



# DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2015 - 2016)

## LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

### TARGET : JEE (MAIN) 2016

Test Type : ALL INDIA OPEN TEST (MAJOR)

Test Pattern : JEE-Main

TEST # 01

TEST DATE : 31 - 01 - 2016

#### Important Instructions

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

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 is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are **three** parts in the question paper A,B,C consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30 questions** in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for **correct** response.
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated incorrect response of each question. **No deduction** from the total score will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/ marking responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited**.
8. 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.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. 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.**
11. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**

#### महत्वपूर्ण निर्देश

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

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. परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
5. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग A, B, C हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 30 प्रश्न** हैं और सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। प्रत्येक प्रश्न के **सही** उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
6. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का **एक चौथाई अंक** काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से **ऋणात्मक अंकन** नहीं होगा।
7. 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।**
8. 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।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
10. 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।**
11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

**Note :** In case of any correction in the test paper, please mail to [dlpcorrections@allen.ac.in](mailto:dlpcorrections@allen.ac.in) within 2 days along with **Paper Code & Your Form No.** (नोट : यदि इस प्रश्न पत्र में कोई Correction हो तो कृपया **Paper Code** एवं आपके **Form No.** एवं पूर्ण Test Details के साथ 2 दिन के अन्दर [dlpcorrections@allen.ac.in](mailto:dlpcorrections@allen.ac.in) पर mail करें।)

## Your Target is to secure Good Rank in JEE (Main) 2016

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

☎ +91-744-5156100 ✉ [info@allen.ac.in](mailto:info@allen.ac.in) 🌐 [www.allen.ac.in](http://www.allen.ac.in)

[dlp.allen.ac.in](http://dlp.allen.ac.in), [dsat.allen.ac.in](http://dsat.allen.ac.in)

HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

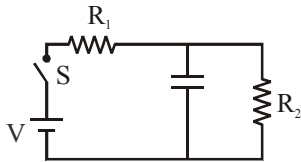
BEWARE OF NEGATIVE MARKING

**PART A - PHYSICS**

1. The electric field  $\vec{E} = E_0 y \hat{j}$  acts in the space in which a cylinder of radius  $r$  and length  $\ell$  is placed with its axis parallel to  $y$ -axis. The charge inside the volume of cylinder is :-

- (1)  $E_0 \epsilon_0 \frac{\ell^2}{2}$  (2)  $E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell^2$   
(3)  $E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell$  (4)  $2E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell$

2. At  $t = 0$ , switch  $S$  is closed. The charge on the capacitor is varying with time  $t$  as  $Q = Q_0 (1 - e^{-\alpha t})$ . Find the value of  $Q_0$ .

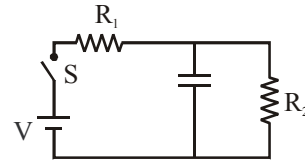


- (1)  $\frac{CVR_2}{R_1 + R_2}$  (2)  $\frac{CVR_1}{R_1 + R_2}$   
(3)  $\frac{CVR_1 R_2}{(R_1 - R_2)(R_1 + R_2)}$  (4) None

1. विद्युत क्षेत्र  $\vec{E} = E_0 y \hat{j}$  समष्टि में कार्यरत है, जिसमें त्रिज्या  $r$  तथा लम्बाई  $\ell$  वाला एक बेलन इस प्रकार रखा हुआ है कि इसकी अक्ष  $y$ -अक्ष के समान्तर है। बेलन के आयतन के अन्दर आवेश है :-

- (1)  $E_0 \epsilon_0 \frac{\ell^2}{2}$  (2)  $E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell^2$   
(3)  $E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell$  (4)  $2E_0 \epsilon_0 \pi r^2 \ell$

2. प्रदर्शित चित्र में  $t = 0$  पर स्विच  $S$  बंद किया गया है। संधारित्र पर आवेश समय  $t$  के साथ  $Q = Q_0 (1 - e^{-\alpha t})$  के अनुसार परिवर्तित होता है, तो  $Q_0$  का मान ज्ञात करो:-



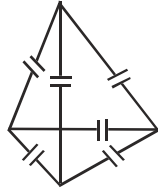
- (1)  $\frac{CVR_2}{R_1 + R_2}$  (2)  $\frac{CVR_1}{R_1 + R_2}$   
(3)  $\frac{CVR_1 R_2}{(R_1 - R_2)(R_1 + R_2)}$  (4) कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |   |  |
|---|--|
| <p>3. Two identical circular loops of metal wire are lying on a table without touching each other. Loop A carries a current which increases with time. In response, the loop B :-</p> <p>(1) remains stationary<br/>         (2) is attracted by the loop A<br/>         (3) is repelled by the loop A<br/>         (4) rotates about its CM, with CM fixed</p> <p>4. The potential difference applied to an X-ray tube is 5KV and the current through it is 6.4 mA, then number of electrons striking the target per second is :-</p> <p>(1) <math>2 \times 10^{16}</math>                      (2) <math>5 \times 10^6</math><br/>         (3) <math>1 \times 10^{17}</math>                      (4) <math>4 \times 10^{16}</math></p> <p>5. Two particles are executing SHM of the same amplitude A and frequency <math>\omega</math> along the x-axis. Their mean position is separated by <math>X_0</math> (where <math>X_0 &gt; A</math>). If maximum separation between them is <math>X_0 + 2A</math>, then the phase difference between their motion is :-</p> <p>(1) <math>\frac{\pi}{2}</math>                                      (2) <math>\pi</math><br/>         (3) <math>\frac{\pi}{3}</math>                                      (4) <math>\frac{\pi}{4}</math></p> | <p>3. दो धातु की तार के समरूप वृत्तीय लूप एक दूसरे को बिना छूए एक मेज पर रखे हैं। लूप A में एक धारा प्रवाहित हो रही है जो समय के साथ बढ़ती है। प्रतिक्रिया में लूप B :-</p> <p>(1) स्थिर रहेगा<br/>         (2) लूप A के द्वारा आकर्षित होगा<br/>         (3) लूप A के द्वारा प्रतिकर्षित होगा<br/>         (4) इसके स्थिर द्रव्यमान केन्द्र के सापेक्ष घूर्णन करेगा।</p> <p>4. एक X-किरण नलिका पर आरोपित विभवान्तर 5KV है तथा इसमें से गुजरने वाली धारा 6.4 mA है तो लक्ष्य से प्रति सेकण्ड टकराने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या है:-</p> <p>(1) <math>2 \times 10^{16}</math>                      (2) <math>5 \times 10^6</math><br/>         (3) <math>1 \times 10^{17}</math>                      (4) <math>4 \times 10^{16}</math></p> <p>5. दो कण x-अक्ष के अनुदिश समान आयाम A तथा आवृत्ति <math>\omega</math> वाली सरल आवर्त गति करते हैं। उनकी माध्य स्थिति <math>X_0</math> के द्वारा पृथक्कृत (जहाँ <math>X_0 &gt; A</math>) है। यदि उनके बीच अधिकतम दूरी <math>X_0 + 2A</math> है तो उनकी गति के मध्य कलान्तर है :-</p> <p>(1) <math>\frac{\pi}{2}</math>                                      (2) <math>\pi</math><br/>         (3) <math>\frac{\pi}{3}</math>                                      (4) <math>\frac{\pi}{4}</math></p> |
|---|--|

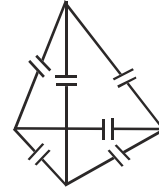
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. If the capacitance of each capacitor in the tetrahedron shown is  $C$ , then effective capacitance of the network across any two junctions is :-



- (1)  $2C$  (2)  $C$  (3)  $C/2$  (4)  $5C$
7. An induction coil has an impedance of  $10\Omega$ . When an AC signal of frequency  $1000\text{ Hz}$  is applied to the coil, the voltage leads the current by  $45^\circ$ . The inductance of the coil is :-
- (1)  $\frac{1}{2\pi}$  (2)  $\frac{1}{\sqrt{2} \times 200\pi}$
- (3)  $\frac{1}{\sqrt{2} \times 20\pi}$  (4)  $\frac{1}{200\pi}$
8. If an object kept at least distance of distinct vision is just resolved with light of wavelength  $500\text{ nm}$  and pupil of diameter  $1\text{ mm}$ , at what distance will the object be just resolved if wavelength  $400\text{ nm}$  and pupil of diameter  $0.8\text{ mm}$ ?
- (1)  $25\text{ cm}$  (2)  $125/4\text{ cm}$
- (3)  $20\text{ cm}$  (4)  $125\text{ cm}$

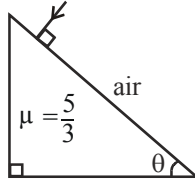
6. दर्शाये गये चतुष्फलक में प्रत्येक संधारित्र की धारिता  $C$  है तो किन्हीं दो संधियों के बीच जाल की प्रभावी धारिता होगी-



- (1)  $2C$  (2)  $C$  (3)  $C/2$  (4)  $5C$
7. एक प्रेरक कुण्डली की प्रतिबाधा  $10\Omega$  है। जब कुण्डली पर  $1000\text{ Hz}$  आवृत्ति का प्रत्यावर्ती धारा सिग्नल आरोपित किया जाता है, वोल्टेज धारा से  $45^\circ$  आगे हो जाती है। कुण्डली का प्रेरकत्व है :-
- (1)  $\frac{1}{2\pi}$  (2)  $\frac{1}{\sqrt{2} \times 200\pi}$
- (3)  $\frac{1}{\sqrt{2} \times 20\pi}$  (4)  $\frac{1}{200\pi}$
8. यदि  $500\text{ nm}$  तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश तथा  $1\text{ mm}$  व्यास वाली आँख की पुतली द्वारा स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर रखे किसी बिम्ब को विभेदित किया जा सकता है तो  $400\text{ nm}$  तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश तथा  $0.8\text{ mm}$  व्यास वाली आँख की पुतली द्वारा किस दूरी पर रखे बिम्ब को विभेदित किया जा सकता है ?
- (1)  $25\text{ cm}$  (2)  $125/4\text{ cm}$
- (3)  $20\text{ cm}$  (4)  $125\text{ cm}$

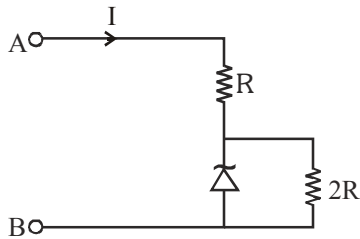
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. A ray of light makes normal incidence on the diagonal face of a right angled prism as shown in figure. If  $\theta = 37^\circ$ , then the angle of deviation is ( $\sin 37^\circ = 3/5$ )



- (1)  $53^\circ$  (2)  $127^\circ$  (3)  $106^\circ$  (4)  $90^\circ$

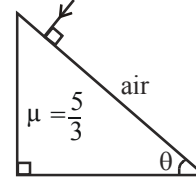
10. If the voltage between the terminals A and B is 17 V and zener breakdown voltage is 9V, then the potential voltage across R is :-



- (1) 6V (2) 8V (3) 9V (4) 17V

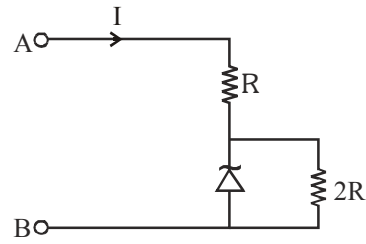
11. For a carrier frequency of 100 kHz and a modulating frequency of 5 kHz, what is the band width of AM transmission?  
(1) 5 kHz (2) 10 kHz  
(3) 20 kHz (4) 200 kHz

9. चित्रानुसार एक समकोण प्रिज्म के विकर्ण फलक पर एक प्रकाश की किरण लम्बवत आपतन करती है। यदि  $\theta = 37^\circ$  है, तो विचलन कोण है ( $\sin 37^\circ = 3/5$ )



- (1)  $53^\circ$  (2)  $127^\circ$  (3)  $106^\circ$  (4)  $90^\circ$

10. यदि A तथा B टर्मिनल के बीच वोल्टता 17V है तथा जीनर भंजन वोल्टता 9V है तो R के सिरो पर वोल्टता होगी :-



- (1) 6V (2) 8V (3) 9V (4) 17V

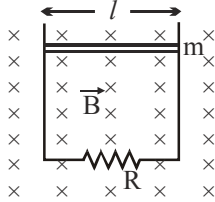
11. एक 100 kHz वाहक आवृत्ति तथा 5 kHz मॉड्युलन आवृत्ति के लिये AM सम्प्रेषण की बैंड चौड़ाई होगी :-  
(1) 5 kHz (2) 10 kHz  
(3) 20 kHz (4) 200 kHz

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>12.</b> In Carnot engine the work done by working substance is equivalent to :-</p> <p>(1) Heat taken by source</p> <p>(2) Heat given to sink</p> <p>(3) Difference between heat taken by source and heat given to sink</p> <p>(4) ratio of heat taken and heat given</p> <p><b>13.</b> If the terminal speed of a sphere of gold (density = <math>19.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>) is 0.2 m/s in a viscous liquid (density = <math>1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>), find the terminal speed of a sphere of silver (density = <math>10.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>) of the same size in the same liquid :-</p> <p>(1) 4 m/s</p> <p>(2) 0.133 m/s</p> <p>(3) 0.1 m/s</p> <p>(4) 0.2 m/s</p> <p><b>14.</b> The amplitude of a damped harmonic oscillator become half in 3 second and will become <math>1/x</math> of the initial amplitude in next 6 second where x is :-</p> <p>(1) <math>2 \times 3</math>                      (2) <math>2^2</math></p> <p>(3) <math>2^3</math>                              (4) <math>3 \times 2^2</math></p> | <p><b>12.</b> एक कार्नो इंजन में कार्यकारी पदार्थ के द्वारा किया गया कार्य बराबर है-</p> <p>(1) स्रोत के द्वारा ली गई ऊष्मा के</p> <p>(2) सिंक को दी गई ऊष्मा के</p> <p>(3) स्रोत के द्वारा ली गई ऊष्मा तथा सिंक को दी गई ऊष्मा का अन्तर</p> <p>(4) ली गई ऊष्मा तथा दी गई ऊष्मा का अनुपात</p> <p><b>13.</b> एक स्वर्ण के गोले (घनत्व = <math>19.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>) की सीमान्त चाल एक श्यान द्रव में (घनत्व = <math>1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>) में 0.2 m/sec है। एक समान आकार के चांदी (घनत्व = <math>10.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3</math>) के गोले की समान द्रव में सीमान्त चाल होगी -</p> <p>(1) 4 m/s</p> <p>(2) 0.133 m/s</p> <p>(3) 0.1 m/s</p> <p>(4) 0.2 m/s</p> <p><b>14.</b> एक अवमंदित संनादि दोलक का आयाम 3 सेकण्ड में आधा हो जाता है और अगले 6 सेकण्ड में इसके प्रारम्भिक आयाम का <math>1/x</math> हो जाता है, जहाँ x है :-</p> <p>(1) <math>2 \times 3</math>                      (2) <math>2^2</math></p> <p>(3) <math>2^3</math>                              (4) <math>3 \times 2^2</math></p> |
|---|--|

**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**

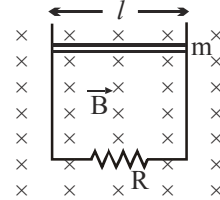
15. A horizontal wire is free to slide on the vertical rails of a conducting frame as shown in figure. The wire has a mass  $m$  and length  $\ell$  and the resistance of the circuit is  $R$ . If a uniform magnetic field  $B$  is directed perpendicular to the frame, then find the terminal speed of the wire as it falls under the force of gravity.



- (1)  $\frac{mgR}{B^2\ell^2}$  (2)  $\frac{mg}{B\ell}$   
(3)  $\frac{2mgR}{B^2\ell^2}$  (4) 0
16. The horizontal component of the earth's magnetic field at a place is  $3 \times 10^{-4}$  T and the dip is  $\tan^{-1}(4/3)$ . A thin metal rod of length 0.25m placed in the north-south position is moved at a constant speed of 10 cm/s towards the east. Find the e.m.f. induced in the rod across its ends.

- (1)  $7 \mu\text{V}$  (2)  $8 \mu\text{V}$   
(3)  $10 \mu\text{V}$  (4)  $20 \mu\text{V}$

15. एक क्षैतिज तार एक चालक फ्रेम की उर्ध्व पटरियों पर मुक्त रूप से फिसलता है। तार का द्रव्यमान  $m$  व लम्बाई  $\ell$  व परिपथ का प्रतिरोध  $R$  है। यदि एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  फ्रेम के लम्बवत् कार्यरत है एवं तार गुरुत्वीय बल के अधीन गिरता है तब तार की सीमान्त चाल ज्ञात करो :-



- (1)  $\frac{mgR}{B^2\ell^2}$  (2)  $\frac{mg}{B\ell}$   
(3)  $\frac{2mgR}{B^2\ell^2}$  (4) 0
16. किसी स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक  $3 \times 10^{-4}$  T व नति कोण  $\tan^{-1}(4/3)$  है। लम्बाई 0.25 m वाली एक पतली धात्विक छड़ उत्तर-दक्षिण स्थिति में रखी हुई है तथा इसे पूर्व की ओर 10 cm/s की नियत चाल से गति करायी जाती है। छड़ में इसके सिरों पर प्रेरित विद्युत वाहक बल ज्ञात करो

- (1)  $7 \mu\text{V}$  (2)  $8 \mu\text{V}$   
(3)  $10 \mu\text{V}$  (4)  $20 \mu\text{V}$

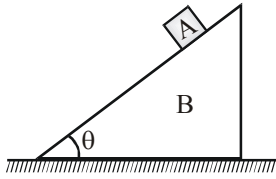
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>17.</b> Two equal positive point charges are kept at points A and B. The electric potential, while moving from A to B along straight line :</p> <p>(1) continuously increases<br/>         (2) remains constant<br/>         (3) decreases then increases<br/>         (4) increases then decreases</p> <p><b>18.</b> The velocity of a particle moving on the x-axis is given by <math>v = x^2 + x</math> where v is in m/s and x is in m. Find its acceleration in <math>\text{m/s}^2</math> when passing through the point <math>x = 2\text{m}</math> :</p> <p>(1) 0                                      (2) 5<br/>         (3) 11                                      (4) 30</p> <p><b>19.</b> In the climax of a movie, the hero jumps from a helicopter and the villain chasing the hero also jumps at the same time from the same level. After sometime when they were at same horizontal level, the villain fires bullet horizontally towards the hero. Both were falling with constant acceleration <math>2 \text{ m/s}^2</math>, because of parachute. Assuming the hero to be within the range of bullet, and air resistance force on bullet is negligible. Which of the following is correct.</p> <p>(1) bullet will hit the hero.<br/>         (2) bullet will pass above the hero.<br/>         (3) bullet will pass below the hero.<br/>         (4) bullet will definitely hit the hero, if both were falling with constant acceleration <math>4 \text{ m/s}^2</math> instead of <math>2 \text{ m/s}^2</math></p> | <p><b>17.</b> दो समान धनात्मक बिन्दु आवेश बिन्दुओं A और B पर रखे गए हैं। जब एक सरल रेखा के अनुदिश बिन्दु A से B तक जाते हैं तो विद्युत विभव :</p> <p>(1) लगातार बढ़ेगा<br/>         (2) नियत रहेगा<br/>         (3) घटेगा फिर बढ़ेगा<br/>         (4) बढ़ेगा फिर घटेगा</p> <p><b>18.</b> x-अक्ष के अनुदिश गति कर रहे एक कण का वेग <math>v = x^2 + x</math> से दिया जाता है, जहाँ v ; m/s में तथा x ; m में है। जब यह बिन्दु <math>x = 2\text{m}</math> से गुजरता है तो इसका त्वरण <math>\text{m/s}^2</math> में ज्ञात करो।</p> <p>(1) 0                                      (2) 5<br/>         (3) 11                                      (4) 30</p> <p><b>19.</b> किसी फिल्म के अन्त में नायक हेलीकॉप्टर से कूदता है और नायक का पीछा कर रहा खलनायक भी उसी समय उसी स्तर से कूदता है। कुछ समय बाद जब दोनों एक ही क्षैतिज तल में पहुँचते हैं तो खलनायक, नायक पर क्षैतिज दिशा में गोली दागता है। पैराशूट के कारण दोनों ही नियत त्वरण <math>2 \text{ m/s}^2</math> से नीचे गिर रहे होते हैं। नायक को गोली की परास के अन्दर मानते हुये निम्न में से कौनसा कथन सही है। (गोली पर हवा का प्रतिरोध बल नगण्य है)</p> <p>(1) नायक को गोली लग जायेगी<br/>         (2) गोली नायक के ऊपर से गुजर जायेगी<br/>         (3) गोली नायक के नीचे से गुजर जायेगी<br/>         (4) गोली निश्चित रूप से नायक को लगेगी यदि दोनों नियत त्वरण <math>2 \text{ m/s}^2</math> के स्थान पर <math>4 \text{ m/s}^2</math> से नीचे गिरते हैं।</p> |
|---|--|

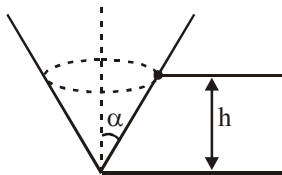
**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**



20. In the figure shown, A & B are free to move. All the surfaces are smooth. then : ( $0 < \theta < 90^\circ$ )

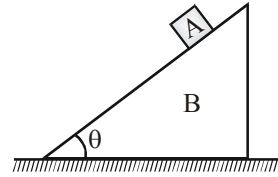


- (1) the acceleration of A will be more than  $g \sin \theta$   
 (2) the acceleration of A will be less than  $g \sin \theta$   
 (3) normal force on A due to B will be more than  $mg \cos \theta$   
 (4) normal force on A due to B will be equal to  $mg \cos \theta$
21. A particle is describing circular motion in a horizontal plane in contact with the smooth inside surface of a fixed right circular cone with its axis vertical and vertex down. The height of the plane of motion above the vertex is  $h$  and the semivertical angle of the cone is  $\alpha$ . The period of revolution of the particle:

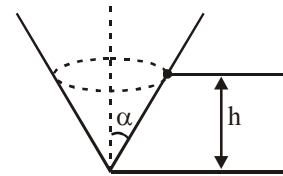


- (1) increases as  $h$  increases keeping  $\alpha$  same  
 (2) decreases as  $h$  increases keeping  $\alpha$  same  
 (3) decreases as  $\alpha$  increases keeping  $h$  same  
 (4) None of these

20. चित्र में दर्शाए अनुसार A तथा B गति करने के लिए स्वतन्त्र है। सभी सतह चिकनी है। तब : ( $0 < \theta < 90^\circ$ )



- (1) A का त्वरण  $g \sin \theta$  से ज्यादा होगा।  
 (2) A का त्वरण  $g \sin \theta$  से कम होगा।  
 (3) B के कारण A पर अभिलम्ब बल  $mg \cos \theta$  से अधिक होगा।  
 (4) B के कारण A पर अभिलम्ब बल  $mg \cos \theta$  के बराबर होगा।
21. एक कण ऐसे स्थिर समकोणिक वृत्ताकार शंकु के अन्दर वाली चिकनी सतह पर क्षैतिज तल में वृत्तीय गति कर रहा है, जिसकी अक्ष ऊर्ध्वाधर तथा शीर्ष नीचे की ओर है। गति के तल की शीर्ष से ऊँचाई  $h$  व शंकु का अर्धशीर्ष कोण  $\alpha$  है तो कण का चक्रण काल :-



- (1)  $\alpha$  समान रखते हुये  $h$  बढ़ाने पर बढ़ेगा।  
 (2)  $\alpha$  समान रखते हुये  $h$  बढ़ाने पर घटेगा।  
 (3)  $h$  समान रखते हुये  $\alpha$  बढ़ाने पर घटेगा।  
 (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

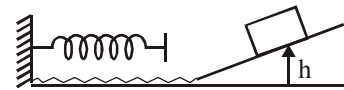
22. A block of mass  $m$  starts at rest at height  $h$  on a frictionless inclined plane. The block slides down the plane, travels across a rough horizontal surface with coefficient of kinetic friction  $\mu$ , and compresses a spring with force constant  $k$  a distance  $x$  before momentarily coming to rest. Then the spring extends and the block travels back across the rough surface, sliding up the plane. The block travels a total distance  $d$  on rough horizontal surface. The correct expression for the maximum height  $h'$  that the block reaches on its return is:



- (1)  $mgh' = mgh - \mu mgd$   
 (2)  $mgh' = mgh + \mu mgd$   
 (3)  $mgh' = mgh + \mu mgd + kx^2$   
 (4)  $mgh' = mgh - \mu mgd - kx^2$
23. The centre of mass of a non uniform rod of length  $L$  whose mass per unit length  $\lambda$  varies as  $\lambda = \frac{k \cdot x^3}{L}$  where  $k$  is a constant &  $x$  is the distance of any point on rod from its one end, is at distance (from the same end)

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

22.  $m$  द्रव्यमान का एक ब्लॉक एक घर्षणरहित नततल पर  $h$  ऊँचाई से विराम से गति प्रारम्भ करता है। ब्लॉक तल पर नीचे की ओर फिसलता है, फिर घर्षणयुक्त क्षैतिज सतह पर गति करता है जिसका गतिज घर्षण गुणांक  $\mu$  है तथा क्षणिक रूप से विराम में आने से पहले  $k$  बल नियतांक की एक स्प्रिंग को  $x$  दूरी तक संपीडित करता है। अब स्प्रिंग विस्तारित होती है तथा ब्लॉक वापस घर्षणयुक्त सतह पर गति करता हुआ तल पर ऊपर की ओर गति करता है। ब्लॉक घर्षणयुक्त क्षैतिज सतह पर कुल दूरी  $d$  तय करता है। अधिकतम ऊँचाई  $h'$  के लिए सही व्यंजक जो कि ब्लॉक वापस आने पर प्राप्त करता है, होगा -



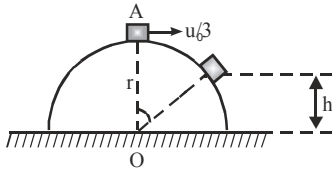
- (1)  $mgh' = mgh - \mu mgd$   
 (2)  $mgh' = mgh + \mu mgd$   
 (3)  $mgh' = mgh + \mu mgd + kx^2$   
 (4)  $mgh' = mgh - \mu mgd - kx^2$
23.  $L$  लम्बाई की असमरूप छड़ जिसकी एकांक लम्बाई का द्रव्यमान  $\lambda$  समीकरण  $\lambda = \frac{k \cdot x^3}{L}$  के अनुसार परिवर्तित होता है, जहाँ  $k$  स्थिरांक तथा  $x$  एक सिरे से छड़ पर किसी बिन्दु की दूरी है, तब छड़ के द्रव्यमान केन्द्र की उसी सिरे से दूरी है :-

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

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

24. In the given figure for  $u = u_0/3$ , find the height from the ground at which the block leaves the

hemisphere. [where  $u_0 = \sqrt{\frac{gr}{3}}$ ]



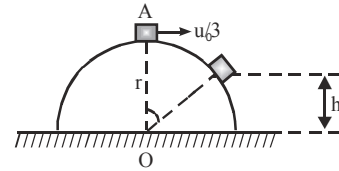
- (1)  $\frac{19r}{9}$  (2)  $\frac{19r}{27}$  (3)  $\frac{10r}{9}$  (4)  $\frac{55r}{81}$

25. A standing wave pattern is formed on a string. One of the waves is given by equation  $y_1 = a \cos(\omega t - kx + \pi/3)$  then the equation of the other wave such that at  $x = 0$  a node is formed.

- (1)  $y_2 = a \sin(\omega t + kx + \frac{\pi}{3})$   
(2)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{\pi}{3})$   
(3)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{2\pi}{3})$   
(4)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{4\pi}{3})$

24. प्रदर्शित चित्र में  $u = u_0/3$  के लिए सतह से वह ऊँचाई ज्ञात करो जिस पर यह गुटका अर्द्धगोले को छोड़ देता है-

[जहाँ  $u_0 = \sqrt{\frac{gr}{3}}$ ]



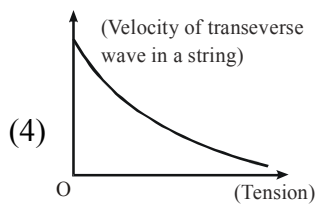
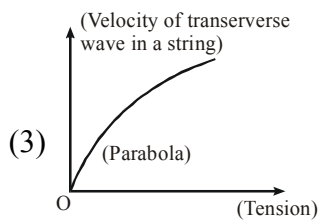
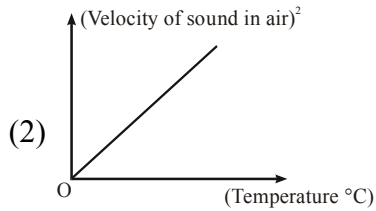
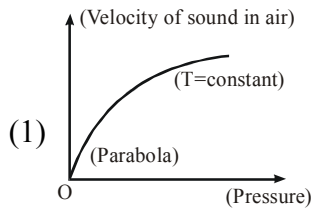
- (1)  $\frac{19r}{9}$  (2)  $\frac{19r}{27}$  (3)  $\frac{10r}{9}$  (4)  $\frac{55r}{81}$

25. एक रस्सी में अप्रगामी तरंगे उत्पन्न की गई है। इनमें से एक तरंग  $y_1 = a \cos(\omega t - kx + \pi/3)$  द्वारा दी जाती है तो दूसरी तरंग की समीकरण क्या होगी, ताकि  $x = 0$  पर एक निस्पन्द बने?

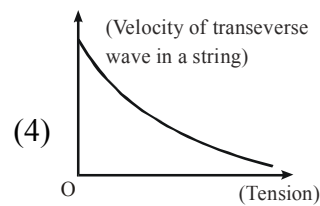
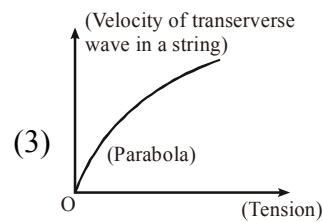
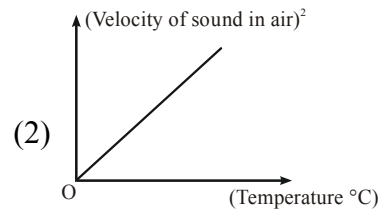
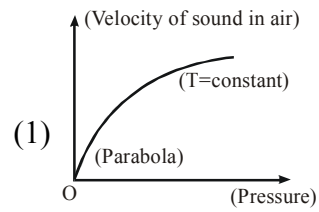
- (1)  $y_2 = a \sin(\omega t + kx + \frac{\pi}{3})$   
(2)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{\pi}{3})$   
(3)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{2\pi}{3})$   
(4)  $y_2 = a \cos(\omega t + kx + \frac{4\pi}{3})$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

26. Which of the following is **CORRECT**

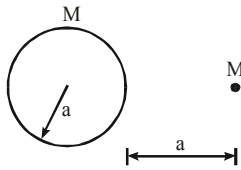


26. निम्न में से कौनसा सही है।

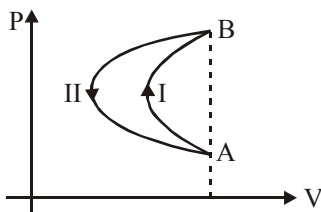


SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

27. A particle of mass  $M$  is at a distance ' $a$ ' from surface of a thin spherical shell of uniform equal mass and having radius  $a$ .

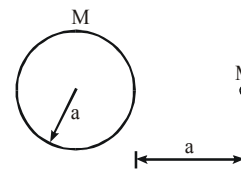


- (1) Gravitational field & potential both are zero at centre of the shell
  - (2) Gravitational field is zero not only inside the shell but at a point outside the shell also
  - (3) Inside the shell, gravitational field alone is zero
  - (4) Neither gravitational field nor gravitational potential is zero inside the shell.
28. In a cyclic process, a gas is taken from state A to B via path-I as shown in the indicator diagram and taken back to state A from state B via path-II. In the complete cycle :

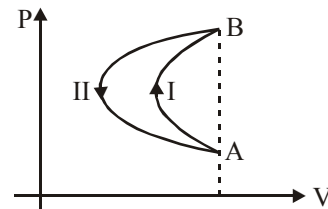


- (1) positive work is done on the gas.
- (2) heat is given to gas
- (3) no work is done by the gas.
- (4) nothing can be said about work as data is insufficient

27. त्रिज्या  $a$  तथा समरूप द्रव्यमान  $M$  वाले एक पतले खोखले कोश की सतह से  $a$  दूरी पर एक  $M$  द्रव्यमान का कण रखा है :-



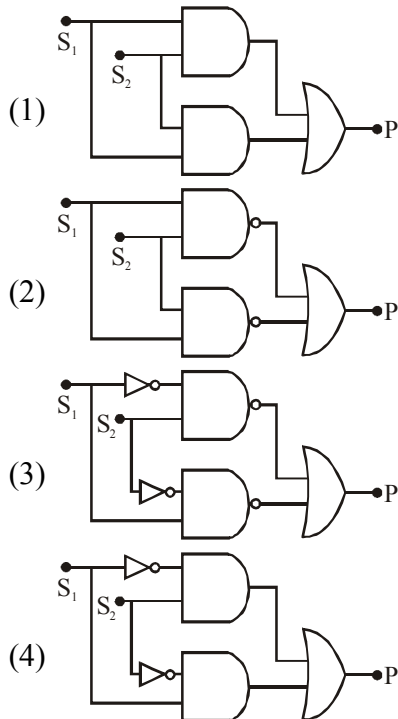
- (1) कोश के केन्द्र पर गुरुत्वीय क्षेत्र तथा विभव दोनों शून्य हैं।
  - (2) कोश के अन्दर व बाहर भी किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय क्षेत्र शून्य है।
  - (3) कोश के अन्दर केवल गुरुत्वीय क्षेत्र शून्य है।
  - (4) कोश के अन्दर न तो गुरुत्वीय क्षेत्र और न ही विभव शून्य है।
28. एक चक्रीय प्रक्रम में एक गैस को सूचक आरेख के अनुसार अवस्था A से अवस्था B तक पथ I से ले जाया जाता है तथा अवस्था B से अवस्था A तक पथ II से वापस लाया जाता है। पूर्ण चक्र में -



- (1) गैस पर धनात्मक कार्य किया जाता है।
- (2) गैस को ऊष्मा दी जाती है।
- (3) गैस द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता।
- (4) कार्य के बारे में कुछ नहीं कह सकते हैं, क्योंकि आँकड़े अपर्याप्त हैं।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

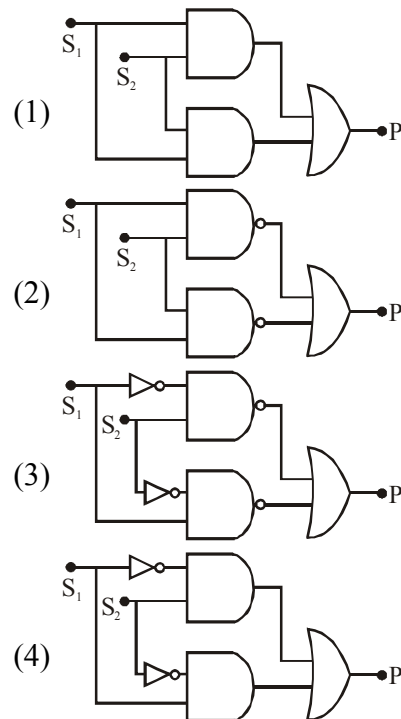
29. A building has two overhead water tanks, each fitted with a sensor ( $S_1, S_2$ ) which goes to 0 when the water level in the tank falls below a set value and remains 1 otherwise. A common pump is used to raise water from an underground storage tank to these overhead tanks. Of the following circuits, which one will turn on ( $P=1$ ) the pump only when at least one of the tanks have water level below the set value?



30. A hot black body emits the energy at the rate of  $16 \text{ J m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  and its most intense radiation corresponds to  $20,000 \text{ \AA}$ . When the temperature of this body is further increased and its most intense radiation corresponds to  $10,000 \text{ \AA}$ , then the energy radiated in  $\text{Jm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  will be :

(1) 4 (2) 1 (3) 64 (4) 256

29. किसी भवन में दो पानी की टंकियाँ रखी हुयी हैं। प्रत्येक टंकी में एक सेंसर ( $S_1, S_2$ ) लगा हुआ है। जब टंकी में पानी का स्तर एक निश्चित मान से नीचे आ जाता है तो सेंसर शून्य पर चला जाता है। अन्य स्थितियों में यह 1 पर बना रहता है। एक भूमिगत संचय टैंक से इन टंकियों तक पानी को चढ़ाने के लिये एक ही पम्प का उपयोग किया जाता है। जब किसी भी एक टंकी में जल स्तर इस निश्चित मान से नीचे आ जाता है तो निम्न में से कौनसा परिपथ इस पम्प को चालू ( $P=1$ ) कर देगा ?



30. एक गर्म कृष्ण पिण्ड  $16 \text{ J m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  की दर से ऊर्जा उत्सर्जित करता है तथा इसके अधिकतम तीव्रता के विकरण  $20,000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य से सम्बन्धित है। अगर इस पिण्ड का तापमान और अधिक बढ़ाया जाए तथा अधिकतम तीव्रता के विकरण  $10,000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य से सम्बन्धित होते हैं तो  $\text{Jm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  में विकसित ऊर्जा होगी :-

(1) 4 (2) 1 (3) 64 (4) 256

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

## PART B - CHEMISTRY

- 31.** Which of the following options is correct w.r.t bonds/forces of attraction.

  - (1) Salicyldehyde has a high melting point as compared to its position isomer because of intramolecular H-bonding.
  - (2) Ionic bonds are directional in nature.
  - (3) In a crystal of I<sub>2</sub> the forces of attraction will be covalent.
  - (4) None of the above options are correct.

**32.** Percentage loss in mass on heating mixture of Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> & CaCO<sub>3</sub> containing equal mass of the two components will be

(1) 44%	(2) 22%
(3) 35%	(4) 50%

**33.** The density of vapours of a particular volatile diatomic specie A<sub>2</sub> was found to be 10 milligram/ml at 1 atm & 273 K. Its atomic weight is given by. [Assume ideal gas behaviour].

(1) 20	(2) 112
(3) 224	(4) 56

**31.** बंध या आकर्षण बलों के संबंध में निम्न में से कौनसा कथन सत्य है।

  - (1) अन्तः आण्विक हाइड्रोजन बंधों के कारण सेलीसैलिडहाइड का गलनांक, इसके स्थिति समावयवी की तुलना में अधिक होता है।
  - (2) आयनिक बंध प्रकृति में दिशात्मक होते हैं।
  - (3) I<sub>2</sub> के क्रिस्टल में आकर्षण बल सहसंयोजी है।
  - (4) उपर्युक्त में से कोई विकल्प सही नहीं है।

**32.** Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> तथा CaCO<sub>3</sub> के समान द्रव्यमान वाले मिश्रण को गर्म करने पर भार में प्रतिशत कमी कितनी होगी ।

(1) 44%	(2) 22%
(3) 35%	(4) 50%

**33.** 1 atm दाब तथा 273 K ताप पर किसी वाष्पशील द्विपरमाण्विक प्रजाति A<sub>2</sub> का वाष्प घनत्व 10 milligram/ml है तो इसके परमाणु भार का मान क्या होगा । [गैस का आदर्श व्यवहार मानिये ]

(1) 20	(2) 112
(3) 224	(4) 56

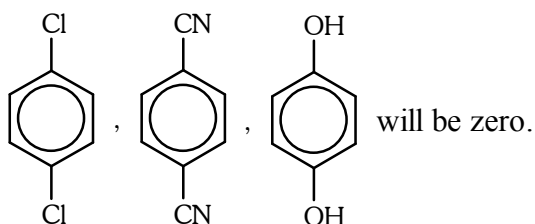
**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**

34. Select the option containing incorrect order of the parameters given

- (1) Increasing order of acidic strength :  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$
- (2) Decreasing order of ionic radius :  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$
- (3) Decreasing order of boiling points :  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$
- (4) Decreasing order of boiling points :  $\text{He}$ ,  $\text{Ne}$ ,  $\text{Ar}$ ,  $\text{Xe}$

35. Identify the option(s) which contain correct statements.

- (1) Dipole moment of all the three compounds

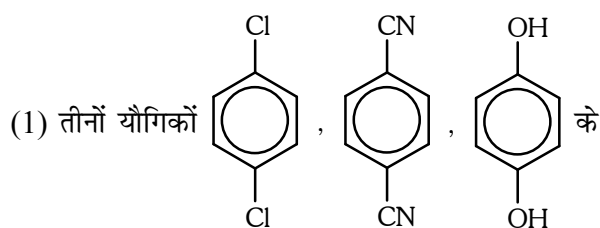


- (2) Among  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  and  $\text{HI}$ ,  $\text{HCl}$  will have the least bond energy.
- (3)  $\text{NaHCO}_3$  has no H-bonding.
- (4) The order of bond strength of  $\sigma$  bond will be  $1s-1s > 1s-2p_x > 2p_x-2p_x$ .

34. प्राचलों के गलत क्रम वाले विकल्प को पहचानिये।

- (1) अम्लीय सामर्थ्य का बढ़ता हुआ क्रम :  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$
- (2) आयनिक त्रिज्या का घटता हुआ क्रम :  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$
- (3) क्वथनांकों का घटता हुआ क्रम :  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$
- (4) क्वथनांकों का घटता हुआ क्रम :  $\text{He}$ ,  $\text{Ne}$ ,  $\text{Ar}$ ,  $\text{Xe}$

35. उन विकल्पों को पहचानिये जिनमें सही तथ्य है।



लिए द्विध्रुव आघूर्ण का मान शून्य है।

- (2)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  तथा  $\text{HI}$  में से  $\text{HCl}$  की बंध ऊर्जा का मान सबसे कम है।
- (3)  $\text{NaHCO}_3$  में कोई H-बंध उपस्थित नहीं है।
- (4)  $\sigma$  बंधों की बंध सामर्थ्य का क्रम  $1s-1s > 1s-2p_x > 2p_x-2p_x$ .

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



- |   |   |
|---|---|
| <p><b>36.</b> Which of the following does not exist as ionic substance in solid state.</p> <p>(1) <math>\text{PBr}_5</math> (2) <math>\text{N}_2\text{O}_5</math><br/>         (3) <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> (4) <math>\text{H}_2\text{O}</math></p> <p><b>37.</b> Total number of electrons in "Cu" atom having <math>m_l = 0</math>.</p> <p>(1) 9 (2) 13<br/>         (3) 10 (4) 6</p> <p><b>38.</b> <math>\text{XeF}_6</math> on complete hydrolysis gives :</p> <p>(1) Xe (2) <math>\text{XeO}_2</math><br/>         (3) <math>\text{XeO}_3</math> (4) <math>\text{XeO}_4</math></p> <p><b>39.</b> Ferric sulphate on heating gives :</p> <p>(1) <math>\text{SO}_2</math> and <math>\text{SO}_3</math> (2) <math>\text{SO}_2</math> only<br/>         (3) <math>\text{SO}_3</math> only (4) S</p> <p><b>40.</b> The complex <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}</math> has ..... structure :</p> <p>(1) square planar (2) tetrahedral.<br/>         (3) pyramidal (4) pentagonal</p> <p><b>41.</b> Blister copper is :</p> <p>(1) impure copper.<br/>         (2) obtained by self reduction process in bessemer converter<br/>         (3) both (1) and (2) are correct.<br/>         (4) none is correct.</p> | <p><b>36.</b> निम्न में से कौनसा ठोस अवस्था में आयनिक पदार्थ के रूप में नहीं पाया जाता है।</p> <p>(1) <math>\text{PBr}_5</math> (2) <math>\text{N}_2\text{O}_5</math><br/>         (3) <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> (4) <math>\text{H}_2\text{O}</math></p> <p><b>37.</b> "Cu" परमाणु में कुल कितने इलेक्ट्रॉन हैं जिनके लिए <math>m_l = 0</math> है।</p> <p>(1) 9 (2) 13<br/>         (3) 10 (4) 6</p> <p><b>38.</b> पूर्ण जल-अपघटन पर <math>\text{XeF}_6</math> देता है :</p> <p>(1) Xe (2) <math>\text{XeO}_2</math><br/>         (3) <math>\text{XeO}_3</math> (4) <math>\text{XeO}_4</math></p> <p><b>39.</b> फेरिक सल्फेट गर्म करने पर देता है :</p> <p>(1) <math>\text{SO}_2</math> व <math>\text{SO}_3</math> (2) केवल <math>\text{SO}_2</math><br/>         (3) केवल <math>\text{SO}_3</math> (4) S</p> <p><b>40.</b> संकुल <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}</math> ..... संरचना रखता है :</p> <p>(1) वर्गाकार समतलीय (2) चतुष्फलकीय<br/>         (3) पिरामिडीय (4) पंचभुजीय</p> <p><b>41.</b> फफोलेदार तांबा है -</p> <p>(1) अशुद्ध कॉपर<br/>         (2) बेसेमर परिवर्तक में स्वअपचयन प्रक्रम द्वारा प्राप्त होता है।<br/>         (3) (1) तथा (2) दोनों ही सही हैं।<br/>         (4) उपरोक्त में से कोई नहीं।</p> |
|---|---|

**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>42.</b> For the following reaction,</p> <p><math>C(\text{diamond}) + O_2 \rightarrow CO_2(g); \Delta H = -97.6 \text{ kcal}</math></p> <p><math>C(\text{graphite}) + O_2 \rightarrow CO_2(g); \Delta H = -94.3 \text{ kcal}</math></p> <p>The heat change for the conversion of 1 g of C (diamond) <math>\rightarrow</math> C (graphite) is</p> <p>(1) 1.59 kcal                      (2) 0.1375 kcal</p> <p>(3) 0.55 kcal                      (4) 0.275 kcal</p> <p><b>43.</b> What concentration of <math>Ac^-</math> ions will reduce <math>H_3O^+</math> ion to <math>2 \times 10^{-4} \text{ M}</math> in 0.40 M solution of HAc? <math>K_a(\text{HAc}) = 1.8 \times 10^{-5}</math>?</p> <p>(1) 0.018 M                      (2) 0.00036 M</p> <p>(3) 0.0018 M                      (4) 0.036 M</p> <p><b>44.</b> <math>A^+B^-</math> shows rock salt type arrangement. Edge length of unit cell is <math>6\text{\AA}</math>. If radius of <math>A^+</math> is <math>1\text{\AA}</math> then incorrect option is :</p> <p>(1) Distance between nearest cations is <math>3\sqrt{2}\text{\AA}</math></p> <p>(2) Number of nearest cations from a given cation are 8</p> <p>(3) Number of cations and anion each are 4 per unit cell</p> <p>(4) On removing all the anions a FCC unit cell made by <math>A^+</math> ions is observed</p> | <p><b>42.</b> निम्न अभिक्रिया के लिए,</p> <p><math>C(\text{हीरा}) + O_2 \rightarrow CO_2(g); \Delta H = -97.6 \text{ kcal}</math></p> <p><math>C(\text{ग्रेफाइट}) + O_2 \rightarrow CO_2(g); \Delta H = -94.3 \text{ kcal}</math></p> <p>एक ग्राम C (हीरा) <math>\rightarrow</math> C (ग्रेफाइट) के रूपान्तरण के लिए उष्मा परिवर्तन है-</p> <p>(1) 1.59 kcal                      (2) 0.1375 kcal</p> <p>(3) 0.55 kcal                      (4) 0.275 kcal</p> <p><b>43.</b> HAc के 0.40 M विलयन में <math>Ac^-</math> आयनों की कितनी सान्द्रता, <math>H_3O^+</math> आयन की सान्द्रता को <math>2 \times 10^{-4} \text{ M}</math> तक कम करेगी? <math>K_a(\text{HAc}) = 1.8 \times 10^{-5}</math>.</p> <p>(1) 0.018 M                      (2) 0.00036 M</p> <p>(3) 0.0018 M                      (4) 0.036 M</p> <p><b>44.</b> <math>A^+B^-</math>, रॉक साल्ट प्रकार की व्यवस्था दर्शाता है इकाई सेल की किनारा लम्बाई <math>6\text{\AA}</math> है। यदि <math>A^+</math> की त्रिज्या <math>1\text{\AA}</math> है तो गलत विकल्प है :</p> <p>(1) निकटतम धनायनों के मध्य दूरी <math>3\sqrt{2}\text{\AA}</math> है</p> <p>(2) दिये गये धनायन से निकटतम धनायन की संख्या 8 है</p> <p>(3) प्रति इकाई सेल में धनायनों तथा ऋणायनों में प्रत्येक की संख्या 4 है</p> <p>(4) सभी ऋणायनों को हटाने पर, <math>A^+</math> आयनों द्वारा बनी हुई एक FCC इकाई सेल प्रेक्षित होती है</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

45. Select the incorrect statement :

- (1) Rate of exothermic reactions (irreversible) increases with increase in temperature.
- (2) Rate of endothermic reactions (irreversible) increase with increase in temperature
- (3) For  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  ; If rate of formation of  $NH_3$  is  $0.001 \text{ Kg hr}^{-1}$ , then rate of consumption of  $H_2$  is  $0.0015 \text{ Kg/hr}$

(4) In Arrhenius equation

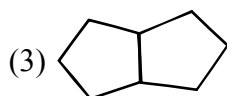
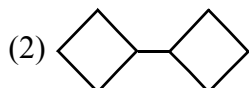
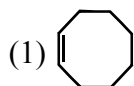
$$K = Ae^{-E_a/RT}$$

$$\text{if } T \rightarrow \infty \Rightarrow K = A$$

46. What is the mole ratio of benzene ( $P_B^0 = 150 \text{ torr}$ ) and toluene ( $P_T^0 = 50 \text{ torr}$ ) in vapour phase if the given solution has a vapour pressure of  $120 \text{ torr}$ ?

- (1) 7 : 1
- (2) 7 : 3
- (3) 8 : 1
- (4) 7 : 8

47. Which one of the compound is not isomer of others?



45. असत्य कथन चुनिये।

- (1) ताप बढ़ाने पर उष्माक्षेपी अभिक्रिया (अनुत्क्रमणीय) की दर बढ़ती है।
- (2) ताप बढ़ाने पर उष्माशोषी अभिक्रिया (अनुत्क्रमणीय) की दर बढ़ती है।

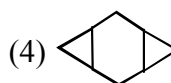
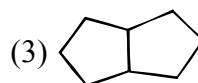
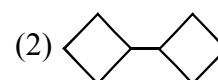
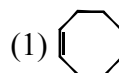
(3) अभिक्रिया  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  ; यदि  $NH_3$  के निर्माण की दर  $0.001 \text{ Kg hr}^{-1}$  हो तो  $H_2$  के विलुप्त होने की दर  $0.0015 \text{ Kg / hr}$  होगी।

(4) आरहिनियस समीकरण में  $K = Ae^{-E_a/RT}$   
यदि  $T \rightarrow \infty \Rightarrow K = A$

46. वाष्प प्रावस्था में बेन्जीन ( $P_B^0 = 150 \text{ torr}$ ) तथा टालूइन ( $P_T^0 = 50 \text{ torr}$ ) का मोल अनुपात क्या है, यदि दिए गए विलयन का वाष्प दाब  $120 \text{ torr}$  है ?

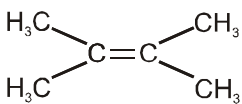
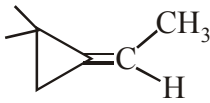
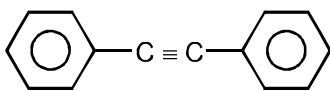

- (1) 7 : 1
- (2) 7 : 3
- (3) 8 : 1
- (4) 7 : 8

47. इनमें से कौन अन्य का समावयवी नहीं है ?

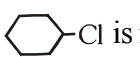
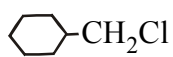
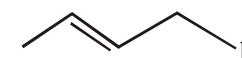
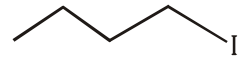
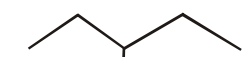
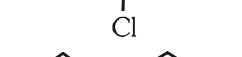




SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

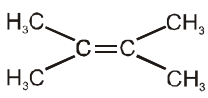
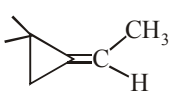
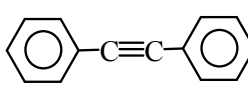
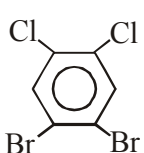
48. Which of the following compound can exist in two different stereoisomeric form :

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

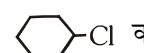

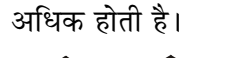
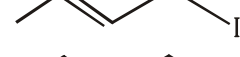

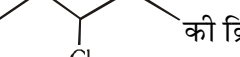
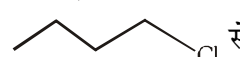

49. Which of the following statement is correct for the reactivity in  $S_N2$  reaction ?

- (1) -Cl is more reactive than -CH<sub>2</sub>Cl
- (2)  is more reactive than 
- (3)  is more reactive than 
- (4)  is more reactive than 

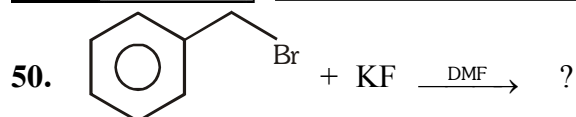
48. निम्न में से कौनसा यौगिक दो भिन्न त्रिविम समावयवी रूप में हो सकता है

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

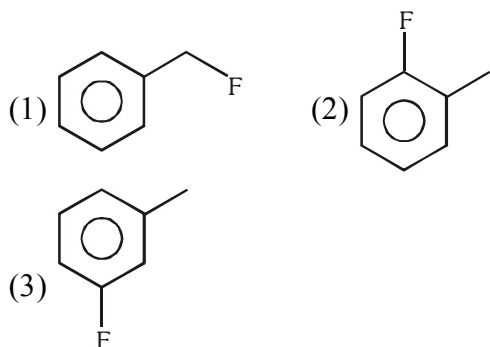
49.  $S_N2$  अभिक्रिया में क्रियाशीलता के लिए निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (1) -Cl की क्रियाशीलता -CH<sub>2</sub>Cl से अधिक होती है।
- (2)  की क्रियाशीलता  से अधिक होती है।
- (3)  की क्रियाशीलता  से अधिक होती है।
- (4)  की क्रियाशीलता  से अधिक होती है।

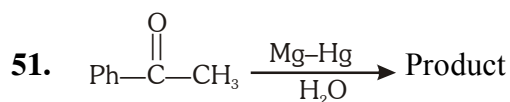
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



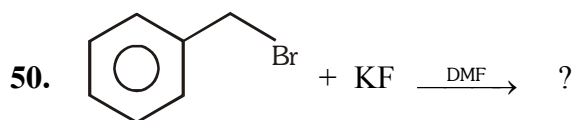
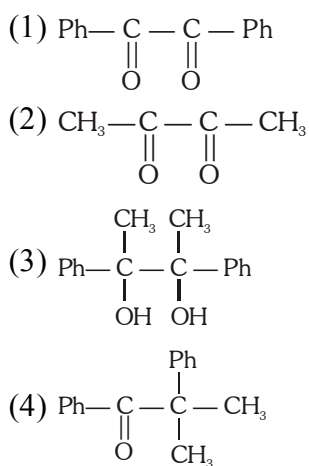
Product is



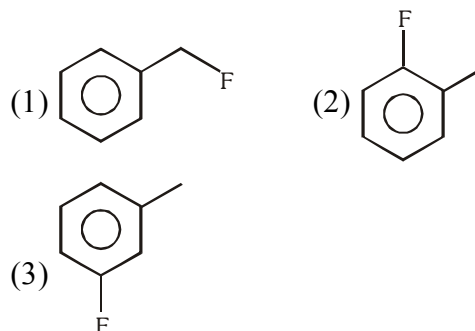
(4) No reaction will occur



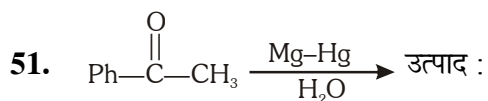
The main product is :



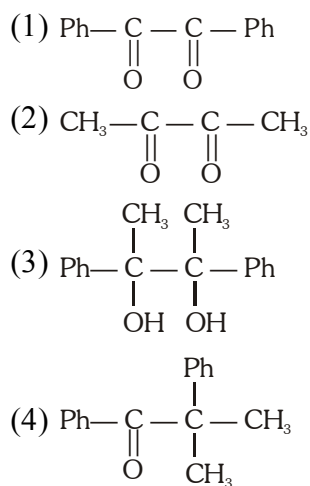
उत्पाद होगा ।



(4) कोई अभिक्रिया नहीं होगी

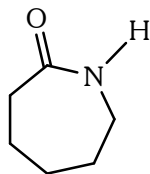


मुख्य उत्पाद होगा ।



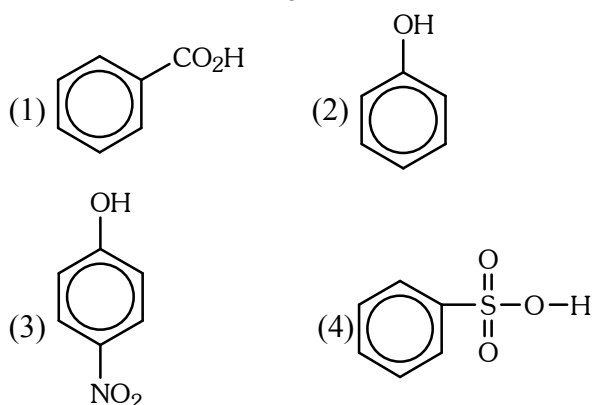
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

52. Which of the following polymer can be formed by using the following monomer unit:



- (1) Nylon-6, 6                      (2) Nylon-2-nylon-6  
(3) Melamine polymer            (4) Nylon-6

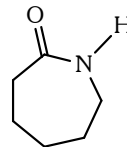
53. Which of the following compounds is most reactive with  $\text{NaHCO}_3$ ?



54. Which of the following pairs give positive Tollen's test ?

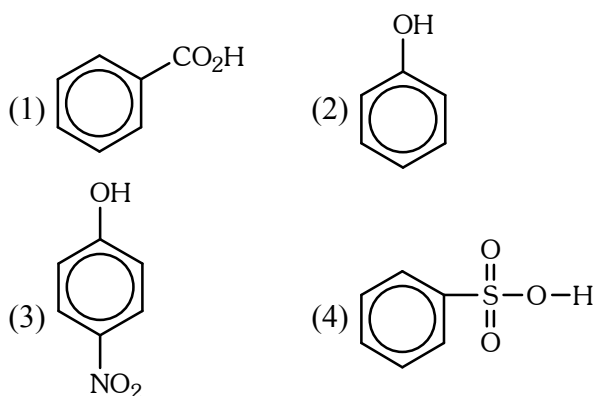
- (1) Glucose, sucrose  
(2) Glucose, fructose  
(3) Hexanal, Acetophenone  
(4) Fructose, sucrose

52. निम्न एकलक ईकाई का प्रयोग करते हुए निम्न में से कौनसा बहुलक बनाया जा सकता है।



- (1) नायलॉन-6, 6                      (2) नायलॉन-2-नायलॉन-6  
(3) मेलेमाइन बहुलक                      (4) नायलॉन-6

53. निम्न में से कौनसा यौगिक  $\text{NaHCO}_3$  के प्रति सर्वाधिक क्रियाशील है?



54. निम्न में से कौनसा युग्म धनात्मक टॉलन परीक्षण देता है?

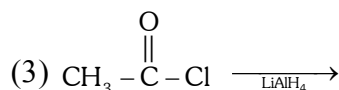
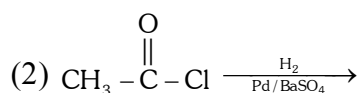
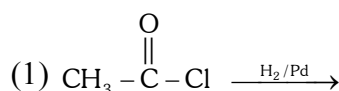
- (1) ग्लूकोज, सुक्रोज  
(2) ग्लूकोज, फ्रक्टोज  
(3) हेक्सेनल, एसीटोफीनोन  
(4) फ्रक्टोज, सुक्रोज

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

55. When benzene sulfonic acid and p-nitrophenol are treated with  $\text{NaHCO}_3$ , the gases released respectively are

- (1)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$                       (2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$   
 (3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$                       (4)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$

56. Which of the following reaction will give carbonyl compound as major product ?



(4) All of these

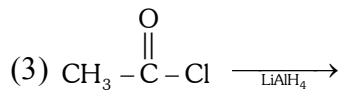
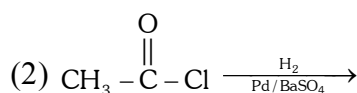
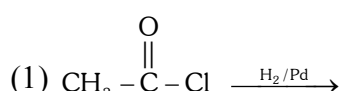
57. In which of the following colloidal solution dispersed phase is liquid while dispersion medium is gas :

- (1) Cloud                                  (2) Smoke  
 (3) Milk                                    (4) Dust

55. जब बेन्जीन सल्फॉनिक अम्ल तथा पैरानाइट्रोफिनॉल  $\text{NaHCO}_3$  के साथ अभिक्रिया करते हैं तो क्रमशः कौन-कौनसी गैसों उत्सर्जित होती हैं।

- (1)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$                       (2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$   
 (3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$                       (4)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$

56. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया मुख्य उत्पाद के रूप में कार्बोनिल यौगिक देती है ?



(4) उपरोक्त सभी

57. निम्न में से कौनसे कोलाइडल विलयन में परिक्षिप्त प्रावस्था, द्रव है जबकि परिक्षेपण माध्यम, गैस है-

- (1) बादल                                  (2) धुंआ  
 (3) दूध                                      (4) धूल

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>58.</b> Kohlrausch's law states that at :</p> <p>(1) For strong electrolyte, molar conductance varies linearly with concentration of electrolyte</p> <p>(2) Infinite dilution, each ion makes definite contribution to molar conductance of an electrolyte whatever be the nature of the other ion of the electrolyte.</p> <p>(3) At all concentration, each ion makes definite contribution to molar conductance of an electrolyte whatever be the nature of the other ion of the electrolyte.</p> <p>(4) Molar conductance increases with decrease in concentration</p> <p><b>59.</b> The greater the energy of a photon, the—</p> <p>(1) longer the wavelength and the higher the frequency.</p> <p>(2) longer the wavelength and the lower the frequency.</p> <p>(3) shorter the wavelength and the higher the frequency.</p> <p>(4) shorter the wavelength and the lower the frequency.</p> <p><b>60.</b> Which of the following has maximum mass—</p> <p>(1) 0.1 g atom of C</p> <p>(2) 0.1 mole of <math>\text{NH}_3</math></p> <p>(3) <math>6.02 \times 10^{22}</math> molecule of <math>\text{H}_2</math> gas</p> <p>(4) 1120 ml of <math>\text{CO}_2</math> at 1 atm, 273K</p> | <p><b>58.</b> कोलराउश नियम बताता है कि :-</p> <p>(1) प्रबल वैद्युत अपघट्य के लिए, वैद्युत अपघट्य की सान्द्रता के साथ मोलर चालकत्व रेखीय रूप से परिवर्तित होती है</p> <p>(2) अनन्त (Infinite) तनुता पर प्रत्येक आयन विद्युत अपघट्य के मोलर चालकत्व के लिए निश्चित योगदान देता है। विद्युत अपघट्य के दूसरे आयन की प्रकृति कुछ भी हो।</p> <p>(3) सभी सान्द्रता पर, प्रत्येक आयन विद्युत अपघट्य के मोलर चालकत्व के लिए एक निश्चित योगदान देता है, विद्युत अपघट्य के दूसरे आयन की प्रकृति कुछ भी हो।</p> <p>(4) मोलर चालकत्व सान्द्रता में कमी के साथ बढ़ता है</p> <p><b>59.</b> फोटोन की ऊर्जा अधिक होने पर –</p> <p>(1) अधिक तरंगदैर्घ्य व उच्च आवृत्ति</p> <p>(2) अधिक तरंगदैर्घ्य व निम्न आवृत्ति</p> <p>(3) छोटी तरंगदैर्घ्य व उच्च आवृत्ति</p> <p>(4) छोटी तरंगदैर्घ्य व निम्न आवृत्ति</p> <p><b>60.</b> निम्न में से किसका द्रव्यमान सर्वाधिक है—</p> <p>(1) C का 0.1 g atom</p> <p>(2) <math>\text{NH}_3</math> का 0.1 mole</p> <p>(3) <math>\text{H}_2</math> गैस के <math>6.02 \times 10^{22}</math> अणु</p> <p>(4) 1atm, 273K पर 1120 ml <math>\text{CO}_2</math></p> |
|--|---|

**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**



**PART C - MATHEMATICS**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>61.</b> Which of the following pairs are not logically equivalent ?<br/>         (1) <math>\sim(\sim p)</math> and <math>p</math><br/>         (2) <math>p \vee (p \wedge q)</math> and <math>q</math><br/>         (3) <math>\sim(p \wedge q)</math> and <math>(\sim p) \vee (\sim q)</math><br/>         (4) <math>\sim(\sim p \wedge q)</math> and <math>(p \vee \sim q)</math></p> <p><b>62.</b> The circumference of the circle <math>x^2 + y^2 - 2x + 8y - q = 0</math> is bisected by the circle <math>x^2 + y^2 + 4x + 12y + p = 0</math>, then <math>p + q</math> is equal to<br/>         (1) 25      (2) 100      (3) 10      (4) 48</p> <p><b>63.</b> The complex numbers <math>\sin x + i \cos 2x</math> and <math>\cos x - i \sin 2x</math> are conjugate to each other, for<br/>         (1) <math>x = n\pi, n \in \mathbb{Z}</math><br/>         (2) <math>x = 0</math><br/>         (3) <math>x = \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}</math><br/>         (4) No value of <math>x</math></p> <p><b>64.</b> A function <math>y = f(x)</math> satisfies the differential equation <math>f(x) \cdot \sin 2x - \cos x + (1 + \sin^2 x) f'(x) = 0</math> where <math>f(0) = 0</math>. Then value of <math>f\left(\frac{\pi}{6}\right)</math> is equal to<br/>         (1) <math>\frac{1}{5}</math>      (2) <math>\frac{3}{5}</math>      (3) <math>\frac{4}{5}</math>      (4) <math>\frac{2}{5}</math></p> <p><b>65.</b> If <math>f(x) = \begin{cases} e^x + a &amp; \text{for } x &lt; 0 \\ x - 3 &amp; \text{for } x \geq 0 \end{cases}</math>, is differentiable at <math>x = 0</math>, then 'a' equals to<br/>         (1) -2      (2) -3<br/>         (3) -4      (4) No such value exist</p> | <p><b>61.</b> निम्न में से कौनसा युग्म तार्किक समतुल्य नहीं है ?<br/>         (1) <math>\sim(\sim p)</math> तथा <math>p</math><br/>         (2) <math>p \vee (p \wedge q)</math> तथा <math>q</math><br/>         (3) <math>\sim(p \wedge q)</math> तथा <math>(\sim p) \vee (\sim q)</math><br/>         (4) <math>\sim(\sim p \wedge q)</math> तथा <math>(p \vee \sim q)</math></p> <p><b>62.</b> वृत्त <math>x^2 + y^2 + 4x + 12y + p = 0</math>, वृत्त <math>x^2 + y^2 - 2x + 8y - q = 0</math> की परिधी को समद्विभाजित करता है तब <math>p + q</math> बराबर है -<br/>         (1) 25      (2) 100      (3) 10      (4) 48</p> <p><b>63.</b> सम्मिश्र संख्या <math>\sin x + i \cos 2x</math> तथा <math>\cos x - i \sin 2x</math> एक दूसरे के संयुग्मी है तब-<br/>         (1) <math>x = n\pi, n \in \mathbb{Z}</math><br/>         (2) <math>x = 0</math><br/>         (3) <math>x = \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}</math><br/>         (4) <math>x</math> के किसी मान के लिए नहीं</p> <p><b>64.</b> फलन <math>y = f(x)</math> अवकल समीकरण <math>f(x) \cdot \sin 2x - \cos x + (1 + \sin^2 x) f'(x) = 0</math> को सन्तुष्ट करता है, जहाँ <math>f(0) = 0</math> है, तो <math>f\left(\frac{\pi}{6}\right)</math> का मान है-<br/>         (1) <math>\frac{1}{5}</math>      (2) <math>\frac{3}{5}</math>      (3) <math>\frac{4}{5}</math>      (4) <math>\frac{2}{5}</math></p> <p><b>65.</b> यदि <math>f(x) = \begin{cases} e^x + a &amp; \text{for } x &lt; 0 \\ x - 3 &amp; \text{for } x \geq 0 \end{cases}</math>, <math>x = 0</math> पर अवकलनीय है तब 'a' बराबर है-<br/>         (1) -2      (2) -3<br/>         (3) -4      (4) कोई मान विद्यमान नहीं</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

66. If line  $\vec{r} = (\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}) + \lambda(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$  is parallel to the plane  $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 2\hat{j} - m\hat{k}) = 14$ , then the value of  $m$  is  
(1) 2 (2) -2 (3) 0 (4) 1
67. If tangent at point (1, 2) on curve  $y = ax^2 + bx + \frac{7}{2}$  be parallel to normal at (-2, 2) on the curve  $y = x^2 + 6x + 10$ , then  
(1)  $a = 1$  (2)  $a = -1$   
(3)  $b = -\frac{15}{2}$  (4)  $b = \frac{5}{2}$
68. The sum of all the solution(s) of the equation  $\sin^{-1} 2x = \cos^{-1} x$  is—  
(1) 0 (2)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  (3)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (4)  $\frac{-1}{\sqrt{5}}$
69. If  $x = \frac{1+t}{t^3}, y = \frac{3}{2t^2} + \frac{2}{t}$ , then  $x \left( \frac{dy}{dx} \right)^3 - \frac{dy}{dx}$  is equal to (where  $t$  is a real parameter)  
(1) 0 (2) -1 (3) 1 (4) 2
70. Given three points P, Q, R with P(5, 3) and R lies on the x-axis. If equation of RQ is  $x - 2y = 2$  and PQ is parallel to the x-axis, then the centroid of  $\Delta PQR$  lies on the line  
(1)  $x - 2y + 1 = 0$  (2)  $2x + y - 9 = 0$   
(3)  $2x - 5y = 0$  (4)  $5x - 2y = 0$
71. The value of definite integral  $\int_0^{1/2} \frac{\ln(1+2x)}{1+4x^2} dx$ , equals  
(1)  $\frac{\pi \ln 2}{8}$  (2)  $\frac{\pi \ln 2}{4}$  (3)  $\frac{\pi \ln 2}{32}$  (4)  $\frac{\pi \ln 2}{16}$
66. यदि रेखा  $\vec{r} = (\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}) + \lambda(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$  समतल  $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 2\hat{j} - m\hat{k}) = 14$  के समानान्तर है तब  $m$  का मान है—  
(1) 2 (2) -2 (3) 0 (4) 1
67. यदि वक्र  $y = ax^2 + bx + \frac{7}{2}$  के बिन्दु (1, 2) पर स्पर्श रेखा, वक्र  $y = x^2 + 6x + 10$  के बिन्दु (-2, 2) पर अभिलम्ब के समानान्तर है, तब—  
(1)  $a = 1$  (2)  $a = -1$   
(3)  $b = -\frac{15}{2}$  (4)  $b = \frac{5}{2}$
68. समीकरण  $\sin^{-1} 2x = \cos^{-1} x$  के सभी हलों का योग है—  
(1) 0 (2)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  (3)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (4)  $\frac{-1}{\sqrt{5}}$
69. यदि  $x = \frac{1+t}{t^3}, y = \frac{3}{2t^2} + \frac{2}{t}$ , तब  $x \left( \frac{dy}{dx} \right)^3 - \frac{dy}{dx}$  बराबर है (जहाँ  $t$  एक वास्तविक प्राचल है)  
(1) 0 (2) -1 (3) 1 (4) 2
70. तीन बिन्दु P, Q, R है जहाँ P(5, 3) एवं R x-अक्ष पर स्थित है। यदि RQ की समीकरण  $x - 2y = 2$  एवं PQ, x-अक्ष के समानान्तर है तब  $\Delta PQR$  का केन्द्रक निम्न रेखा पर स्थित है—  
(1)  $x - 2y + 1 = 0$  (2)  $2x + y - 9 = 0$   
(3)  $2x - 5y = 0$  (4)  $5x - 2y = 0$
71. निश्चित समाकलन  $\int_0^{1/2} \frac{\ln(1+2x)}{1+4x^2} dx$  का मान है—  
(1)  $\frac{\pi \ln 2}{8}$  (2)  $\frac{\pi \ln 2}{4}$  (3)  $\frac{\pi \ln 2}{32}$  (4)  $\frac{\pi \ln 2}{16}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

72. The minimum area of a triangle formed by any tangent to the ellipse  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{81} = 1$  and the coordinate axes is  
(1) 26 (2) 12 (3) 18 (4) 36
73. A number  $x$  is chosen at random from the set  $\{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ . Then probability of the event that the chosen number  $x$  satisfy the inequality  $\frac{(x-10)(x-50)}{(x-30)} \geq 0$  is –  
(1) 0.20 (2) 0.70 (3) 0.71 (4) 0.51
74. Let  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  be  $n$  observations and let  $\bar{x}$  be their arithmetic mean and  $\sigma^2$  be their variance.  
**Statement-1:** Variance of observations  $2x_1, 2x_2, 2x_3, \dots, 2x_n$  is  $4\sigma^2$ .  
**Statement-2:** Arithmetic mean of  $2x_1, 2x_2, 2x_3, \dots, 2x_n$  is  $4\bar{x}$ .  
(1) Statement-1 is true, statement-2 is true and statement-2 is **NOT** the correct explanation for statement-1  
(2) Statement-1 is true, statement-2 is false  
(3) Statement-1 is false, statement-2 is true  
(4) Statement-1 is true, statement-2 is true and statement-2 is correct explanation for statement-1
75. If the variable line  $y = kx + 2h$  is tangent to an ellipse  $2x^2 + 3y^2 = 6$ , then locus of  $P(h, k)$  is a conic  $C$  whose eccentricity equals  
(1)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$  (3)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$  (4)  $\sqrt{\frac{7}{3}}$
72. दीर्घ वृत्त  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{81} = 1$  की किसी स्पर्श रेखा एवं निर्देशी अक्षों से बनने वाले त्रिभुज का न्यूनतम क्षेत्रफल है –  
(1) 26 (2) 12 (3) 18 (4) 36
73. समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$  से एक संख्या  $x$  यादृच्छिक रूप से चुनी जाती है तब इस घटना की प्रायिकता क्या होगी कि चुनी हुई संख्या  $x$  असमिका  $\frac{(x-10)(x-50)}{(x-30)} \geq 0$  को सन्तुष्ट करती है –  
(1) 0.20 (2) 0.70 (3) 0.71 (4) 0.51
74. माना कि  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ ,  $n$  प्रेक्षण है एवं उनका समान्तर माध्य  $\bar{x}$  है तथा उनका प्रसरण  $\sigma^2$  है  
**कथन-1:** प्रेक्षणों  $2x_1, 2x_2, 2x_3, \dots, 2x_n$  का प्रसरण  $4\sigma^2$  है।  
**कथन-2:**  $2x_1, 2x_2, 2x_3, \dots, 2x_n$  का समान्तर माध्य  $4\bar{x}$  है।  
(1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(3) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।  
(4) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन -2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
75. यदि चर रेखा  $y = kx + 2h$  दीर्घवृत्त  $2x^2 + 3y^2 = 6$  की स्पर्श रेखा है तब बिन्दु  $P(h, k)$  का बिन्दु पथ एक शांकव  $C$  है जिसकी उत्केन्द्रता है –  
(1)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$  (3)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$  (4)  $\sqrt{\frac{7}{3}}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

76. The focal chord of the parabola  $(y - 2)^2 = 16(x - 1)$  is a tangent to the circle  $x^2 + y^2 - 14x - 4y + 51 = 0$ , then slope of the focal chord can be

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

77. If  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ,

then the value of  $\begin{vmatrix} \vec{a} \cdot \vec{a} & \vec{a} \cdot \vec{b} & \vec{a} \cdot \vec{c} \\ \vec{b} \cdot \vec{a} & \vec{b} \cdot \vec{b} & \vec{b} \cdot \vec{c} \\ \vec{c} \cdot \vec{a} & \vec{c} \cdot \vec{b} & \vec{c} \cdot \vec{c} \end{vmatrix}$  is :

- (1) 2 (2) 4 (3) 16 (4) 64

78. Two digits are selected randomly from the set  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  without replacement one by one. The probability that minimum of the two digits is less than 5 is—

- (1)  $\frac{3}{14}$  (2)  $\frac{11}{14}$  (3)  $\frac{5}{14}$  (4)  $\frac{9}{14}$

79. If  $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 10$  has local maximum and minimum at  $x = p$  and  $x = q$ , respectively, then  $(p, q)$  equals

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

80. The value of the limit

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x} \text{ is}$$

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

81. If  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \sum_{k=1}^j 1 = 560$ , then the value of 'n' is -

- (1) 13 (2) 14 (3) 15 (4) 16

76. परवलय  $(y - 2)^2 = 16(x - 1)$  की नाभीय जीवा वृत्त  $x^2 + y^2 - 14x - 4y + 51 = 0$  की स्पर्श रेखा है, तब नाभीय जीवा की प्रवणता हो सकती है—

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

77. यदि  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ , तो

$\begin{vmatrix} \vec{a} \cdot \vec{a} & \vec{a} \cdot \vec{b} & \vec{a} \cdot \vec{c} \\ \vec{b} \cdot \vec{a} & \vec{b} \cdot \vec{b} & \vec{b} \cdot \vec{c} \\ \vec{c} \cdot \vec{a} & \vec{c} \cdot \vec{b} & \vec{c} \cdot \vec{c} \end{vmatrix}$  का मान होगा—

- (1) 2 (2) 4 (3) 16 (4) 64

78. समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  से दो अंकों का यादृच्छिक रूप से बिना प्रतिस्थापन एक के बाद एक चयन किया जाता है तब इस बात की प्रायिकता क्या होगी कि दोनों अंकों में से न्यूनतम अंक 5 से छोटा है—

- (1)  $\frac{3}{14}$  (2)  $\frac{11}{14}$  (3)  $\frac{5}{14}$  (4)  $\frac{9}{14}$

79. यदि  $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 10$ , में क्रमशः  $x = p$  एवं  $x = q$  पर स्थानीय उच्चिष्ठ एवं स्थानीय निम्नष्टि है, तब  $(p, q)$  बराबर है—

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

80. सीमा  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$  का मान है—

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

81. यदि  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \sum_{k=1}^j 1 = 560$ , तब 'n' का मान है—

- (1) 13 (2) 14 (3) 15 (4) 16

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- 82.** The value of  $p$  for which the sum of the squares of the roots of equation  $x^2 - (p + 3)x + (5p - 2) = 0$  assume its least value is –  
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
- 83.** If  $\int_{-1}^4 f(x)dx = 4$  and  $\int_2^4 (3 - f(x))dx = 7$ , then the value of  $\int_2^{-1} f(x)dx$  is  
(1) 2 (2) -3  
(3) -5 (4) None of these
- 84.** The area bounded by the curve  $y = (x + 1)^2$ ,  $y = (x - 1)^2$  and the line  $y = 0$  is  
(1) 1/6 (2) 2/3 (3) 1/4 (4) 1/3
- 85.** In a  $\Delta ABC$ , let  $a$ ,  $b$  and  $c$  denote the length of sides opposite to vertices  $A$ ,  $B$  and  $C$  respectively. If  $b = 2$ ,  $c = \sqrt{3}$  and  $\angle BAC = \frac{\pi}{6}$ , then value of circumradius of triangle  $ABC$  is–  
(1)  $\frac{1}{2}$  (2) 1 (3) 2 (4)  $\frac{1}{4}$
- 86.** Let matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}$   
and  $A^3 - 8A^2 + \alpha A + \beta I = O$   
then ordered pair  $(\alpha, \beta)$  is:  
(1) (5, 2) (2) (5, -2)  
(3) (-5, 2) (4) (2, 5)
- 82.**  $p$  का मान, ताकि समीकरण  $x^2 - (p + 3)x + (5p - 2) = 0$  के मूलों के वर्गों का योग न्यूनतम है, होगा–  
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
- 83.** यदि  $\int_{-1}^4 f(x)dx = 4$  और  $\int_2^4 (3 - f(x))dx = 7$ , तब  $\int_2^{-1} f(x)dx$  का मान होगा–  
(1) 2 (2) -3  
(3) -5 (4) इनमें से कोई
- 84.** वक्र  $y = (x + 1)^2$ ,  $y = (x - 1)^2$  एवं सरल रेखा  $y = 0$  से परिबद्ध क्षेत्रफल है–  
(1) 1/6 (2) 2/3 (3) 1/4 (4) 1/3
- 85.** माना कि  $\Delta ABC$  में शीर्ष  $A$ ,  $B$  एवं  $C$  के सम्मुख भुजाओं की लम्बाईयाँ क्रमशः  $a$ ,  $b$  एवं  $c$  है। यदि  $b = 2$ ,  $c = \sqrt{3}$  एवं  $\angle BAC = \frac{\pi}{6}$ , तब त्रिभुज  $ABC$  के परिवृत की त्रिज्या है –  
(1)  $\frac{1}{2}$  (2) 1 (3) 2 (4)  $\frac{1}{4}$
- 86.** माना कि आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}$   
तथा  $A^3 - 8A^2 + \alpha A + \beta I = O$   
तब क्रमित युग्म  $(\alpha, \beta)$  बराबर होगा -  
(1) (5, 2) (2) (5, -2)  
(3) (-5, 2) (4) (2, 5)

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

87. Let  $2A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $A - 2B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

Then  $\text{Tr}(A) - \text{Tr}(B)$  has the value equal to (where  $\text{Tr}(A)$  denotes the trace of matrix  $A$ )

- (1) 3      (2) 5      (3) 6      (4) 7

88. Let  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = \cos x$ , then which of the following statement is false

- (1) period of  $f(g(x))$  is  $2\pi$   
 (2) period of  $g(f(x))$  is  $\pi$   
 (3)  $f(g(x))$  is an odd function  
 (4)  $g(f(x))$  is an even function

89. The argument of the complex number  $\sin \frac{6\pi}{5} + i \left( 1 + \cos \frac{6\pi}{5} \right)$  is

- (1)  $\frac{6\pi}{5}$       (2)  $\frac{5\pi}{6}$       (3)  $\frac{9\pi}{10}$       (4)  $\frac{2\pi}{5}$

90. If 7<sup>th</sup> term from beginning in the binomial expansion  $\left( \frac{3}{(84)^{1/3}} + \sqrt{3} \ln x \right)^9$ ,  $x > 0$  is equal to 729, then possible value of  $x$  is -

- (1)  $e^2$       (2)  $e$       (3)  $e/2$       (4)  $2e$

87. यदि  $2A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $A - 2B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ . तब

$\text{Tr}(A) - \text{Tr}(B)$  का मान है (जहाँ  $\text{Tr}(A)$  आव्यूह के अनुरेख को प्रदर्शित करता है)

- (1) 3      (2) 5      (3) 6      (4) 7

88. माना कि  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = \cos x$ , तब निम्न में से कौनसा कथन असत्य है-

- (1)  $f(g(x))$  का आवर्तकाल  $2\pi$  है  
 (2)  $g(f(x))$  का आवर्तकाल  $\pi$  है  
 (3)  $f(g(x))$  एक विषम फलन है  
 (4)  $g(f(x))$  एक सम फलन है

89. सम्मिश्र संख्या  $\sin \frac{6\pi}{5} + i \left( 1 + \cos \frac{6\pi}{5} \right)$  का कोणांक है-

- (1)  $\frac{6\pi}{5}$       (2)  $\frac{5\pi}{6}$       (3)  $\frac{9\pi}{10}$       (4)  $\frac{2\pi}{5}$

90. यदि द्विपद प्रसार  $\left( \frac{3}{(84)^{1/3}} + \sqrt{3} \ln x \right)^9$ ,  $x > 0$  में

प्रारम्भ से सातवाँ पद 729 है, तब  $x$  का संभव मान है-

- (1)  $e^2$       (2)  $e$       (3)  $e/2$       (4)  $2e$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह