



# 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 # 07

TEST DATE : 27 - 03 - 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)

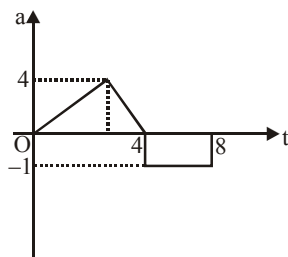
[dlp.allen.ac.in](http://dlp.allen.ac.in), [dsat.allen.ac.in](http://dsat.allen.ac.in)

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

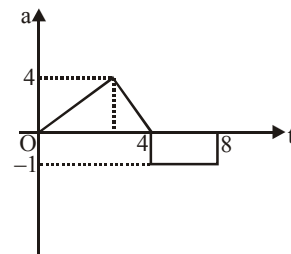
**PART A - PHYSICS**

1. If the unmodulated level peak carrier amplitude is double of modulating signal in an AM signal, the amplitude modulation is \_\_\_\_\_ :-  
(1) 20% (2) 50%  
(3) 100% (4) 200%
2. The dc output polarity from a half-wave rectifier can be reversed by reversing :-  
(1) the diode  
(2) transformer's primary coil  
(3) transformer's secondary coil  
(4) both (2) and (3)
3. The acceleration time graph of a particle is shown in the figure. What is the velocity of particle at  $t = 8$  s if its initial velocity is 3 m/s ?



- (1) 4 m/s (2) 5 m/s (3) 6 m/s (4) 7 m/s

1. यदि AM संकेत में शिखर वाहक आयाम (मोडुलित नहीं), मोडुलित संकेत का दुगना हो तो आयाम मोडुलन होगा \_\_\_\_\_ :-  
(1) 20% (2) 50%  
(3) 100% (4) 200%
2. किसी अर्द्ध तरंग दिष्टकारी से प्राप्त dc निर्गत ध्रुवता निम्न में से किस प्रक्रिया द्वारा व्युत्क्रमित की जा सकती है :-  
(1) डायोड को व्युत्क्रमित कर  
(2) ट्रांसफॉर्मर की प्राथमिक कुण्डली को व्युत्क्रमित कर  
(3) ट्रांसफॉर्मर की द्वितीयक कुण्डली को व्युत्क्रमित कर  
(4) प्रक्रिया (2) एवं (3) दोनों के द्वारा
3. किसी कण का त्वरण-समय आरेख चित्र में प्रदर्शित है। कण का  $t = 8$  s पर वेग क्या होगा यदि इसका प्रारम्भिक वेग 3 m/s है ?

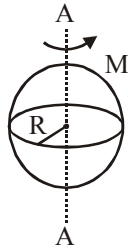


- (1) 4 m/s (2) 5 m/s (3) 6 m/s (4) 7 m/s

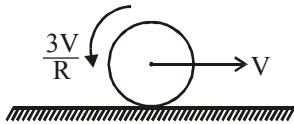
**SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान**

4. Two concentric rings each of radius  $R$  and mass  $M$  are joined together such that their planes are perpendicular to each other as shown in figure. The moment of inertia of the system about the axis  $AA'$  is :-

- (1)  $\frac{MR^2}{5}$   
(2)  $\frac{3}{2}MR^2$   
(3)  $\frac{5}{3}MR^2$   
(4)  $MR^2$



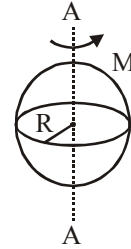
5. A hollow sphere of radius  $R$  moves with initial linear and angular velocities as shown in the figure on a rough horizontal surface. The angular velocity of the sphere when its linear velocity becomes zero is :-



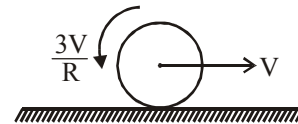
- (1)  $\frac{V}{R}$  anticlockwise  
(2)  $\frac{V}{R}$  clockwise  
(3)  $\frac{3V}{2R}$  clockwise  
(4)  $\frac{3V}{2R}$  anticlockwise

4. त्रिज्या  $R$  तथा द्रव्यमान  $M$  वाली दो संकेन्द्रीय वलयों को आपस में इस प्रकार जोड़ा जाता है कि इनके तल चित्रानुसार एक-दूसरे के लम्बवत् है। अक्ष  $AA'$  के सापेक्ष निकाय का जड़त्व आघूर्ण होगा :-

- (1)  $\frac{MR^2}{5}$   
(2)  $\frac{3}{2}MR^2$   
(3)  $\frac{5}{3}MR^2$   
(4)  $MR^2$



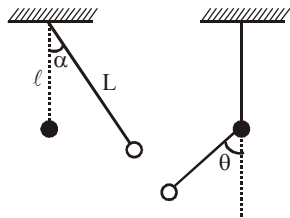
5. त्रिज्या  $R$  वाले एक गतिशील खोखले गोले का प्रारम्भिक रेखीय एवं कोणीय वेग चित्र में दर्शाया गया है। यह गोला खुरदरी क्षैतिज सतह पर है। गोले का रेखीय वेग शून्य होने पर इसका कोणीय वेग होगा :-



- (1)  $\frac{V}{R}$  वामावर्त  
(2)  $\frac{V}{R}$  दक्षिणावर्त  
(3)  $\frac{3V}{2R}$  दक्षिणावर्त  
(4)  $\frac{3V}{2R}$  वामावर्त

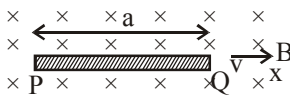
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. A simple pendulum consisting of a mass  $M$  attached to a string of length  $L$  is released from rest at an angle  $\alpha$ . A pin is located at a distance  $\ell$  below the pivot point. When the pendulum swings down, the string hits the pin as shown in the figure. The maximum angle  $\theta$  which string makes with the vertical after hitting the pin is :-



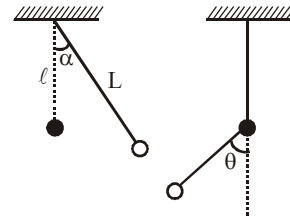
- (1)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha + \ell}{L + \ell} \right]$  (2)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha + \ell}{L - \ell} \right]$   
(3)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha - \ell}{L - \ell} \right]$  (4)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha - \ell}{L + \ell} \right]$

7. In the figure a conducting wire of length  $a$  is moving in a uniform and constant magnetic field  $B$  with a constant velocity  $v$  parallel to its length. The potential difference between the ends  $P$  and  $Q$  is equal to :-



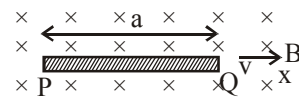
- (1) 0 (2)  $Bav$  (3)  $\frac{1}{2} Bav$  (4)  $\frac{3}{2} Bav$

6. एक सरल लोलक में द्रव्यमान  $M$ , लम्बाई  $L$  वाली रस्सी से जुड़ा है तथा इसे विरामावस्था से  $\alpha$  कोण पर छोड़ा जाता है। कीलक बिन्दु से  $\ell$  दूरी नीचे एक पिन लगी हुई है। जब लोलक नीचे की ओर आता है तो रस्सी पिन से चित्रानुसार टकराती है। पिन से टकराने के पश्चात् रस्सी द्वारा ऊर्ध्वाधर से बनाया गया अधिकतम कोण  $\theta$  होगा :-



- (1)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha + \ell}{L + \ell} \right]$  (2)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha + \ell}{L - \ell} \right]$   
(3)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha - \ell}{L - \ell} \right]$  (4)  $\cos^{-1} \left[ \frac{L \cos \alpha - \ell}{L + \ell} \right]$

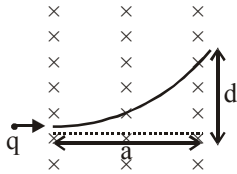
7. प्रदर्शित चित्र में  $a$  लम्बाई वाला एक चालक तार समरूप तथा नियत चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  में इसकी लम्बाई के समान्तर नियत वेग  $v$  से गतिशील है। सिरो  $P$  तथा  $Q$  के मध्य विभवान्तर होगा :-



- (1) 0 (2)  $Bav$  (3)  $\frac{1}{2} Bav$  (4)  $\frac{3}{2} Bav$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. In a certain region of space there exists a constant and uniform magnetic field of induction  $B$ . The width of the magnetic field is  $a$ . A charged particle having charge  $q$ , is projected perpendicular to  $\vec{B}$  and along the width of the field. If deflection produced by the field perpendicular to the width is  $d$ , then the magnitude of the momentum of the particle is :-

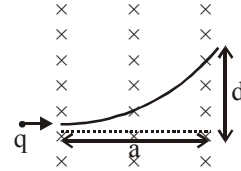


- (1)  $\left(\frac{d^2 + a^2}{2d}\right)qB$  (2)  $\frac{a^2}{2d^2}qB$   
(3)  $\frac{4d^2}{(a+d)}qB$  (4)  $\frac{(a^2 - d^2)}{2d}qB$

9. In a certain region of space electric field is given by  $\vec{E} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ . The change in potential observed by a man who moves from point (1, 0, 5) to the point (4, 2, 6) is. (Electric field is in N/C and coordinates are in meter) :-

- (1) 4V (2) -4V (3)  $-\frac{1}{3}$  V (4)  $\frac{53}{18}$  V

8. अंतरिक्ष में किसी स्थान पर प्रेरण  $B$  वाला एक नियत तथा समरूप चुम्बकीय क्षेत्र विद्यमान है। चुम्बकीय क्षेत्र की चौड़ाई  $a$  है। आवेश  $q$  वाले एक आवेशित कण को  $\vec{B}$  के लम्बवत् तथा क्षेत्र की चौड़ाई के अनुदिश प्रक्षेपित किया जाता है। यदि चौड़ाई के लम्बवत् क्षेत्र द्वारा उत्पन्न विचलन  $d$  हो तो कण के संवेग का परिमाण होगा :-



- (1)  $\left(\frac{d^2 + a^2}{2d}\right)qB$  (2)  $\frac{a^2}{2d^2}qB$   
(3)  $\frac{4d^2}{(a+d)}qB$  (4)  $\frac{(a^2 - d^2)}{2d}qB$

9. अंतरिक्ष में किसी स्थान पर विद्युत क्षेत्र  $\vec{E} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  द्वारा दिया जाता है। बिन्दु (1, 0, 5) से (4, 2, 6) तक गति कर रहे व्यक्ति द्वारा प्रेषित विभव में परिवर्तन होगा (विद्युत क्षेत्र N/C में तथा निर्देशांक मीटर में है) :-

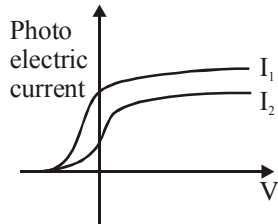
- (1) 4V (2) -4V (3)  $-\frac{1}{3}$  V (4)  $\frac{53}{18}$  V

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>10.</b> Every iron atom in a ferromagnetic domain in iron has a magnetic dipole moment equal to <math>9.27 \times 10^{-24} \text{ A-m}^2</math>. A ferromagnetic domain in iron has the shape of a cube of side <math>1 \mu\text{m}</math>. The maximum dipole moment occurs when all the dipoles are aligned. The molar mass of iron is <math>56\text{g}</math>, and its specific gravity is <math>8</math>. The approximate magnetization of the domain is :-</p> <p>(1) <math>8.0 \times 10^5 \text{ A/m}</math>      (2) <math>8.0 \times 10^8 \text{ A/m}</math><br/>         (3) <math>8.0 \times 10^{11} \text{ A/m}</math>      (4) <math>8.0 \times 10^{14} \text{ A/m}</math></p> <p><b>11.</b> A particle is placed at the lowest point of a smooth wire frame in the shape of a parabola, lying in the vertical <math>xy</math>-plane having equation <math>x^2 = 5y</math> (<math>x, y</math> are in meter). After slight displacement, the particle is set free. Find angular frequency of oscillation (in rad/sec) (take <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>) :-</p> <p>(1) <math>2 \text{ rad/s}</math>      (2) <math>4 \text{ rad/s}</math><br/>         (3) <math>6 \text{ rad/s}</math>      (4) <math>8 \text{ rad/s}</math></p> <p><b>12.</b> Two particles A and B have de-Broglie's wavelengths <math>30\text{\AA}</math> and <math>20\text{\AA}</math>, combined to form a particle C. Momentum is conserved in this process. The possible de-Broglie's wavelength of C is :-</p> <p>(1) <math>10\text{\AA}</math>      (2) <math>20\text{\AA}</math><br/>         (3) <math>65\text{\AA}</math>      (4) <math>80\text{\AA}</math></p> | <p><b>10.</b> लौहे में लौहचुम्बकीय प्रांत में प्रत्येक लौह परमाणु का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण <math>9.27 \times 10^{-24} \text{ A-m}^2</math> होता है। लौहे में एक लौह चुम्बकीय प्रांत <math>1 \mu\text{m}</math> भुजा वाले घन की आकृति में है। जब सभी द्विध्रुव संरेखित होते हैं तो अधिकतम द्विध्रुव आघूर्ण प्राप्त होता है। लौहे का मोलर द्रव्यमान <math>56\text{g}</math> तथा इसका विशिष्ट गुरुत्व <math>8</math> होता है। प्रांत का लगभग चुम्बकन होगा :-</p> <p>(1) <math>8.0 \times 10^5 \text{ A/m}</math>      (2) <math>8.0 \times 10^8 \text{ A/m}</math><br/>         (3) <math>8.0 \times 10^{11} \text{ A/m}</math>      (4) <math>8.0 \times 10^{14} \text{ A/m}</math></p> <p><b>11.</b> एक कण ऊर्ध्वाधर <math>xy</math>-तल में स्थित परवलय <math>x^2 = 5y</math> (<math>x, y</math> मीटर में है) की आकृति वाले एक चिकने तार फ्रेम के निम्नतम बिन्दु पर स्थित है। कण को अल्प विस्थापित कर छोड़ दिया जाता है। दोलन की कोणीय आवृत्ति (rad/sec में) ज्ञात कीजिए (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>) :-</p> <p>(1) <math>2 \text{ rad/s}</math>      (2) <math>4 \text{ rad/s}</math><br/>         (3) <math>6 \text{ rad/s}</math>      (4) <math>8 \text{ rad/s}</math></p> <p><b>12.</b> दो कणों A तथा B की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य क्रमशः <math>30\text{\AA}</math> तथा <math>20\text{\AA}</math> है। ये संयुक्त होकर एक कण C बनाते हैं। इस प्रक्रिया में संवेग संरक्षित रहता है। C की संभावित डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य होगी :-</p> <p>(1) <math>10\text{\AA}</math>      (2) <math>20\text{\AA}</math><br/>         (3) <math>65\text{\AA}</math>      (4) <math>80\text{\AA}</math></p> |
|--|---|

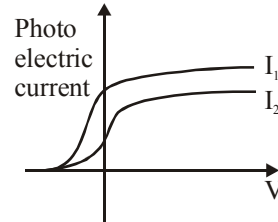
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

13. In an experiment of photoelectric effect, the variation of photoelectric current is plotted against potential difference across emitter and collector plates for different intensities. On the basis of graph choose the incorrect option :-



- (1) All emitted photoelectrons do not have same kinetic energy  
(2) If frequency of incident light is kept constant, the maximum kinetic energy of emitted photoelectron is independent of intensity.  
(3) Maximum value of photoelectric current is independent of intensity of radiation if its frequency is constant.  
(4) From the graph, we can conclude radiation intensity  $I_1 > I_2$ .
14. A passenger in an aeroplane shall :-  
(1) Never see a rainbow.  
(2) May see a primary and a secondary rainbow as concentric circles.  
(3) Will see a primary and a secondary rainbow as concentric arcs.  
(4) Shall never see a secondary rainbow.

13. प्रकाश विद्युत प्रभाव प्रयोग में विभिन्न तीव्रताओं के लिए उत्सर्जक तथा संग्राहक प्लेटों पर विभवान्तर एवं प्रकाश विद्युत धारा के मध्य परिवर्तन आरेख पर दर्शाया गया है। गलत विकल्प चुनिए :-



- (1) सभी उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा समान नहीं है।  
(2) यदि आपतित प्रकाश की आवृत्ति नियत रखी जाए तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा तीव्रता पर निर्भर नहीं करती।  
(3) प्रकाशविद्युत धारा का अधिकतम मान विकिरण की तीव्रता पर निर्भर नहीं करता, यदि इसकी आवृत्ति नियत हो।  
(4) आरेख के आधार पर कहा जा सकता है कि विकिरण तीव्रता  $I_1 > I_2$  है।
14. वायुयान में बैठे यात्री को :-  
(1) कभी भी इन्द्रधनुष दिखाई नहीं देगा।  
(2) प्राथमिक तथा द्वितीयक इन्द्रधनुष संकेन्द्रीय वृत्तों के रूप में दिखाई दे सकते हैं।  
(3) प्राथमिक तथा द्वितीयक इन्द्रधनुष संकेन्द्रीय चापों के रूप में दिखाई देंगे।  
(4) कभी भी द्वितीयक इन्द्रधनुष दिखाई नहीं देगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

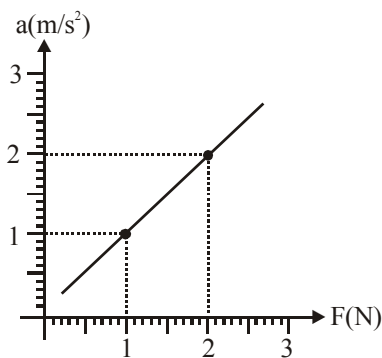
15. Two identical spherical stars each having a mass equal to that of the sun move in a common circular orbit of radius equal to the earth's orbital radius, under their mutual gravitational interaction. Their time period of rotation equals:-

(1) 2yr (2)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  yr (3)  $2\sqrt{2}$  yr (4)  $\sqrt{2}$  yr

16. An equimolar mixture of a monoatomic and a diatomic ideal gas is suddenly compressed to  $\frac{1}{8}$ th of its original volume. The ratio of final temperature to the initial temperature :-

(1)  $8^{0.53}$  (2)  $8^{0.5}$  (3)  $8^{1.53}$  (4)  $8^{2/3}$

17. In an experiment to determine the inertial mass of an object using Newton's second law, following graph is obtained between net force on the object and the acceleration produced in it. The mass of the object within error limits is :-



(1) 1.0 kg (2) 1 kg  
(3)  $(1.0 \pm 0.1)$  kg (4)  $(1.0 \pm 0.15)$  kg

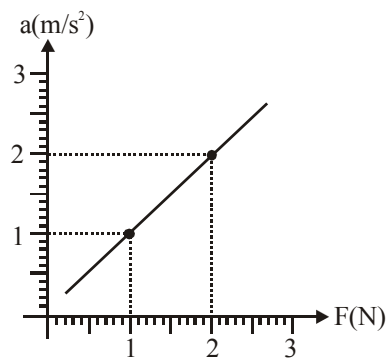
15. सूर्य के समान द्रव्यमान वाले दो एकजैसे गोलाकार तारे अपने अन्योन्य गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में पृथ्वी की कक्षीय त्रिज्या के बराबर त्रिज्या वाली उभयनिष्ठ वृत्ताकार कक्षा में गति करते हैं। इनके घूर्णन का आवर्तकाल होगा :-

(1) 2yr (2)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  yr (3)  $2\sqrt{2}$  yr (4)  $\sqrt{2}$  yr

16. एक परमाण्विक तथा द्वि-परमाण्विक आदर्श गैस के सम-मोलर मिश्रण को अचानक प्रारम्भिक आयतन के  $\frac{1}{8}$  गुना तक संपीडित किया जाता है। अन्तिम तथा प्रारम्भिक तापमान का अनुपात होगा :-

(1)  $8^{0.53}$  (2)  $8^{0.5}$  (3)  $8^{1.53}$  (4)  $8^{2/3}$

17. न्यूटन के द्वितीय नियम के उपयोग द्वारा किसी पिण्ड के जड़त्वीय द्रव्यमान को ज्ञात करने सम्बन्धी प्रयोग में पिण्ड पर लगाये गये कुल बल तथा इसमें उत्पन्न त्वरण के मध्य आरेख चित्र में दर्शाया गया है। त्रुटि सीमा के अन्दर पिण्ड का द्रव्यमान है :-

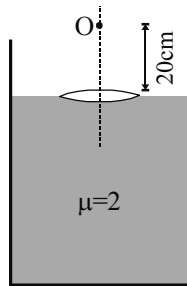


(1) 1.0 kg (2) 1 kg  
(3)  $(1.0 \pm 0.1)$  kg (4)  $(1.0 \pm 0.15)$  kg

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



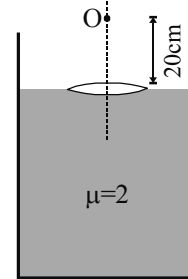
18. A point object O is placed at a distance of 20cm in front of a equi-convex lens ( $\mu_g = 1.5$ ) of focal length 10 cm . The lens is placed on a liquid of refractive index 2 as shown. Image will be formed at a distance h from lens. The value of h is :-



- (1) 5 cm (2) 10 cm  
(3) 20 cm (4) 40 cm
19. The frequency of first overtone of a closed organ pipe of length L is  $f_1$ . A hole is made at a distance  $\frac{L}{6}$  from the closed end so that it becomes an open pipe. Now the frequency of first overtone of open pipe is  $f_2$ . Then  $\frac{f_1}{f_2}$  is :-

- (1)  $\frac{4}{5}$  (2)  $\frac{5}{4}$  (3)  $\frac{8}{5}$  (4)  $\frac{5}{8}$

18. एक बिन्दु बिम्ब O को 10 cm फोकस दूरी वाले समोत्तल लेंस ( $\mu_g = 1.5$ ) के सामने 20 cm दूरी पर रखा गया है। लेंस को अपवर्तनांक 2 वाले द्रव पर चित्रानुसार रखा गया है। प्रतिबिम्ब लेंस से h दूरी पर बनता है। h का मान होगा :-

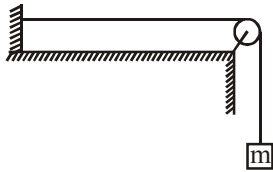


- (1) 5 cm (2) 10 cm  
(3) 20 cm (4) 40 cm
19. लम्बाई L वाले बन्द ऑर्गन पाइप के प्रथम अधिस्वरक की आवृत्ति  $f_1$  है। बन्द सिरे से  $\frac{L}{6}$  दूरी पर एक छिद्र इस प्रकार बनाया जाता है कि यह एक खुला पाइप बन जाता है। अब खुले पाइप के प्रथम अधिस्वरक की आवृत्ति  $f_2$  है। तब  $\frac{f_1}{f_2}$  का मान होगा :-

- (1)  $\frac{4}{5}$  (2)  $\frac{5}{4}$  (3)  $\frac{8}{5}$  (4)  $\frac{5}{8}$

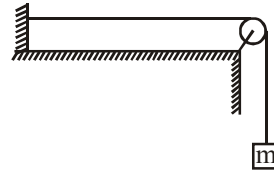
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

20. A transverse wave is passing through a string shown in figure. Mass density of the string is  $1 \text{ kg/m}^3$  and cross section area of string is  $0.01 \text{ m}^2$ . Equation of wave in string is  $y = 2\sin(20t - 10x)$ . The hanging mass is (in kg) ['t' is in second and 'x' is in meter]:-



- (1) 40      (2) 0.2      (3) 0.004      (4) 0.4
21. There is a set of 4 tuning forks, one with lowest frequency vibrating at 552 Hz. By using any two forks at time, the beat frequencies heard are 1, 2, 3, 5, 7, 8. The possible frequencies of other three forks are :-
- (1) 553, 554 and 560 Hz  
(2) 553, 555 and 560 Hz  
(3) 553, 556 and 558 Hz  
(4) 551, 554 and 560 Hz
22. In an experiment to determine the radius of a chalk by screw gauge, the diameter is measured and readings are  $d_1 = 1.002 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 1.004 \text{ cm}$  and  $d_3 = 1.006 \text{ cm}$ . Select the correct alternatives:-
- (1) Mean absolute error in radius is 0.0013 cm  
(2) Mean absolute error in diameter is 0.0013 cm  
(3) Error is 0 cm  
(4) % age error in the measurement of diameter is 1.3%

20. चित्र में एक अनुप्रस्थ तरंग रस्सी से होकर गुजर रही है। रस्सी का द्रव्यमान घनत्व  $1 \text{ kg/m}^3$  तथा रस्सी का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल  $0.01 \text{ m}^2$  है। रस्सी में तरंग की समीकरण  $y = 2\sin(20t - 10x)$  है। लटके हुए द्रव्यमान का मान (kg में) है ['t' सेकण्ड में तथा 'x' मीटर में है]:-



- (1) 40      (2) 0.2      (3) 0.004      (4) 0.4
21. 4 स्वरित्रों के समूह में से न्यूनतम आवृत्ति वाला स्वरित्र 552 Hz पर कम्पन कर रहा है। किन्हीं भी दो स्वरित्रों को एकसाथ प्रयुक्त करने पर सुनाई देने वाली विस्पन्द आवृत्तियाँ 1, 2, 3, 5, 7, 8 है। शेष तीनों स्वरित्रों की संभावित आवृत्तियाँ होंगी :-
- (1) 553, 554 तथा 560 Hz  
(2) 553, 555 तथा 560 Hz  
(3) 553, 556 तथा 558 Hz  
(4) 551, 554 तथा 560 Hz
22. स्क्रूगेज द्वारा किसी चोक के टुकड़े की त्रिज्या ज्ञात करने सम्बन्धी प्रयोग में व्यास का मापन किया जाता है तथा पाठ्यांक  $d_1 = 1.002 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 1.004 \text{ cm}$  तथा  $d_3 = 1.006 \text{ cm}$  प्राप्त होते हैं। सही विकल्प चुनिए :-
- (1) त्रिज्या में माध्य निरपेक्ष त्रुटि 0.0013 cm है।  
(2) व्यास में माध्य निरपेक्ष त्रुटि 0.0013 cm है।  
(3) त्रुटि 0 cm है।  
(4) व्यास के मापन में % त्रुटि 1.3% है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

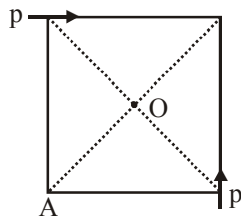
23. The ratio of average translational K.E. to rotational K.E. of a linear polyatomic molecule at temperature T is :-

(1) 3 (2) 5 (3)  $\frac{3}{2}$  (4)  $\frac{7}{5}$

24. Two spheres of emissive power 0.6 and 0.8 and radii 2cm and 4 cm are heated to  $27^\circ\text{C}$  and  $127^\circ\text{C}$  and placed in room of temperature 0K. The ratio of heat radiated per second is :-

(1) 0.059 (2) 0.044 (3) 0.079 (4) 0.831

25. Two short dipoles of dipole moment p are placed at two corners of a square as shown in the figure. What is the ratio of magnitudes of electric field at two points O & A :-



(1) 2 (2)  $2\sqrt{2}$  (3) 1 (4)  $\sqrt{2}$

26. Rate of dissipation of joule heat in resistance per unit volume is (E is electric field,  $\rho$  resistivity):-

(1)  $\frac{E}{\rho}$  (2)  $\frac{E^2}{\rho}$   
(3)  $E^2\sigma$  (4) None of these

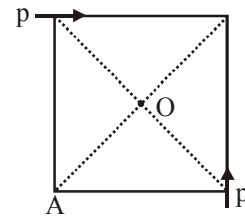
23. तापमान T पर एक रैखिक बहुपरमाण्विक अणु की औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा एवं घूर्णन गतिज ऊर्जा का अनुपात होता है :-

(1) 3 (2) 5 (3)  $\frac{3}{2}$  (4)  $\frac{7}{5}$

24. दो गोलों की उत्सर्जन क्षमता 0.6 व 0.8 तथा त्रिज्या क्रमशः 2cm व 4 cm है। इन्हें 0K तापमान वाले कमरे में क्रमशः  $27^\circ\text{C}$  व  $127^\circ\text{C}$  तक गर्म किया जाता है। प्रति सेकण्ड विकिरित ऊष्मा का अनुपात होगा:-

(1) 0.059 (2) 0.044 (3) 0.079 (4) 0.831

25. द्विध्रुव आघूर्ण p वाले दो लघु द्विध्रुव चित्रानुसार एक वर्ग के दो कोनों पर रखे हुए हैं। बिन्दु O तथा A पर विद्युत क्षेत्र के परिमाणों का अनुपात होगा :-



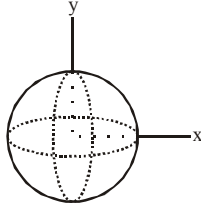
(1) 2 (2)  $2\sqrt{2}$  (3) 1 (4)  $\sqrt{2}$

26. प्रतिरोध प्रति इकाई आयतन में जूल ऊष्मा के हास की दर होती है (E विद्युत क्षेत्र,  $\rho$  प्रतिरोधकता है):-

(1)  $\frac{E}{\rho}$  (2)  $\frac{E^2}{\rho}$   
(3)  $E^2\sigma$  (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

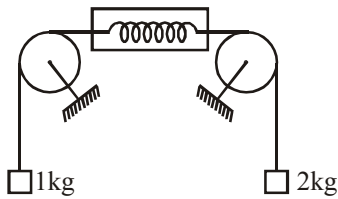
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

27. Three rings each having equal radius  $R$ , are placed mutually perpendicular to each other and each having its centre at the origin of coordinate system. If current  $I$  is flowing through each ring then the magnitude of the magnetic field at the common centre is :-



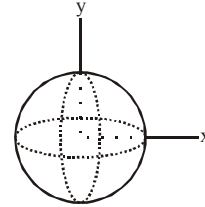
- (1)  $\frac{3\mu I}{2R}$  (2)  $\frac{\sqrt{3}\mu_0 I}{2R}$   
(3) 0 (4)  $(\sqrt{3}-1)\frac{\mu_0 I}{2R}$

28. If the system is released from rest, then the reading of spring balance is :-



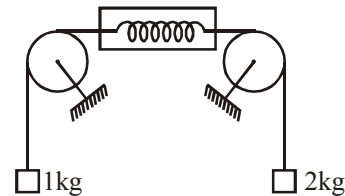
- (1)  $\frac{1}{3}$  kg (2)  $\frac{2}{3}$  kg (3) 1kg (4)  $\frac{4}{3}$  kg

27. प्रत्येक  $R$  त्रिज्या वाली तीन वलय एक-दूसरे के लम्बवत् रखी हुई हैं तथा प्रत्येक का केन्द्र निर्देशांक निकाय के मूल बिन्दु पर है। यदि प्रत्येक वलय से  $I$  धारा प्रवाहित होती है तो उभयनिष्ठ केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण होगा:-



- (1)  $\frac{3\mu I}{2R}$  (2)  $\frac{\sqrt{3}\mu_0 I}{2R}$   
(3) 0 (4)  $(\sqrt{3}-1)\frac{\mu_0 I}{2R}$

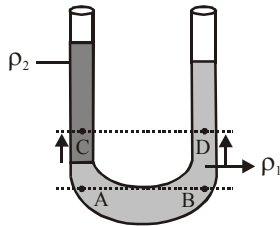
28. प्रदर्शित निकाय को विरामावस्था से छोड़े जाने पर स्प्रिंग तुला का पाठ्यांक होगा :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

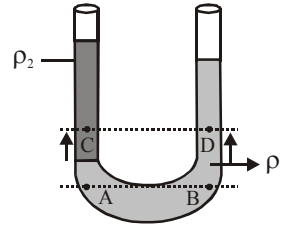
29. An open U tube contains two immiscible liquids of densities  $\rho_1$  and  $\rho_2$  ( $\rho_1 > \rho_2$ ) as shown in figure. If  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$  and  $P_D$  refer to the pressure at points A, B, C and D respectively then :-



- (1)  $P_A = P_B > P_C > P_D$   
 (2)  $P_A = P_B > P_D > P_C$   
 (3)  $P_A = P_B > P_C = P_D$   
 (4) It is not possible to predict the correct relation between  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$  and  $P_D$  with given information
30. An irregular shaped body of mass  $m$ , density  $\sigma$  is falling with a terminal speed  $v$  in a viscous medium of density  $\rho$  and viscosity  $\eta$ . The viscous drag force acting on the body has a magnitude :-

- (1)  $mg$  (2)  $mg\left(1 - \frac{\rho}{\sigma}\right)$   
 (3)  $6\pi\eta\rho v$  (4)  $mg\left(1 + \frac{\rho}{\sigma}\right)$

29. एक खुली U नली में घनत्व  $\rho_1$  व  $\rho_2$  ( $\rho_1 > \rho_2$ ) वाले दो अमिश्रणीय द्रव भरे हुए हैं। यदि  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$  तथा  $P_D$  क्रमशः बिन्दु A, B, C व D पर दाब हों तो :-



- (1)  $P_A = P_B > P_C > P_D$   
 (2)  $P_A = P_B > P_D > P_C$   
 (3)  $P_A = P_B > P_C = P_D$   
 (4) दी गयी जानकारी के आधार पर  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$  व  $P_D$  के मध्य सही सम्बन्ध ज्ञात करना असंभव है।
30. द्रव्यमान  $m$  तथा घनत्व  $\sigma$  वाली अनियमित आकृति की वस्तु सीमान्त चाल  $v$  से घनत्व  $\rho$  तथा श्यानता  $\eta$  वाले श्यान माध्यम में गिर रही है। वस्तु पर कार्यरत श्यान बल का परिमाण होगा :-

- (1)  $mg$  (2)  $mg\left(1 - \frac{\rho}{\sigma}\right)$   
 (3)  $6\pi\eta\rho v$  (4)  $mg\left(1 + \frac{\rho}{\sigma}\right)$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

**PART B - CHEMISTRY**

31. Units of molar conductivity ( $\Lambda_m$ ) is -

- (1)  $\text{Scm}^3 \text{mol}^{-1}$  (2)  $\text{Scm mol}^{-1}$   
 (3)  $\text{Sm mol}^{-1}$  (4)  $\text{Scm}^2 \text{mol}^{-1}$

32. Wavelength of photon emitted when an electron in H-atom jumps from an orbital having 2 angular nodes with one spherical node to an orbital having total 1 node is -

Given  $hc = 1240 \text{ eV.nm}$

- (1)  $\frac{1240}{10.2} \text{ nm}$  (2)  $\frac{1240}{1.89} \text{ nm}$   
 (3)  $\frac{1240}{2.55} \text{ nm}$  (4)  $\frac{1240}{0.66} \text{ nm}$

33. Correct statement is -

- (1) Chemical adsorption is irreversible in nature  
 (2)  $\Delta G > 0$  for adsorption of gas over liquid  
 (3) Dispersed phase in colloidal solution of gold moves towards cathode during electrophoresis  
 (4) Size of colloidal particle varies between  $1\text{\AA}$  to  $1000\text{\AA}$

31. मोलर चालकत्व ( $\Lambda_m$ ) की इकाई है-

- (1)  $\text{Scm}^3 \text{mol}^{-1}$  (2)  $\text{Scm mol}^{-1}$   
 (3)  $\text{Sm mol}^{-1}$  (4)  $\text{Scm}^2 \text{mol}^{-1}$

32. H-परमाणु में जब एक इलेक्ट्रॉन एक ऐसे कक्षक जो एक गोलीय नोड के साथ दो कोणीय नोड रखता है, से कुल एक नोड रखने वाले कक्षक में कूदता है तो उत्सर्जित फोटोन की तरंगदैर्घ्य क्या होगी -

दिया है :  $hc = 1240 \text{ eV.nm}$

- (1)  $\frac{1240}{10.2} \text{ nm}$  (2)  $\frac{1240}{1.89} \text{ nm}$   
 (3)  $\frac{1240}{2.55} \text{ nm}$  (4)  $\frac{1240}{0.66} \text{ nm}$

33. सही कथन है-

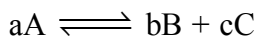
- (1) रासायनिक अधिशोषण, प्रकृति में अनुत्क्रमणीय है  
 (2) द्रव के ऊपर गैस के अधिशोषण के लिए  $\Delta G > 0$   
 (3) वैद्युत कण संचलन के दौरान गोल्ड के कोलोइडी विलयन में परिक्षिप्त प्रावस्था कैथोड की ओर गति करती है  
 (4) कोलोइडी कण का आकार  $1\text{\AA}$  से  $1000\text{\AA}$  के बीच परिवर्तित होता है

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

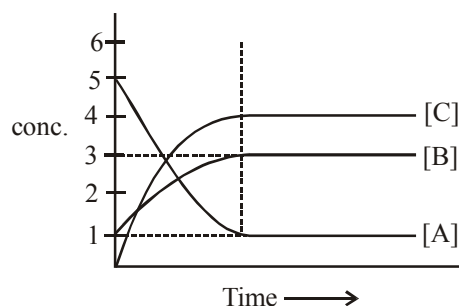
34. 1 mol of an ideal gas undergoes adiabatic expansion from (5 litre, 300K) to (10 litre, 200K) against constant external pressure of 10 bar. Work done equals to -

(1) - 50 J (2) -300 cal  
(3) - 5000 J (4) - 500 cal

35. Equilibrium constant for the given reaction will be

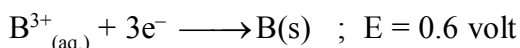


(Note : a , b & c are minimum integral stoichiometric coefficients )



(1) 48 (2)  $4\sqrt{3}$  (3) 64 (4) 36

36.  $A^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow A(s)$  ;  $E = 0.8$  volt



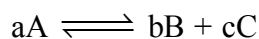
Using above information find the ion which will be deposited first at cathode if solution containing  $A^{2+}_{(aq)}$  &  $B^{3+}_{(aq)}$  is electrolysed.

(1)  $A^{2+}_{(aq)}$  (2)  $B^{3+}_{(aq)}$   
(3)  $H^+_{(aq)}$  (4)  $OH^-_{(aq)}$

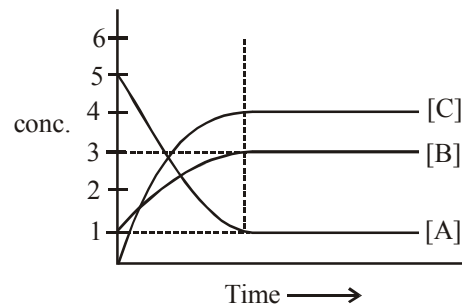
34. 1 मोल आदर्श गैस 10 bar के नियत बाह्य दाब के विरुद्ध (5 लीटर, 300K) से (10 लीटर, 200K) तक रुद्धोष्मीय प्रसार में ली गयी है तो किया गया कार्य बराबर है -

(1) - 50 J (2) -300 cal  
(3) - 5000 J (4) - 500 cal

35. दी गयी अभिक्रिया के लिये साम्यवस्था नियतांक होगा

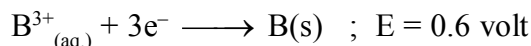


(नोट : a , b तथा c न्यूनतम आंकीक रससमीकरणमितीय गुणांक हैं)



(1) 48 (2)  $4\sqrt{3}$   
(3) 64 (4) 36

36.  $A^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow A(s)$  ;  $E = 0.8$  volt



यदि  $A^{2+}_{(aq)}$  तथा  $B^{3+}_{(aq)}$  युक्त विलयन वैद्युत अपघटित होता है, तो उपरोक्त सूचना का उपयोग करते हुए वह आयन बताइये जो कैथोड पर पहले निक्षेपित होगा-

(1)  $A^{2+}_{(aq)}$  (2)  $B^{3+}_{(aq)}$   
(3)  $H^+_{(aq)}$  (4)  $OH^-_{(aq)}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>37.</b> Find the simplest formula of a molecule in which 'A' atoms are present at each corner and 'B' atoms are present at each edge centre of a truncated octahedron</p> <p>(1) AB                                      (2) AB<sub>2</sub><br/>       (3) A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>                                  (4) A<sub>3</sub>B<sub>2</sub></p> <p><b>38.</b> Select the correct statement -</p> <p>(1) For zero order reaction, <math>t_{1/2}</math> depends on initial conc.<br/>       (2) For 1<sup>st</sup> order reaction, rate remains constant as reaction proceed<br/>       (3) For 2<sup>nd</sup> order reaction, <math>t_{1/2}</math> increases with increase in initial conc.<br/>       (4) A 1<sup>st</sup> order reaction must be elementary</p> <p><b>39.</b> Solution-I (S-I) = 0.2 M HCl (aq.)<br/>       Solution-II (S-II) = 0.2 M BOH (aq.) (<math>K_b = 10^{-2}</math> M)<br/>       Solution-III (S-III) = 1 litre solution- I + 1 litre solution- II<br/>       Considering solute to be non-volatile and solution to be ideal, select the correct statement</p> <p>(1) Order of osmotic pressure is S-II &lt; S-I &lt; S-III<br/>       (2) Order of vapour pressure is S-I &lt; S-III &lt; S-II<br/>       (3) Order of boiling point is S-II &lt; S-III &lt; S-I<br/>       (4) Order of freezing point is S-I &lt; S-II &lt; S-III</p> | <p><b>37.</b> एक अणु का सरलतम सूत्र बताइये जिनमें 'A' परमाणु रून्डित (truncated) अष्टफलक के प्रत्येक कोने पर उपस्थित हैं तथा 'B' परमाणु प्रत्येक किनारे के केन्द्र पर उपस्थित हैं</p> <p>(1) AB                                      (2) AB<sub>2</sub><br/>       (3) A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>                                  (4) A<sub>3</sub>B<sub>2</sub></p> <p><b>38.</b> सही कथन का चयन कीजिये -</p> <p>(1) शून्य कोटि अभिक्रिया के लिये, <math>t_{1/2}</math> प्रारम्भिक सान्द्रता पर निर्भर करता है<br/>       (2) 1<sup>st</sup> कोटि अभिक्रिया के लिये दर, अभिक्रिया बढ़ने के साथ साथ नियत रहती है<br/>       (3) 2<sup>nd</sup> कोटि अभिक्रिया के लिये, <math>t_{1/2}</math> प्रारम्भिक सान्द्रता में वृद्धि के साथ बढ़ता है<br/>       (4) एक 1<sup>st</sup> कोटि अभिक्रिया, प्राथमिक ही होगी</p> <p><b>39.</b> विलयन -I (S-I) = 0.2 M HCl (aq.)<br/>       विलयन-II (S-II) = 0.2 M BOH (aq.) (<math>K_b = 10^{-2}</math> M)<br/>       विलयन-III (S-III) = 1 लीटर विलयन- I + 1 लीटर विलयन- II<br/>       विलेय को अवाष्पशील तथा विलयन को आदर्श मानते हुए सही कथन का चयन कीजिये</p> <p>(1) परासरण दाब का क्रम है: S-II &lt; S-I &lt; S- III<br/>       (2) वाष्प दाब का क्रम है : S-I &lt; S-III &lt; S- II<br/>       (3) क्वथनांक बिन्दु का क्रम है S-II &lt; S-III &lt; S- I<br/>       (4) हिमांक बिन्दु का क्रम है S-I &lt; S-II &lt; S -III</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



40. A 1 litre solution containing equal moles of  $\text{FeO}$  and  $\text{Fe}_{0.8}\text{O}$  was titrated with 70 ml 0.3M  $\text{KMnO}_4$  in acidic medium. Millimoles  $\text{Fe}^{3+}$  produced are  
 (1) 126 (2) 75  
 (3) 30 (4) 135

41. Which of the following compound is soluble in aqua regia :-  
 (1)  $\text{Hg}$  (2)  $\text{HgS}$   
 (3)  $(\text{Hg} + \text{HgS})$  (4) All of these

42. Which of the following cation gives coloured bead in borax bead test  
 (1)  $\text{Ag}^+$  (2)  $\text{Cu}^{+2}$   
 (3)  $\text{Al}^{+3}$  (4)  $\text{Cd}^{+2}$

43. Which of the following elements dissolved in  $\text{NH}_3$  solution and their solution act as reducing agent.  
 (1)  $\text{Ca}$  (2)  $\text{Eu}$   
 (3)  $\text{Yb}$  (4) All of these

44. Which of the following compound is known as hydrolith as well as salt like hydride.  
 (1)  $\text{CaH}_2$  (2)  $\text{SrH}_2$   
 (3)  $\text{NaH}$  (4)  $\text{KH}$

45. 'X' gas has rotten fish smell, when react with  $\text{CuSO}_4$  solution, then what is the colour of ppt.  
 (1) Yellow (2) Brown  
 (3) Red (4) Black

40.  $\text{FeO}$  तथा  $\text{Fe}_{0.8}\text{O}$  के समान मोल वाले 1 लीटर विलयन को अम्लीय माध्यम में 70 ml, 0.3M  $\text{KMnO}_4$  के साथ उपचारित किया गया है उत्पादित  $\text{Fe}^{3+}$  के मिलीमोल हैं-  
 (1) 126 (2) 75  
 (3) 30 (4) 135

41. निम्न में से कौनसा यौगिक ऐक्वा रेजिया में विलेयशील है :-  
 (1)  $\text{Hg}$  (2)  $\text{HgS}$   
 (3)  $(\text{Hg} + \text{HgS})$  (4) उपरोक्त सभी

42. निम्न में से कौनसा धनायन, बोरेक्स मनका परीक्षण में रंगीन मनका देता है-  
 (1)  $\text{Ag}^+$  (2)  $\text{Cu}^{+2}$   
 (3)  $\text{Al}^{+3}$  (4)  $\text{Cd}^{+2}$

43. निम्न में से कौनसे तत्व  $\text{NH}_3$  विलयन में विलेय हो जाते हैं तथा उनके विलयन अपचायक के रूप में कार्य करते हैं।  
 (1)  $\text{Ca}$  (2)  $\text{Eu}$   
 (3)  $\text{Yb}$  (4) उपरोक्त सभी

44. इनमें से कौनसे यौगिक को हाइड्रोलिथ के साथ-साथ लवण समान हाइड्राइड के रूप में जाना जाता है-  
 (1)  $\text{CaH}_2$  (2)  $\text{SrH}_2$   
 (3)  $\text{NaH}$  (4)  $\text{KH}$

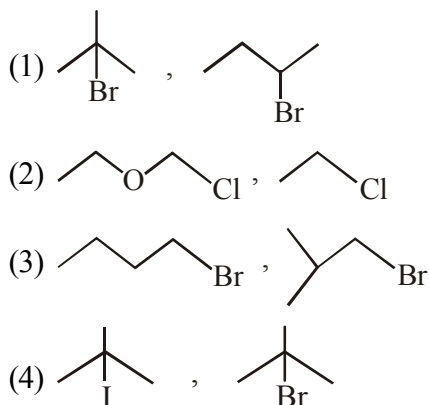
45. 'X' गैस सड़ी हुई मछली जैसी गंध रखती है। जब इसकी  $\text{CuSO}_4$  विलयन के साथ क्रिया करायी जाती है तो अवक्षेप का रंग क्या होता है-  
 (1) पीला (2) भूरा  
 (3) लाल (4) काला

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

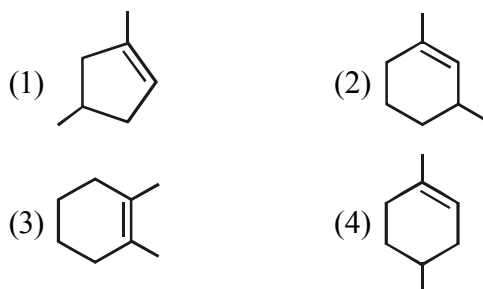
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>46.</b> What is the hybridisation of central atom of sodium nitroprusside :-</p> <p>(1) <math>sp^3d^2</math>                      (2) <math>d^2sp^3</math></p> <p>(3) <math>sp^3d</math>                        (4) <math>sp^3</math></p> <p><b>47.</b> Which of the following specie has <math>3d_\pi-2p_\pi</math> back bonding :-</p> <p>(1) <math>O(SiH_3)_2</math>                (2) <math>OCl_2</math></p> <p>(3) <math>N(SiH_3)_3</math>                (4) All of these</p> <p><b>48.</b> Which of the following metal oxide are not reduced commercially by carbon reduction method.</p> <p>(1) <math>Cr_2O_3</math>                      (2) <math>Mn_3O_4</math></p> <p>(3) <math>ZnO</math>                        (4) Both (1) and (2)</p> <p><b>49.</b> Which of the following methods are used for removal of temporary hardness only :-</p> <p>(1) Boiling                      (2) Clark's</p> <p>(3) Zeolite                        (4) Both (1) and (2)</p> <p><b>50.</b> Which of the following molecule/specie is planar as well as polar :-</p> <p>(1) <math>XeF_2</math>                        (2) <math>I_3^-</math></p> <p>(3) <math>ICl_4^-</math>                        (4) <math>ClF_3</math></p> | <p><b>46.</b> सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड के केन्द्रीय परमाणु का संकरण क्या है:-</p> <p>(1) <math>sp^3d^2</math>                      (2) <math>d^2sp^3</math></p> <p>(3) <math>sp^3d</math>                        (4) <math>sp^3</math></p> <p><b>47.</b> निम्न में से कौनसी स्पीशीज में <math>3d_\pi-2p_\pi</math> पश्च बंधन उपस्थित है :-</p> <p>(1) <math>O(SiH_3)_2</math>                (2) <math>OCl_2</math></p> <p>(3) <math>N(SiH_3)_3</math>                (4) उपरोक्त सभी</p> <p><b>48.</b> निम्न में से कौनसे धातु ऑक्साइड को औद्योगिक रूप से कार्बन अपचयन विधि द्वारा अपचयित नहीं किया जाता है-</p> <p>(1) <math>Cr_2O_3</math>                      (2) <math>Mn_3O_4</math></p> <p>(3) <math>ZnO</math>                        (4) (1) व (2) दोनों</p> <p><b>49.</b> निम्न में से कौनसी विधि का प्रयोग केवल अस्थायी कठोरता को हटाने के लिए किया जाता है :-</p> <p>(1) उबालकर                    (2) क्लार्क</p> <p>(3) जिओलाइट                (4) (1) व (2) दोनों</p> <p><b>50.</b> निम्न में से कौनसा अणु/स्पीशीज समतलीय के साथ-साथ ध्रुवीय है-</p> <p>(1) <math>XeF_2</math>                        (2) <math>I_3^-</math></p> <p>(3) <math>ICl_4^-</math>                        (4) <math>ClF_3</math></p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

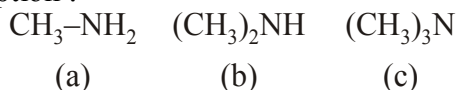
51. Among the following pairs, in which pair (II) is more reactive than (I) for  $S_N1$  reaction :



52. Which of the following compound on ozonolysis will produce "3-methyl-6-oxoheptanal" ?

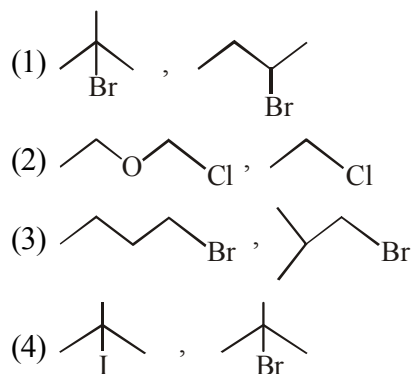


53. For the following compounds, choose the incorrect option ?

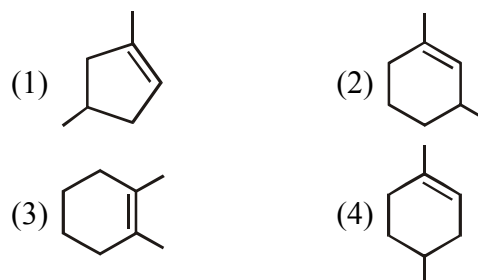


- (1) (c) is most basic among a, b, c in gas phase
- (2) (b) is most basic among a, b, c in aq. phase
- (3) All are member of same homologous series
- (4) Only (a) can be obtained by gabriel phthalimide synthesis

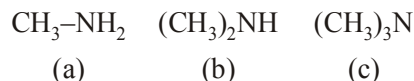
51. निम्न में से कौनसे युग्म में (I) की तुलना में (II)  $S_N1$  अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील है :



52. निम्न में से कौनसा यौगिक ओजोनी अपघटन पर "3-मेथिल-6-ऑक्सोहेप्टेनेल" उत्पादित करेगा ?



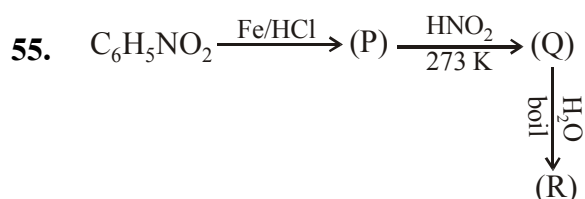
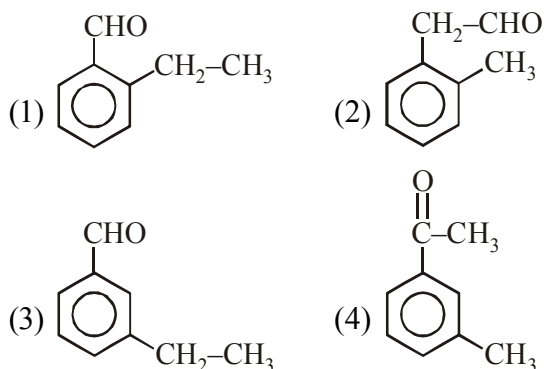
53. निम्न यौगिकों के लिये, गलत विकल्प का चयन कीजिये?



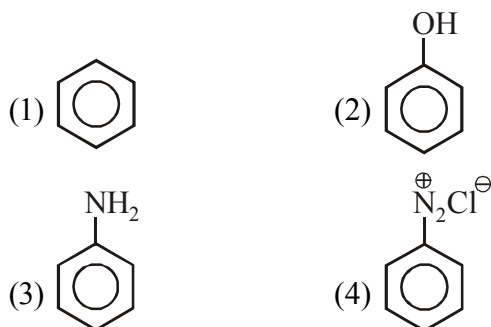
- (1) गैस प्रावस्था में a, b, c में से (c) सर्वाधिक क्षारीय है
- (2) जलीय प्रावस्था में a, b, c में से (b) सर्वाधिक क्षारीय है
- (3) सभी, समान समजात श्रेणी के सदस्य हैं
- (4) केवल (a) को गेब्रियल थेलीमाइड संश्लेषण द्वारा प्राप्त किया जा सकता है

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

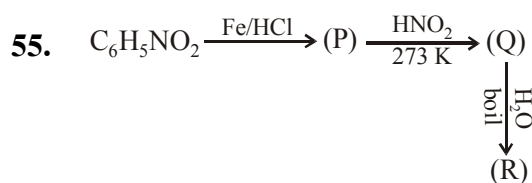
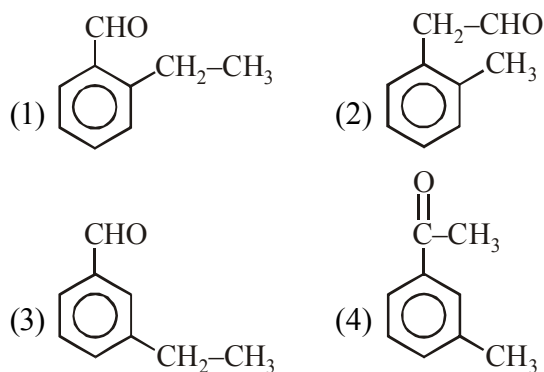
54. An organic compound with molecular formula  $C_9H_{10}O$  forms 2,4-DNP derivative, reduces tollen's reagent & undergo cannizzaro reaction. On vigorous oxidation it gives 1,3-dicarboxylic acid, then compound is :



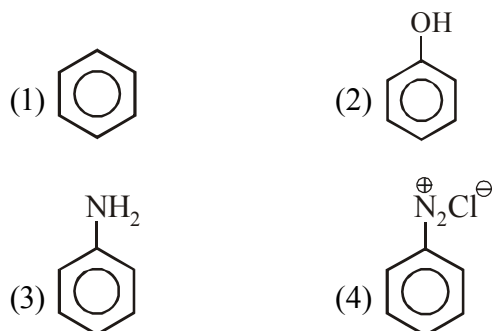
Product (R) is :



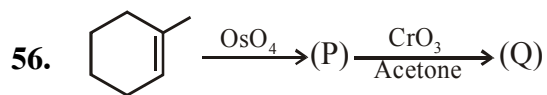
54. अणुसूत्र  $C_9H_{10}O$  का एक कार्बनिक यौगिक 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचयित करता है तथा केनिजारो अभिक्रिया देता है तीव्र ऑक्सीकरण पर ये 1,3-डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल देता है, तो यौगिक है :



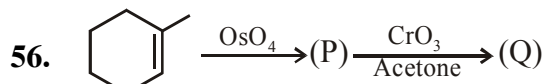
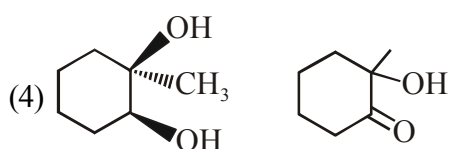
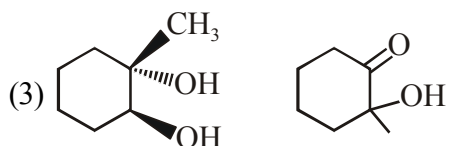
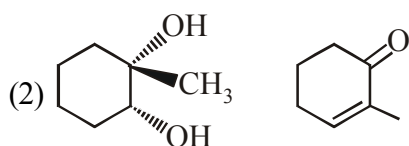
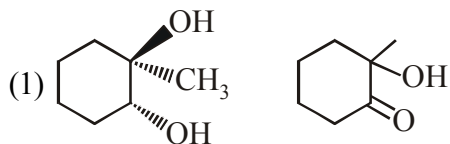
उत्पाद (R) है :



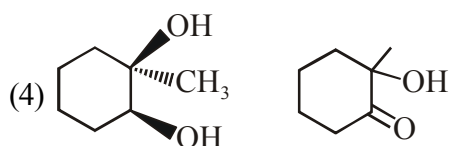
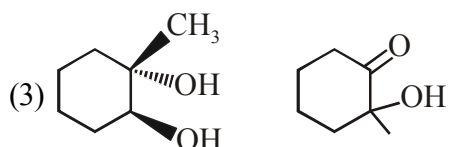
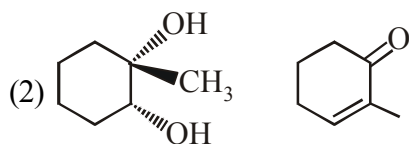
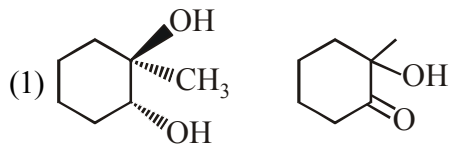
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



Product (P) & (Q) respectively is :

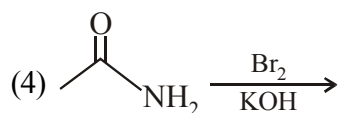
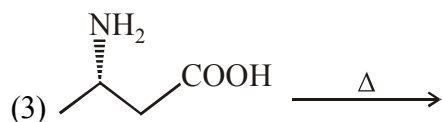
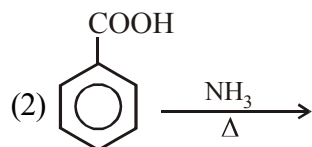
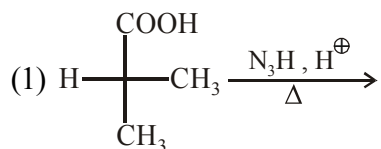


उत्पाद (P) तथा (Q) क्रमशः हैं:

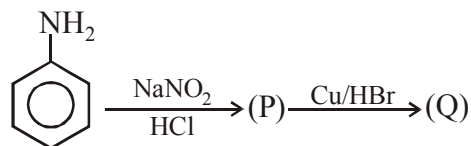


SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

57. Which of the following reaction organic product does not contain nitrogen atom ?

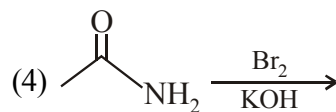
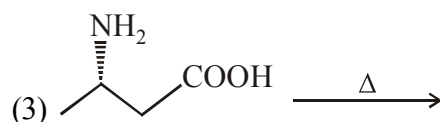
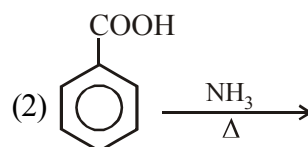
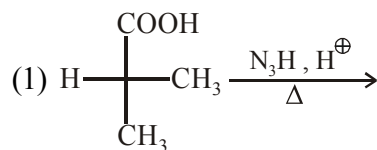


58. Choose the incorrect option ?

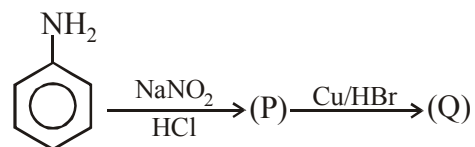


- (1) Product (Q) is bromobenzene
- (2) Formation of (Q) is known as sandmayer reaction
- (3) Product (P) is benzene diazonium chloride
- (4) None of these

57. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया के कार्बनिक उत्पाद में नाइट्रोजन परमाणु उपस्थित नहीं है ?



58. गलत विकल्प का चयन कीजिये ?



- (1) उत्पाद (Q), ब्रोमोबेंजीन है
- (2) (Q) का निर्माण, सेण्डमeyer अभिक्रिया के नाम से जाना जाता है
- (3) उत्पाद (P), बेंजीन डाईऐजोनियम क्लोराइड है
- (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

59. Which of the following compound will show geometrical as well as optical isomerism ?

- (1) 3-methyl pent-1-ene
- (2) 3-methyl hex-3-ene
- (3) 4-methyl hex-2-ene
- (4) 4-methyl pent-2-ene

60. Choose the correct option ?

- (1) Polythene is a chain growth polymer
- (2) Bithional is added to soaps to impart antiseptic properties
- (3) Cimetidine is used as antacid
- (4) All of these

59. निम्न में से कौनसा यौगिक ज्यामितीय के साथ-साथ प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित करेगा ?

- (1) 3-मेथिल पेन्ट-1-ईन
- (2) 3-मेथिल हेक्स-3-ईन
- (3) 4-मेथिल हेक्स-2-ईन
- (4) 4-मेथिल पेन्ट-2-ईन

60. सही विकल्प का चयन कीजिये ?

- (1) पॉलीथीन, एक श्रृंखला वर्धक बहुलक है
- (2) साबुन में ऐन्टीसेप्टिक गुण लाने के लिये बाईथायोनल मिलाया जाता है
- (3) सिमेटिडीन का प्रयोग प्रतिअम्ल (antacid) के रूप में किया जाता है
- (4) उपरोक्त सभी

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

**PART C - MATHEMATICS**

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>61.</b> If <math>f(x)</math> and <math>g(x)</math> are functions such that <math>f(x)</math> approaches to infinity as <math>x \rightarrow \infty</math> and <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - 5g(x)) = 10</math>, then <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) + 5g(x)}{10g(x) - 5f(x)}</math> is equal to-</p> <p>(1) 10      (2) <math>\frac{1}{10}</math>      (3) -1      (4) <math>-\frac{2}{3}</math></p> <p><b>62.</b> The dimensions of a rectangle are continuously changing. The width increases at rate of 3 inch/sec. while the length decreases at rate of 2 inch/sec. At one instant if the each side of rectangle is 20 inch, then the rate of change of area after 3 seconds is-</p> <p>(1) 16 inch<sup>2</sup>/sec      (2) -16 inch<sup>2</sup>/sec<br/>             (3) 32 inch<sup>2</sup>/sec      (4) -32 inch<sup>2</sup>/sec</p> <p><b>63.</b> Let <math>f(x) = 1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{4} + \frac{x^3}{8} + \dots</math></p> <p>(where <math>x \in [-1, 1]</math>), then the value of <math>e^{\int_0^1 f(x) dx}</math> is equal to-</p> <p>(1) 1      (2) 2      (3) 3      (4) 4</p> <p><b>64.</b> Let <math>f(x) = \min(4x + 1, x + 2, -2x + 4)</math>, <math>x \in \mathbb{R}</math>, then the maximum value of <math>f(x)</math> is -</p> <p>(1) <math>\frac{1}{3}</math>      (2) <math>\frac{1}{2}</math>      (3) <math>\frac{2}{3}</math>      (4) <math>\frac{8}{3}</math></p> | <p><b>61.</b> यदि फलन <math>f(x)</math> तथा <math>g(x)</math> इस प्रकार हैं कि <math>x \rightarrow \infty</math> पर <math>f(x)</math>, अनन्त की ओर अग्रसर है तथा <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - 5g(x)) = 10</math> हो, तो <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) + 5g(x)}{10g(x) - 5f(x)}</math> बराबर होगा-</p> <p>(1) 10      (2) <math>\frac{1}{10}</math>      (3) -1      (4) <math>-\frac{2}{3}</math></p> <p><b>62.</b> एक आयत की ज्यामिति निरंतर परिवर्तित होती है। इसकी चौड़ाई में 3 inch/sec की दर से वृद्धि होती है जबकि इसकी लम्बाई में 2 inch/sec की दर से कमी होती है। यदि किसी एक क्षण पर आयत की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 20 inch है, तो 3 सेकण्ड पश्चात इसके क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर होगी -</p> <p>(1) 16 inch<sup>2</sup>/sec      (2) -16 inch<sup>2</sup>/sec<br/>             (3) 32 inch<sup>2</sup>/sec      (4) -32 inch<sup>2</sup>/sec</p> <p><b>63.</b> माना <math>f(x) = 1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{4} + \frac{x^3}{8} + \dots</math></p> <p>(जहाँ <math>x \in [-1, 1]</math>) हो, तो <math>e^{\int_0^1 f(x) dx}</math> का मान होगा-</p> <p>(1) 1      (2) 2      (3) 3      (4) 4</p> <p><b>64.</b> माना <math>f(x) = \text{न्यूनतम}(4x + 1, x + 2, -2x + 4)</math>, <math>x \in \mathbb{R}</math> हो, तो <math>f(x)</math> का अधिकतम मान होगा-</p> <p>(1) <math>\frac{1}{3}</math>      (2) <math>\frac{1}{2}</math>      (3) <math>\frac{2}{3}</math>      (4) <math>\frac{8}{3}</math></p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



65. Let  $A = [a_{ij}]$  be a  $3 \times 3$  invertible matrix. If determinant value of matrix A is 3, then the value of  $\det((\text{adj} A^T)^T) + \det((\text{adj} A^{-1})^{-1})$  (where  $\det(B)$  denotes determinant value of matrix B)-

- (1) 3      (2) 6      (3) 9      (4) 18

66. Area of triangle whose vertices are  $(a, a^2)$ ,  $(b, b^2)$ ,  $(c, c^2)$  is  $\frac{1}{2}$  and area of another triangle whose vertices are  $(p, p^2)$ ,  $(q, q^2)$  and  $(r, r^2)$  is 4, then the

value of  $\begin{vmatrix} (1+ap)^2 & (1+bp)^2 & (1+cp)^2 \\ (1+aq)^2 & (1+bq)^2 & (1+cq)^2 \\ (1+ar)^2 & (1+br)^2 & (1+cr)^2 \end{vmatrix}$  is-

- (1) 2      (2) 4      (3) 8      (4) 16

67. Let  $A = \begin{bmatrix} 4\sec^2 \theta & 1 & 0 \\ 0 & 3\tan^2 \theta & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  and

$B = \begin{bmatrix} \cot^2 \theta & 2 & 0 \\ 1 & 3\text{cosec}^2 \theta & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ , then minimum

value of  $\text{tr}(AB)$  is (where  $\text{tr}(A)$  denotes trace of square matrix A)-

- (1) 12      (2) 20  
(3) 32      (4) 64

65. माना  $A = [a_{ij}]$ , एक  $3 \times 3$  का व्युत्क्रमणीय आव्यूह है। यदि आव्यूह A का सारणिक मान 3 है, तो  $\det((\text{adj} A^T)^T) + \det((\text{adj} A^{-1})^{-1})$  का मान होगा (जहाँ  $\det(B)$ , आव्यूह B के सारणिक को दर्शाता है)-

- (1) 3      (2) 6      (3) 9      (4) 18

66. शीर्ष  $(a, a^2)$ ,  $(b, b^2)$ ,  $(c, c^2)$  वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल  $\frac{1}{2}$  तथा शीर्ष  $(p, p^2)$ ,  $(q, q^2)$  तथा  $(r, r^2)$  वाले अन्य त्रिभुज का

क्षेत्रफल 4 हो, तो  $\begin{vmatrix} (1+ap)^2 & (1+bp)^2 & (1+cp)^2 \\ (1+aq)^2 & (1+bq)^2 & (1+cq)^2 \\ (1+ar)^2 & (1+br)^2 & (1+cr)^2 \end{vmatrix}$

का मान होगा-

- (1) 2      (2) 4      (3) 8      (4) 16

67. माना  $A = \begin{bmatrix} 4\sec^2 \theta & 1 & 0 \\ 0 & 3\tan^2 \theta & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  तथा

$B = \begin{bmatrix} \cot^2 \theta & 2 & 0 \\ 1 & 3\text{cosec}^2 \theta & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  हो, तो  $\text{tr}(AB)$  का

न्यूनतम मान होगा (जहाँ  $\text{tr}(A)$ , वर्ग आव्यूह A के अनुरेख को दर्शाता है)-

- (1) 12      (2) 20  
(3) 32      (4) 64

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

68. Let  $a$  be a positive real number and

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^a + (n+2)^a + \dots + (n+n)^a}{1^a + 2^a + \dots + n^a} = 15,$$

then the value of  $a$  is-

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

69. Let  $x > 0$  and  $y > 0$ , then the maximum value of

$$\frac{(5x+12y)^2}{x^2+y^2} \text{ is-}$$

- (1) 25      (2) 144      (3) 169      (4) 256

70. Consider the polynomials

$$P(x) = (x + \sqrt{2})(x^2 - 2x + 2)$$

$$Q(x) = (x - \sqrt{2})(x^2 + 2x + 2)$$

$$R(x) = (x^2 + 2)(x^8 + 16),$$

then the coefficient of  $x^4$  in  $P(x) \cdot Q(x) \cdot R(x)$  is-

- (1) 0      (2)  $\sqrt{2}$       (3)  $-\sqrt{2}$       (4) 4

71. A biased coin has  $\frac{2}{3}$  probability of landing heads.

If the coin is flipped 50 times, then the probability that the number of heads is zero or even is-

- (1)  $\frac{3^{50} + 2^{50}}{2 \cdot 3^{50}}$       (2)  $\frac{3^{50} + 1}{2 \cdot 3^{50}}$   
 (3)  $\frac{3^{50} - 1}{2 \cdot 3^{50}}$       (4)  $\frac{3^{50} - 2^{50}}{2 \cdot 3^{50}}$

68. माना  $a$  एक धनात्मक वास्तविक संख्या तथा

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^a + (n+2)^a + \dots + (n+n)^a}{1^a + 2^a + \dots + n^a} = 15 \text{ हो,}$$

तो  $a$  का मान होगा-

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

69. माना  $x > 0$  तथा  $y > 0$  हो, तो  $\frac{(5x+12y)^2}{x^2+y^2}$  का अधिकतम मान होगा-

- (1) 25      (2) 144      (3) 169      (4) 256

70. माना बहुपद

$$P(x) = (x + \sqrt{2})(x^2 - 2x + 2)$$

$$Q(x) = (x - \sqrt{2})(x^2 + 2x + 2)$$

$$R(x) = (x^2 + 2)(x^8 + 16)$$

हो, तो  $P(x) \cdot Q(x) \cdot R(x)$  के प्रसार में  $x^4$  का गुणांक होगा-

- (1) 0      (2)  $\sqrt{2}$       (3)  $-\sqrt{2}$       (4) 4

71. एक पक्षपाती सिक्के के चित्तवार गिरने की प्रायिकता  $\frac{2}{3}$  है यदि सिक्के को 50 बार उछाला जाता है, तो प्राप्त चित्त की कुल संख्या, शून्य या सम संख्या में प्राप्त होने की प्रायिकता होगी-

- (1)  $\frac{3^{50} + 2^{50}}{2 \cdot 3^{50}}$       (2)  $\frac{3^{50} + 1}{2 \cdot 3^{50}}$   
 (3)  $\frac{3^{50} - 1}{2 \cdot 3^{50}}$       (4)  $\frac{3^{50} - 2^{50}}{2 \cdot 3^{50}}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

72. Consider the system of equations

$$x_1 + x_2^2 + x_3^3 + x_4^4 + x_5^5 = 5 \text{ and}$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 15$$

where  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  are positive real numbers, then the number of  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  is-

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

73. The differential equation of family of lines which passes through (1,2) is-

(1)  $y = (x+1) \frac{dy}{dx} - 2$

(2)  $y = (x-1) \frac{dy}{dx} - 2$

(3)  $y = (x+1) \frac{dy}{dx} + 2$

(4)  $y = (x-1) \frac{dy}{dx} + 2$

74. Perimeter of the locus represented by  $\arg\left(\frac{z+i}{z-i}\right) = \frac{\pi}{4}$  (where  $i = \sqrt{-1}$ ) is equal to-

- (1)  $\frac{3\pi}{2}$       (2)  $\frac{3\pi}{\sqrt{2}}$   
(3)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$       (4) None of these

72. माना समीकरण निकाय

$$x_1 + x_2^2 + x_3^3 + x_4^4 + x_5^5 = 5 \text{ तथा}$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 15$$

जहाँ  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  धनात्मक वास्तविक संख्यायें हो, तो  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  की कुल संख्या होगी-

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

73. बिन्दु (1,2) से गुजरने वाले रेखा निकायों का अवकल समीकरण होगा-

(1)  $y = (x+1) \frac{dy}{dx} - 2$

(2)  $y = (x-1) \frac{dy}{dx} - 2$

(3)  $y = (x+1) \frac{dy}{dx} + 2$

(4)  $y = (x-1) \frac{dy}{dx} + 2$

74.  $\arg\left(\frac{z+i}{z-i}\right) = \frac{\pi}{4}$  द्वारा प्रदर्शित बिन्दुपथ का परिमाण होगा (जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ ) -

- (1)  $\frac{3\pi}{2}$       (2)  $\frac{3\pi}{\sqrt{2}}$   
(3)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$       (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

75. If  $0 < \alpha < \beta < \gamma < \frac{\pi}{2}$ , then the equation  $(x - \sin\beta)(x - \sin\gamma) + (x - \sin\alpha)(x - \sin\gamma) + (x - \sin\alpha)(x - \sin\beta) = 0$ , has-
- real and unequal roots
  - non-real roots
  - real and equal roots
  - real and unequal roots greater than 2.
76. Let  $P_1$  and  $P_2$  be two fixed points in  $xy$ -plane. A line  $L_1 = 0$  passes through  $P_1$  intersects  $y$ -axis at  $B$  and the line  $L_2 = 0$  passes through  $P_2$  and intersects  $x$ -axis at  $A$ . If  $L_1 = 0$  and  $L_2 = 0$  are perpendicular then the locus of mid-point of  $AB$  is-
- Straight line
  - Circle
  - Ellipse
  - Parabola
77. If  $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$  are unit vectors, then the number of integers in the range of the expression  $|2\hat{a} - 3\hat{b}|^2 + |2\hat{b} - 3\hat{c}|^2 + |2\hat{c} - 3\hat{a}|^2$  is-
- 51
  - 53
  - 55
  - 57
78. The complete set of real values of  $\lambda$  such that point  $P(\lambda, \sin\lambda)$  lies inside the triangle formed by lines  $x - 2y + 2 = 0$ ,  $x + y = 0$  and  $x - y - \pi = 0$  is-
- $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{2\pi}{3}, \pi\right)$
  - $(0, \pi)$

75. यदि  $0 < \alpha < \beta < \gamma < \frac{\pi}{2}$  हो, तो समीकरण  $(x - \sin\beta)(x - \sin\gamma) + (x - \sin\alpha)(x - \sin\gamma) + (x - \sin\alpha)(x - \sin\beta) = 0$  के-
- वास्तविक तथा असमान मूल होंगे।
  - अवास्तविक मूल होंगे।
  - वास्तविक तथा समान मूल होंगे।
  - 2 से बड़े वास्तविक तथा असमान मूल होंगे।
76. माना  $P_1$  तथा  $P_2$ ,  $xy$ - समतल में दो अचर बिन्दु हैं। बिन्दु  $P_1$  से गुजरने वाली एक रेखा  $L_1 = 0$ ,  $y$ -अक्ष को बिन्दु  $B$  पर काटती है तथा बिन्दु  $P_2$  से गुजरने वाली रेखा  $L_2 = 0$ ,  $x$ -अक्ष को बिन्दु  $A$  पर काटती है। यदि  $L_1 = 0$  तथा  $L_2 = 0$  लम्बवत् हो, तो  $AB$  के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ होगा-
- सरल रेखा
  - वृत्त
  - दीर्घवृत्त
  - परवलय
77. यदि  $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$  इकाई सदिश हो, तो व्यंजक  $|2\hat{a} - 3\hat{b}|^2 + |2\hat{b} - 3\hat{c}|^2 + |2\hat{c} - 3\hat{a}|^2$  के परिसर में पूर्णांकों की संख्या होगी-
- 51
  - 53
  - 55
  - 57
78.  $\lambda$  के वास्तविक मानों का पूर्ण समुच्चय इस प्रकार है कि बिन्दु  $P(\lambda, \sin\lambda)$ , रेखाओं  $x - 2y + 2 = 0$ ,  $x + y = 0$  तथा  $x - y - \pi = 0$  द्वारा निर्मित त्रिभुज के अन्दर की ओर स्थित है-
- $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{2\pi}{3}, \pi\right)$
  - $(0, \pi)$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

79. The variable plane  $(2\lambda + 1)x + (3 - \lambda)y + z = 4$ ,  $(\lambda \in \mathbb{R})$  always contains the line :

- (1)  $\frac{x}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z+4}{1}$  (2)  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-3}$   
(3)  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-4}{-7}$  (4) None of these

80. Let  $\vec{a} = t\hat{i} - 3\hat{j} + 2t\hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{c} = 3\hat{i} + t\hat{j} - \hat{k}$ , then the value of the integral  $\int_1^2 (\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})) dt$  equals-

- (1) 0 (2) 6 (3) -2 (4) 4

81. Let  $f(x)$  be a continuous function such that  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 0$  and  $\int_0^3 f(x) dx = 3$ , then the area bounded by  $y = f(x)$ ,  $x$ -axis,  $x = -3$  and  $x = 3$  is equal to -

- (1) 1 (2) 3  
(3) 6 (4) cannot be evaluated

82. In a set of  $2n$  observations, half of them are equal to ' $\alpha$ ' and the remaining half are equal to ' $-\alpha$ '. If the standard deviation of all the observations is 2, then  $|\alpha|$  is equal to-

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

79. चर समतल  $(2\lambda + 1)x + (3 - \lambda)y + z = 4$ ,  $(\lambda \in \mathbb{R})$  सदैव निम्न रेखा को रखता है -

- (1)  $\frac{x}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z+4}{1}$  (2)  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-3}$   
(3)  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-4}{-7}$  (4) इनमें से कोई नहीं

80. माना  $\vec{a} = t\hat{i} - 3\hat{j} + 2t\hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\vec{c} = 3\hat{i} + t\hat{j} - \hat{k}$  हो, तो  $\int_1^2 (\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})) dt$  का मान होगा-

- (1) 0 (2) 6 (3) -2 (4) 4

81. माना  $f(x)$  एक संतत फलन इस प्रकार है कि  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 0$  तथा  $\int_0^3 f(x) dx = 3$  हो, तो  $y = f(x)$ ,  $x$ -अक्ष,  $x = -3$  तथा  $x = 3$  द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल होगा-

- (1) 1 (2) 3  
(3) 6 (4) हल नहीं किया जा सकता।

82.  $2n$  प्रेक्षणों के समुच्चय में, आधे प्रेक्षण ' $\alpha$ ' के बराबर तथा शेष आधे प्रेक्षण ' $-\alpha$ ' के बराबर हैं। यदि सभी प्रेक्षणों का मानक विचलन 2 हो, तो  $|\alpha|$  बराबर होगा-

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

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

83. Let  $A(z_1)$ ,  $B(z_2)$ ,  $C(z_3)$  are three points on Argand plane such that  $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 4$ . The image of

$$P\left(\frac{-z_2 z_3}{z_1}\right) \text{ about the line BC is-}$$

- (1)  $z_1 + z_2 + z_3$  (2)  $z_1 - z_2 - z_3$   
(3)  $2z_1 + z_3$  (4) None of these

84. AB is a vertical pole resting at the end A on the level ground. P is a point on the level ground such that  $AP = 3AB$ . If C is the mid point of AB and CB subtends an angle  $\beta$  at P, then the value of  $\tan\beta$  is-

- (1)  $\frac{18}{19}$  (2)  $\frac{3}{19}$  (3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{1}{3}$

85. Consider a three dimensional figure represented by  $xyz^2 = 2$ , then its minimum distance from origin is-

- (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

86.  $\int e^{\frac{x}{2}} \sec 2x (1 + 4 \tan 2x) dx$  is equals-

- (1)  $4e^{x/2} \sec 2x + C$  (2)  $2e^{x/2} \sec 2x + C$   
(3)  $e^{x/2} \sec 2x + C$  (4)  $\frac{1}{2}e^{x/2} \sec 2x + C$   
(where C is constant of integration)

83. माना  $A(z_1)$ ,  $B(z_2)$ ,  $C(z_3)$  आर्गण्ड समतल पर तीन बिन्दु इस प्रकार है कि  $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 4$  है। बिन्दु

$$P\left(\frac{-z_2 z_3}{z_1}\right) \text{ का रेखा BC के सापेक्ष प्रतिबिम्ब होगा-}$$

- (1)  $z_1 + z_2 + z_3$  (2)  $z_1 - z_2 - z_3$   
(3)  $2z_1 + z_3$  (4) इनमें से कोई नहीं

84. AB एक उर्ध्वाधर खम्भा है, जो धरातल पर बिन्दु A पर विरामवस्था में खड़ा हुआ है। धरातल पर एक बिन्दु P इस प्रकार है कि  $AP = 3AB$  है। यदि C, AB का मध्य बिन्दु है तथा बिन्दु P, CB पर कोण  $\beta$  अन्तरित करता है, तो  $\tan\beta$  का मान होगा-

- (1)  $\frac{18}{19}$  (2)  $\frac{3}{19}$  (3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{1}{3}$

85. माना तीन ज्यामितीय आरेख  $xyz^2 = 2$  द्वारा प्रदर्शित है, तो मूल बिन्दु से इसकी न्यूनतम दूरी होगी-

- (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

86.  $\int e^{\frac{x}{2}} \sec 2x (1 + 4 \tan 2x) dx$  बराबर होगा-

- (1)  $4e^{x/2} \sec 2x + C$  (2)  $2e^{x/2} \sec 2x + C$   
(3)  $e^{x/2} \sec 2x + C$  (4)  $\frac{1}{2}e^{x/2} \sec 2x + C$   
(जहाँ C समाकलन अचर है)

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

87. A relation  $R_1$  is defined on the set  $R$  of real numbers as follows :  $(x,y) \in R_1 \Leftrightarrow x^3 = x^2y$ , then relation  $R_1$  is-

- (1) only symmetric relation
- (2) only transitive relation
- (3) only reflexive relation
- (4) reflexive and transitive relation

88.  $\tan\left[\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{7}\right)\right] + \cot\left[\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{7}\right)\right]$

is equal to-

- (1)  $\frac{5}{7}$       (2)  $\frac{10}{7}$       (3)  $\frac{14}{5}$       (4)  $\frac{7}{5}$

89. The sum of the solutions in  $x \in (0, 4\pi)$  of the equation  $7\sin\frac{x}{3}\left(\sin\left(\frac{\pi+x}{3}\right)\right)\sin\left(\frac{2\pi+x}{3}\right) = 1$  is-

- (1)  $6\pi$                                       (2)  $4\pi$
- (3)  $2\pi$                                       (4) None of these

90. The contrapositive of 'If Kapil is rich then he is honest' is-

- (1) If Kapil is not rich then he is dishonest
- (2) If Kapil is dishonest then he is not rich
- (3) Kapil is not rich or he is dishonest
- (4) Kapil is dishonest and not rich

87. एक संबंध  $R_1$  वास्तविक संख्याओं के समुच्चय  $R$  में  $(x,y) \in R_1 \Leftrightarrow x^3 = x^2y$  द्वारा परिभाषित है, तो संबंध  $R_1$  सदैव होगा-

- (1) केवल सममित संबंध
- (2) केवल संक्रामक संबंध
- (3) केवल स्वतुल्य संबंध
- (4) स्वतुल्य संबंध एवं संक्रामक संबंध

88.  $\tan\left[\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{7}\right)\right] + \cot\left[\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{7}\right)\right]$

बराबर होगा-

- (1)  $\frac{5}{7}$       (2)  $\frac{10}{7}$       (3)  $\frac{14}{5}$       (4)  $\frac{7}{5}$

89. अन्तराल  $x \in (0, 4\pi)$  में समीकरण  $7\sin\frac{x}{3}\left(\sin\left(\frac{\pi+x}{3}\right)\right)\sin\left(\frac{2\pi+x}{3}\right) = 1$  के हलों का योगफल होगा-

- (1)  $6\pi$                                       (2)  $4\pi$
- (3)  $2\pi$                                       (4) इनमें से कोई नहीं

90. यदि कपिल धनवान हो तो वह ईमानदार भी होगा, का प्रतिपरिवर्ती (contrapositive) होगा -

- (1) यदि कपिल धनवान नहीं हो तो वह ईमानदार नहीं होगा।
- (2) यदि कपिल ईमानदार नहीं हो तो वह धनवान नहीं होगा।
- (3) कपिल धनवान नहीं है या वह ईमानदार नहीं है।
- (4) कपिल ईमानदार नहीं है और वह धनवान नहीं है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह