



CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(Academic Session : 2021 - 2022)

JEE(Main)
SAMPLE TEST
PAPER # 02

JEE(MAIN) : LEADER COURSE

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 300

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY/ कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें

Important Instructions :

1. Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The Test Booklet consists of 90 questions.
4. There are **three** parts in the question paper 1,2,3 consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30 questions** in each subject and each subject having **Two sections**.
 - (i) Section-I contains 20 **multiple choice** questions with **only one correct** option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
 - (ii) Section-II contains 10 **Numerical Value Type** questions. Attempt any 5 questions. First 5 attempted questions will be considered for marking.
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
5. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1 and Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited**.
6. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
7. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
8. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
9. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**
10. Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated.

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 30 प्रश्न** हैं और प्रत्येक विषय में 2 खण्ड हैं।
 - (i) खण्ड-I में 20 **बहुविकल्पीय** प्रश्न हैं। जिनके **केवल एक** विकल्प सही है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - (ii) खण्ड-II में 10 **संख्यात्मक मान प्रकार के प्रश्न** हैं। किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किये गये प्रश्नों में से केवल प्रथम पाँच प्रश्नों को ही अंक दिये जायेंगे।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।
5. उत्तर पत्र के **पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
6. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
7. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
8. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
9. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।
10. $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

Name of the Candidate (in Capitals) _____

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Form Number : in figures _____

फॉर्म नम्बर : अंकों में

: in words _____

: शब्दों में

Centre of Examination (in Capitals) : _____

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature : _____

निरीक्षक के हस्ताक्षर :

Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2022

Corporate Office : ALLEN CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

+91-744-2757575 info@allen.ac.in www.allen.ac.in

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR/निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें।

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

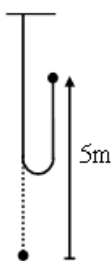
इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

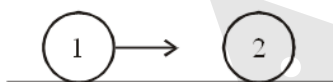
1. A block of mass 2 kg is suspended from a string, is released from a height of 5m as shown in figure then what will be the impulse when string, Just becomes tight :-



(A) 2 N-s (B) 0.2 N-s

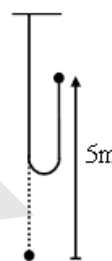
(C) 20 N-s (D) 200 N-s

2. Ball 1 collide with an another identical ball 2 at rest as shown in figure. For what value of coefficient of restitution e , the velocity of second ball becomes three times that of 1 after collision.



(A) 1/3 (B) 1/2 (C) 1/4 (D) 1/6

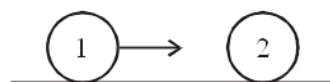
1. एक 2 kg द्रव्यमान का ब्लॉक एक रस्सी की सहायता से लटका हुआ है, इसे 5m की ऊँचाई से चित्रानुसार छोड़ा जाता है, तो रस्सी में तनाव आने पर आवेग का मान होगा :-



(A) 2 N-s (B) 0.2 N-s

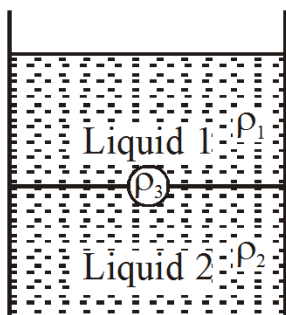
(C) 20 N-s (D) 200 N-s

2. गेंद 1 विरामावस्था में रखी समरूप गेंद 2 से टकराती है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। प्रत्यास्थ गुणांक e के किस मान के लिए टक्कर के बाद दूसरी गेंद का वेग पहली गेंद के वेग का तिगुना हो :-



(A) 1/3 (B) 1/2 (C) 1/4 (D) 1/6

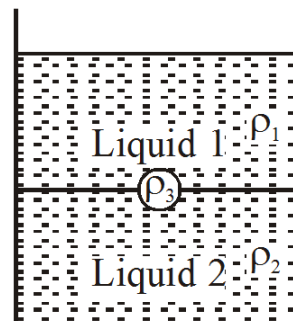
3. Diagram shows a jar filled with two non mixing liquids 1 and 2 having densities ρ_1 and ρ_2 respectively. A solid ball, made of material of density ρ_3 , is dropped in the jar. It comes to equilibrium in the position shown in the figure. Which of the following is true for ρ_1 , ρ_2 and ρ_3 ?



- (A) $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$ (B) $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$
 (C) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ (D) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$
4. A block of mass m rests on a platform. The platform is given up and down SHM with an amplitude d . What can be the maximum frequency so that the block never leaves the platform ?

- (A) $\sqrt{g/d}$
 (B) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{g/d}$
 (C) $\frac{1}{2\pi} (g/d)$
 (D) $2\pi \sqrt{g/d}$

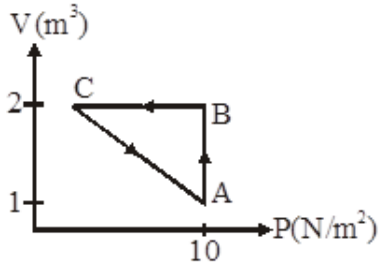
3. चित्र में प्रदर्शित जार में दो अमिश्रणीय द्रव 1 व 2 भरे हैं, जिनके घनत्व क्रमशः ρ_1 व ρ_2 है। एक ρ_3 घनत्व वाले पदार्थ से बनी ठोस गेंद को जार में गिराया जाता है। यह दर्शायी गई स्थिति पर साम्यावस्था में आ जाती है। ρ_1 , ρ_2 व ρ_3 के लिए सही सम्बन्ध चुनिए ?



- (A) $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$ (B) $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$
 (C) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ (D) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$
4. एक प्लेटफार्म पर m द्रव्यमान का गुटका स्थिर है। यह प्लेटफार्म d आयाम से ऊर्ध्वाधर सरल आवर्त गति कर रहा है। संभावित अधिकतम आवृत्ति क्या हो सकती है जिससे गुटका प्लेटफार्म को कभी नहीं छोड़ता है?

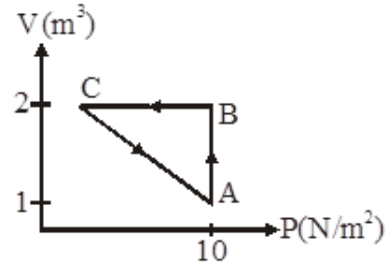
- (A) $\sqrt{g/d}$
 (B) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{g/d}$
 (C) $\frac{1}{2\pi} (g/d)$
 (D) $2\pi \sqrt{g/d}$

5. An ideal gas is taken through the cycle $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ as shown in figure. If net heat supplied to the gas in the cycle is $+5J$ than work done during the process $C \rightarrow A$ is :-



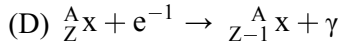
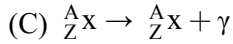
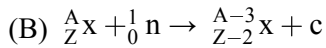
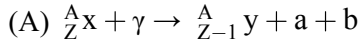
- (A) $-5J$ (B) $-10J$
 (C) $-15J$ (D) $-20J$
6. A body cools down from $50^\circ C$ to $45^\circ C$ in 5 minutes and from 45° to $40^\circ C$ in 8 minutes. Find the temperature of the surrounding :-
- (A) $17^\circ C$ (B) $20^\circ C$
 (C) $34^\circ C$ (D) $40^\circ C$
7. Two gases A and B are contained in the same vessel which is at temperature T. The number of molecules of gas A is N and mass of each molecule is m. The number of molecules of gas B is $2N$ and mass of its each molecule is $2m$. If mean square velocity of molecules of gas B is v^2 and mean square velocity of x component of velocity of molecules of gas A is then v^2 is :-
- (A) 1 : 3 (B) 3 : 1
 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3

5. एक आदर्श गैस को चक्र $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ पर चित्रानुसार ले जाया गया है। यदि चक्र में गैस को दी गई ऊष्मा $+5J$ है तो $C \rightarrow A$ तक जाने में गैस द्वारा किया गया कार्य होगा :-



- (A) $-5J$ (B) $-10J$
 (C) $-15J$ (D) $-20J$
6. किसी वस्तु का ताप $50^\circ C$ से $45^\circ C$ तक कम होने में 5 मिनट लगते हैं तथा 45° से $40^\circ C$ कम होने में 8 मिनट लगते हैं, तो वातावरण का ताप ज्ञात कीजिये :-
- (A) $17^\circ C$ (B) $20^\circ C$
 (C) $34^\circ C$ (D) $40^\circ C$
7. एक ही बर्तन में T K ताप पर दो गैसों A तथा B भरी हैं। गैस A के अणुओं की संख्या N तथा प्रत्येक अणु का द्रव्यमान m है। गैस B के अणुओं की संख्या $2N$ तथा प्रत्येक अणु का द्रव्यमान $2m$ है। यदि गैस B के अणुओं की औसत वर्ग-माध्य चाल v^2 तथा गैस A के अणुओं की वर्ग-माध्य चाल के x-घटक का मान है, तब v^2 का मान है :-
- (A) 1 : 3 (B) 3 : 1
 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3

8. Which of the following process represents a γ -decay?



9. A stationary thorium nucleus ($A = 220, Z = 90$) emits an alpha particle with kinetic energy E_α . What is the kinetic energy of the recoiling nucleus ?

(A) $\frac{E_\alpha}{108}$

(B) $\frac{E_\alpha}{110}$

(C) $\frac{E_\alpha}{54}$

(D) None of these

10. Select the incorrect statement out of the followings

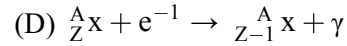
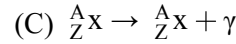
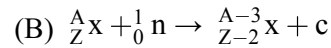
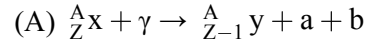
(A) $E = mc^2$ unifies law of conservation of mass and energy.

(B) Presence of peaks in smooth binding energy (per nucleon) curve provides evidence of atom like shell structure in nuclei

(C) All nuclei having neutron to proton ratio in the range of 1 to 1.5 are stable.

(D) Radioactivity shows instability of nuclei.

8. निम्न में से कौनसा प्रक्रम γ -क्षय को प्रदर्शित करता है ?



9. एक स्थिर थोरियम नाभिक ($A = 220, Z = 90$) E_α गतिज ऊर्जा का एक α कण उत्सर्जित करता है। प्रतिक्षिप्त नाभिक की गतिज ऊर्जा क्या है।

(A) $\frac{E_\alpha}{108}$

(B) $\frac{E_\alpha}{110}$

(C) $\frac{E_\alpha}{54}$

(D) कोई नहीं

10. निम्न में से असत्य कथन का चयन कीजिए-

(A) द्रव्यमान तथा ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त का एकीकरण $E = mc^2$ से होता है।

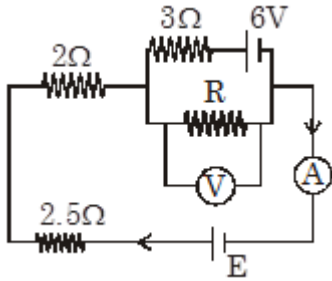
(B) बन्धन ऊर्जा (प्रति न्यूक्लियोन) वक्र के निर्बाध ग्राफ में शिखरों की उपस्थिति, इस तथ्य का साक्ष्य बताती है कि नाभिकों में परमाणुओं की भांति ऊर्जा कोशीय संरचना होती है।

(C) सभी नाभिक, जिनके न्यूट्रॉन से प्रोटोन अनुपात 1 से 1.5 की परास में होते हैं, स्थायी होते हैं।

(D) रेडियोसक्रियता नाभिकों के अस्थायीत्व को बताती है।

11. In making solar cell, GaAs is preferred over Si. This is mainly because :
- (A) higher band gap
 (B) low cost
 (C) easily available
 (D) high absorptive coefficient

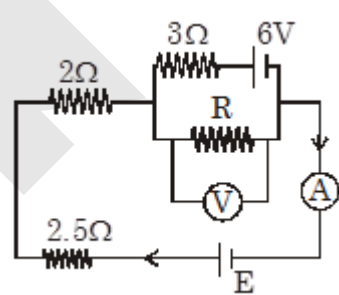
12. In a circuit, voltmeter reads 3V and the ammeter reads 2A. Then **wrong** option is :-



- (A) the resistance R is 1 ohm
 (B) the emf E is 12 V
 (C) the current in 3Ω resistor is 1A
 (D) the emf E is 9V

11. सोलर सेल के निर्माण में Si की तुलना में GaAs को वरीयता दी जाती है। इसका मुख्य कारण है-
- (A) उच्च वर्जित ऊर्जा अन्तराल
 (B) निम्न कीमत
 (C) आसान उपलब्धता
 (D) उच्च अवशोषण गुणांक

12. एक परिपथ में वोल्टमीटर का पाठ्यांक 3V तथा अमीटर का पाठ्यांक 2A है। तब सही विकल्प **नहीं** है :-



- (A) प्रतिरोध R का मान 1 ओम है।
 (B) विद्युत वाहक बल E का मान 12 V है।
 (C) प्रतिरोधक 3Ω में धारा का मान 1A है।
 (D) विद्युत वाहक बल E का मान 9V है।

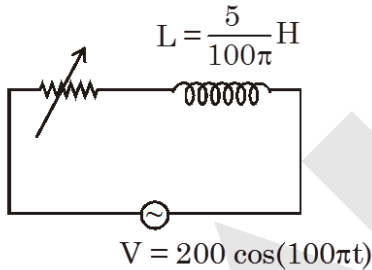
13. An electric dipole is kept on the axis of a uniformly charged ring at distance $\frac{R}{\sqrt{2}}$ from the centre of the ring. The direction of the dipole moment is along the axis. The dipole moment is P, charge of the ring is Q and radius of the ring is R. The force on the dipole is nearly :-

- (A) $\frac{4kPQ}{3\sqrt{3}R^2}$ (B) $\frac{4kPQ}{3\sqrt{3}R^3}$
 (C) $\frac{2kPQ}{3\sqrt{3}R^3}$ (D) zero

14. A hollow cylindrical wire carries a current I, having inner and outer radii 'R' and 2R respectively. Magnetic field at a point which $3R/2$ distance away from its axis is :-

- (A) $\frac{5\mu_0 I}{18\pi R}$ (B) $\frac{\mu_0 I}{36\pi R}$ (C) $\frac{5\mu_0 I}{36\pi R}$ (D) $\frac{5\mu_0 I}{9\pi R}$

15. We have attached a variable resistor in an L-R circuit connected to an AC source as shown. At what value of R will power dissipated in it be maximum?



- (A) $5\sqrt{2}\Omega$ (B) $\frac{5}{\sqrt{2}}\Omega$ (C) 5Ω (D) $\frac{5}{2}\Omega$

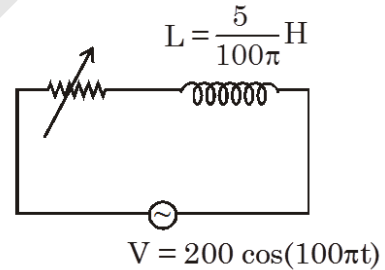
13. एक वैद्युत द्विध्रुव को एक समान आवेशित वलय के केन्द्र से $\frac{R}{\sqrt{2}}$ दूरी पर रखा गया है। द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा अक्ष के अनुदिश है। द्विध्रुव आघूर्ण P, वलय पर आवेश Q तथा वलय की त्रिज्या R है। द्विध्रुव पर बल होगा (लगभग) :-

- (A) $\frac{4kPQ}{3\sqrt{3}R^2}$ (B) $\frac{4kPQ}{3\sqrt{3}R^3}$
 (C) $\frac{2kPQ}{3\sqrt{3}R^3}$ (D) शून्य

14. एक खोखले बेलनाकार तार में I धारा प्रवाहित है, जिसकी आन्तरिक व बाह्य त्रिज्या क्रमशः 'R' तथा 2R है तो इसकी अक्ष से $3R/2$ दूरी पर स्थित बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा :-

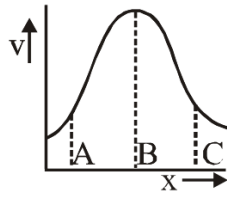
- (A) $\frac{5\mu_0 I}{18\pi R}$ (B) $\frac{\mu_0 I}{36\pi R}$ (C) $\frac{5\mu_0 I}{36\pi R}$ (D) $\frac{5\mu_0 I}{9\pi R}$

15. चित्र में किसी AC स्रोत से जुड़े एक L-R परिपथ में एक परिवर्ती प्रतिरोधक जोड़ा जाता है। R के किस मान पर इसमें व्ययित शक्ति अधिकतम होगी?



- (A) $5\sqrt{2}\Omega$ (B) $\frac{5}{\sqrt{2}}\Omega$ (C) 5Ω (D) $\frac{5}{2}\Omega$

16. Variation of electrostatic potential along x-direction is shown in the graph. The correct statement about electric field is :-



- (A) x component at point B is maximum
 (B) x component at point A is towards positive x-axis
 (C) x component at point C is along negative x-axis
 (D) x component at point C is along positive x-axis

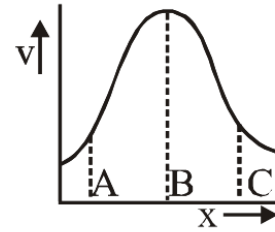
17. The angle of a prism is 'A'. One of its refracting surfaces is silvered. Light rays falling at an angle of incidence 2A on the first surface returns back through the same path after suffering reflection at the silvered surface. The refractive index μ , of the prism is :-

- (A) $2\sin A$ (B) $2\cos A$
 (C) $\frac{1}{2} \cos A$ (D) $\tan A$

18. A uniform string of length 20 m & mass 1 kg is hung vertically. Find the speed of wave at the mid point of the string :-

- (A) 20 m/s (B) 30 m/s
 (C) $10\sqrt{2}$ m/s (D) 10 m/s

16. x-अक्ष के अनुदिश विद्युतस्थितिक विभव में परिवर्तन चित्रानुसार है। विद्युत क्षेत्र के लिये सत्य कथन होगा :-



- (A) बिन्दु B पर x घटक अधिकतम होगा
 (B) बिन्दु A पर x घटक धनात्मक x अक्ष की ओर होगा
 (C) बिन्दु C पर x घटक ऋणात्मक x अक्ष की ओर होगा
 (D) बिन्दु C पर x घटक धनात्मक x अक्ष की ओर होगा

17. किसी प्रिज्म का कोण 'A' है। इस प्रिज्म के एक अपवर्तक (फलक) रजतित कर परावर्तक बना दिया गया है, इसके पृष्ठ पर, 2A कोण पर आपतित, प्रकाश की किरणें, रजतित से परावर्तन के पश्चात् अपने मार्ग पर वापस आ जाती है। प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक μ होगा :-

- (A) $2\sin A$ (B) $2\cos A$
 (C) $\frac{1}{2} \cos A$ (D) $\tan A$

18. लम्बाई 20 m एवं द्रव्यमान 1 kg की एकसमान रस्सी के ऊर्ध्वाधर लटकाया गया है। रस्सी के मध्य बिन्दु पर तरंग का वेग ज्ञात कीजिए

- (A) 20 m/s (B) 30 m/s
 (C) $10\sqrt{2}$ m/s (D) 10 m/s

19. Two transparent media A and B are separated by a plane boundary. The speed of light in medium A is 2.0×10^8 m/s and in medium B is 2.5×10^8 m/s. The critical angle for which a ray of light going from A to B is totally internally reflected is :-

(A) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

(B) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$

(C) $\sin^{-1} \left(\frac{4}{5} \right)$

(D) 90°

20. A 2.0m long string with a linear mass density of 5.2×10^{-3} kg m⁻¹ and tension 52N has both of its ends fixed. It vibrates in a standing wave pattern with four antinodes. Frequency of the vibration is :-

(A) 75 Hz

(B) 150 Hz

(C) 100 Hz

(D) 50 Hz

19. दो पारदर्शक माध्यम A तथा B एक समतल सतह द्वारा पृथक हैं। माध्यम A में प्रकाश की चाल 2.0×10^8 मीटर/सेकण्ड तथा माध्यम B में प्रकाश चाल 2.5×10^8 मीटर/सेकण्ड है। प्रकाश की किरण जो A से B में प्रवेश करती हो पूर्ण आन्तरिक परावर्तन करती है यदि क्रान्तिक कोण रखा जाये :-

(A) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

(B) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$

(C) $\sin^{-1} \left(\frac{4}{5} \right)$

(D) 90°

20. एक 2.0 m मीटर लम्बी डोरी को दोनों सिरों से कसा गया है, इसका रेखीय द्रव्यमान घनत्व 5.2×10^{-3} kg m⁻¹ तथा तनाव 52N है। यह चार प्रसपंदों वाली अप्रगामी तरंग प्रतिरूप का निर्माण कर रही है, तो दोलनों की आवृत्ति होगी :-

(A) 75 Hz

(B) 150 Hz

(C) 100 Hz

(D) 50 Hz

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

Zero Marks : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी मामलों में।

1. The orbital velocity of an artificial satellite in a circular orbit just above the earth's surface is v_0 . The orbital velocity of satellite orbiting at an altitude of double the radius of earth is $\frac{V_0}{\sqrt{n}}$.

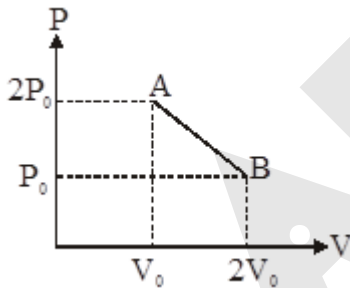
Then the value of n is :

1. पृथ्वी सतह से ठीक ऊपर वृत्तीय कक्षा में कृत्रिम उपग्रह का कक्षीय वेग v_0 है। पृथ्वी की त्रिज्या की दुगुनी ऊँचाई पर घूर्णन कर रहे उपग्रह का कक्षीय वेग $\frac{V_0}{\sqrt{n}}$ है तो n का मान होगा :-

2. Force $F = 100 \text{ N}$ is applied on a combination of mass M and m in two situations as shown in figure (i) & (ii). If contact force between M & m in two cases is N_1 & N_2 respectively then calculate $\frac{N_2}{N_1}$ (Given : $M = 10 \text{ kg}$, $m = 2 \text{ kg}$). Friction is absent everywhere.



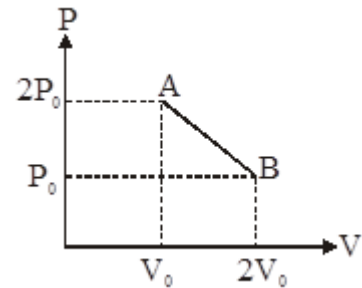
3. A 15 kg mass is accelerated from rest with a force of 100 N . As it moves faster, friction and air resistance create an oppositely directed retarding force given by $F_R = A + Bv$, where $A = 25 \text{ N}$ and $B = 0.5 \text{ N/m/s}$. At what velocity does the acceleration equal to one half of the initial acceleration :-
4. 'n' moles of an ideal gas undergoes a process $A \rightarrow B$ as shown in the figure. The maximum temperature of the gas during the process will be $\frac{AP_0V_0}{nR}$. Then the value of A is :-



2. प्रदर्शित चित्र (i) तथा (ii) में दो स्थितियों में $F = 100 \text{ N}$ का एक बल द्रव्यमान M तथा m के संयोजन पर लगाया जाता है। यदि दोनों स्थितियों में M तथा m के मध्य सम्पर्क बल क्रमशः N_1 एवं N_2 हो तो $\frac{N_2}{N_1}$ ज्ञात कीजिए। (दिया है : $M = 10 \text{ kg}$, $m = 2 \text{ kg}$). सर्वत्र घर्षण अनुपस्थित है।

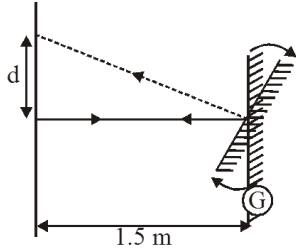


3. एक 15 kg द्रव्यमान 100 N बल की सहायता से स्थिरावस्था त्वरित किया जाता है, जैसे-जैसे इसकी गति बढ़ती जाती है घर्षण एवं हवा का प्रतिरोध एक विपरीत प्रतिरोध बल $F_R = A + Bv$ उत्पन्न करते हैं, जहाँ $A = 25 \text{ N}$ तथा $B = 0.5 \text{ N/m/s}$ है। किस वेग पर वस्तु का त्वरण इसके प्रारम्भिक त्वरण का आधा हो जाएगा :-
4. 'n' मोल आदर्श गैस एक प्रक्रम $A \rightarrow B$ से गुजरती है। (चित्र देखिये) इस प्रक्रम के दौरान उसका अधिकतम तापमान होगा $\frac{AP_0V_0}{nR}$ तो A का मान होगा :-



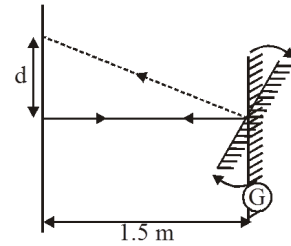
5. A radioactive substance X_1 has decay constant 10λ and another substance X_2 has decay constant 'p%' lesser than X_1 . Initially both have same number of nuclei and after a time $\frac{2}{9\lambda}$ the ratio of their nuclei (X_1 to X_2) would become e^{-2} . The value of 'p' is
6. A sodium vapour lamp of 22 W is radiating light photons (wavelength = 590 nm) with an efficiency of 60%. The radiant pressure experienced by a small perfectly absorbing surface, placed at 100 cm away from the source, is $y \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2}$ then the value of y is
7. A conducting rod of 1 m length and 1 kg mass is suspended by two vertical wires through its ends. An external magnetic field of 2T is applied normal to the rod. Now, the current to be passed through the rod so as to make the tension in the wires zero is : (Take $g = 10 \text{ ms}^{-2}$) :-
5. किसी रेडियो सक्रिय पदार्थ X_1 का विघटन नियतांक 10λ है तथा दूसरे पदार्थ X_2 का विघटन नियतांक X_1 से 'p%' कम है। प्रारम्भ में दोनों के सक्रिय नाभिकों की संख्या समान है तथा $\frac{2}{9\lambda}$ समय के पश्चात् इनकी संख्याओं का अनुपात e^{-2} हो जाता है। p का मान होगा-
6. 22W शक्ति का एक सोडियम वाष्प लैम्प, 60% दक्षता के साथ 590nm तरंगदैर्घ्य के दृश्य फोटोन विकिरित कर रहा है। स्रोत से 100 cm दूर रखी, एक पूर्णतः अवशोषक छोटी सतह द्वारा अनुभव किया जाने वाला विकिरण दाब $y \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2}$ हो, तो y का मान है-
7. 1 मीटर लम्बाई एवं 1 किग्रा द्रव्यमान की एक चालकीय छड़, अपने दो सिरों से दो ऊर्ध्वाधर तारों के द्वारा लटकायी गयी है। 2 टेस्ला का एक बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र छड़ के लम्बवत् लगाया गया है। अब छड़ में कितनी धारा प्रवाहित की जाये, कि तारों में तनाव शून्य हो जाये ($g = 10 \text{ मी/से}^2$) :-

8. Light incident normally on a plane mirror attached to a galvanometer coil retraces backwards as shown in figure. A current in the coil produces a deflection of 3.5° of the mirror. What is the displacement of reflected spot of light (in centimetre) on a screen placed 1.5 m away ?



9. Two cars moving in opposite directions approach each other with speed of 22 m/s and 16.5 m/s respectively. The driver of the first car blows a horn having a frequency 400 Hz. The frequency heard by the driver of the second car is [velocity of sound 340 m/s] (in Hz):-
10. In Y.D.S.E. using light of wavelength 6000\AA angular fringe width of fringe formed on the screen is 1° . Find the distance between the slits :- (in mm)

8. किसी गैल्वेनोमीटर की कुंडली से जुड़े समतल दर्पण पर लंबवत आपतित प्रकाश दर्पण से टकराकर अपना पथ पुनः अनुरेखित करता है। गैल्वेनोमीटर की कुंडली में प्रवाहित कोई धारा दर्पण में 3.5° का परिक्षेपण उत्पन्न करती है। दर्पण के सामने 1.5 m दूरी पर रखे परदे पर प्रकाश के परावर्ती चिन्ह में कितना विस्थापन (सेमी. में) होगा ?



9. दो कारों की चाल क्रमशः 22 m/s तथा 16.5 m/s है। ये दोनों विपरीत दिशाओं में एक दूसरे की ओर जा रही हैं। पहली कार का चालक हॉर्न बजाता है, जिसकी आवृत्ति 400 Hz है। यदि, ध्वनि का वेग 340 m/s है तो, दूसरी कार के चालक को इस हॉर्न की ध्वनि कितनी आवृत्ति की सुनाई देगी (Hz में) :-
10. यंग के द्विस्लिट प्रयोग में 6000\AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश प्रयोग में लेने से कोणीय फ्रिज चौड़ाई का मान पर्दे पर 1° प्राप्त होता है तो स्लिटों के बीच दूरी ज्ञात कीजिए :- (mm में)

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. Calculate the weight of non-volatile solute having molecular weight 40, which should be dissolved in 57 gm octane to reduce its vapour pressure to 80%.

- (A) 47.2 gm
(B) 5 gm
(C) 106.2 gm
(D) None of these

2. 1.0 molal aqueous solution of an electrolyte A_2B_3 is 60% ionised. The boiling point of the solution at 1 atm is ($K_{b(H_2O)} = 0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$)

- (A) 274.76 K
(B) 377 K
(C) 376.4 K
(D) 374.76 K

1. 57 gm ऑक्टेन का वाष्पदाब 80% घटाने के लिए इसमें आण्विक द्रव्यमान 40 के अवाष्पशील विलेय का कितना द्रव्यमान मिलाया जाये ?

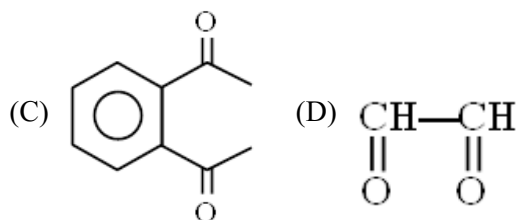
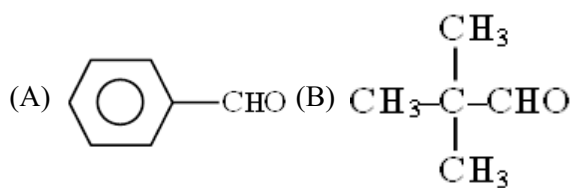
- (A) 47.2 gm
(B) 5 gm
(C) 106.2 gm
(D) इनमें से कोई नहीं

2. वैद्युत अपघट्य A_2B_3 का 1.0 मोलल जलीय विलयन, 60% आयनित है। 1 atm पर विलयन का क्वथनांक है। ($K_{b(H_2O)} = 0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$)

- (A) 274.76 K
(B) 377 K
(C) 376.4 K
(D) 374.76 K

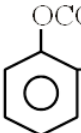
3. Resistance of 0.2 M solution of an electrolyte is 50Ω . The specific conductance of the solution is 1.4 S m^{-1} . The resistance of 0.5 M solution of the same electrolyte is 280Ω . The molar conductivity of 0.5 M solution of the electrolyte in $\text{S m}^2 \text{ mol}^{-1}$ is :
- (A) 5×10^3 (B) 5×10^2
(C) 5×10^{-4} (D) 5×10^{-3}
4. The molar heat capacities at constant pressure (assume constant with respect to temperature) of A, B and C are in ratio of **1.5 : 3.0 : 2.0**. If enthalpy change for the exothermic reaction $A + 2B \longrightarrow 3C$ at 300 K is -10 kJ/mol & $C_{p,m}$ (B) is 300 J/mol then enthalpy change at 310 K is
- (A) -8.5 kJ/mol (B) 8.5 kJ/mol
(C) -11.5 kJ/mol (D) none of these
5. For a first order reaction $A \rightarrow \text{Products}$, the concentration of [A] is reduced from 1M to 0.125 M in one hour, the $t_{1/2}$ of this reaction (in sec) is :-
- (A) 600 (B) 300
(C) 1200 (D) 0.693/1200
6. The acidic form of the indicator is red and the basic form is yellow. Calculate the pH change required to change the colour of the indicator from 90% red to 90% yellow. K_a for indicator = 1.0×10^{-6} ($\log 3 = 0.48$) :-
- (A) 0.96 (B) 0.48
(C) 1.92 (D) None of these
3. एक वैद्युत अपघट्य के 0.2 M विलयन का प्रतिरोध 50Ω है। विलयन की विशिष्ट चालकता 1.4 S m^{-1} है। समान वैद्युत अपघट्य के 0.5 M विलयन का प्रतिरोध 280Ω है, तो 0.5 M विलयन की मोलर चालकता, $\text{S m}^2 \text{ mol}^{-1}$ में होगी:
- (A) 5×10^3 (B) 5×10^2
(C) 5×10^{-4} (D) 5×10^{-3}
4. नियत दाब पर A, B व C की (ताप के सापेक्ष नियत मान) मोलर उष्मा धारिताएँ क्रमशः **1.5 : 3.0 : 2.0** अनुपात में हैं। यदि एक उष्माक्षेपी अभिक्रिया, $A + 2B \longrightarrow 3C$ के लिए 300 K पर एन्थैल्पी परिवर्तन -10 kJ/mol व $C_{p,m}$ (B) का मान 300 J/mol हो तो 310 K पर एन्थैल्पी में परिवर्तन क्या होगा।
- (A) -8.5 kJ/mol (B) 8.5 kJ/mol
(C) -11.5 kJ/mol (D) इनमें से कोई नहीं
5. प्रथम कोटि अभिक्रिया, $A \rightarrow \text{उत्पाद}$ के लिए, [A] की सान्द्रता एक घण्टे में 1M से 0.125 M तक घटती है, इस अभिक्रिया के लिये $t_{1/2}$ (सेकण्ड में) है :-
- (A) 600 (B) 300
(C) 1200 (D) 0.693/1200
6. एक सूचक अम्ल रूप में लाल एवं क्षार रूप में पीला है। सूचक के रंग को 90% लाल से 90% पीले रंग में परिवर्तन के लिये आवश्यक pH में परिवर्तन की गणना कीजिये। सूचक का $K_a = 1.0 \times 10^{-6}$ ($\log 3 = 0.48$) :-
- (A) 0.96 (B) 0.48
(C) 1.92 (D) इनमें से कोई नहीं

7. Which of the following compound undergo aldol condensation ?



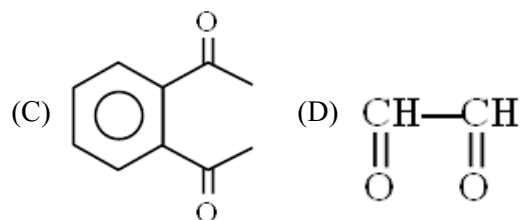
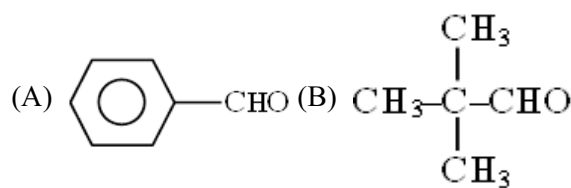
8. Which of the following statement is incorrect ?

- (A) 1° Amine gives mustered oil reaction
- (B) 1° Amine forms salt with H_2PtCl_6
- (C) 1° Amine gives hydrogen with sodium
- (D) 1° Amine gives alcohol by hydrolysis

9. The compound -COOH is used as :

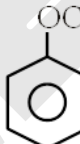
- (A) Antiseptic
- (B) Antibiotic
- (C) Analgesic
- (D) Pesticide

7. निम्न में से कौनसा यौगिक ऐल्डॉल संघनन देता है ?



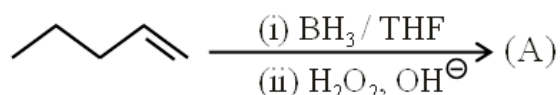
8. निम्न में से कौनसा कथन गलत है ?

- (A) 1° एमीन मस्टर्ड ऑयल अभिक्रिया देती है
- (B) 1° एमीन H_2PtCl_6 के साथ लवण बनाता है
- (C) 1° एमीन सोडियम के साथ हाइड्रोजन देता है
- (D) 1° एमीन जलयोजन के द्वारा ऐल्कोहल देता है

9. -COOH यौगिक का उपयोग होगा।

- (A) एन्टीसेप्टिक
- (B) एन्टीबायोटिक
- (C) एनाल्जेसिक
- (D) पेस्टीसाइड

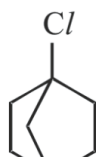
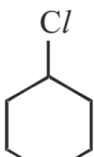
10. What is the product (A) in the following reaction :



- (A) Pentan-1-ol
 (B) 2-Methyl butan-1-ol
 (C) 2-Methyl butan-2-ol
 (D) 3-Methyl butan-1-ol
11. Which of the following statement is not correct ?

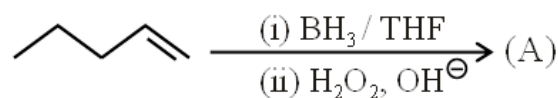
(A) Compound $\text{Ph}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ can undergo $\text{S}_{\text{N}}1$ & $\text{S}_{\text{N}}2$ reactions

(B) For compound $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ Rate of $\text{S}_{\text{N}}2 < \text{Rate of S}_{\text{N}}1$

(C) Rate of $\text{S}_{\text{N}}1$  $<$ 

(D) Compound CH_3-Cl will prefer to undergo $\text{S}_{\text{N}}2$ when reacting with aq. KOH .

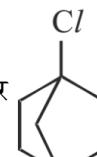
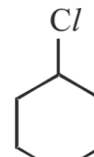
10. निम्न अभिक्रिया में क्या उत्पाद (A) होगा -



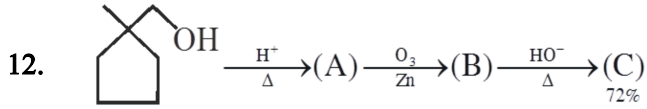
- (A) पेंटैन-1-ऑल
 (B) 2-मेथिल ब्यूटेन-1-ऑल
 (C) 2-मेथिल ब्यूटेन-2-ऑल
 (D) 3-मेथिल ब्यूटेन-1-ऑल
11. निम्न में से कौनसा कथन सही नहीं है ?

(A) $\text{Ph}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ यौगिक $\text{S}_{\text{N}}1$ तथा $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रियाएँ दे सकता है।

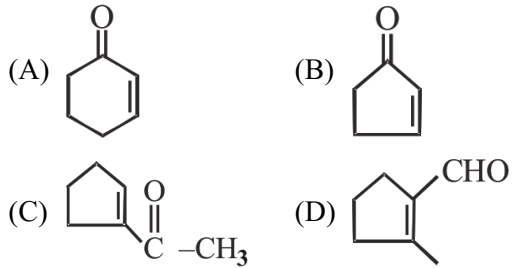
(B) यौगिक $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ के लिये $\text{S}_{\text{N}}2$ की दर $<$ $\text{S}_{\text{N}}1$ की दर

(C) $\text{S}_{\text{N}}1$ की दर  $<$ 

(D) यौगिक CH_3-Cl जब जलिय KOH के साथ क्रिया करता है तो यह प्राथमिकता से $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रिया प्रदर्शित करता है।



Product (C) is :-



13. Among the following, narcotic analgesic is :-

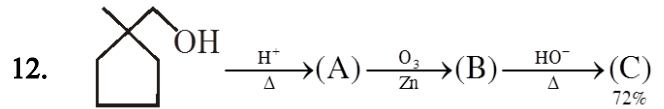
- (A) Ibuprofen
 (B) Morphine
 (C) Aspirin
 (D) Naproxen

14. Coinage metals show properties of :-

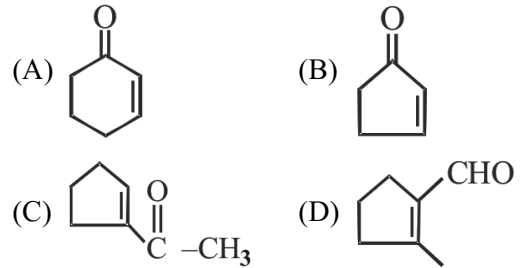
- (A) Typical elements
 (B) Normal elements
 (C) Inner transition elements
 (D) Transition elements

15. $n = 5, m_s = -1/2$, How many orbitals are possible :-

- (A) 25 (B) 30
 (C) 50 (D) 35



उत्पाद (C) है :-



13. निम्न में से narcotic analgesic हैं :-

- (A) Ibuprofen
 (B) Morphine
 (C) Aspirin
 (D) Naproxen

14. सिक्का धातुएँ किसके गुण दर्शाती है :-

- (A) प्रारूपी तत्वों के
 (B) साधारण तत्वों के
 (C) अन्तः संक्रमण तत्वों के
 (D) संक्रमण तत्वों के

15. $n = 5, m_s = -1/2$ के लिए कितने कक्षक संभव हैं :-

- (A) 25 (B) 30
 (C) 50 (D) 35

16. Which of the following is correctly matched :-
 (a) Mond's process - Ni
 (b) Zone refining - Ti
 (c) Hoop's method - Al
 (d) Hydro metallurgy - Ag
 (A) a,b,d (B) b,c,d
 (C) a,c,d (D) a,b,c,d
17. The acid used in soft drinks is :-
 (A) H_3PO_3 (B) H_3PO_4
 (C) HPO_3 (D) H_3PO_2
18. $CuFeS_2$ is usually called as :-
 (A) Pitch blend (B) Copper pyrite
 (C) Copper glance (D) Cinnabar
19. Wrong match is :-
 (A) $B < C < N < O$ (I^{st} IP)
 (B) $Al^{+3} < Mg^{+2} < Na^+ < F^-$ (Ionic radius)
 (C) $Li < Na < K$ (Metallic radius)
 (D) $I < Br < F < Cl$ (ΔH_{eg})
20. The correct name of the compound $[Cu(NH_3)_4(NO_3)_2]$, according to IUPAC system is:-
 (A) Cuprammonium nitrate
 (B) Tetraamine copper (II) dinitrate
 (C) Tetraammine copper (II) nitrate
 (D) Tetraammine copper (I) dinitrate
16. निम्नलिखित में से कितने सुमेलित हैं :-
 (a) मोण्ड प्रक्रम - Ni
 (b) क्षेत्र परिशोधन - Ti
 (c) हूप विधि - Al
 (d) जलीय धातुकर्म - Ag
 (A) a,b,d (B) b,c,d
 (C) a,c,d (D) a,b,c,d
17. अम्ल जिसका उपयोग शीतल पेय में होता है :-
 (A) H_3PO_3 (B) H_3PO_4
 (C) HPO_3 (D) H_3PO_2
18. $CuFeS_2$ को आमतौर पर कहा जाता है :-
 (A) पिच ब्लेण्ड (B) कॉपर पाईराइट
 (C) कॉपर ग्लांस (D) सिनेबार
19. गलत मिलान है :-
 (A) $B < C < N < O$ (प्रथम आयनन विभव)
 (B) $Al^{+3} < Mg^{+2} < Na^+ < F^-$ (आयनिक त्रिज्या)
 (C) $Li < Na < K$ (धात्विक त्रिज्या)
 (D) $I < Br < F < Cl$ (ΔH_{eg})
20. IUPAC पद्धति के अनुसार यौगिक $[Cu(NH_3)_4(NO_3)_2]$ का सही नाम है :-
 (A) क्युप्रामोनियम नाइट्रेट
 (B) टेट्राएमीन कॉपर (II) डाईनाइट्रेट
 (C) टेट्राएमीन कॉपर (II) नाइट्रेट
 (D) टेट्राएमीन कॉपर (I) डाईनाइट्रेट

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

Zero Marks : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

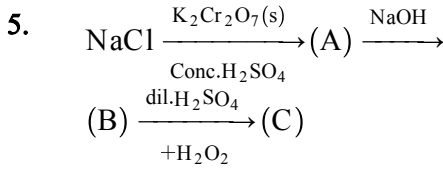
पूर्ण अंक : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी मामलों में।

- The equilibrium constant for the reaction, $\text{CO (g) + H}_2\text{O (g) } \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{ (g) + H}_2 \text{ (g)}$ is 5. How many moles of CO_2 must be added to 1 litres container already containing 3 moles each of CO & H_2O to make 2M equilibrium concentration of CO ?
- At 25°C , the solubility product of Mg(OH)_2 is 1.0×10^{-11} . At which pH, will Mg^{2+} ions start precipitating in the form of Mg(OH)_2 from a solution of 0.001 M Mg^{2+} ions ?
- The half-life of decomposition of gaseous CH_3CHO at initial pressure of 364 mm and 182 mm of Hg were 440 sec and 880 sec respectively. The order of the reaction is :-

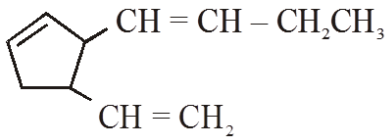
- अभिक्रिया, $\text{CO (g) + H}_2\text{O (g) } \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{ (g) + H}_2 \text{ (g)}$ के लिए साम्य स्थिरांक 5 है। 1 लीटर के बर्तन में रखे 3 मोल H_2O तथा 3 मोल CO में CO_2 के कितने मोल मिलाये जायें कि CO की साम्य सान्द्रता 2M हो जाए ?
- 25°C पर Mg(OH)_2 का विलेयता गुणनफल 1.0×10^{-11} है। 0.001 M Mg^{2+} आयन के घोल से किस pH पर Mg(OH)_2 के रूप में Mg^{2+} आयन अवक्षेपित होना प्रारम्भ करेंगे ?
- गैसीय CH_3CHO के प्रारम्भिक दाब 364 mm तथा 182 mm दाब पर वियोजन की अर्द्ध आयु क्रमशः 440 sec तथा 880 sec है। अभिक्रिया की कोटि है :-

4. Two liquids A and B have P_A° and P_B° in the ratio of 1 : 3 and the ratio of number of moles of A and B in liquid phase are 1 : 3 then mole fraction of 'A' in vapour phase in equilibrium with the solution is equal to :-

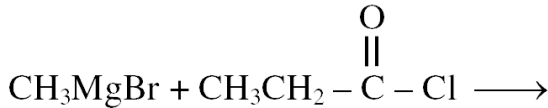


Determine total number of atoms in per unit formula of (A), (B) & (C).

6. Total number of stereoisomers possible for following compound is :-



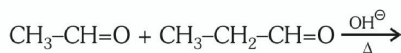
7. Total number of enol possible for the compound formed during given reaction will be (including stereoisomer) :



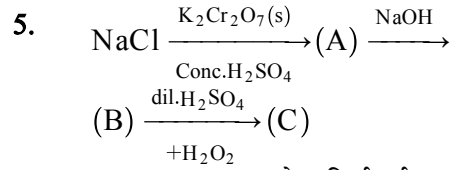
8. If $\text{Ni}(\text{CO})_x$, $\text{Fe}(\text{CO})_y$, $\text{K}_z[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Follow the EAN rule then find $(x + y + z)$?

9. Find the planner species out of the following species SF_2 , SF_4 , SF_6 , SO_2 , SO_3

10. How many products are possible for following reaction

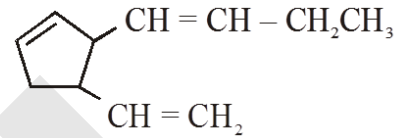


4. दो द्रवों A व B के वाष्प दाबों का अनुपात $P_A^\circ : P_B^\circ = 1:3$ है तथा द्रव अवस्था में उनके मोलों का अनुपात 1 : 3 है। विलयन के साम्य में रखी वाष्पों में A का मोल प्रभाज होगा :-

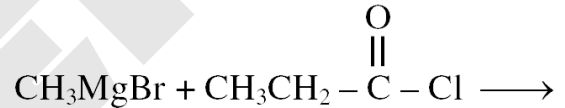


(A), (B) व (C) के प्रति ईकाई सूत्र में परमाणुओं की कुल संख्या का निर्धारण कीजिए।

6. दिये गये यौगिक में सम्भव त्रिविम समावयवी होंगे।



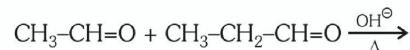
7. निम्न अभिक्रिया के दौरान प्राप्त यौगिक से कितने ईनॉल रूप संभव होंगे (त्रिविम समावयवियों सहित)



8. यदि $\text{Ni}(\text{CO})_x$, $\text{Fe}(\text{CO})_y$, $\text{K}_z[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ EAN नियम का पालन करते हों तो $(x + y + z)$ ज्ञात करें-

9. निम्नलिखित में से समतल प्रजातियाँ कितनी होंगी SF_2 , SF_4 , SF_6 , SO_2 , SO_3

10. निम्न अभिक्रिया के लिये कुल उत्पादों की संख्या होगी



SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. The means of five observations is 4 and their variance is 5.2. If three of these observations are 1, 2 and 6, then the other two are :

(A) 2 and 9 (B) 3 and 8

(C) 4 and 7 (D) 5 and 6

2. Let $2\sin^2x + 3\sin x - 2 > 0$ and $x^2 - x - 2 < 0$ (x is in radians), then x lies in the interval -

(A) $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right)$ (B) $\left(-1, \frac{5\pi}{6}\right)$

(C) $(-1, 2)$ (D) $\left(\frac{\pi}{6}, 2\right)$

3. If $p, q, r, s \in \mathbb{R}$ then equation :-

$(x^2+px+3q)(-x^2+rx+q)(-x^2+sx-2q)=0$ has

(A) 6 real roots

(B) at least two real roots

(C) 2 real and 4 imaginary roots

(D) 4 real & 2 imaginary roots

1. पांच प्रेक्षणों का माध्य 4 हैं तथा उनका प्रसरण 5.2 हैं यदि इन प्रेक्षणों में से तीन 1, 2 तथा 6 हैं, तो शेष दो होंगे-

(A) 2 तथा 9 (B) 3 तथा 8

(C) 4 तथा 7 (D) 5 तथा 6

2. यदि $2\sin^2x + 3\sin x - 2 > 0$ व $x^2 - x - 2 < 0$ (x रेडियन में है) तो, x किस अन्तराल में है -

(A) $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right)$ (B) $\left(-1, \frac{5\pi}{6}\right)$

(C) $(-1, 2)$ (D) $\left(\frac{\pi}{6}, 2\right)$

3. यदि $p, q, r, s \in \mathbb{R}$ तो समीकरण

$(x^2+px+3q)(-x^2+rx+q)(-x^2+sx-2q)=0$ के होंगे

(A) 6 वास्तविक मूल

(B) कम से कम दो वास्तविक मूल

(C) 2 वास्तविक तथा 4 काल्पनिक मूल

(D) 4 वास्तविक तथा 2 काल्पनिक मूल

4. Coefficient of x^6 in $\left[(1+x)(1+x^2)^2(1+x^3)^3 \dots (1+x^n)^n \right]$ is :-
 (A) 26 (B) 28 (C) 30 (D) 35
5. If $|A|_{3 \times 3} = 9$, then value of $\left| \text{adj} \left(\frac{A}{3} \right)^{-1} \right|$ is -
 (A) 1/9 (B) 9
 (C) 81 (D) 243
6. If $S = 1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (99)^2$ then the value of $2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + (100)^2$ is :-
 (A) $S + 2550$ (B) $2S$
 (C) $4S$ (D) $S + 5050$
7. Let $x, y, z > 0$ are respectively $2^{\text{nd}}, 3^{\text{rd}}, 4^{\text{th}}$ term of G.P. and

$$\Delta = \begin{vmatrix} x^k & x^{k+1} & x^{k+2} \\ y^k & y^{k+1} & y^{k+2} \\ z^k & z^{k+1} & z^{k+2} \end{vmatrix} = (r-1)^2 \left(1 - \frac{1}{r^2} \right)$$
 (where r is common ratio), then :-
 (A) $k = -1$ (B) $k = 1$
 (C) $k = 0$ (D) None of these
8. When 9^{th} term of A.P is divided by its 2^{nd} term then quotient is 5 and when 13^{th} term is divided by 6^{th} term then quotient is 2 and Remainder is 5 then find first term of A.P. :-
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
4. $\left[(1+x)(1+x^2)^2(1+x^3)^3 \dots (1+x^n)^n \right]$ के प्रसार में x^6 का गुणांक होगा ?
 (A) 26 (B) 28 (C) 30 (D) 35
5. यदि $|A|_{3 \times 3} = 9$, हो, तो $\left| \text{adj} \left(\frac{A}{3} \right)^{-1} \right|$ का मान होगा-
 (A) 1/9 (B) 9
 (C) 81 (D) 243
6. यदि $S = 1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (99)^2$ हो, तो $2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + (100)^2$ का मान है :-
 (A) $S + 2550$ (B) $2S$
 (C) $4S$ (D) $S + 5050$
7. यदि $x, y, z > 0$ क्रमशः किसी गुणोत्तर श्रेणी के दूसरे, तीसरे, तथा चौथे पद हो तथा

$$\Delta = \begin{vmatrix} x^k & x^{k+1} & x^{k+2} \\ y^k & y^{k+1} & y^{k+2} \\ z^k & z^{k+1} & z^{k+2} \end{vmatrix} = (r-1)^2 \left(1 - \frac{1}{r^2} \right)$$
 (जहाँ r सार्वअनुपात है), तो :-
 (A) $k = -1$ (B) $k = 1$
 (C) $k = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं
8. जब समान्तर श्रेणी के 9^{th} वें पद को इसके 2^{nd} पद से विभाजित किया जाता है, तब भागफल 5 तथा जब 13^{th} वे पद को 6^{th} पद से विभाजित किया जाता है तो भागफल 2 तथा शेषफल 5 है, तो समान्तर श्रेणी का प्रथम पद ज्ञात करो :-
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

9. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{(a+2x)^{1/3} - (3x)^{1/3}}{(3a+x)^{1/3} - (4x)^{1/3}}$ ($a \neq 0$) is equal to :-

- (A) $\left(\frac{2}{3}\right)^{4/3}$ (B) $\left(\frac{2}{9}\right)^{4/3}$
 (C) $\left(\frac{2}{9}\right) \left(\frac{2}{3}\right)^{1/3}$ (D) $\left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{2}{9}\right)^{1/3}$

10. Let the function, $f : [-7,0] \rightarrow \mathbb{R}$ be continuous on $[-7, 0]$ and differentiable on $(-7, 0)$. If $f(-7) = -3$ and $f'(x) \leq 2$, for all $x \in (-7,0)$, then for all such functions f , $f(-1) + f(0)$ lies in the interval

- (A) $(-\infty, 11]$ (B) $[-3, 11]$
 (C) $[-6, 20]$ (D) $(-\infty, 20]$

11. A curve passes through the point $\left(1, \frac{\pi}{6}\right)$. Let the slope of the curve at each point (x, y) be $\frac{y}{x} + \sec\left(\frac{y}{x}\right)$, $x > 0$. Then the equation of the curve is :-

- (A) $\sin\left(\frac{y}{x}\right) = \log x + \frac{1}{2}$
 (B) $\operatorname{cosec}\left(\frac{y}{x}\right) = \log x + 2$
 (C) $\sec\left(\frac{2y}{x}\right) = \log x + 2$
 (D) $\cos\left(\frac{2y}{x}\right) = \log x + \frac{1}{2}$

9. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{(a+2x)^{1/3} - (3x)^{1/3}}{(3a+x)^{1/3} - (4x)^{1/3}}$ ($a \neq 0$) बराबर है :-

- (A) $\left(\frac{2}{3}\right)^{4/3}$ (B) $\left(\frac{2}{9}\right)^{4/3}$
 (C) $\left(\frac{2}{9}\right) \left(\frac{2}{3}\right)^{1/3}$ (D) $\left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{2}{9}\right)^{1/3}$

10. माना फलन, $f : [-7, 0]$ है जो $[-7, 0]$ में सतत $(-7, 0)$ में अवकलनीय है यदि $f(-7) = -3$ एवं $f'(x) \leq 2$, सभी $x \in (-7, 0)$, एवं सभी के लिये तो ऐसी सभी फलको f , के लिये $f(-1) + f(0)$ किस अंतराल में होगा।

- (A) $(-\infty, 11]$ (B) $[-3, 11]$
 (C) $[-6, 20]$ (D) $(-\infty, 20]$

11. एक वक्र बिन्दु $\left(1, \frac{\pi}{6}\right)$ से गुजरता है। माना कि प्रत्येक बिन्दु (x, y) पर वक्र की प्रवणता $\frac{y}{x} + \sec\left(\frac{y}{x}\right)$, $x > 0$ है, तब वक्र का समीकरण है :

- (A) $\sin\left(\frac{y}{x}\right) = \log x + \frac{1}{2}$
 (B) $\operatorname{cosec}\left(\frac{y}{x}\right) = \log x + 2$
 (C) $\sec\left(\frac{2y}{x}\right) = \log x + 2$
 (D) $\cos\left(\frac{2y}{x}\right) = \log x + \frac{1}{2}$

12. $\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx =$

(A) $\frac{\pi}{2}(\pi - 1)$ (B) $\frac{\pi}{2}\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)$

(C) $\frac{\pi}{2}(\pi - 2)$ (D) $\frac{\pi}{2}\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)$

13. If A_1 and A_2 are area bounded by :

$A_1 : y = \sin x, y = \cos x$ and y -axis in Ist quadrant.

$A_2 : y = \sin x, y = \cos x$ and x -axis and $x = \frac{\pi}{2}$, then

(A) $A_1 : A_2 = 1 : \sqrt{2}; A_1 + A_2 = 1$

(B) $A_1 : A_2 = \sqrt{2} : 1; A_1 + A_2 = \sqrt{2} + 1$

(C) $A_1 : A_2 = 1 : 2; A_1 + A_2 = 2$

(D) $A_1 : A_2 = 1 : 2; A_1 + A_2 = 1$

14. Let L_1 and L_2 be the following straight lines.

$L_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{3}$ and

$L_2 : \frac{x-1}{-3} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$

Suppose the straight line

$L : \frac{x-\alpha}{\ell} = \frac{y-1}{m} = \frac{z-\gamma}{-2}$

lies in the plane containing L_1 and L_2 , and passes through the point of intersection of L_1 and L_2 . If the line L bisects the acute angle between the lines L_1 and L_2 , then which of the following statements is/are TRUE ?

(A) $\alpha - \gamma = 5$ (B) $\ell + m = 2$

(C) $\alpha - \gamma = 1$ (D) $\ell + m = 0$

12. $\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx =$

(A) $\frac{\pi}{2}(\pi - 1)$ (B) $\frac{\pi}{2}\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)$

(C) $\frac{\pi}{2}(\pi - 2)$ (D) $\frac{\pi}{2}\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)$

13. यदि A_1 तथा A_2 परिवर्द्ध क्षेत्रफल दिया जाता है।

$A_1 : y = \sin x, y = \cos x$ तथा y -अक्ष व प्रथम चतुर्थांश में

$A_2 : y = \sin x, y = \cos x$ तथा x -अक्ष तथा $x = \frac{\pi}{2}$, तो

(A) $A_1 : A_2 = 1 : \sqrt{2}; A_1 + A_2 = 1$

(B) $A_1 : A_2 = \sqrt{2} : 1; A_1 + A_2 = \sqrt{2} + 1$

(C) $A_1 : A_2 = 1 : 2; A_1 + A_2 = 2$

(D) $A_1 : A_2 = 1 : 2; A_1 + A_2 = 1$

14. माना L_1 तथा L_2 निम्न सरल रेखायें

$L_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{3}$ तथा

$L_2 : \frac{x-1}{-3} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$ है।

माना सरल रेखा $L : \frac{x-\alpha}{\ell} = \frac{y-1}{m} = \frac{z-\gamma}{-2}$

समतल में स्थित है जिसमें रेखा L_1 तथा L_2 विद्यमान है तथा L_1 तथा L_2 के प्रतिच्छेद बिन्दु से गुजरती है। यदि L , रेखाओं L_1 तथा L_2 के मध्य न्यूनकोण को समद्विभाजित करती है, तो निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही होगा/होंगे

(A) $\alpha - \gamma = 5$ (B) $\ell + m = 2$

(C) $\alpha - \gamma = 1$ (D) $\ell + m = 0$

15. The area of the region $\{(x, y) : y^2 \leq 4x, 4x^2 + 4y^2 \leq 9\}$ is :-

- (A) $\frac{9\pi}{8} - \frac{9}{4}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{6}$
 (B) $\frac{9\pi}{16} - \frac{9}{8}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{12}$
 (C) $\frac{9\pi}{4} - \frac{9}{2}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{3}$
 (D) $\frac{9\pi}{32} - \frac{9}{16}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{24}$

16. Let a , b and λ be positive real numbers. Suppose P is an end point of the latus rectum of the parabola $y^2 = 4\lambda x$, and suppose the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ passes through the point P . If the tangents to the parabola and the ellipse at the point P are perpendicular to each other, then the eccentricity of the ellipse is :-

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{2}{5}$

17. Let A and B be two points on the circle $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0$ which are at a minimum & maximum distance from the point $C(10, 7)$ respectively. Then locus of a moving point P such that $PA + PB = 15$ be a conic whose eccentricity is

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{1}{2}$

15. क्षेत्र $\{(x, y) : y^2 \leq 4x, 4x^2 + 4y^2 \leq 9\}$ का क्षेत्रफल होगा :

- (A) $\frac{9\pi}{8} - \frac{9}{4}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{6}$
 (B) $\frac{9\pi}{16} - \frac{9}{8}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{12}$
 (C) $\frac{9\pi}{4} - \frac{9}{2}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{3}$
 (D) $\frac{9\pi}{32} - \frac{9}{16}\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{\sqrt{2}}{24}$

16. माना a , b तथा λ धनात्मक वास्तविक संख्यायें है। माना परवलय $y^2 = 4\lambda x$ के नाभिलम्ब का अंतिम बिन्दु P है तथा माना दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, बिन्दु P से गुजरता है। यदि परवलय तथा दीर्घवृत्त के बिन्दु P पर खींची गई स्पर्श रेखायें एक दूसरे के लम्बवत् हो, तो दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता होगी

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{2}{5}$

17. माना वृत्त $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0$ पर दो बिन्दु A तथा B हैं जो बिन्दु $C(10, 7)$ से क्रमशः न्यूनतम तथा अधिकतम दूरी पर है। तब गतिमान बिन्दु P का बिन्दुपथ, ताकि $PA + PB = 15$ है, एक शांकव हो, जिसकी उत्केन्द्रता होगी

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{1}{2}$

18. The length of the perpendicular drawn from the point (2, 1, 4) to the plane containing the lines $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \lambda (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ and $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \mu (-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ is :

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (C) $\frac{1}{3}$ (D) 3

19. The normal at a point on the parabola $y^2 = 4x$ passes through (5, 0). There are two more normals to this parabola which pass through (5, 0). The centroid of the triangle formed by the feet of these normals is-

- (A) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (B) (5, 0)
 (C) (2, 0) (D) (0, 2)

20. Let a variable line intersects the curve $3x^2 - y^2 - 2x + 4y = 0$ at A and B such that OA is perpendicular to OB (where O is origin). Then the variable line passes through the fixed point

- (A) (2, 3)
 (B) (1, -3)
 (C) (3, 4)
 (D) $(\frac{1}{2}, -\frac{2}{3})$

18. रेखाओं $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \lambda (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ तथा $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \mu (-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ को अंतर्विष्ट करते समतल पर बिन्दु (2, 1, 4) से डाले गये लम्ब की लम्बाई है :

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (C) $\frac{1}{3}$ (D) 3

19. परवलय $y^2 = 4x$ पर एक बिन्दु पर अभिलम्ब (5, 0) से गुजरता है यहाँ परवलय पर दो ओर अभिलम्ब हैं जो बिन्दु (5, 0) से गुजरते हैं तो अभिलम्बों के पादों से बने त्रिभुज का केन्द्रक है -

- (A) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (B) (5, 0)
 (C) (2, 0) (D) (0, 2)

20. माना एक चर रेखा वक्र $3x^2 - y^2 - 2x + 4y = 0$ को बिन्दु A तथा B इस प्रकार प्रतिच्छेदित करती है कि OA, OB के लम्बवत (जहाँ O मूल बिन्दु है) है। तब चर रेखा किस नियत बिन्दु से गुजरती है

- (A) (2, 3)
 (B) (1, -3)
 (C) (3, 4)
 (D) $(\frac{1}{2}, -\frac{2}{3})$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

Zero Marks : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी मामलों में।

1. If the mean deviation of the number $1, 1 + d, \dots, 1 + 8d$ from their mean is 205, then d is equal to
2. The total number of solution of $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin x \cos x$ in $[0, 2\pi]$ is equal to :-
3. How many ways 5 balls can be placed in 3 boxes such that no box remains empty if balls as well as boxes are identical ?
4. If equation $x^2 + ax + b = 0$ ($a, b \in \mathbb{Q}$) and $2x^3 + 5x^2 + 2x - 1 = 0$ may have a common root, then sum of all possible values of $(a - b)$ is -

1. यदि संख्या $1, 1 + d, \dots, 1 + 8d$ का उनके माध्य के सापेक्ष, माध्य विचलन 205 है तो d का मान होगा :
2. समीकरण $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin x \cos x$ के $[0, 2\pi]$ में कुल हलों की संख्या होगी-
3. 5 गेंदों को 3 बक्सों में कितने प्रकार से डाला जा सकता है यदि कोई भी बक्सा खाली न रहे, यदि गेंदे तथा बक्से समान हो ?
4. यदि समीकरण $x^2 + ax + b = 0$ ($a, b \in \mathbb{Q}$) तथा $2x^3 + 5x^2 + 2x - 1 = 0$ के मूल उभयनिष्ठ हो, तो $(a - b)$ के सभी सम्भव मानों का योगफल होगा :-

5. Suppose that a function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfies $f(x + y) = f(x)f(y)$ for all $x, y \in \mathbb{R}$ and $f(1) = 3$. If $\sum_{i=1}^n f(i) = 363$, then n is equal to
6. At present a firm is manufacturing 2000 items. It is estimated that the rate of change of production P w.r.t. additional number of workers x is given by $\frac{dP}{dx} = 100 - 12\sqrt{x}$. If the firm employs 25 more workers, then the new level of production of items is :
7. $\int \frac{\sin \theta \sin 2\theta (\sin^6 \theta + \sin^4 \theta + \sin^2 \theta) \sqrt{2\sin^4 \theta + 3\sin^2 \theta + 6}}{(1 - \cos 2\theta)} d\theta$
 $= \frac{1}{K_1} (-2\cos^6 \theta + 9\cos^4 \theta + K_2 \cos^2 \theta + K_3)^{3/2} + C$
 then $(K_1 + K_2 + K_3) = ?$
8. The area (in sq. units) of the region $A = \{(x, y) : \frac{y^2}{2} \leq x \leq y + 4\}$ is :-
9. Let $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, \vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \vec{C} = \hat{j} + \hat{k}$
 If the vector $\vec{B} \times \vec{C}$ can be expressed as a linear combination $\vec{B} \times \vec{C} = x\vec{A} + y\vec{B} + z\vec{C}$ where x, y, z are scalars, then find the value of $x + 2y - 3z$.
10. The length of the shortest path that begins at the point $(2, 5)$, touches the x -axis and then ends at a point on the circle $x^2 + y^2 + 12x - 20y + 120 = 0$
5. माना फलन $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ संबंध $f(x + y) = f(x)f(y)$ को सभी $f(y)$ के लिये संतुष्ट करता है। एवं $x, y \in \mathbb{R}$ यदि $f(1) = 3$, यदि $\sum_{i=1}^n f(i) = 363$, तो n बराबर है।
6. वर्तमान में एक फर्म 2000 नग बना रही है। यह अनुमान लगाया गया है कि अतिरिक्त कामगारों की संख्या x के सापेक्ष उत्पादन P के परिवर्तन की दर $\frac{dP}{dx} = 100 - 12\sqrt{x}$ द्वारा प्रदत्त है। यदि फर्म 25 कामगार अधिक लगाती है, तो नगों के उत्पादन का नया स्तर है :
7. $\int \frac{\sin \theta \sin 2\theta (\sin^6 \theta + \sin^4 \theta + \sin^2 \theta) \sqrt{2\sin^4 \theta + 3\sin^2 \theta + 6}}{(1 - \cos 2\theta)} d\theta$
 $= \frac{1}{K_1} (-2\cos^6 \theta + 9\cos^4 \theta + K_2 \cos^2 \theta + K_3)^{3/2} + C$
 तो $(K_1 + K_2 + K_3) = ?$
8. क्षेत्र $A = \{(x, y) : \frac{y^2}{2} \leq x \leq y + 4\}$ का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में) होगा :-
9. माना $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, \vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \vec{C} = \hat{j} + \hat{k}$
 है यदि सदिश $\vec{B} \times \vec{C}$ को रेखीय संयोजन $\vec{B} \times \vec{C} = x\vec{A} + y\vec{B} + z\vec{C}$ के रूप में व्यक्त कर सकते हैं जहाँ x, y, z अदिश हो, तो $x + 2y - 3z$ का मान होगा
10. बिन्दु $(2, 5)$ की वृत्त $x^2 + y^2 + 12x - 20y + 120 = 0$ के किसी बिन्दु से x -अक्ष को स्पर्श करती हुयी न्यूनतम दूरी ज्ञात करें

Space for Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

ALLEN