $ax + \frac{b}{x} \geq c$, x के सभी धनात्मक मानों के लिए तथा a, b, c धनात्मक अचर हैं, तो
- (a) $ab \geq \frac{c^2}{4}$ (b) $ab < \frac{c^2}{4}$
 (c) $bc \geq \frac{a^2}{4}$ (d) $ac \geq \frac{b^2}{4}$

- Q.21** यदि $x = \sec\phi - \tan\phi$ तथा $y = \operatorname{cosec}\phi + \cot\phi$ है, तो :
- (a) $x = \frac{y+1}{y-1}$
 (b) $x = \frac{y-2}{x-2}$
 (c) $xy + x + y + 1 = 0$
 (d) $yx + x - y + 1 = 0$

- Q.22** वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ के अन्दर या वृत्त पर स्थित बिन्दुओं की संख्या जो $\tan^4 x + \cot^4 x + 1 = 3 \sin^2 y$ को संतुष्ट करतें है, होगी
- (a) 1 (b) 2
 (c) 4 (d) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work

- Q.23** The number of distinct terms in the expansion of $(x + 2y - 3z + 5w - 7u)^{10}$ is
 (a) 11 (b) ${}^{14}C_4$ (c) ${}^{14}C_{11}$ (d) ${}^{14}C_9$
- Q.23** $(x + 2y - 3z + 5w - 7u)^{10}$ के प्रसार में भिन्न पदों की संख्या होगी
 (a) 11 (b) ${}^{14}C_4$ (c) ${}^{14}C_{11}$ (d) ${}^{14}C_9$
- Q.24** If $p, q \in \{1, 2, 3, 4\}$, the number of equations of the form $px^2 + qx + 1 = 0$ having real roots is
 (a) 15 (b) 9 (c) 7 (d) 8
- Q.24** यदि $p, q \in \{1, 2, 3, 4\}$, तो $px^2 + qx + 1 = 0$ रूप की समीकरणों की संख्या जिनके मूल वास्तविक हैं, होगी
 (a) 15 (b) 9 (c) 7 (d) 8
- Q.25** The coefficient of x^3 in $\left(\sqrt{x^5} + \frac{3}{\sqrt{x^3}}\right)^6$ is -
 (a) 0 (b) 120 (c) 420 (d) 540
- Q.25** $\left(\sqrt{x^5} + \frac{3}{\sqrt{x^3}}\right)^6$ में x^3 का गुणांक है -
 (a) 0 (b) 120 (c) 420 (d) 540
- Q.26** The coefficient of n^{-r} in the expansion of $\log_{10}\left(\frac{n}{n-1}\right)$ is -
 (a) $\frac{1}{r \log_e 10}$ (b) $-\frac{1}{r \log_e 10}$
 (c) $-\frac{1}{r! \log_e 10}$ (d) none of these
- Q.26** $\log_{10}\left(\frac{n}{n-1}\right)$ के प्रसार में n^{-r} का गुणांक है -
 (a) $\frac{1}{r \log_e 10}$ (b) $-\frac{1}{r \log_e 10}$
 (c) $-\frac{1}{r! \log_e 10}$ (d) इनमें से कोई नहीं
- Q.27** If $b - c, 2b - x$ and $b - a$ are in H.P., then $a - (x/2), b - (x/2)$ and $c - (x/2)$ are in -
 (a) A.P. (b) G.P.
 (c) H.P. (d) none of these
- Q.27** यदि $b - c, 2b - x$ तथा $b - a$ हरात्मक श्रेणी में हैं, तो $a - (x/2), b - (x/2)$ तथा $c - (x/2)$
 (a) स.श्रे. में होंगे (b) गु. श्रे. में होंगे
 (c) ह.श्रे. में होंगे (d) इनमें से कोई नहीं
- Q.28** If $0 \leq x \leq \pi$ and $81^{\sin^2 x} + 81^{\cos^2 x} = 30$, then x is not equal to -
 (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{5\pi}{6}$ (c) $\frac{2\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{2}$
- Q.28** यदि $0 \leq x \leq \pi$ तथा $81^{\sin^2 x} + 81^{\cos^2 x} = 30$, तो x बराबर नहीं है -
 (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{5\pi}{6}$ (c) $\frac{2\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{2}$
- Q.29** The maximum value of $12 \sin \theta - 9 \sin^2 \theta$ is -
 (a) 3 (b) 4
 (c) 5 (d) none of these
- Q.29** $12 \sin \theta - 9 \sin^2 \theta$ का अधिकतम मान है -
 (a) 3 (b) 4
 (c) 5 (d) इनमें से कोई नहीं
- Q.30** $\log_4(x^2 + x) - \log_4(x + 1) = 2$ then value of x is
 (a) 1 (b) 2
 (c) 4 (d) 16
- Q.30** $\log_4(x^2 + x) - \log_4(x + 1) = 2$ हो, तो x का मान है
 (a) 1 (b) 2
 (c) 4 (d) 16

Space for Rough Work

STANDARD ANSWER KEY**SAMPLE TEST PAPER****PHYSICS**

Q.1 (b)	Q.2 (a)	Q.3 (a)	Q.4 (a)	Q.5 (a)	Q.6 (c)	Q.7 (c)
Q.8 (b)	Q.9 (b)	Q.10 (d)	Q.11 (b)	Q.12 (c)	Q.13 (c)	Q.14 (a)
Q.15 (c)	Q.16 (c)	Q.17 (a)	Q.18 (b)	Q.19 (d)	Q.20 (c)	Q.21 (a)
Q.22 (c)	Q.23 (a)	Q.24 (c)	Q.25 (d)	Q.26 (b)	Q.27 (a)	Q.28 (d)
Q.29 (d)	Q.30 (b)					

CHEMISTRY

Q.1 (a)	Q.2 (b)	Q.3 (d)	Q.4 (d)	Q.5 (c)	Q.6 (b)	Q.7 (a)
Q.8 (b)	Q.9 (d)	Q.10 (b)	Q.11 (d)	Q.12 (a)	Q.13 (c)	Q.14 (a)
Q.15 (a)	Q.16 (b)	Q.17 (b)	Q.18 (d)	Q.19 (c)	Q.20 (a)	Q.21 (d)
Q.22 (b)	Q.23 (d)	Q.24 (c)	Q.25 (c)	Q.26 (b)	Q.27 (c)	Q.28 (a)
Q.29 (d)	Q.30 (a)					

MATHEMATICS

Q.1 (b)	Q.2 (b)	Q.3 (a)	Q.4 (b)	Q.5 (a)	Q.6 (a)	Q.7 (b)
Q.8 (a)	Q.9 (c)	Q.10 (a)	Q.11 (a)	Q.12 (a)	Q.13 (d)	Q.14 (b)
Q.15 (c)	Q.16 (d)	Q.17 (a)	Q.18 (a)	Q.19 (b)	Q.20 (a)	Q.21 (d)
Q.22 (b)	Q.23 (b)	Q.24 (c)	Q.25 (d)	Q.26 (a)	Q.27 (b)	Q.28 (d)
Q.29 (b)	Q.30 (d)					