

ULTIMATE TEST SERIES - JEE -2020

MOCK TEST-01

PATTERN : JEE-MAINS

- Please read the instructions carefully. You are allotted 5 minutes specifically for this purpose.
- You are not allowed to leave the Examination Hall before the end of the test.

Name :

M.M.: 300

Time : 3 hrs

BRANCH : DEHRADUN, & KOTDWAR, HALDWANI, AGRA, SAHARANPUR Test Date : 20-03-2020

TOPIC :

Physics : Full Syllabus

Chemistry : Full Syllabus

Mathematics : Full Syllabus

INSTRUCTIONS :

- Attempt **All** the questions. This Test booklet consists of **75** questions. The maximum marks are **300**
- There are two parts in the question paper **A, B** consisting of **Physics, Chemistry, and Mathematics** having **25** questions in each part of equal weightage. Each question is allotted **4 (four)** marks for each correct response.
- Pattern of the Questions : **Section – I** : Straight Objective Type Questions
Section – II : Integer Type Questions
- There is **1/4th** negative marking for each wrong attempt. The total duration of the test is **3 hrs**.
- There is no negative marking for un-attempted questions.
- Use Blue/black ball point pen to fill the **OMR**
- Write your **Name** and **Roll number** carefully on the answer sheet as well as the question paper.



AVIRAL CLASSES

IIT-JEE | NEET | FOUNDATIONS

HEAD OFFICE- : HO : World Trade Tower, 99- Rajpur Road. Dehradun (U.K.) Ph: 8266057702

BALLIWALA BRANCH - : Cubic Plaza Near Balliwala Flyover GMS Rd. Dehradun (U.K.) Ph: 8266055533/44

KOTDWAR BRANCH - : Bhandari Complex, Devi Road, Near Tadiyal Chowk, Kotdwar (U.K.) 9045062316/6395905997/6395799434

HALDWANI BRANCH - : 13/C/117, Ajanta Palace Awas Vikas Tiraha, Nr. Nainital Road Haldwani (U.K) Ph:7302838333/7333

AGRA FRANCHISE - : Plot No.808 Sagar Ratna Khandari Bypass Rd. NH-2 Agra (U.P) Ph: 7900691754/8007558787

SAHARANPUR FRANCHISE - : Near Bajoria Kothi, Opp. Union Bank Delhi Road, Saharanpur (U.P) Ph: 8171551585

PART A - PHYSICS

- | | |
|--|--|
| <p>1. The length of an elastic string is a metre when the longitudinal tension is $4N$ and b metre when the tension is $5N$. The length of the string (in meter), when the longitudinal tension is $9N$ is :-</p> <p>(1) $a - b$ (2) $5b - 4a$ (3) $2b - \frac{a}{2}$ (4) $4a - 3b$</p> <p>2. Resistivity of copper at room temperature is 1.7×10^{-8} ohm-meter. If the density of mobile electrons is $0.9 \times 10^{28}m^{-3}$. Find the relaxation time for free electrons.
Given : mass of electron = $9 \times 10^{-31}kg$</p> <p>(1) 2.3×10^{-14} sec (2) 2.3×10^{-15} sec
(3) 2.3×10^{-13} sec (4) 2.3×10^{-12} sec</p> <p>3. A circular coil of radius 0.157 m has 50 turns. It is placed such that its axis is in magnetic meridian. A dip needle is supported at the centre of the coil with its axis of rotation horizontal & in the plane of coil. The angle of dip is 30° when a current flows through the coil. The angle of dip becomes 60° on reversing the current. Find the current in the coil assuming that the magnetic field due to the coil is smaller than the horizontal component of earth's magnetic field, $H = 3 \times 10^{-5} T$:-</p> <p>(1) 0.75 amp (2) 7.5 amp
(3) 0.075 amp (4) 1.75 amp</p> | <p>1. किसी प्रत्यास्थ रस्सी की लम्बाई a मीटर होती है जब अनुदैर्घ्य तनाव का मान $4N$ हो तथा यह लम्बाई b मीटर होती है जब तनाव का मान $5N$ हो। अनुदैर्घ्य तनाव का मान $9N$ होने पर रस्सी की लम्बाई कितने मीटर होगी ?</p> <p>(1) $a - b$ (2) $5b - 4a$ (3) $2b - \frac{a}{2}$ (4) $4a - 3b$</p> <p>2. कमरे के ताप पर तँबे की प्रतिरोधकता 1.7×10^{-8} ohm-meter होती है। यदि गतिशील इलेक्ट्रॉनों का घनत्व $0.9 \times 10^{28}m^{-3}$ हो तो मुक्त इलेक्ट्रॉनों का विश्रांति काल क्या होगा ? इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान = $9 \times 10^{-31}kg$</p> <p>(1) 2.3×10^{-14} sec (2) 2.3×10^{-15} sec
(3) 2.3×10^{-13} sec (4) 2.3×10^{-12} sec</p> <p>3. त्रिज्या 0.157 m वाली वृत्ताकार कुण्डली में 50 घेरे हैं। इसे इस प्रकार रखा जाता है कि इसकी अक्ष चुम्बकीय याम्योत्तर में हो। एक दिक्पात सुई कुण्डली के केन्द्र पर इस प्रकार रखी जाती है कि इसकी घूर्णन अक्ष क्षैतिजतः तथा कुण्डली के तल में हो। कुण्डली से धारा प्रवाहित होने पर नतिकोण का मान 30° होता है। धारा को विपरीत कर देने पर नतिकोण 60° हो जाता है। यह मानते हुये कि कुण्डली के कारण चुम्बकीय क्षेत्र, पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक $H = 3 \times 10^{-5} T$ से कम है, कुण्डली में धारा का मान ज्ञात कीजिये।</p> <p>(1) 0.75 amp (2) 7.5 amp
(3) 0.075 amp (4) 1.75 amp</p> |
|--|--|

4. Two moving coil galvanometers X and Y are connected in series and a current passes through them. Their readings are found to be full scale for X and half scale for Y. Given that their scales are identical and their restoring springs of same strength, but that X's coil is twice as large in area and has twice the number of turns compared with Y's coils. The magnetic field strength of X's magnet compared with Y's magnet is :-

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

5. An electric dipole antenna is kept at the origin. The dipole is oriented along y-axis. As the antenna radiates electromagnetic waves, at a point on x-axis :-

- (1) There is no electromagnetic wave.
 (2) Electric field is along y-direction and magnetic field along z-direction.
 (3) Electric field is along z-direction and magnetic field is along y-direction
 (4) Electric field is along x-direction and magnetic field is along y-direction.

4. दो चल कुण्डली धारामापी X तथा Y श्रेणीक्रम में जुड़े हैं तथा इनसे एक धारा प्रवाहित होती है। इनके पाठ्यांक X के लिये पूर्ण पैमाने पर तथा Y के लिये आधे पैमाने पर प्राप्त होते हैं। दिया गया है कि इनके पैमाने एकजैसे हैं तथा इनकी प्रत्यानयन स्प्रिंगे समान सामर्थ्य वाली हैं। परन्तु X की कुण्डली का क्षेत्रफल Y की तुलना में दुगुना है तथा X की कुण्डली में घेरो की संख्या भी Y की तुलना में दुगुनी है। X के चुम्बक की चुम्बकीय क्षेत्र सामर्थ्य Y के चुम्बक की तुलना में होगी:-

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

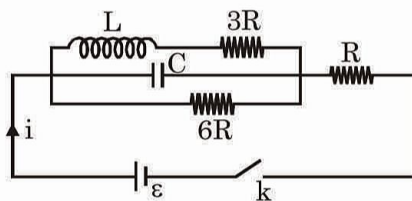
5. एक विद्युत द्विध्रुव ऐंटीना मूलबिन्दु पर रखा हुआ है। द्विध्रुव y-अक्ष के अनुदिश विन्यासित है। ऐंटीना द्वारा विद्युतचुम्बकीय तरंगों को विकिरित करने पर x-अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर :-

- (1) कोई विद्युतचुम्बकीय तरंग नहीं होगी।
 (2) विद्युत क्षेत्र y-दिशा के अनुदिश तथा चुम्बकीय क्षेत्र z-दिशा के अनुदिश होगा।
 (3) विद्युत क्षेत्र z-दिशा के अनुदिश तथा चुम्बकीय क्षेत्र y-दिशा के अनुदिश होगा।
 (4) विद्युत क्षेत्र x-दिशा के अनुदिश तथा चुम्बकीय क्षेत्र y-दिशा के अनुदिश होगा।

6. At 2 'O clock in the afternoon, the hour hand of the clock has a mechanism failure because of which its hour hand (length = 0.5 m) falls freely under gravity with its one end being attached to the clock centre. Calculate the angular velocity of the hand as it goes past the 6 O clock mark. ($g = 10 \text{ m/s}^2$) :-

- (1) $\sqrt{10}$ rad/s (2) $2\sqrt{10}$ rad/s
 (3) $3\sqrt{10}$ (4) $5\sqrt{10}$ rad/s

7. In the given circuit diagram, the key K is switched on at $t = 0$. The ratio of the current i through the cell at $t = 0$ and at $t = \infty$ will be :-

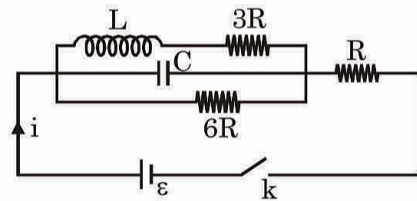


- (1) 3 : 1 (2) 1 : 3
 (3) 1 : 2 (4) 2 : 1

6. दोपहर में 2 बजे किसी घड़ी की घण्टे वाली सुई की यांत्रिकी विफल हो जाने के कारण यह सुई (लम्बाई = 0.5m) गुरुत्व के अधीन मुक्त रूप से नीचे की ओर गिरती है तथा इसका एक सिरा घड़ी के केन्द्र से जुड़ा हुआ रहता है। इस सुई द्वारा 6 बजे के चिन्ह से गुजरने के ठीक पश्चात् इस सुई का कोणीय वेग होगा:-
 ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

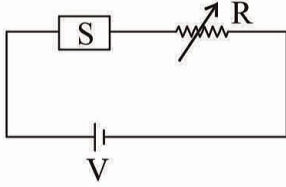
- (1) $\sqrt{10}$ rad/s (2) $2\sqrt{10}$ rad/s
 (3) $3\sqrt{10}$ (4) $5\sqrt{10}$ rad/s

7. प्रदर्शित परिपथ में कुंजी K को $t = 0$ पर चालू किया जाता है। $t = 0$ तथा $t = \infty$ पर सेल से गुजरने वाली धारा i का अनुपात होगा:-



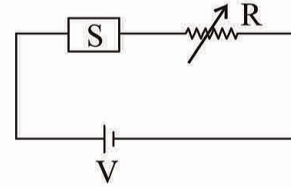
- (1) 3 : 1 (2) 1 : 3
 (3) 1 : 2 (4) 2 : 1

8. Figure shows a piece of semiconductor (pure one) S in series with a variable resistor R and a source of constant voltage V. S is heated and the current is kept constant by adjustment of R. Which of the following factors will decrease during this process ?



1. The drift velocity of the conduction electrons in S.
 2. The DC resistance of S
 3. The number of conduction electrons in S.
- (1) only 1 (2) 1 and 2
 (3) 1, 2, and 3 (4) only 3
9. A body moving with a constant speed describes a circular path whose radius vector is given by $\vec{r} = 15(\cos pt \hat{i} + \sin pt \hat{j})$ m, where p is in rad/s, and t is in second. What is its centripetal acceleration at $t = 3$ s ?
- (1) $45p^2$ m/s² (2) $5p^2$ m/s²
 (3) $15p$ m/s² (4) $15p^2$ m/s²

8. चित्र में अर्धचालक (शुद्ध) का एक टुकड़ा S परिवर्ती प्रतिरोधक R तथा नियत वोल्टता स्रोत V के श्रेणीक्रम में जुड़ा हुआ है। S को गर्म किया जाता है एवं R को व्यवस्थित कर धारा को नियत रखा जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान निम्न में से कौनसे घटक घट जायेंगे ?



1. S में चालन इलेक्ट्रॉनों का अपवहन वेग।
 2. S का DC प्रतिरोध
 3. S में चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या
- (1) केवल 1 (2) 1 व 2
 (3) 1, 2 व 3 (4) केवल 3
9. नियत चाल से गतिशील एक पिण्ड वृत्ताकार पथ निर्मित करता है जिसका त्रिज्य सदिश $\vec{r} = 15(\cos pt \hat{i} + \sin pt \hat{j})$ m द्वारा दिया जाता है जहाँ p, rad/s में तथा t सैकण्ड में है। $t = 3$ s पर इसका अभिकेन्द्रीय त्वरण होगा:-
- (1) $45p^2$ m/s² (2) $5p^2$ m/s²
 (3) $15p$ m/s² (4) $15p^2$ m/s²

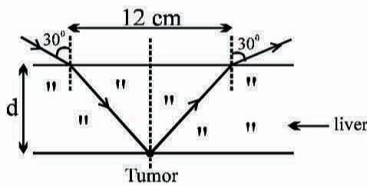
10. Two vertical parallel glass plates are partially submerged in water. The distance between the plate is d and their width is l . Assume that the water between the plates does not reach the upper edges of the plates and that the wetting is complete. The water will rise to height (ρ = density of water and σ = surface tension of water)

(1) $\frac{2\sigma}{\rho g d}$ (2) $\frac{3\sigma}{\rho g d}$ (3) $\frac{4\sigma}{\rho l d}$ (4) $\frac{5\sigma}{\rho g l}$

11. A gas performs Q work when it expand at constant pressure. During this process heat absorbed by the gas is $4Q$. The average number of degrees of freedom for the gas is :

(1) 5 (2) 6 (3) 4 (4) 3.5

12. A narrow beam of ultrasonic waves reflects off the linear tumor inside liver as shown in the figure. If the speed of the wave is 20% less in the liver than in the air, then determine the depth (D) of tumor



(1) $\frac{3}{4}$ cm (2) $3\sqrt{21}$ cm
 (3) $6\sqrt{99}$ cm (4) None

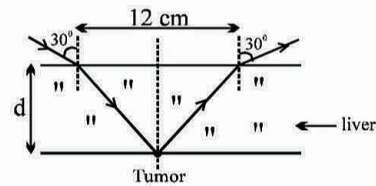
10. दो ऊर्ध्वाधर समान्तर काँच की प्लेटें जल में आंशिक रूप से डूबी हुयी है। प्लेटों के मध्य दूरी d व इनकी चौड़ाई l है। माना प्लेटों के मध्य भरा जल प्लेटों के ऊपरी किनारों तक नहीं पहुँचता है तथा प्लेटें भीग जाती है। जल किस ऊँचाई तक पहुँचेगा ? (ρ = जल का घनत्व तथा σ = जल का पृष्ठ तनाव)

(1) $\frac{2\sigma}{\rho g d}$ (2) $\frac{3\sigma}{\rho g d}$ (3) $\frac{4\sigma}{\rho l d}$ (4) $\frac{5\sigma}{\rho g l}$

11. एक गैस Q कार्य करती है जब यह नियत दाब पर प्रसारित होती है। इस प्रक्रम के दौरान गैस $4Q$ ऊष्मा अवशोषित करती है। गैस के लिये स्वतंत्रता की कोटियों की औसत संख्या होगी:-

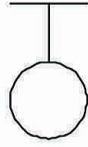
(1) 5 (2) 6 (3) 4 (4) 3.5

12. चित्रानुसार मनुष्य के लीवर में विद्यमान एक रैखिक गाँठ से पराश्रव्य तरंगों का एक संकरा पुंज परावर्तित होता है। यदि लीवर में तरंगों की चाल वायु की तुलना में 20% कम हो तो इस गाँठ की गहराई (D) ज्ञात कीजिये।



(1) $\frac{3}{4}$ cm (2) $3\sqrt{21}$ cm
 (3) $6\sqrt{99}$ cm (4) इनमें से कोई नहीं

13. Calculate the time period of a pendulum where a massless rod of length $2r$ and a solid ball of radius $5r$ is welded at one end as shown in figure.



- (1) $2\pi\sqrt{2r/g}$ (2) $2\pi\sqrt{5r/19g}$
 (3) $2\pi\sqrt{8r/9g}$ (4) $2\pi\sqrt{59r/7g}$

14. A uniform rod of mass m and length l is moving with velocity u in a direction perpendicular to its length. A blow of impulse J is given perpendicular to its length at a distance $l/4$ from its centre at point P such that instantaneous velocity of point P is $2u$. Then the velocity of its centre of mass will be :-

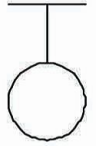
- (1) u (2) $\frac{8}{3}u$ (3) $\frac{11}{7}u$ (4) $\frac{17}{7}u$

15. A very small ball of radius r and mass m is released in a large tank having a liquid of density ρ and moving with an acceleration a as shown in figure. If coefficient of viscosity the liquid is η , then terminal speed of the ball will be (neglect buoyant force)



- (1) $\frac{mg}{6\pi\eta r}$ (2) $\frac{ma}{6\pi\eta r}$
 (3) $\frac{m}{6\pi\eta r}\sqrt{g^2 + a^2}$ (4) $\frac{m}{6\pi\eta r}\sqrt{g + a}$

13. किसी सरल लोलक की द्रव्यमानहीन छड़ की लम्बाई $2r$ है एवं इसके एक सिरे से $5r$ त्रिज्या की ठोस गेंद जुड़ी हुयी है। लोलक का आवर्तकाल होगा:-



- (1) $2\pi\sqrt{2r/g}$ (2) $2\pi\sqrt{5r/19g}$
 (3) $2\pi\sqrt{8r/9g}$ (4) $2\pi\sqrt{59r/7g}$

14. द्रव्यमान m तथा लम्बाई l वाली एक समरूप छड़ इसकी लम्बाई के लम्बवत् दिशा में u वेग से गतिशील है। छड़ को इसके केन्द्र से $l/4$ दूरी पर स्थित बिन्दु P पर इसकी लम्बाई के लम्बवत् आवेग J इस प्रकार प्रदान किया जाता है कि बिन्दु P का तात्क्षणिक वेग $2u$ है। इसके द्रव्यमान केन्द्र का वेग होगा:-

- (1) u (2) $\frac{8}{3}u$ (3) $\frac{11}{7}u$ (4) $\frac{17}{7}u$

15. त्रिज्या r तथा द्रव्यमान m वाली एक बहुत छोटी गेंद को चित्रानुसार घनत्व ρ वाले द्रव से भरे तथा a त्वरण से गतिशील एक बड़े पात्र में छोड़ा जाता है। यदि द्रव का श्यानता गुणांक η हो तो गेंद की सीमान्त चाल होगी:- (उत्प्लावन बल को नगण्य मानें)

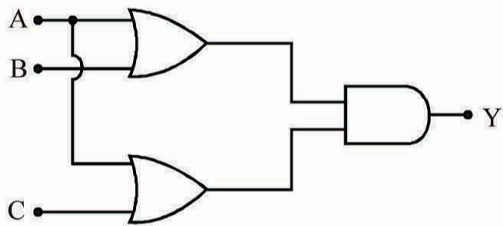


- (1) $\frac{mg}{6\pi\eta r}$ (2) $\frac{ma}{6\pi\eta r}$
 (3) $\frac{m}{6\pi\eta r}\sqrt{g^2 + a^2}$ (4) $\frac{m}{6\pi\eta r}\sqrt{g + a}$

16. The electric field of a radio wave is given by $\vec{E} = E_0 \sin(kz - \omega t)(\hat{i} + \hat{j})$. Give a unit vector in the direction of the magnetic field at a place and time where $\sin(kz - \omega t)$ is positive.

- (1) $\frac{(\hat{i} + \hat{k})}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{(-\hat{i} - \hat{k})}{\sqrt{2}}$
 (3) $\frac{(-\hat{i} + \hat{j})}{\sqrt{2}}$ (4) $\frac{(\hat{i} - \hat{j})}{\sqrt{2}}$

17. The output of given logic circuit is :-



- (1) $A \cdot (B + C)$ (2) $A \cdot (B \cdot C)$
 (3) $(A + B) \cdot (A + C)$ (4) $A + B + C$

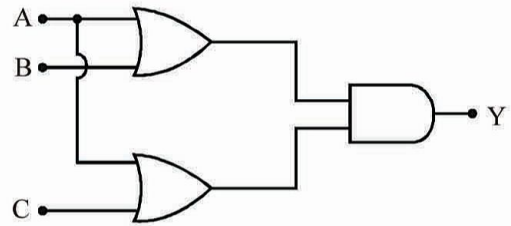
18. In Young's double slit experiment, the distance d between the slits S_1 and S_2 is 1.0 mm. What should be the width of each slit so as to obtain 10 maxima of the two slit interference pattern within the central maximum of the single slit diffraction pattern ?

- (1) 0.2 mm (2) 0.3 mm
 (3) 12 cm (4) 0.1 mm

16. किसी रेडियो तरंग का विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0 \sin(kz - \omega t)(\hat{i} + \hat{j})$, द्वारा दिया जाता है। उस बिन्दु तथा समय पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में इकाई सदिश क्या होगा जहाँ $\sin(kz - \omega t)$ धनात्मक है ?

- (1) $\frac{(\hat{i} + \hat{k})}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{(-\hat{i} - \hat{k})}{\sqrt{2}}$
 (3) $\frac{(-\hat{i} + \hat{j})}{\sqrt{2}}$ (4) $\frac{(\hat{i} - \hat{j})}{\sqrt{2}}$

17. दिये गये तार्किक परिपथ का निर्गत होगा:-



- (1) $A \cdot (B + C)$ (2) $A \cdot (B \cdot C)$
 (3) $(A + B) \cdot (A + C)$ (4) $A + B + C$

18. यंग के द्विस्लिट प्रयोग में स्लिटों S_1 व S_2 के मध्य दूरी d का मान 1.0 mm है। प्रत्येक स्लिट की चौड़ाई क्या होना चाहिये ताकि द्विस्लिट व्यतिकरण प्रतिरूप के 10 उच्चिष्ठ, एकल स्लिट विवर्तन प्रतिरूप के केन्द्रीय उच्चिष्ठ के अंदर प्राप्त किये जा सकें ?

- (1) 0.2 mm (2) 0.3 mm
 (3) 12 cm (4) 0.1 mm

19. Wind is blowing at constant velocity \vec{v} towards west. A man initially at rest start moving with constant acceleration \vec{a} towards north. Then the moment of time at which direction of wind appears south west to him is :

(1) $\frac{|\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(2) $\frac{|2\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(3) $\frac{|3\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(4) none of these

20. In a resonance tube water is filled so that height of air column is 0.1 m when it resonates in its fundamental mode. Now water is removed so that the height of air column becomes 0.35 m and it resonates with next higher frequency. Then end correction is :-

(1) 0.012 m

(2) 0.025 m

(3) 0.05 m

(4) 0.24 m

19. हवा नियत वेग \vec{v} से पश्चिम की ओर बह रही है। प्रारम्भ में स्थिर खड़ा एक व्यक्ति नियत त्वरण \vec{a} से उत्तर की ओर गति करना प्रारम्भ करता है। किस क्षण पर उसे हवा की दिशा उसके दक्षिण-पश्चिम में प्रतीत होगी ?

(1) $\frac{|\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(2) $\frac{|2\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(3) $\frac{|3\vec{v}|}{|\vec{a}|}$

(4) इनमें से कोई नहीं

20. एक अनुनाद नली में जल इस प्रकार भरा जाता है कि वायु स्तम्भ की ऊँचाई 0.1 m प्राप्त होती है जब यह इसकी मूलभूत विधा में अनुनाद करता है। अब जल को इस प्रकार हटाया जाता है कि वायु स्तम्भ की ऊँचाई 0.35 m हो जाये तथा यह अगली उच्च आवृत्ति के साथ अनुनाद करता है। अंत्य संशोधन का मान होगा:-

(1) 0.012 m

(2) 0.025 m

(3) 0.05 m

(4) 0.24 m

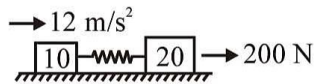
INTEGER TYPE

21. A balloon is going vertically upwards with a velocity of 10 m/s. When it is 75 m above the ground, a stone is gently released from it. The time taken by the stone to reach the ground is :-
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

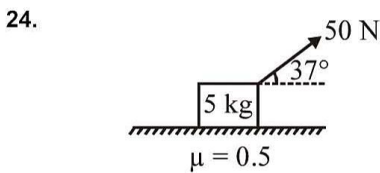
22. A 120 m long train is moving in a direction with speed 20 m/s. A train B moving with 30 m/s in the opposite direction and 130 m long crosses the first train in a time.

- (1) 6 s (2) 36 s
(3) 38 s (4) 5 s

23. Two masses of 10 kg and 20 kg, respectively are connected by a light spring as shown in the figure. A force of 200 N acts upon the 20 kg mass. At the instant shown, the 10 kg mass has acceleration of 12 m/s^2 . The acceleration of 20 kg mass is :-



- (1) 12 m/s^2 (2) 4 m/s^2
(3) 10 m/s^2 (4) Zero



The acceleration of the block is :-

- (1) 6 m/s^2 (2) 8 m/s^2
(3) 10 m/s^2 (4) 12 m/s^2

25. A lift is moving downwards with an acceleration equal to g . A block of mass m , kept on the floor of the lift of friction coefficient μ , is pulled horizontally. The friction acting on the block is:-

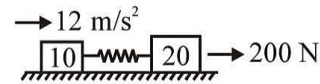
- (1) μmg (2) mg
(3) zero (4) None

21. एक गुब्बारा 10 m/s की चाल से ऊर्ध्वाधर दिशा में गतिशील है जब यह 75 m की ऊंचाई पर होता है तब इससे एक पत्थर छोड़ा जाता है तो कितने समय में पत्थर धरातल पर पहुंचेगा।
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

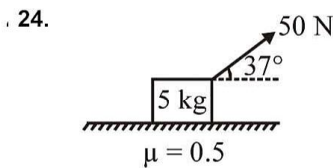
22. 120 m लम्बी रेलगाड़ी 20 m/s की चाल से चलते हुए 130 m लम्बी विपरीत दिशा में 30 m/s की चाल से आती हुई रेल गाड़ी को कितने समय में पार कर लेगी।

- (1) 6 s (2) 36 s
(3) 38 s (4) 5 s

23. 10 kg व 20 kg के दो पिण्ड एक स्प्रिंग से जुड़े हैं। 20 kg पर 200 N बल लगाने पर किसी क्षण 10 kg का त्वरण 12 m/s^2 हो तब 20 kg का त्वरण कितना होगा।



- (1) 12 m/s^2
(2) 4 m/s^2
(3) 10 m/s^2
(4) शून्य



चित्र में दिए गए पिण्ड का त्वरण ज्ञात कीजिए :-

- (1) 6 m/s^2 (2) 8 m/s^2
(3) 10 m/s^2 (4) 12 m/s^2

25. एक लिफ्ट नीचे की ओर g त्वरण से त्वरित है तब इसके तल पर रखे m द्रव्यमान के पिण्ड को क्षैतिज दिशा में खिंचने पर उस पर घर्षण बल (घर्षण गुणांक μ) :-

- (1) μmg (2) mg
(3) शून्य (4) कोई नहीं

PART B - CHEMISTRY

- | | |
|--|---|
| <p>26. Select correct option from the following</p> <p>(1) $[H^+] = \sqrt{K_a \times C}$ is always applicable for all weak monoprotic acid where K_a is dissociation constant of acid and C is concentration in mole / litre</p> <p>(2) pH of buffer solution will never changes on dilution</p> <p>(3) pH of a solution containing strong monoprotic acid is always determined from the concentration of strong acid only</p> <p>(4) pH of 10^{-10} M HCl solution and 10^{-10} M NaOH solution are approximately equal.</p> <p>27. Equivalent weight of MnO_4^{2-} in the following reaction is $MnO_2 + MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$ (Atomic mass of Mn = 55)</p> <p>(1) 79.33 (2) 178.5</p> <p>(3) 59.5 (4) 119</p> <p>28. A 250ml gaseous sample measured at 1atm, 273K containing N_2O_5 and same inert gases were passed through 100ml water while N_2O_5 is absorbed completely. A 10 ml portion of the stock solution required 10ml of 0.1M standard sodium carbonate solution for reaching equivalence point when methyl orange indicator was used. Volume percent of N_2O_5 in the gaseous sample is (Assume no change in volume of solution due to absorption of N_2O_5)</p> <p>(1) 11.2 (2) 22.4</p> <p>(3) 89.6 (4) 44.8</p> | <p>26. निम्न में से सही विकल्प का चयन कीजिये</p> <p>(1) $[H^+] = \sqrt{K_a \times C}$ हमेशा सभी दुर्बल मोनोप्रोटिक अम्ल के लिये लागू होता है जहाँ K_a अम्ल का वियोजन स्थिरांक है तथा C मोल/ लीटर में सांद्रता है</p> <p>(2) बफर विलयन की pH, विलयन को तनु किये जाने पर कभी भी परिवर्तित नहीं होती है</p> <p>(3) प्रबल मोनोप्रोटिक अम्ल वाले एक विलयन की pH हमेशा केवल प्रबल अम्ल की सांद्रता द्वारा निर्धारित होती है</p> <p>(4) 10^{-10} M HCl विलयन तथा 10^{-10} M NaOH विलयन की pH लगभग बराबर है</p> <p>27. निम्न अभिक्रिया में MnO_4^{2-} का तुल्यांकी भार है $MnO_2 + MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$ (Mn का परमाणु द्रव्यमान = 55)</p> <p>(1) 79.33 (2) 178.5</p> <p>(3) 59.5 (4) 119</p> <p>28. 1atm, 273K पर मापे गये 250ml गैसीय नमूने जिसमें N_2O_5 तथा कुछ अक्रिय गैस उपस्थित है को 100 ml जल में से गुजारा गया जिससे N_2O_5 पूर्ण रूप से अवशोषित हो जाती है जब मेथिल ओरेंज सूचक प्रयोग में लिया जाये तो स्टॉक विलयन के 10 ml भाग को तुल्यांक बिन्दु तक पहुँचने के लिये 10 ml 0.1M मानक सोडियम कार्बोनेट विलयन की आवश्यकता होती है गैसीय नमूने में N_2O_5 की आयतन प्रतिशतता है। (N_2O_5 के अवशोषण के कारण विलयन के आयतन में कोई परिवर्तन होता है)</p> <p>(1) 11.2 (2) 22.4</p> <p>(3) 89.6 (4) 44.8</p> |
|--|---|

29. If limiting conductivities of Li^+ , Na^+ and AlF_6^{-3} is X, Y and Z $\text{Scm}^2\text{eq}^{-1}$ then limiting molar conductivity of $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$ is -
- (1) $3X \times 3Y + 2Z$ (2) $X + Y + \frac{Z}{3}$
 (3) $3X + 3Y + 6Z$ (4) $3X + 3Y + Z$
30. The colloidal solution of gold prepared by different methods have different colors. This is due to -
- (1) Difference in size of colloidal particles
 (2) Difference in concentration of gold
 (3) Variable valency of gold
 (4) Presence of different type of foreign impurities
31. For the reaction ,
 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) ; K_c = 10^{12}$.
 If the initial moles of A, B, C ,D are 2, 1, 7 and 3 respectively in a one litre vessel then equilibrium concentration of A is-
- (1) $4 \times 10^{-4} \text{ M}$ (2) $2 \times 10^{-4} \text{ M}$
 (3) 10^{-4} M (4) $8 \times 10^{-4} \text{ M}$
29. Li^+ , Na^+ तथा AlF_6^{-3} की सीमान्तकारी चालकताएँ X, Y तथा Z $\text{Scm}^2\text{eq}^{-1}$ है तो $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$ की सीमान्तकारी मोलर चालकता है-
- (1) $3X \times 3Y + 2Z$ (2) $X + Y + \frac{Z}{3}$
 (3) $3X + 3Y + 6Z$ (4) $3X + 3Y + Z$
30. अलग-अलग विधियों द्वारा बनाये गये गोल्ड के कोलाइडी विलयन अलग-अलग रंग रखते हैं। इसका कारण है -
- (1) कोलोइडी कणों के आकार में अंतर
 (2) गोल्ड की सान्द्रता में अन्तर
 (3) गोल्ड की परिवर्तनशील संयोजकता
 (4) विभिन्न प्रकार की बाहरी अशुद्धियों की उपस्थिति
31. अभिक्रिया, $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ के लिये ; $K_c = 10^{12}$ यदि एक लीटर के पात्र में A, B, C ,D के प्रारम्भिक मोल क्रमशः 2, 1, 7 तथा 3 है तो A की साम्यावस्था सान्द्रता है -
- (1) $4 \times 10^{-4} \text{ M}$ (2) $2 \times 10^{-4} \text{ M}$
 (3) 10^{-4} M (4) $8 \times 10^{-4} \text{ M}$

32. If the energy of H-atom in the ground state is $-X$, then the velocity of photo electron emitted when a photon having energy Y strikes a stationary Be^{3+} in ground state is given by -

$$(1) V = \sqrt{\frac{2(Y-X)}{m}} \quad (2) V = \sqrt{\frac{2(Y+16X)}{m}}$$

$$(3) V = \sqrt{\frac{2(Y-16X)}{m}} \quad (4) V = \sqrt{\frac{2(Y-4X)}{m}}$$

33. Select the incorrect statement -

(1) At Boyle's temperature, a real gas behaves like an ideal gas at low pressure

(2) Above critical temperature, a real gas cannot be liquified.

(3) For hydrogen gas, 'b' dominates over 'a' at all temperatures

(4) For one mole of a real gas kept in a rigid vessel the graph of P/T v/s P intersects P/T axis at 2, then the volume of the vessel is about 41 ml

34. 18 gm of ice is converted into water at 0°C and 1atm. The entropies of $\text{H}_2\text{O}(s)$ and $\text{H}_2\text{O}(l)$ are 38 and 58 J/mole-K respectively then enthalpy change for this conversion is -

$$(1) 2.73 \text{ kJ} \quad (2) 5.46 \text{ kJ}$$

$$(3) 10.92 \text{ kJ} \quad (4) 8.2 \text{ kJ}$$

32. यदि आद्य अवस्था में H-परमाणु की ऊर्जा $-X$ है। जब एक फोटोन जिसकी ऊर्जा Y है, आद्य अवस्था में एक स्थायी Be^{3+} से टकराता है तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन का वेग निम्न में से किसके द्वारा दिया जाता है-

$$(1) V = \sqrt{\frac{2(Y-X)}{m}} \quad (2) V = \sqrt{\frac{2(Y+16X)}{m}}$$

$$(3) V = \sqrt{\frac{2(Y-16X)}{m}} \quad (4) V = \sqrt{\frac{2(Y-4X)}{m}}$$

33. गलत कथन का चयन कीजिये-

(1) बॉयल ताप पर एक वास्तविक गैस कम दाब पर एक आदर्श गैस के समान व्यवहार करती है

(2) क्रांतिक तापक्रम के ऊपर एक वास्तविक गैस को द्रवित नहीं किया जा सकता है

(3) हाइड्रोजन गैस के लिये सभी तापक्रमों पर 'a' की तुलना में "b" अधिक प्रभावी है

(4) एक दृढ पात्र में रखी हुयी वास्तविक गैस के एक मोल के लिये P/T का P के विरुद्ध आरेख P/T अक्ष को 2 पर काटता है, तो पात्र का आयतन लगभग 41 ml है।

34. 0°C तथा 1atm पर 18gm बर्फ जल में रूपान्तरित होती है। $\text{H}_2\text{O}(s)$ तथा $\text{H}_2\text{O}(l)$ की एण्ट्रॉपी क्रमशः 38 तथा 58 J/mole-K है, तो इस रूपान्तरण के लिये ऐन्थेल्पी परिवर्तन है -

$$(1) 2.73 \text{ kJ} \quad (2) 5.46 \text{ kJ}$$

$$(3) 10.92 \text{ kJ} \quad (4) 8.2 \text{ kJ}$$

35. You are provided with 4 metal ores at different levels of activity series, extraction of these metals from their ores involves oxidation and reductions. Match the metal ores with their extraction processes :-

Metal ores	Processes
(A) Cinnabar	(I) Oxidation and reduction
(B) Zinc blende	(II) Oxidation-thermal decomposition
(C) Heamitite	(III) Electrolysis
(D) Galena	(IV) Reduction
(1) (A)-(I) , (B)-(II) , (C)-(IV) , (D)-(II)	
(2) (A)-(II) , (B)-(I) , (C)-(IV) , (D)-(I)	
(3) (A)-(I) , (B)-(III) , (C)-(II) , (D)-(IV)	
(4) (A)-(IV) , (B)-(II) , (C)-(III) , (D)-(I)	

36. Following experiments were carried out separately in chemistry laboratory in different test tubes, labelled as (I), (II), (III) and (IV) :-

- (I) $Mg + \text{dil. HCl}$
 (II) $Al + \text{dil. H}_2\text{SO}_4$
 (III) $Cu + \text{dil. HCl}$
 (IV) $Mn + (2\%) \text{dil. HNO}_3$
- She observed hydrogen gas is not produced in :
- (1) Only test tube (IV)
 (2) Both test tubes (III) and (IV)
 (3) Only test tube (III)
 (4) Both test tubes (II) and (III)

35. आपको सक्रियता श्रेणी के विभिन्न स्तरों के 4 धातु अयस्क दिये गये हैं। इन धातु अयस्कों से उनके धातुओं के निष्कर्षण प्रक्रम में ऑक्सीकरण तथा अपचयन सम्मिलित हैं। धातु अयस्कों का उनके निष्कर्षण प्रक्रमों से मिलान कीजिए :-

धातु अयस्क	प्रक्रम
(A) सिनेबार	(I) ऑक्सीकरण तथा अपचयन
(B) जिंक ब्लेंड	(II) ऑक्सीकरण- तापीय विघटन
(C) हेमेटाइट	(III) वैद्युत अपघटन
(D) गेलेना	(IV) अपचयन
(1) (A)-(I) , (B)-(II) , (C)-(IV) , (D)-(II)	
(2) (A)-(II) , (B)-(I) , (C)-(IV) , (D)-(I)	
(3) (A)-(I) , (B)-(III) , (C)-(II) , (D)-(IV)	
(4) (A)-(IV) , (B)-(II) , (C)-(III) , (D)-(I)	

36. रसायन प्रयोगशाला में (I), (II), (III) तथा (IV) द्वारा अंकित अलग-अलग परखनलियों में निम्न प्रयोग किये गये :-

- (I) $Mg + \text{तनु HCl}$
 (II) $Al + \text{तनु H}_2\text{SO}_4$
 (III) $Cu + \text{तनु HCl}$
 (IV) $Mn + (2\%) \text{तनु HNO}_3$
- उसने प्रेक्षित किया कि हाइड्रोजन गैस नहीं बनती है :
- (1) केवल परखनली (IV) में
 (2) परखनली (III) तथा (IV) दोनों में
 (3) केवल परखनली (III) में
 (4) परखनली (II) तथा (III) दोनों में

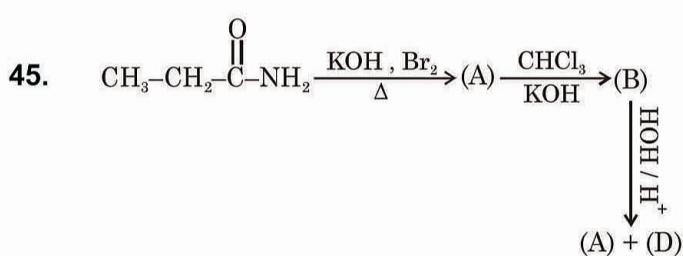
37. BeO and Al₂O₃ can be converted into their respective chlorides by heating with carbon and chlorine gas at high temperature. By product(s) obtained in significant quantities are :-
- (1) CO (2) CO₂
 (3) Both (1) and (2) (4) CCl₄
38. Which of the following are expected to have non-sp³ hybridisation but tetrahedral geometry :-
- (1) [Ni(CO)₄] (2) [PtCl₄]²⁻
 (3) CrO₄²⁻ (4) NH₃
39. Choose the **CORRECT** sequence of the following ions in increasing order of their ionic radii :-
- (1) Be²⁺ < Li⁺ < F⁻ < O²⁻
 (2) Li⁺ < Be²⁺ < O²⁻ < F⁻
 (3) O²⁻ < F⁻ < Li⁺ < Be²⁺
 (4) Li⁺ < Be²⁺ < F⁻ < O²⁻
40. The lowest bond energy among the following is of :-
- (1) F₂ (2) Cl₂
 (3) Br₂ (4) I₂
41. Misch metal may not contain ?
- (1) Th (2) Pa
 (3) Cm (4) All of these
37. BeO तथा Al₂O₃ को उनके सम्बन्धित क्लोराइडों में, कार्बन तथा क्लोरीन गैस के साथ उच्च ताप पर गर्म करके परिवर्तित किया जा सकता है। महत्वपूर्ण मात्रा में प्राप्त होने वाले उत्पाद हैं :-
- (1) CO (2) CO₂
 (3) (1) तथा (2) दोनों (4) CCl₄
38. निम्न में से किसमें नॉन-sp³ संकरण लेकिन चतुष्फलकीय ज्यामिती उपस्थित है :-
- (1) [Ni(CO)₄] (2) [PtCl₄]²⁻
 (3) CrO₄²⁻ (4) NH₃
39. निम्न आयनों की आयनिक त्रिज्याओं का सही बढ़ता हुआ क्रम बताइये :-
- (1) Be²⁺ < Li⁺ < F⁻ < O²⁻
 (2) Li⁺ < Be²⁺ < O²⁻ < F⁻
 (3) O²⁻ < F⁻ < Li⁺ < Be²⁺
 (4) Li⁺ < Be²⁺ < F⁻ < O²⁻
40. निम्न में से किसकी बन्ध ऊर्जा न्यूनतम है :-
- (1) F₂ (2) Cl₂
 (3) Br₂ (4) I₂
41. मिश्र धातु में, निम्न में से कौन उपस्थित नहीं हो सकता है ?
- (1) Th (2) Pa
 (3) Cm (4) उपरोक्त सभी

42. A complex is said to exhibit following properties :-
 (I) It is heteroleptic
 (II) It contains a chelating ligand
 (III) It exhibits octahedral geometry
 (IV) It is diamagnetic
 (V) It exhibits optical isomerism
 (1) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (cis)
 (2) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (trans)
 (3) $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$
 (4) $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (trans)

43. In which case, all bond lengths are expected to be equal ?
 (1) PF_5 (2) SF_6
 (3) IF_7 (4) All of these

44. The **CORRECT** set of quantum numbers for the e^- in first excited state of sulphide ion (S^{2-}) will be :-

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



Unknown organic products B & D in above reaction sequence are respectively :

- (1) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-NH}_2$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$
 (2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NC}$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-H}$
 (3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NC}$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$
 (4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$

42. एक संकुल निम्न गुण प्रदर्शित करता है :-

- (I) यह हेट्रोलेप्टिक है
 (II) इसमें किलेटिंग लिगेण्ड उपस्थित हैं
 (III) यह अष्टफलकीय ज्यामिती प्रदर्शित करता है
 (IV) यह प्रतिचुम्बकीय है
 (V) यह प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित करता है

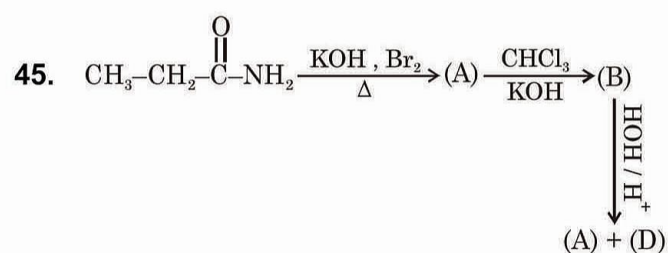
- (1) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (सिस)
 (2) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (ट्रान्स)
 (3) $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$
 (4) $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (ट्रान्स)

43. निम्न में से किसमें, सभी बन्ध लम्बाइयों का समान होना अपेक्षित है ?

- (1) PF_5 (2) SF_6
 (3) IF_7 (4) उपरोक्त सभी

44. सल्फाइड आयन (S^{2-}) की प्रथम उत्तेजित अवस्था में उपस्थित e^- के लिए क्वान्टम संख्याओं का कौनसा समुच्चय सही है :-

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



उपरोक्त अभिक्रिया क्रम में अज्ञात कार्बनिक उत्पाद B तथा D क्रमशः है-

- (1) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-NH}_2$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$
 (2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NC}$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-H}$
 (3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NC}$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$
 (4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$, $\text{H-C}(=\text{O})\text{-OH}$

INTEGER TYPE

46. 1 gm of arsenic dissolved in 86 gm of benzene brings down the freezing point to 5.31°C from 5.50°C . If K_f of benzene is 4.9°C/m . The atomicity of the molecule is [As - 75] :-
47. pH of buffer solution will be if it contains 1 mole $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ and 1 mole NH_4OH ($K_b = 10^{-5}$):-
(1) 5 (2) 9
(3) 5.3010 (4) 8.6690
48. The number of electrons having $m = -1$ in phosphorus atom is :-
49. Number of Cr-O bond in dichromate ion ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$) is :-
50. Total number of lone pair in XeO_3 will be :-
46. 1 gm आर्सेनिक को 86 gm बेन्जीन में विलेय करने पर हिमांक बिन्दु 5.50°C से 5.31°C तक गिर जाता है। यदि बेन्जीन का K_f 4.9°C/m है तब अणु की परमाणुकता है [As - 75]:-
47. एक बफर विलयन में 1 मोल $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ तथा 1 मोल NH_4OH ($K_b = 10^{-5}$) उपस्थित है। विलयन की pH क्या होगी:-
(1) 5 (2) 9
(3) 5.3010 (4) 8.6690
48. फोस्फोरस परमाणु के लिए $m = -1$ वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या है :-
49. डाइक्रोमेट आयन ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$) में Cr-O बंध की संख्या है :-
50. XeO_3 में कुल एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म की संख्या होगी :-

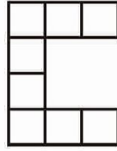
PART C - MATHEMATICS

- | | |
|--|---|
| <p>51. Let $f(x) = (x - 1)^{100} \cdot (x - 2)^{2(99)} \cdot (x - 3)^{3(98)} \dots$
 $(x - 100)^{100}$. The value of $\frac{f'(101)}{f(101)}$ will be-</p> <p>(1) 5051 (2) 5050
 (3) 5049 (4) 0</p> <p>52. Let $F(x)$ be a polynomial function of degree 2018 and leading coefficient unity such that $F(0) = 2017$, $F(1) = 2016$, $F(2) = 2015$, ..., $F(2017) = 0$. The value of $F(2018)$ is of the form $n! - a$, where $n, a \in \mathbb{N}$ and a is least possible value, then $n + a$ is equal to-</p> <p>(1) 2016 (2) 2017
 (3) 2019 (4) 2021</p> <p>53. If ω is a complex cube root of unity and $f(n) = 2(1 + \omega)(1 + \omega^2) + 3(2 + \omega)(2 + \omega^2) + \dots + (n + 1)(n + \omega)(n + \omega^2)$, then the value of $f(19)$ is-</p> <p>(1) 36150 (2) 36100
 (3) 36101 (4) 36119</p> <p>54. Let $z \in \mathbb{C}$ satisfy the equation $z^2 + 2(z + \bar{z}) - 5 = 0$, then the complex number $z + 3 + 2i$ will lie on-</p> <p>(1) circle with center $1 - 2i$ and radius 3
 (2) circle with center $3 - 2i$ and radius 4
 (3) circle with center $1 + 2i$ and radius 3
 (4) circle with center $3 + 2i$ and radius 4</p> | <p>51. माना $f(x) = (x - 1)^{100} \cdot (x - 2)^{2(99)} \cdot (x - 3)^{3(98)} \dots$
 $(x - 100)^{100}$ है। तब $\frac{f'(101)}{f(101)}$ का मान होगा -</p> <p>(1) 5051 (2) 5050
 (3) 5049 (4) 0</p> <p>52. माना $F(x)$, घात 2018 तथा मुख्य गुणांक इकाई वाला एक बहुपद फलन इस प्रकार है कि $F(0) = 2017$, $F(1) = 2016$, $F(2) = 2015$, ..., $F(2017) = 0$ है। $F(2018)$ का मान $n! - a$ रूप में है, जहाँ $n, a \in \mathbb{N}$ तथा a के न्यूनतम सम्भव मान हो, तो $n + a$ बराबर होगा -</p> <p>(1) 2016 (2) 2017
 (3) 2019 (4) 2021</p> <p>53. यदि ω इकाई का सम्मिश्र घनमूल है तथा $f(n) = 2(1 + \omega)(1 + \omega^2) + 3(2 + \omega)(2 + \omega^2) + \dots + (n + 1)(n + \omega)(n + \omega^2)$ है, तो $f(19)$ का मान होगा -</p> <p>(1) 36150 (2) 36100
 (3) 36101 (4) 36119</p> <p>54. माना $z \in \mathbb{C}$, समीकरण $z^2 + 2(z + \bar{z}) - 5 = 0$ को सन्तुष्ट करता है, तो सम्मिश्र संख्या $z + 3 + 2i$ निम्न पर स्थित होगी -</p> <p>(1) वृत्त जिसका केन्द्र $1 - 2i$ तथा त्रिज्या 3 है।
 (2) वृत्त जिसका केन्द्र $3 - 2i$ तथा त्रिज्या 4 है।
 (3) वृत्त जिसका केन्द्र $1 + 2i$ तथा त्रिज्या 3 है।
 (4) वृत्त जिसका केन्द्र $3 + 2i$ तथा त्रिज्या 4 है।</p> |
|--|---|

55. Let $f(x)$ be a derivable function defined over the set of real numbers such that $f(f(x)) = \lambda(x^7 + 2x)$, $\lambda \neq 0$, then $\forall x \in \mathbb{R}$, $f(x)$ is always-
- (1) Increasing
 - (2) Decreasing
 - (3) Non monotonic
 - (4) Either increasing or decreasing
56. Consider 12 face diagonals of a cubical block. How many pairs of them are skew lines ?
- (1) 30
 - (2) 15
 - (3) 45
 - (4) 60
57. Logical equivalent of $p \rightarrow (p \vee q)$ is-
- (1) $\sim p \wedge \sim q$
 - (2) $\sim p \rightarrow (p \wedge q)$
 - (3) $q \rightarrow (p \rightarrow q)$
 - (4) $p \rightarrow \sim q$
58. For 200 observations of a specific set of data, the mean was found to be 48 and the standard deviation is 3. Sum of squares of these 200 observations will be-
- (1) 462000
 - (2) 462600
 - (3) 482600
 - (4) 462800
59. If $x + y = k$ is a tangent to the hyperbola $x^2 - 2y^2 = 18$, then sum of squares of possible values of k is-
- (1) 3
 - (2) 9
 - (3) 12
 - (4) 18
55. माना $f(x)$ एक अवकलनीय फलन है, जो वास्तविक संख्याओं के समुच्चय में इस प्रकार परिभाषित है कि $f(f(x)) = \lambda(x^7 + 2x)$, $\lambda \neq 0$ है, तो सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए, $f(x)$ सदैव होगा
- (1) वर्धमान
 - (2) ह्रासमान
 - (3) एकदिष्ट नहीं है
 - (4) या तो वर्धमान या ह्रासमान
56. माना एक घनीय ब्लॉक के 12 फलकीय विकर्ण हैं। इनके युग्मों में कितनी विषम रेखायें होंगी ?
- (1) 30
 - (2) 15
 - (3) 45
 - (4) 60
57. $p \rightarrow (p \vee q)$ का तार्किक तुल्यता सम्बन्ध होगा -
- (1) $\sim p \wedge \sim q$
 - (2) $\sim p \rightarrow (p \wedge q)$
 - (3) $q \rightarrow (p \rightarrow q)$
 - (4) $p \rightarrow \sim q$
58. प्रेक्षण के एक विशेष समुच्चय के 200 प्रेक्षणों के लिए, माध्य 48 है तथा मानक विचलन 3 है। इन 200 प्रेक्षणों के वर्गों का योगफल होगा -
- (1) 462000
 - (2) 462600
 - (3) 482600
 - (4) 462800
59. यदि $x + y = k$, अतिपरवलय $x^2 - 2y^2 = 18$ की स्पर्श रेखा है, तो k के सम्भव मानों के वर्गों का योगफल होगा -
- (1) 3
 - (2) 9
 - (3) 12
 - (4) 18

60. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be two functions such that $f(x) + f''(x) = -x \cdot g(x) \cdot f'(x)$ and $g(x) > 0, f'(x) > 0 \forall x \in \mathbb{R}$, then for $h(x) = f^2(x) + (f'(x))^2$
- (1) $x = 0$ is point of maxima
 (2) $x = 0$ is point of minima
 (3) $h(x)$ is monotonic increasing at $x = 0$
 (4) $h(x)$ is monotonic decreasing at $x = 0$
61. If $\alpha + \sin\beta = 2018; \alpha + 2018 \cos\beta = 2017$, $\beta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right]$, then value of $[\alpha + \beta]$ is
 (where $[.]$ denotes greatest integer function)
- (1) 2016 (2) 2017
 (3) 2018 (4) 2020
62. Common tangents of $9x^2 - 9y^2 = 8$ and $y^2 = 32x$ passes through $(a, 0)$, then a is-
- (1) $\frac{8}{9}$ (2) $-\frac{8}{9}$
 (3) $\frac{9}{8}$ (4) $-\frac{9}{8}$
63. For different values of λ , the circle $x^2 + y^2 + (8 + \lambda)x + (8 + \lambda)y + 16 + 12\lambda = 0$ passes through two fixed points A and B. Value of λ for which tangents at A and B to the circle intersect at origin, is-
- (1) -8 (2) $\frac{8}{3}$ (3) -16 (4) $\frac{16}{3}$
60. माना $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ तथा $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ दो फलन इस प्रकार हैं कि $f(x) + f''(x) = -x \cdot g(x) \cdot f'(x)$ तथा $g(x) > 0, f'(x) > 0 \forall x \in \mathbb{R}$ है, तो $h(x) = f^2(x) + (f'(x))^2$ के लिए
- (1) $x = 0$ उच्चिष्ठ बिन्दु होगा।
 (2) $x = 0$ निम्निष्ठ बिन्दु होगा।
 (3) $h(x)$, $x = 0$ पर एकदिष्ट वर्धमान होगा।
 (4) $h(x)$, $x = 0$ पर एकदिष्ट ह्रासमान होगा।
61. यदि $\alpha + \sin\beta = 2018; \alpha + 2018 \cos\beta = 2017$, $\beta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right]$ हो, तो $[\alpha + \beta]$ का मान होगा
 (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
- (1) 2016 (2) 2017
 (3) 2018 (4) 2020
62. $9x^2 - 9y^2 = 8$ तथा $y^2 = 32x$ की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखायें बिन्दु $(a, 0)$ से गुजरती हैं, तो a का मान होगा -
- (1) $\frac{8}{9}$ (2) $-\frac{8}{9}$
 (3) $\frac{9}{8}$ (4) $-\frac{9}{8}$
63. λ के भिन्न मानों के लिए, वृत्त $x^2 + y^2 + (8 + \lambda)x + (8 + \lambda)y + 16 + 12\lambda = 0$ दो नियत बिन्दु A तथा B से गुजरता है। λ का मान, जिसके लिए वृत्त के बिन्दु A तथा B पर खींची गई स्पर्श रेखायें मूलबिन्दु पर प्रतिच्छेद करती हैं, होगा -
- (1) -8 (2) $\frac{8}{3}$ (3) -16 (4) $\frac{16}{3}$

64. Six different letters are arranged in boxes shown in figure. Each box can hold exactly one letter. Number of ways in which letters can be arranged so that none of the rows remain empty, is -

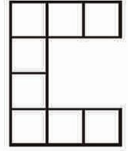


- (1) 7200 (2) 9600
(3) 10000 (4) 10800

65. A and B alternately throw a pair of die until one of them wins. A is considered winner if he gets a total 7 and B is considered winner, if he gets a total of 5. If A starts the game, then probability that one of the die shows face 3 on the last throw is -

- (1) $\frac{11}{28}$ (2) $\frac{9}{28}$
(3) $\frac{5}{28}$ (4) $\frac{3}{28}$

64. चित्र में दर्शाये गये बॉक्स में छः भिन्न अक्षरों को व्यवस्थित किया जाता है। प्रत्येक बॉक्स में ठीक एक अक्षर हो सकता है। उन तरीकों की संख्या, जिसमें अक्षरों को व्यवस्थित किया जा सकता है ताकि कोई भी पंक्ति खाली ना रहे, होगी -



- (1) 7200 (2) 9600
(3) 10000 (4) 10800

65. A तथा B पासे के युग्म को बारी-बारी से उछालते हैं, जब तक कि उनमें से एक विजयी ना हो जाए। A विजयी होगा, यदि वह कुल 7 अंक प्राप्त करता है तथा B विजयी होगा, यदि वह कुल 5 अंक प्राप्त करता है। यदि A खेल शुरू करता है, तो अन्तिम उछाल पर किसी एक पासे के फलक पर 3 आने की प्रायिकता होगी -

- (1) $\frac{11}{28}$ (2) $\frac{9}{28}$
(3) $\frac{5}{28}$ (4) $\frac{3}{28}$

66. Let $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ be three non zero, non coplanar vectors and $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ be three vectors given by $\vec{\alpha} = \vec{a} - 4\vec{b} - 2\vec{c}$, $\vec{\beta} = \vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c}$, $\vec{\gamma} = 3\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$. If V_1 is volume of parallelopiped with coterminous edges $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ and V_2 is volume of tetrahedron with coterminous edges $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, then $\frac{V_1}{V_2}$ is -

- (1) 1 (2) 6
(3) 35 (4) 210

67. Angles of elevation of top of a tower when observed from ground floor and roof of a building of height h are α and β respectively, then height of tower will be -

- (1) $\frac{h \cos \beta}{\cot \beta - \cot \alpha}$ (2) $\frac{h \cot \beta}{\cot \beta - \cot \alpha}$
(3) $\frac{h \cot \alpha}{\cot \beta - \cot \alpha}$ (4) $\frac{h \cos \alpha}{\cot \beta - \cot \alpha}$

68. If the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-4}{1} = \frac{y-6}{2} = \frac{z+\lambda}{2}$ intersect, then value of λ is -

- (1) -9 (2) 9
(3) 8 (4) -8

69. Value of $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{\ln x}}$, is-

- (1) $\frac{1}{e}$ (2) e^2
(3) e (4) does not exist

70. If $\cot(\theta + \alpha), 3\cot\theta, \cot(\theta - \alpha)$ are in AP, then value of $\frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \alpha}$, wherever defined, is-

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

66. माना $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ तीन अशून्य, असमतलीय सदिश हैं तथा $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ तीन सदिश $\vec{\alpha} = \vec{a} - 4\vec{b} - 2\vec{c}$, $\vec{\beta} = \vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c}$, $\vec{\gamma} = 3\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$ द्वारा दिये गये हैं। यदि V_1 समांतर षट्फलक का आयतन है जिसकी आसन्न कोरें $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ तथा V_2 चतुष्फलक का आयतन है, जिसकी आसन्न कोरें $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ हैं, तो $\frac{V_1}{V_2}$ का मान होगा -

- (1) 1 (2) 6
(3) 35 (4) 210

67. एक मीनार के शिखर का उन्नयन कोण h ऊँचाई वाली एक बिल्डिंग के पाद तथा शिखर से क्रमशः α तथा β है, तो मीनार की ऊँचाई होगी -

- (1) $\frac{h \cos \beta}{\cot \beta - \cot \alpha}$ (2) $\frac{h \cot \beta}{\cot \beta - \cot \alpha}$
(3) $\frac{h \cot \alpha}{\cot \beta - \cot \alpha}$ (4) $\frac{h \cos \alpha}{\cot \beta - \cot \alpha}$

68. यदि रेखायें $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ तथा $\frac{x-4}{1} = \frac{y-6}{2} = \frac{z+\lambda}{2}$ प्रतिच्छेद करती हैं, तो λ का मान होगा -

- (1) -9 (2) 9
(3) 8 (4) -8

69. $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{\ln x}}$ का मान होगा -

- (1) $\frac{1}{e}$ (2) e^2
(3) e (4) विद्यमान नहीं है।

70. यदि $\cot(\theta + \alpha), 3\cot\theta, \cot(\theta - \alpha)$ समान्तर श्रेणी में हैं, तो $\frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \alpha}$, जहाँ भी परिभाषित है, का मान होगा -

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

71. Number of values of x for which

$$\cos^{-1}x + \cot^{-1}2x = -\frac{\pi}{2} \text{ is-}$$

72. If $A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$; $AA^T = I$, $xyz = 1$ and

$\text{tr.}(A) > 0$, then the value of $x^3 + y^3 + z^3$ is-
(where A^T , $\text{tr.}(A)$ denotes transpose of square matrix A and sum of elements of principal diagonal of matrix A , and I is identity matrix of order 3)

- (1) $3xyz$ (2) $x + y + z$
(3) 0 (4) 4

73. Least positive integral value of x for which $x^2 - 4x > \cot^{-1}x$ is-

74. Consider $f(x) = \sin x \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$;

$$f(x) + f(\pi - x) = 2 \forall x \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right] \text{ and}$$

$f(x) = f(2\pi - x) \forall x \in (\pi, 2\pi)$. If n, m denotes number of points where $f(x)$ is discontinuous and non derivable respectively in $[0, 2\pi)$, then value of $n + m$ is-

75. If $n \in \mathbb{N}$ and $(1 - 2x + 5x^2 + 10x^3)(1 + x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$, and $a_1^2 = 2a_2$, then value of $a_0 + n$ is -

71. x के मानों की संख्या, जिसके लिए

$$\cos^{-1}x + \cot^{-1}2x = -\frac{\pi}{2} \text{ है, होगी -}$$

72. यदि $A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$; $AA^T = I$, $xyz = 1$ तथा

$\text{tr.}(A) > 0$ है, तो $x^3 + y^3 + z^3$ का मान होगा -
(जहाँ A^T , $\text{tr.}(A)$ क्रमशः वर्ग आव्यूह A के परिवर्त आव्यूह तथा आव्यूह A के मुख्य विकर्ण के अवयवों के योगफल को दर्शाता है तथा I , कोटि 3 का तत्समक आव्यूह है।)

- (1) $3xyz$ (2) $x + y + z$
(3) 0 (4) 4

73. x का न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक मान, जिसके लिए $x^2 - 4x > \cot^{-1}x$ है, होगा -

74. माना $f(x) = \sin x \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$;

$$f(x) + f(\pi - x) = 2 \forall x \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right] \text{ तथा}$$

$f(x) = f(2\pi - x) \forall x \in (\pi, 2\pi)$ है। यदि n, m बिन्दुओं की संख्या को दर्शाता है, जहाँ $f(x)$, अन्तराल $[0, 2\pi)$ में क्रमशः असंतत तथा अवकलनीय नहीं है, तो $n + m$ का मान होगा -

75. यदि $n \in \mathbb{N}$ तथा $(1 - 2x + 5x^2 + 10x^3)(1 + x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$, तथा $a_1^2 = 2a_2$ हो, तो $a_0 + n$ का मान होगा -