



PAPER CODE	0	1	C	T	3	1	4	0	6	8
FORM NUMBER										

## CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

**TARGET : JEE (Main) 2015**

**ALLEN JEE (Main) TEST**

**LEADER & ENTHUSIAST COURSE : SCORE**

**DATE : 27 - 03 - 2015**

Please read the instructions carefully. You are allotted 5 minutes specifically for this purpose.  
कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें। आपको 5 मिनट विशेष रूप से इस काम के लिए दिये गये हैं।

### IMPORTANT INSTRUCTIONS

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

- 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.
  - The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
  - The test is of **3 hours** duration.
  - The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
  - 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.
  - 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.
  - Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet.
- Use of pencil is strictly prohibited.**
- No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
  - Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
  - 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.**
  - 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।

- परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
- परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका / उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
- परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
- 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।
- 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।
- 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।**
- परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष / हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, पेजर, 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।
- रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
- 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।**
- उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

Corporate Office

**ALLEN** CAREER INSTITUTE

"SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005

☎ +91-744-2436001 ✉ info@allen.ac.in

[www.allen.ac.in](http://www.allen.ac.in)

**Your Target is to secure Good Rank in JEE 2015**

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

**PART A - PHYSICS**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. In a Fraunhofer's diffraction obtained by a single slit aperture, the value of path difference for <math>n^{\text{th}}</math> order of minima is :-</p> <p>(1) <math>n\lambda</math></p> <p>(2) <math>2n\lambda</math></p> <p>(3) <math>\frac{(2n-1)\lambda}{2}</math></p> <p>(4) <math>(2n-1)\lambda</math></p> <p>2. A positive charge <math>q</math> is placed in a spherical cavity made in a positively charged sphere. The centres of sphere and cavity are displaced by a small distance <math>\vec{l}</math>. Force on charge <math>q</math> is :</p> <p>(1) in the direction parallel to vector <math>\vec{l}</math></p> <p>(2) in radial direction for all positions of <math>q</math>.</p> <p>(3) in a direction which depends on the magnitude of charge density in sphere</p> <p>(4) direction can not be determined.</p> | <p>1. एकल रेखा छिद्र से प्राप्त फ्रॉनहॉफर विवर्तन में <math>n</math> वें क्रम के निम्नष्ठ के लिए पथान्तर का मान होता है :-</p> <p>(1) <math>n\lambda</math></p> <p>(2) <math>2n\lambda</math></p> <p>(3) <math>\frac{(2n-1)\lambda}{2}</math></p> <p>(4) <math>(2n-1)\lambda</math></p> <p>2. एक धनावेश <math>q</math> को धनावेशित गोले के अन्दर बनी गोलाकार गुहिका में रखा जाता है। गोले तथा गुहिका के केन्द्रों को अल्प दूरी <math>\vec{l}</math> द्वारा विस्थापित किया जाता है। आवेश <math>q</math> पर बल है:-</p> <p>(1) सदिश <math>\vec{l}</math> की समान्तर दिशा में</p> <p>(2) <math>q</math> की सभी स्थितियों के लिये त्रिज्यीय दिशा में</p> <p>(3) उस दिशा में जो गोले में आवेश घनत्व के परिमाण पर निर्भर करती है।</p> <p>(4) इस बल की दिशा ज्ञात नहीं की जा सकती।</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

3. In a uniform electric field, a cube of side 1 cm is placed. The total energy stored in the cube is  $8.85\mu\text{J}$ . The electric field is parallel to four of the faces of the cube. The electric flux through any one of the remaining two faces is :-

(1)  $\frac{1}{5\sqrt{2}}\text{V-m}$

(2)  $100\sqrt{2}\text{V-m}$

(3)  $5\sqrt{2}\text{V-m}$

(4)  $10\sqrt{2}\text{V-m}$

4. A constant potential difference is applied to the ends of a graphite rod, whose resistance decreases with a rise of temperature. The rod can be (1) covered with asbestos or (2) left open to atmosphere. Answer for steady state.

(1) in both cases power lost is same but temperature of rod is more in case-1

(2) in case-1 power lost as well as temperature of rod is more

(3) in case-2 power lost as well as temperature of rod is more

(4) in case-1 power lost is more but temperature of rod is less

3. किसी समरूप विद्युत क्षेत्र में 1 cm भुजा वाला एक घन रखा है। घन में संचित कुल ऊर्जा  $8.85\mu\text{J}$  है। यहाँ विद्युत क्षेत्र घन के चार फलकों के समान्तर है। शेष बचे दोनों फलकों में से किसी एक से निर्गत विद्युत फ्लक्स होगा:-

(1)  $\frac{1}{5\sqrt{2}}\text{V-m}$

(2)  $100\sqrt{2}\text{V-m}$

(3)  $5\sqrt{2}\text{V-m}$

(4)  $10\sqrt{2}\text{V-m}$

4. एक ग्रेफाइट छड़ जिसका प्रतिरोध तापमान में वृद्धि के साथ घटता जाता है, के सिरों पर एक नियत विभवान्तर लगाया जाता है। इस छड़ को (1) एस्बेस्टॉस से ढका जाता है अथवा (2) वातावरण में खुला छोड़ दिया जाता है। स्थायी अवस्था में :-

(1) दोनों स्थितियों में शक्ति ह्रास समान है परन्तु स्थिति-1 में छड़ का तापमान अधिक है।

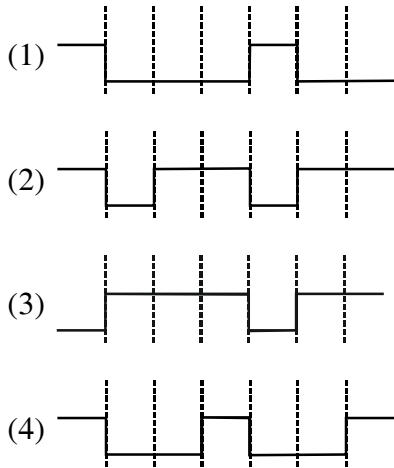
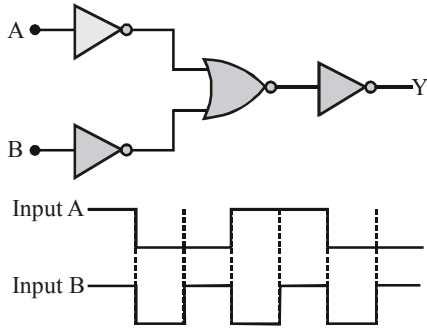
(2) स्थिति-1 में शक्ति ह्रास तथा छड़ का तापमान दोनों अधिक है।

(3) स्थिति-2 में शक्ति ह्रास तथा छड़ का तापमान दोनों अधिक है।

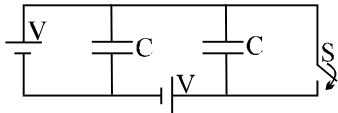
(4) स्थिति-1 में शक्ति ह्रास अधिक परन्तु छड़ का तापमान कम है।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

5. The logic circuit shown has the input waveforms 'A' and 'B' as shown. Pick out the **CORRECT** output waveform :-

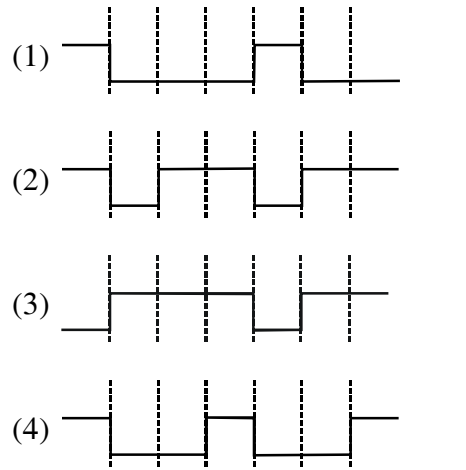
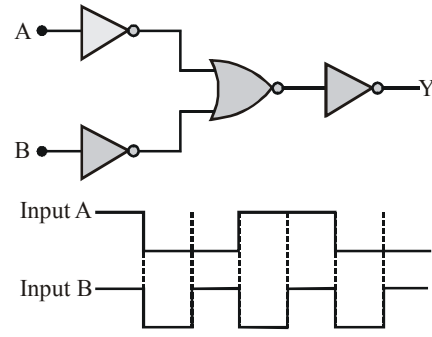


6. The amount of heat liberated in the circuit after closing the switch S.

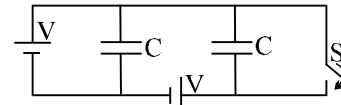


- (1) zero (2)  $\frac{CV^2}{2}$  (3)  $CV^2$  (4) none

5. नीचे दर्शाये लॉजिक परिपथ के निवेश तरंग रूप 'A' एवं 'B' निम्न हैं। **सही** निर्गम तरंग रूप का चयन करें :-



6. परिपथ में स्विच S को बन्द करने के बाद उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा होगी



- (1) शून्य (2)  $\frac{CV^2}{2}$  (3)  $CV^2$  (4) कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

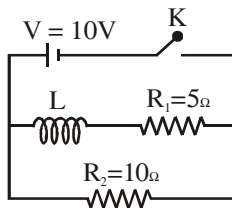
7. The magnetic field existing in a region is given by  $\vec{B} = B_0 \left[ 1 + \frac{x}{\ell} \right] \hat{k}$  A square loop of edge  $\ell$  and carrying current  $I_0$ , is placed with its edges parallel to the x-y axis. Find the magnitude of the net magnetic force experienced by the loop :-

- (1)  $2I_0B_0\ell$                       (2)  $\frac{1}{2} I_0B_0\ell$   
(3)  $I_0B_0\ell$                         (4) Zero

8. What is the range of frequency of EM wave that are reflected back by ionosphere ?

- (1) 100 to 200 MHz  
(2) 500 to 1000 MHz  
(3) 2 to 10 MHz  
(4) All range of frequency

9. In the circuit show below, the key K is closed at  $t = 0$ . The current through the battery is :



- (1) 5 A at  $t = 0$  and 7 A at  $t = \infty$   
(2) 3 A at  $t = 0$  and 1 A at  $t = \infty$   
(3) 1 A at  $t = 0$  and 3 A at  $t = \infty$   
(4) 2 A at  $t = 0$  and 6 A at  $t = \infty$

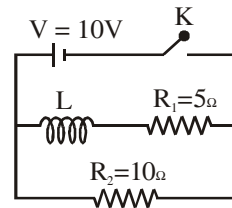
7. किसी भाग में चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = B_0 \left[ 1 + \frac{x}{\ell} \right] \hat{k}$  द्वारा दिया जाता है।  $\ell$  भुजा तथा  $I_0$  धारा वाले वर्गाकार लूप को इस प्रकार रखा जाता है इसकी भुजाएँ x-y अक्ष के समान्तर रहें। लूप द्वारा अनुभव किया गया परिणामी चुम्बकीय बल का परिमाण होगा

- (1)  $2I_0B_0\ell$                       (2)  $\frac{1}{2} I_0B_0\ell$   
(3)  $I_0B_0\ell$                         (4) शून्य

8. EM तरंगों की आवृत्ति की वह परास जो आयन मण्डल से वापस परावर्तित हो जाती है, होगी ?

- (1) 100 से 200 MHz  
(2) 500 से 1000 MHz  
(3) 2 से 10 MHz  
(4) सभी आवृत्ति की परास

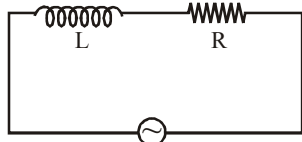
9. प्रदर्शित परिपथ में  $t = 0$  पर कुंजी K को बन्द कर देते हैं। बैटरी से प्रवाहित धारा होगी :-



- (1)  $t = 0$  पर 5A तथा  $t = \infty$  पर 7A  
(2)  $t = 0$  पर 3A तथा  $t = \infty$  पर 1A  
(3)  $t = 0$  पर 1A तथा  $t = \infty$  पर 3A  
(4)  $t = 0$  पर 2A तथा  $t = \infty$  पर 6A

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

10. In the given figure, the current amplitude is :-



$$V = V_0 \sin \omega t + (V_0/2) \cos \omega t$$

- (1)  $\sqrt{\frac{5V_0^2}{4(\omega^2 L^2 + R^2)}}$       (2)  $\frac{V_0}{\sqrt{4(\omega^2 L^2 + R^2)}}$   
 (3)  $\frac{\sqrt{5}V_0}{2\sqrt{\omega^2 L^2 - R^2}}$       (4)  $\frac{\sqrt{5}V_0}{2\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}}$

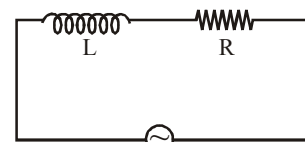
11. A radioactive sample decays by  $\beta$ -emission. In first two seconds 'n'  $\beta$ -particles are emitted and in next 2 seconds, '0.25n'  $\beta$ -particles are emitted. The half life of radioactive nuclei is

- (1) 2 sec                      (2) 4 sec  
 (3) 1 sec                      (4) None of these

12. For a substance the average life for  $\alpha$ -emission is 1620 years and for  $\beta$  emission is 405 years. After how much time the 1/4 of the material remains by simultaneous emission :-

- (1) 648 years                      (2) 324 years  
 (3) 449 years                      (4) 810 years

10. प्रदर्शित चित्र में धारा आयाम है :-



$$V = V_0 \sin \omega t + (V_0/2) \cos \omega t$$

- (1)  $\sqrt{\frac{5V_0^2}{4(\omega^2 L^2 + R^2)}}$       (2)  $\frac{V_0}{\sqrt{4(\omega^2 L^2 + R^2)}}$   
 (3)  $\frac{\sqrt{5}V_0}{2\sqrt{\omega^2 L^2 - R^2}}$       (4)  $\frac{\sqrt{5}V_0}{2\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}}$

11. एक रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श  $\beta$ -उत्सर्जन द्वारा क्षयित होता है। प्रथम दो सेकण्डों में 'n'  $\beta$ -कण तथा अगले दो सेकण्डों में '0.25n'  $\beta$ -कण उत्सर्जित होते हैं। रेडियोसक्रिय नाभिक की अर्ध आयु होगी :-

- (1) 2 sec                      (2) 4 sec  
 (3) 1 sec                      (4) इनमें से कोई नहीं

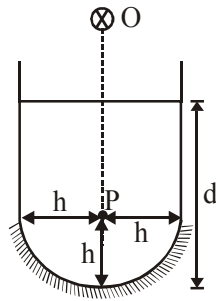
12. किसी पदार्थ की  $\alpha$ -उत्सर्जन के लिए औसत आयु 1620 वर्ष है एवं  $\beta$ -उत्सर्जन के लिए 405 वर्ष है तो  $\alpha$  तथा  $\beta$  दोनों प्रकार के कणों के एकसाथ उत्सर्जन से कितने समय पश्चात् एक-चौथाई पदार्थ शेष रहेगा :-

- (1) 648 years                      (2) 324 years  
 (3) 449 years                      (4) 810 years

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

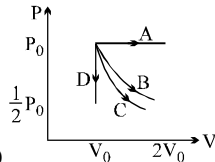
13. A concave mirror of radius  $h$  is placed at the bottom of a tank containing a liquid of refractive index  $\mu$  upto a depth  $d$ . An object  $P$  is placed at height  $h$  above the bottom of the mirror. Outside the liquid, an observer  $O$  views the object and its image in the mirror. The apparent distance between these two will be :-

- (1) 0  
(2)  $\frac{2h}{\mu}$   
(3)  $h\left(1 - \frac{1}{\mu}\right)$   
(4)  $\frac{2h}{\mu - 1}$



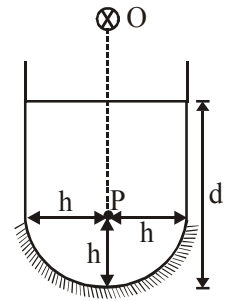
14. The PV diagram shows four different possible reversible processes performed on a monatomic ideal gas. Process A is isobaric (constant pressure). Process B is isothermal (constant temperature). Process C is adiabatic. Process D is isochoric (constant volume). For which process(es) does the temperature of the gas decrease ?

- (1) Process A only  
(2) Process C only  
(3) Only Processes C and D  
(4) Only Processes B, C and D



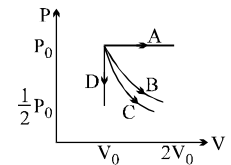
13. त्रिज्या  $h$  वाले अवतल दर्पण को  $d$  गहराई तक  $\mu$  अपवर्तनांक वाले द्रव से भरे टैंक के पैंदे पर रखा गया है। दर्पण के पैंदे से  $h$  ऊंचाई पर एक बिम्ब  $P$  रखा हुआ है। द्रव के बाहर स्थित एक प्रेक्षक  $O$  बिम्ब तथा दर्पण में इसके प्रतिबिम्ब को देखता है। इन दोनों के मध्य आभासी दूरी होगी

- (1) 0  
(2)  $\frac{2h}{\mu}$   
(3)  $h\left(1 - \frac{1}{\mu}\right)$   
(4)  $\frac{2h}{\mu - 1}$



14. किसी एकपरमाण्वीय आदर्श गैस पर किये गये चार विभिन्न संभावित उत्क्रमणीय प्रक्रमों को PV आरेख पर दर्शाया गया है। प्रक्रम A समदाबीय (नियत दाब) है। प्रक्रम B समतापीय (नियत ताप) है। प्रक्रम C रूद्धोष्म है। प्रक्रम D समआयतनिक (नियत आयतन) है। किस प्रक्रम में गैस का ताप घटता है।

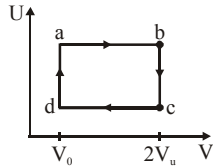
- (1) केवल A में  
(2) केवल C में  
(3) केवल C व D में  
(4) केवल B, C व D में



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

15. The figure given below shows the variation in the internal energy  $U$  with volume  $V$  of 2.0 mole of an ideal gas in a cyclic process  $abcd$ . The temperatures of the gas during the processes  $ab$  and  $cd$  are 500K and 300K respectively, the heat absorbed by the gas during the complete process is :- (Take  $R = 8.3 \text{ J/mol-K}$  and  $\ln 2 = 0.69$ )

- (1) 3200 J  
(2) 0  
(3) 2100 J  
(4) 2291 J

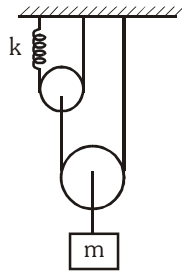


16. A plank with a small block on top of it is under going vertical SHM. Its period is 2 sec. The minimum amplitude at which the block will separate from plank is :

- (1)  $\frac{10}{\pi^2}$     (2)  $\frac{\pi^2}{10}$     (3)  $\frac{20}{\pi^2}$     (4)  $\frac{\pi}{10}$

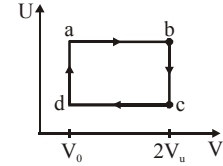
17. What is the period of small oscillations of the block of mass  $m$  if the springs are ideal and pulleys are massless ?

- (1)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$     (2)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{2k}}$   
(3)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2m}{k}}$     (4)  $\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$



15. इस चित्र में एक आदर्श गैस की 2.0 मोल मात्रा के लिये चक्रीय प्रक्रम  $abcd$  में आयतन  $V$  के बदलने पर आन्तरिक ऊर्जा  $U$  में परिवर्तन को दिखाया गया है। प्रक्रम चरणों  $ab$  और  $cd$  में गैस का ताप क्रमानुसार 500K और 300K रहता है। पूरे प्रक्रम में गैस द्वारा अवशोषित ऊष्मा का मान होगा :- ( $R = 8.3 \text{ J/mol-K}$  तथा  $\ln 2 = 0.69$ )

- (1) 3200 J  
(2) 0  
(3) 2100 J  
(4) 2291 J

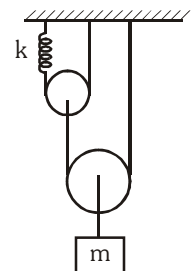


16. एक तख्ते पर छोटा ब्लॉक रखा हुआ है तथा यह निकाय 2 सेकण्ड आवर्तकाल के साथ ऊर्ध्वाधर सरल आवर्त गति कर रहा है। किस न्यूनतम आयाम पर ब्लॉक तख्ते से अलग हो जायेगा ?

- (1)  $\frac{10}{\pi^2}$     (2)  $\frac{\pi^2}{10}$     (3)  $\frac{20}{\pi^2}$     (4)  $\frac{\pi}{10}$

17. यदि स्प्रिंगें आदर्श तथा घिरनियाँ द्रव्यमानहीन हैं तो  $m$  द्रव्यमान के ब्लॉक के अल्प दोलनों का आवर्तकाल क्या होगा ?

- (1)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$     (2)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{2k}}$   
(3)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2m}{k}}$     (4)  $\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$



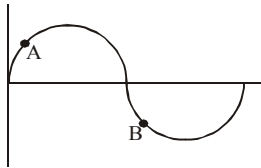
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



18. A string fixed at one end is vibrating in its second overtone. The length of the string is 10 cm and maximum amplitude of vibration of particles of the string is 2mm. Then the amplitude of the particle at 9cm from the open end is:

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

19. Consider the snapshot of a wave traveling in positive x-direction :-

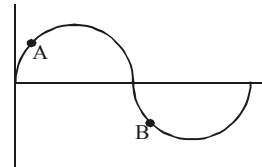


- (1) The particle A is moving in -ve y-direction and particle B is moving in +y-direction
- (2) The particle B is moving in -ve y-direction and particle A is moving in +y-direction
- (3) Both are moving in the +ve y-direction
- (4) Both are moving in the -ve y-direction

18. एक सिरे से बंधी हुई रस्सी इसके द्वितीय अधिस्वरक में कम्पन कर रही है। रस्सी की लम्बाई 10 cm है तथा रस्सी के कणों के कम्पन का अधिकतम आयाम 2mm है। तब खुले सिरे से 9cm पर स्थित कण का आयाम होगा :-

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

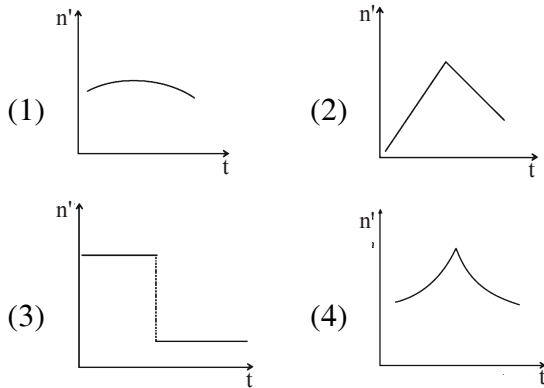
19. धनात्मक x दिशा में गतिशील तरंग के एक प्रेक्षण चित्र पर विचार कीजिये।



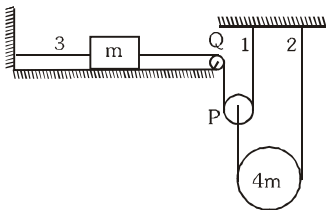
- (1) कण A ऋणात्मक y दिशा में गतिशील है तथा कण B धनात्मक y दिशा में गतिशील है।
- (2) कण B ऋणात्मक y दिशा में गतिशील है तथा कण A धनात्मक y दिशा में गतिशील है।
- (3) दोनों धनात्मक y दिशा में गतिशील है।
- (4) दोनों ऋणात्मक y दिशा में गतिशील है।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

20. A train whistling at constant frequency is moving towards a station at a constant speed  $V$ . The train goes past a stationary observer on the station. The frequency  $n'$  of the sound as heard by the observer is plotted as a function of time  $t$  (Fig.). Identify the expected curve.

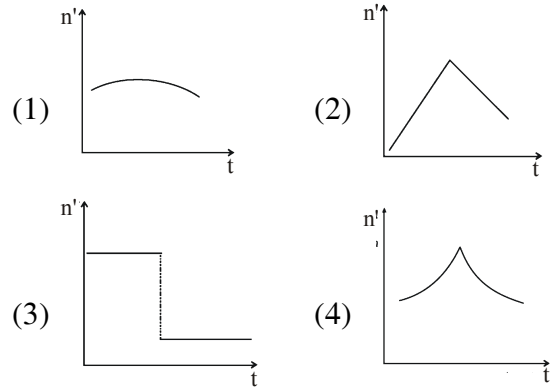


21. Shown in the diagram is a system of two bodies, a block of mass  $m$  and a disc of mass  $4m$ , held in equilibrium. If the string 3 is burnt, find the acceleration of the disc. Neglect the masses of the pulleys  $P$  and  $Q$ . The co-efficient of friction between the block and horizontal surface is  $0.5$  and friction between disc and string is zero.

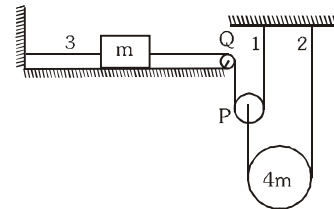


- (1)  $4 \text{ m/s}^2$  (2)  $5 \text{ m/s}^2$  (3)  $3 \text{ m/s}^2$  (4)  $2 \text{ m/s}^2$

20. एक ट्रेन नियत आवृत्ति से सीटी बजाते हुए नियत चाल  $V$  से एक स्टेशन की ओर गति कर रही है। यह ट्रेन स्टेशन पर खड़े एक स्थिर प्रेक्षक के पास से गुजरती है। इस प्रेक्षक द्वारा सुनी गई ध्वनि की आवृत्ति  $n'$  को समय के फलन  $t$  के रूप में दर्शाया गया है। सही वक्र चुनिए :-



21. चित्र में दो वस्तुओं के निकाय को दर्शाया गया है।  $m$  द्रव्यमान के ब्लॉक तथा  $4m$  द्रव्यमान की चकती को साम्यावस्था में रखा गया है। यदि रस्सी 3 टूट जाये तो चकती का त्वरण ज्ञात कीजिए। घिरनियों  $P$  तथा  $Q$  के द्रव्यमानों को नगण्य मानिये। ब्लॉक तथा क्षैतिज सतह के मध्य घर्षण गुणांक  $0.5$  है तथा चकती व रस्सी के मध्य घर्षण शून्य है।



- (1)  $4 \text{ m/s}^2$  (2)  $5 \text{ m/s}^2$  (3)  $3 \text{ m/s}^2$  (4)  $2 \text{ m/s}^2$

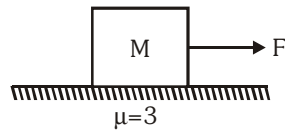
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

22. A small mass 'm' rests at the edge of a horizontal disc of radius 'R'. The coefficient of static friction between mass and the disc is  $\mu$ . The disc is rotated about its axis at an angular velocity such that the mass slides off the disc and lands on the floor 'h' meters below. What was its horizontal distance of travel from the point it left the disc?

- (1)  $\sqrt{\mu h}$  (2)  $\sqrt{\mu R h^2}$   
(3)  $\sqrt{\mu Rh}$  (4)  $\sqrt{2\mu Rh}$

23. A block of mass M placed on rough surface of coefficient of friction equal to 3. If F is the (4/5) of the minimum force required to just move. Find out the force exerted by ground on the block.

- (1) 2.6 Mg  
(2) Mg  
(3) 4 Mg  
(4) 3.4 Mg



24. The colour are characterised by which of following character of light-

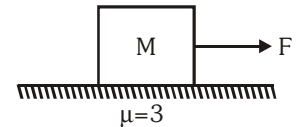
- (1) Frequency (2) Amplitude  
(3) Wavelength (4) Velocity

22. एक छोटे द्रव्यमान m को त्रिज्या R वाली क्षैतिज चकती के किनारे पर रखा गया है। द्रव्यमान तथा चकती के मध्य स्थैतिक घर्षण गुणांक  $\mu$  है। चकती को इसकी अक्ष के सापेक्ष कोणीय वेग से इस प्रकार घूर्णन कराया जाता है कि द्रव्यमान चकती से फिसलकर h मीटर नीचे फर्श पर गिरता है। चकती को छोड़ने वाले बिन्दु से द्रव्यमान द्वारा तय की गई क्षैतिज दूरी क्या थी ?

- (1)  $\sqrt{\mu h}$  (2)  $\sqrt{\mu R h^2}$   
(3)  $\sqrt{\mu Rh}$  (4)  $\sqrt{2\mu Rh}$

23. M द्रव्यमान का एक ब्लॉक, घर्षण गुणांक 3 वाले एक खुरदरे तल पर स्थित है। यदि F का मान, ब्लॉक को गति कराने के लिये आवश्यक न्यूनतम बल का (4/5) हो तो सतह द्वारा ब्लॉक पर आरोपित बल ज्ञात कीजिये।

- (1) 2.6 Mg  
(2) Mg  
(3) 4 Mg  
(4) 3.4 Mg



24. प्रकाश के किस गुण से रंगों का निर्धारण करते हैं-

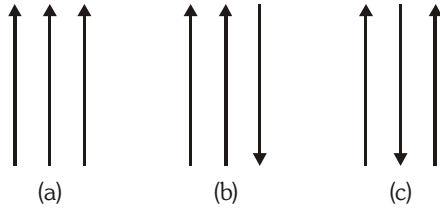
- (1) आवृत्ति से (2) आयाम से  
(3) तरंगदैर्घ्य से (4) वेग से

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

25. A beam of light strikes a glass plate at an angle of incident  $60^\circ$  and reflected light is completely polarised than the refractive index of the plate is :-

- (1) 1.5      (2)  $\sqrt{3}$       (3)  $\sqrt{2}$       (4)  $\frac{3}{2}$

26. When three electric dipoles are near each other, they each experience the electric field of the other two, and the three dipole system has a certain potential energy. Figure below shows three arrangements (1), (2) and (3) in which three electric dipoles are side by side. All three dipoles have the same magnitude of electric dipole moment, and the spacings between adjacent dipoles are identical. If  $U_1$ ,  $U_2$  and  $U_3$  are potential energies of the arrangements (1), (2) and (3) respectively then-

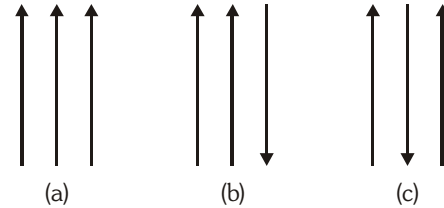


- (1)  $U_1 > U_2 > U_3$   
 (2)  $U_1 > U_3 > U_2$   
 (3)  $U_1 > U_2 = U_3$   
 (4)  $U_1 = U_2 = U_3$

25. एक प्रकाश पुंज किसी काँच की प्लेट पर  $60^\circ$  के आपतन कोण पर आपतित होता है तथा परावर्तित प्रकाश पूर्णतः ध्रुवित प्राप्त होता है तो प्लेट का अपवर्तनांक क्या होगा ?

- (1) 1.5      (2)  $\sqrt{3}$       (3)  $\sqrt{2}$       (4)  $\frac{3}{2}$

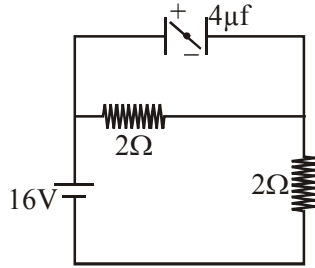
26. जब तीन विद्युत द्विध्रुवों को एक दूसरे के नजदीक लाते हैं तो वे प्रत्येक अन्य दो के कारण विद्युत क्षेत्र अनुभव करते हैं तथा तीन द्विध्रुव निकाय की एक निश्चित स्थितिज ऊर्जा होती है। नीचे चित्र में तीन व्यवस्थाएँ (1), (2) तथा (3) दर्शायी गयी हैं जिसमें तीन विद्युत द्विध्रुवों को एक के बाद एक करके रखा गया है। सभी तीनों द्विध्रुवों के विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण के परिमाण समान हैं तथा संगत द्विध्रुवों के मध्य अन्तराल एकसमान हैं। यदि व्यवस्थाओं (1), (2) तथा (3) की स्थितिज ऊर्जाएँ क्रमशः  $U_1$ ,  $U_2$  तथा  $U_3$  हैं तो-



- (1)  $U_1 > U_2 > U_3$   
 (2)  $U_1 > U_3 > U_2$   
 (3)  $U_1 > U_2 = U_3$   
 (4)  $U_1 = U_2 = U_3$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

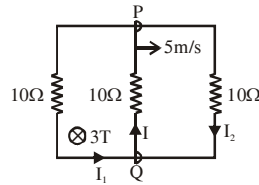
27. What is net force on the small dipole placed inside the capacitor at steady state if the plates are separated by 1cm ?



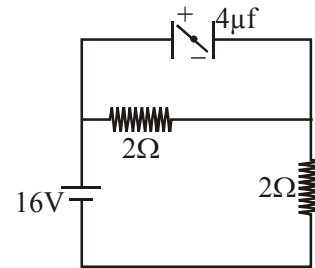
- (1) 0N                      (2) 4N  
(3) 8N                      (4) 16 N

28. A rectangular loop has a sliding connector PQ of length 2 m and resistance  $10 \Omega$  and it is moving with a speed 5 m/s as shown. The set-up is placed in a uniform magnetic field 3T going into the plane of the paper. The three currents  $I_1$ ,  $I_2$  and  $I$  are :-

- (1)  $I_1 = I_2 = 3A, I = 1A$   
(2)  $I_1 = I_2 = 5A, I = 2A$   
(3)  $I_1 = I_2 = 1A, I = 2A$   
(4)  $I_1 = I_2 = I = 2A$



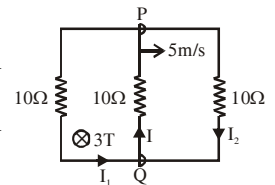
27. प्रदर्शित परिपथ में स्थायी अवस्था पर संधारित्र के अन्दर स्थित छोटे द्विध्रुव पर परिणामी बल क्या होगा यदि इसकी प्लेटों के मध्य दूरी 1cm हो ?



- (1) 0N                      (2) 4N  
(3) 8N                      (4) 16 N

28. एक आयताकार लूप में विसर्पी संयोजक PQ लगा हुआ है। इसकी लम्बाई 2 m तथा प्रतिरोध  $10 \Omega$  है तथा यह 5 m/s की चाल से गतिशील है, चित्र देखें। इस सम्पूर्ण व्यवस्था को 3T वाले समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में रख देते हैं जिसकी दिशा कागज के तल में अन्दर की ओर है। धारा  $I_1$ ,  $I_2$  एवं  $I$  के मान होंगे :-

- (1)  $I_1 = I_2 = 3A, I = 1A$   
(2)  $I_1 = I_2 = 5A, I = 2A$   
(3)  $I_1 = I_2 = 1A, I = 2A$   
(4)  $I_1 = I_2 = I = 2A$



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

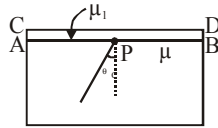
29. Initially AB is the interface of slab of refractive index  $\mu$  and air. A ray of light strikes at AB at the critical angle  $\theta_c$ . Now a slab ABCD of refractive index  $\mu_1$  is placed so that total internal reflection takes place at surface CD (not at surface AB). What should be the value of  $\mu_1$ ?

(1) Greater than  $\mu$

(2) Lesser than  $\mu$

(3) Equal to  $\mu$

(4) Any value, greater, smaller or equal to  $\mu$



30. The equation of a wave is given by (all quantity expressed in m.k.s units)  $Y = 5 \sin 10\pi (t - 0.01x)$  along the x-axis. The phase difference between the points separated by a distance of 10 m along x-axis is

(1)  $\pi/2$

(2)  $\pi$

(3)  $2\pi$

(4)  $\pi/4$ .

29. प्रारम्भ में अपवर्तनांक  $\mu$  वाली पट्टिका तथा वायु का अन्तरापृष्ठ AB है। एक प्रकाश किरण AB पर क्रान्तिक कोण  $\theta_c$  पर टकराती है। अब अपवर्तनांक  $\mu_1$  वाली एक पट्टिका ABCD को इस प्रकार रखा जाता है कि सतह CD (सतह AB पर नहीं) पर पूर्ण आन्तरिक परावर्तन होता है।

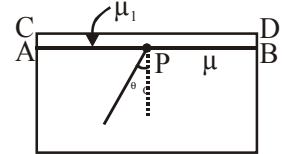
$\mu_1$  का मान होगा

(1)  $\mu$  से अधिक

(2)  $\mu$  से कम

(3)  $\mu$  के बराबर

(4)  $\mu$  से बड़ा, छोटा या बराबर कोई भी मान



30. x-अक्ष के अनुदिश एक तरंग की समीकरण  $Y = 5 \sin 10\pi (t - 0.01x)$  द्वारा दी जाती है जहाँ सभी राशियाँ m.k.s इकाई में प्रदर्शित की गयी है। x-अक्ष के अनुदिश 10 m की दूरी पर स्थित बिन्दुओं के मध्य कलान्तर होगा:-

(1)  $\pi/2$

(2)  $\pi$

(3)  $2\pi$

(4)  $\pi/4$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

**PART B - CHEMISTRY**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>31.</b> Activity of a radioactive substance can be represented by various unit. Select correct option</p> <p>(1) <math>1\text{dps} = 10^6 \text{ Bq}</math>      (2) <math>1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ dps}</math><br/>                     (3) <math>1\text{Ci} = 1 \text{ Bq}</math>      (4) <math>1 \text{ Bq} = 10^6 \text{ Rd}</math></p> <p><b>32.</b> Select the incorrect statement for schottky defect</p> <p>(1) Vacant cation &amp; anion sites in ratio 1 : 1 in an MX lattice<br/>                     (2) Vacant cation &amp; anion sites in ratio 1 : 2 in an <math>\text{MX}_2</math> lattice<br/>                     (3) Vacant cation &amp; anion sites in ratio 2 : 1 in an <math>\text{M}_2\text{X}</math> lattice<br/>                     (4) In each unit cell either cation or anion must be missing.</p> <p><b>33.</b> A solution of 36g of glucose in 1000 gm of water is cooled to <math>-0.5^\circ\text{C}</math>. How many gram of ice would have separated from the solution<br/> <math>K_f = 1.86 \text{ deg/molal}</math></p> <p>(1) 744 g      (2) 300 g<br/>                     (3) 256 g      (4) 180 g</p> | <p><b>31.</b> रेडियोसक्रिय पदार्थ की सक्रियता को कई इकाईयों द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है सही विकल्प का चयन कीजिये।</p> <p>(1) <math>1\text{dps} = 10^6 \text{ Bq}</math>      (2) <math>1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ dps}</math><br/>                     (3) <math>1\text{Ci} = 1 \text{ Bq}</math>      (4) <math>1 \text{ Bq} = 10^6 \text{ Rd}</math></p> <p><b>32.</b> शॉट्की त्रुटि के लिए गलत कथन का चयन कीजिये।</p> <p>(1) MX जालक में धनायन तथा ऋणायन रिक्तियों का अनुपात 1 : 1 होता है।<br/>                     (2) <math>\text{MX}_2</math> जालक में धनायन तथा ऋणायन रिक्तियों का अनुपात 1 : 2 होता है।<br/>                     (3) <math>\text{M}_2\text{X}</math> जालक में रिक्त धनायन तथा ऋणायन रिक्तियों का अनुपात 2 : 1 होता है।<br/>                     (4) प्रत्येक इकाई सेल में या तो धनायन या ऋणायन लुप्त (missing) होने चाहिए।</p> <p><b>33.</b> 1000 gm जल में 36g ग्लूकोज का एक विलयन <math>-0.5^\circ\text{C}</math> तक ठण्डा होता है। विलयन से कितने ग्राम बर्फ पृथक किया जा सकता है। <math>K_f = 1.86 \text{ deg/molal}</math></p> <p>(1) 744 g      (2) 300 g<br/>                     (3) 256 g      (4) 180 g</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

34. A salt MX has  $K_{sp} = 4 \times 10^{-10}$ . What value of  $K_{sp}$  must another salt  $MX_3$  have if the molar solubility of the two salts is to be identical -
- (1)  $3.2 \times 10^{-10}$                       (2)  $1.024 \times 10^{-19}$   
 (3)  $1.78 \times 10^{-5}$                       (4)  $4.32 \times 10^{-18}$
35. Consider the cell :
- Pt|H<sub>2</sub>(P<sub>1</sub> atm) | H<sup>+</sup>(x<sub>1</sub>M) || H<sup>+</sup>(x<sub>2</sub>M) | H<sub>2</sub>(P<sub>2</sub> atm) |Pt.
- The cell reaction will be spontaneous if -
- (1) P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub> and x<sub>1</sub> > x<sub>2</sub>  
 (2) P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub> and x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub>  
 (3) x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub> and P<sub>1</sub> > P<sub>2</sub>  
 (4) x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub> and P<sub>1</sub> < P<sub>2</sub>
36. Which of the following is false regarding adsorption -
- (1) Physical adsorption is usually multilayer  
 (2) Chemisorption is usually monolayer  
 (3) Physical adsorption requires high activation energy  
 (4) Chemisorptions are usually irreversible
37. Potential energy of electron present in He<sup>+</sup> is
- (1)  $\frac{e^2}{2\pi\epsilon_0 r}$                       (2)  $\frac{3e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$   
 (3)  $\frac{-e^2}{2\pi\epsilon_0 r}$                       (4)  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
34. एक लवण MX का  $K_{sp} = 4 \times 10^{-10}$  है। अन्य लवण  $MX_3$  के  $K_{sp}$  का मान क्या होना चाहिए, यदि दोनों लवणों की मोलर विलेयता समान हो-
- (1)  $3.2 \times 10^{-10}$                       (2)  $1.024 \times 10^{-19}$   
 (3)  $1.78 \times 10^{-5}$                       (4)  $4.32 \times 10^{-18}$
35. सेल पर विचार कीजिये :
- Pt|H<sub>2</sub>(P<sub>1</sub> atm) | H<sup>+</sup>(x<sub>1</sub>M) || H<sup>+</sup>(x<sub>2</sub>M) | H<sub>2</sub>(P<sub>2</sub> atm) |Pt.
- सेल अभिक्रिया स्वतः होगी, यदि -
- (1) P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub> तथा x<sub>1</sub> > x<sub>2</sub>  
 (2) P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub> तथा x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub>  
 (3) x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub> तथा P<sub>1</sub> > P<sub>2</sub>  
 (4) x<sub>1</sub> = x<sub>2</sub> तथा P<sub>1</sub> < P<sub>2</sub>
36. अधिशोषण के संदर्भ में निम्न में से कौनसा कथन असत्य है
- (1) भौतिक अधिशोषण सामान्यतः बहुपरतीय होता है  
 (2) रसायनिक अधिशोषण सामान्यतः एकल परतीय होता है  
 (3) भौतिक अधिशोषण के लिए उच्च सक्रियण ऊर्जा की आवश्यकता होती है।  
 (4) रसायनिक अधिशोषण सामान्यतः अनुक्रमणीय होता है
37. He<sup>+</sup> में उपस्थित इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा है-
- (1)  $\frac{e^2}{2\pi\epsilon_0 r}$                       (2)  $\frac{3e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$   
 (3)  $\frac{-e^2}{2\pi\epsilon_0 r}$                       (4)  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



38. Critical constant for a real gas are given as

$$T_C = 180 \text{ K} ; V_C = 0.123 \text{ L/mol}$$

$$P_C = 45 \text{ atm} ; R = 0.082 \text{ Latm/mol K}$$

The correct statement for the real gas is -

(1) The volume of single gas molecule is

$$\left( \frac{0.123 \times 10^{-3}}{6.023 \times 10^{23}} \right) \text{cc}$$

(2)  $b = 3 \times 0.123 \text{ L mol}^{-1}$

(3) The Boyle's temperature is less than 180K

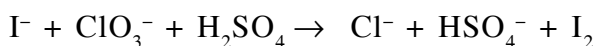
(4) Gas cannot be liquified at 200K

39. 1mol of  $\text{NH}_3$  ( $\gamma = 4/3$ ) gas at  $27^\circ\text{C}$  is expanded under reversible adiabatic condition to make volume 8 times. Calculate work done -

(1) -900 cal                      (2) -450 cal

(3) -1000 cal                    (4) -800 cal

40. For the the reaction



(no free  $\text{H}^+$  is present).

Select the correct statement in the balanced equation (Coefficients in smallest whole number ratio.)

(1) Iodide ion is reduced

(2) Sulphur is oxidised

(3) Stoichiometric coefficient of  $\text{HSO}_4^-$  is 6

(4) Stoichiometric coefficient of  $\text{H}_2\text{O}$  is 2

38. एक वास्तविक गैस के लिए क्रान्तिक नियतांक निम्न प्रकार प्रकार दिये गये है

$$T_C = 180 \text{ K} ; V_C = 0.123 \text{ L/mol}$$

$$P_C = 45 \text{ atm} ; R = 0.082 \text{ Latm/mol K}$$

वास्तविक गैस के लिए सही कथन है

(1) गैस के एक अणु का आयतन  $\left( \frac{0.123 \times 10^{-3}}{6.023 \times 10^{23}} \right) \text{cc}$  है

(2)  $b = 3 \times 0.123 \text{ L mol}^{-1}$

(3) बॉयल ताप 180K से कम है

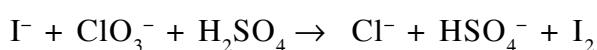
(4) 200K पर गैस द्रवीत नहीं हो सकती है

39.  $27^\circ\text{C}$  पर  $\text{NH}_3$  ( $\gamma = 4/3$ ) गैस के 1 मोल का उत्क्रमणीय रूद्धोष्मीय परिस्थितियों में आयतन 8 गुना तक प्रसारित किया गया। किये गये कार्य की गणना कीजिये

(1) -900 cal                      (2) -450 cal

(3) -1000 cal                    (4) -800 cal

40. अभिक्रिया



(कोई भी मुक्त  $\text{H}^+$  उपस्थित नहीं है).

के लिए सन्तुलित समीकरण में सही कथन का चयन कीजिये। (गुणांक न्यूनतम पूर्णांक संख्या अनुपात में है)

(1) आयोडाईड आयन अपचयित होता है

(2) सल्फर ऑक्सीकृत होता है

(3)  $\text{HSO}_4^-$  का रससमीकरणमीतीय गुणांक 6 है

(4)  $\text{H}_2\text{O}$  का रससमीकरणमीतीय गुणांक 2 है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

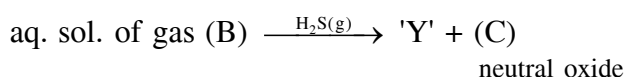
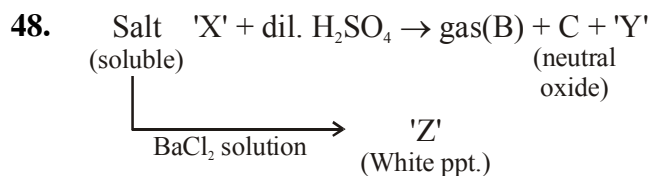


44. Which of the following statement is **CORRECT** :
- (1)  $Ce^{+4}$  act as oxidising as well as reducing agent
  - (2) Pure  $PH_3$  is produced by heating of  $PH_4I$  with dil.  $CH_3COOH$
  - (3) Urea, sulphamic acid and thiourea are used to destroy nitrate ion
  - (4) Titration of boric acid solution is not satisfactory with  $NaOH$  solution
45. Which of the following change involve more than two metallurgical process :
- (1)  $ZnCO_3$  (Concentrated ore)  $\rightarrow$   $Zn$  (Impure)
  - (2)  $CuFeS_2 \rightarrow Cu$  (Pure)
  - (3)  $PbS$  (Roasted ore)  $\rightarrow$   $Pb$  (Impure)
  - (4) All of these
46. In s-block on moving down the group reactivity of metals with water and air increases, which of the following factor has no significance for this trend of reactivity :
- (1) On moving down the group size of atom increases
  - (2) On moving down the group melting point decreases
  - (3) On moving down the group electron gain enthalpy decreases
  - (4) All of these
44. निम्न में से कौनसा कथन सही है :
- (1)  $Ce^{+4}$ , ऑक्सीकारक के साथ-साथ अपचायक का कार्य करता है
  - (2)  $PH_4I$  को तनु  $CH_3COOH$  के साथ गर्म करके शुद्ध  $PH_3$  निर्मित किया जाता है
  - (3) नाइट्रेट आयन को नष्ट करने के लिए यूरिया, सल्फेमिक अम्ल तथा थायो-यूरिया का प्रयोग किया जाता है
  - (4)  $NaOH$  विलयन के साथ बोरिक अम्ल विलयन का अनुमापन संतोषजनक नहीं होता है
45. निम्न में से कौनसे परिवर्तन में दो से अधिक धातुकर्मीय प्रक्रम सम्मिलित है :
- (1)  $ZnCO_3$  (सान्द्रित अयस्क)  $\rightarrow$   $Zn$  (अशुद्ध)
  - (2)  $CuFeS_2 \rightarrow Cu$  (शुद्ध)
  - (3)  $PbS$  (भर्जित अयस्क)  $\rightarrow$   $Pb$  (अशुद्ध)
  - (4) उपरोक्त सभी
46. s-ब्लॉक में, वर्ग में नीचे की ओर बढ़ने पर धातुओं की जल तथा वायु के साथ क्रियाशीलता बढ़ती है। क्रियाशीलता की इस प्रवृत्ति के लिए, निम्न में से कौनसे कारक का कोई महत्व नहीं है :
- (1) वर्ग में नीचे की ओर बढ़ने पर परमाणु का आकार बढ़ता है
  - (2) वर्ग में नीचे की ओर बढ़ने पर गलनांक घटता है
  - (3) वर्ग में नीचे की ओर बढ़ने पर इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी घटती है
  - (4) उपरोक्त सभी

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

47. Which of the following statement is **INCORRECT** :

- (1) Catenation tendency of phosphorus is more than the catenation tendency of nitrogen
- (2)  $\text{PCl}_3$  is produced by the reaction of  $\text{SOCl}_2$  with white phosphorus
- (3) According to bronsted theory water act as amphoteric substance
- (4) By boiling the water permanent hardness is removed



Select **CORRECT** statement :

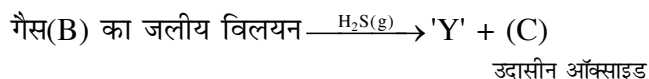
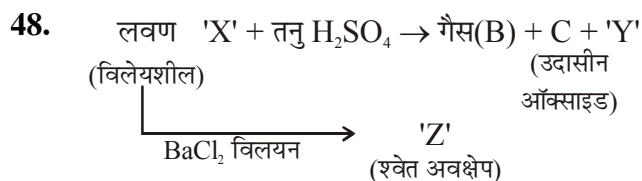
- (1) Salt 'X' contains either  $\text{SO}_3^{2-}$  or  $\text{CO}_3^{2-}$  anion
- (2) Salt 'X' is  $\text{PbS}_2\text{O}_3$
- (3) Salt 'X' contains an anion which have average oxidation state of 'S' = +2
- (4) 'C' is nitric oxide

49. Which of the following can act as reducing as well as oxidising agent :

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- (2)  $\text{SO}_2$
- (3)  $\text{H}_2\text{S}$
- (4) Both (1) and (2)

47. निम्न में से कौनसा कथन गलत है :

- (1) नाइट्रोजन की तुलना में फॉस्फोरस की श्रृंखलन प्रवृत्ति अधिक है
- (2)  $\text{SOCl}_2$  की, श्वेत फॉस्फोरस के साथ अभिक्रिया से  $\text{PCl}_3$  बनता है
- (3) ब्रान्स्टेड सिद्धान्त के अनुसार जल उभयधर्मी पदार्थ के रूप में कार्य करता है
- (4) जल को उबाल कर, स्थायी कठोरता दूर की जाती है



सही कथन चुनिए :

- (1) लवण 'X' में या तो  $\text{SO}_3^{2-}$  या  $\text{CO}_3^{2-}$  ऋणायन उपस्थित है
- (2) लवण 'X',  $\text{PbS}_2\text{O}_3$  है
- (3) लवण 'X' में एक ऐसा ऋणायन उपस्थित है जिसमें 'S' की औसत ऑक्सीकरण अवस्था, +2 है
- (4) 'C', नाइट्रिक ऑक्साइड है

49. निम्न में से कौन अपचायक के साथ-साथ ऑक्सीकारक का भी कार्य कर सकता है :

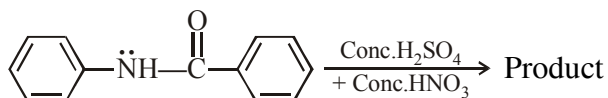
- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- (2)  $\text{SO}_2$
- (3)  $\text{H}_2\text{S}$
- (4) (1) तथा (2) दोनों

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

50. Select the correct order of the property indicated against them :

- (1)  $\text{Li}^+(\text{g}) < \text{Be}^{2+}(\text{g}) < \text{Mg}^{2+}(\text{g})$  (Ionisation energy)
- (2)  $\text{Li}^+ < \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$  (Polarisation power)
- (3)  $[\text{Ma}_3\text{b}_3] < [\text{M}(\text{AA})_2\text{cd}] < [\text{M}(\text{AB})_2\text{cd}]$  (Number of stereo isomers)
- (4)  $\text{Mg} < \text{Fe} < \text{Al}$  (Ascending position of element in Ellingham graph, element nearer to  $\Delta G^\circ = 0$  line is kept at last)

51. Identify the major product ?

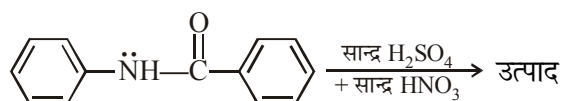


- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

50. प्रदर्शित किये गये गुणों के सन्दर्भ में सही क्रम चुनिए :

- (1)  $\text{Li}^+(\text{g}) < \text{Be}^{2+}(\text{g}) < \text{Mg}^{2+}(\text{g})$  (आयनन ऊर्जा)
- (2)  $\text{Li}^+ < \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$  (ध्रुवीकरण क्षमता)
- (3)  $[\text{Ma}_3\text{b}_3] < [\text{M}(\text{AA})_2\text{cd}] < [\text{M}(\text{AB})_2\text{cd}]$  (त्रिविम समावयवियों की संख्या)
- (4)  $\text{Mg} < \text{Fe} < \text{Al}$  (एलिघम ग्राफ में तत्वों की बढ़ती हुई स्थिति, तत्व जो कि  $\Delta G^\circ = 0$  रेखा के पास हैं उन्हें अंत में रखा गया है)

51. मुख्य उत्पाद पहचानिए-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह


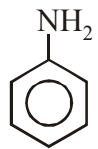
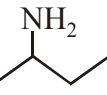
52. Which of the following carbohydrate can not reduce tollen's reagent

- (1) Fructose (2) Maltose  
(3) Sucrose (4) Lactose

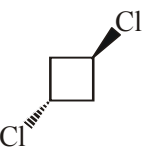
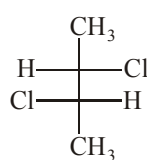
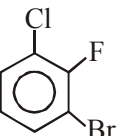
53. Identify the basic amino acid.

- (1) Glycine (2) Alanine  
(3) Arginine (4) Aspartic acid

54. Which of the following compound do not gives isocyanide test.

- (1)  (2)   
(3)  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$  (4) 

55. Identify the compound which rotate the plane polarised light.

- (1)  (2)   
(3)  (4)  $\text{CH}_2\text{ClF}$


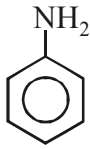
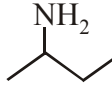
52. निम्न में से कौनसा कार्बोहाइड्रेट टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचयित नहीं कर सकता है-

- (1) फ्रक्टोस (2) माल्टोस  
(3) सूक्रोस (4) लेक्टोस

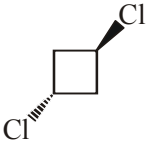
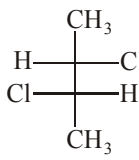
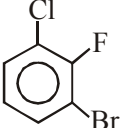
53. क्षारीय अमीनों अम्ल पहचानिए-

- (1) ग्लाइसिन (2) ऐलानिन  
(3) आर्जीनिन (4) एस्पार्टिक अम्ल

54. निम्न में से कौनसा यौगिक आइसोसायनाइड परीक्षण नहीं देता है-

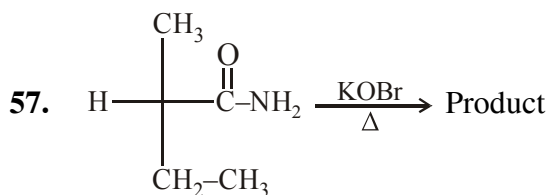
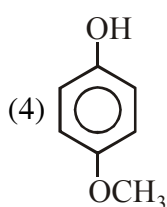
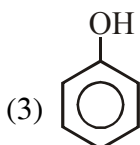
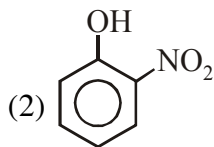
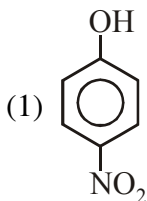
- (1)  (2)   
(3)  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$  (4) 

55. ऐसा यौगिक पहचानिए जो समतल ध्रुवीय प्रकाश को घुमाता है-

- (1)  (2)   
(3)  (4)  $\text{CH}_2\text{ClF}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

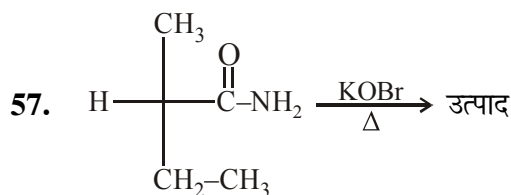
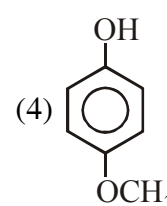
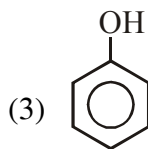
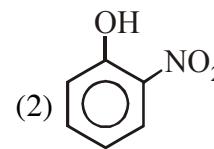
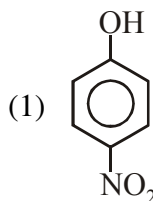
56. Which of the following compound has least  $pK_a$  value.



Correct statement about product is :

- (1) It is optically inactive
- (2) It is optically active and having one less carbon than reactant
- (3) Product do not give isocyanide test
- (4) Product is carboxylic acid

56. निम्न में से किस यौगिक का न्यूनतम  $pK_a$  मान होता है-



उत्पाद के सन्दर्भ में सही कथन है-

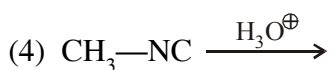
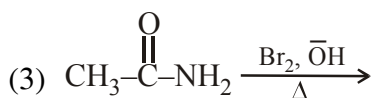
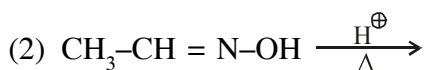
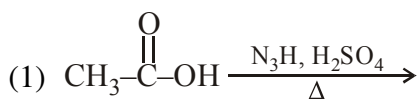
- (1) यह प्रकाशिक अक्रिय है
- (2) यह प्रकाशिक सक्रिय है तथा इसमें अभिकारक की तुलना में एक कार्बन कम है
- (3) उत्पाद, आइसोसायनाइड परीक्षण नहीं देता है
- (4) उत्पाद, कार्बोक्सिलिक अम्ल है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

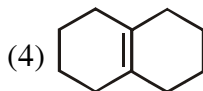
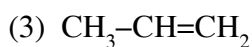
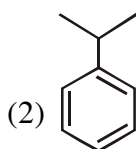
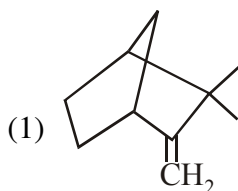
58. Which of the following compound do not release  $\text{CO}_2$  on oxidative ozonolysis

- (1) 1-butene                      (2) 2-butyne  
(3) Propyne                      (4) Ethene

59. Which of the following do not give aliphatic primary amine as product.



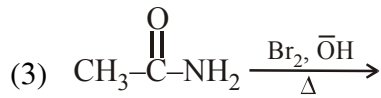
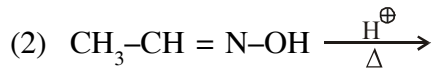
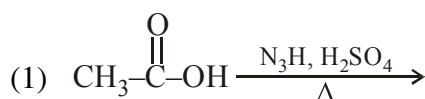
60. In which of the following compound hyperconjugation effect is not present :



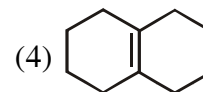
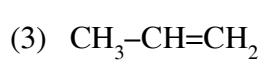
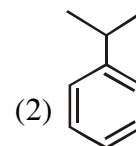
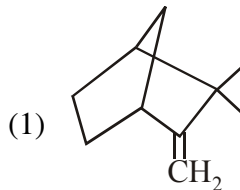
58. निम्न में से कौनसा यौगिक ऑक्सीकृत ओजोनी अपघटन कराने पर  $\text{CO}_2$  मुक्त नहीं करता है-

- (1) 1-ब्यूटीन                      (2) 2-ब्यूटाइन  
(3) प्रोपाइन                      (4) ऐथिन

59. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया में उत्पाद के रूप में ऐलिफेटिक प्राथमिक ऐमीन प्राप्त नहीं होती है-



60. निम्न में से कौनसे यौगिक में अतिसंयुग्मन प्रभाव उपस्थित नहीं है-



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



**PART C - MATHEMATICS**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>61.</b> Let <math>r</math> be a relation from <math>R</math> (Set of real number) to <math>R</math> defined by <math>r = \{(x, y) \mid x, y \in R \text{ and } xy \text{ is an irrational number}\}</math>, then relation <math>r</math> is -<br/>           (1) reflexive and symmetric only<br/>           (2) symmetric only<br/>           (3) symmetric and transitive only<br/>           (4) equivalence relation</p> <p><b>62.</b> <math>A</math> and <math>B</math> are two subsets of set <math>S = \{1,2,3,4\}</math> such that <math>A \cup B = S</math>, then number of ordered pair of <math>(A, B)</math> is -<br/>           (1) 72      (2) 81      (3) 16      (4) 96</p> <p><b>63.</b> The negation of the statement "96 is divisible by 2 and 3" is<br/>           (1) 96 is not divisible by 2 and 3<br/>           (2) 96 is not divisible by 3 or 96 is not divisible by 2<br/>           (3) 96 is divisible by 2 or 96 is divisible by 3<br/>           (4) none of these</p> <p><b>64.</b> A tower stands vertically inside an acute angled triangular park <math>PQR</math>. If angle of elevation of the pole from each corner of the park is same, then in <math>\Delta PQR</math>, the foot of the tower is at the<br/>           (1) centroid                      (2) circumcentre<br/>           (3) incentre                      (4) orthocentre</p> <p><b>65.</b> Variance of <math>{}^{10}C_0, {}^{10}C_1, {}^{10}C_2, \dots, {}^{10}C_{10}</math> is -<br/>           (1) <math>\frac{10 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{10}}{100}</math>      (2) <math>\frac{11 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{10}}{11}</math><br/>           (3) <math>\frac{10 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{20}}{100}</math>      (4) <math>\frac{11 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{20}}{121}</math></p> | <p><b>61.</b> माना <math>r, r = \{(x, y) \mid x, y \in R \text{ तथा } xy \text{ एक अपरिमेय संख्या है}\}</math> द्वारा <math>R</math> से <math>R</math> में परिभाषित सम्बन्ध हो, तो <math>r</math> होगा -<br/>           (1) केवल स्वतुल्य तथा सममित<br/>           (2) केवल सममित<br/>           (3) केवल सममित तथा संक्रामक<br/>           (4) तुल्यता सम्बन्ध</p> <p><b>62.</b> <math>A</math> तथा <math>B</math> समुच्चय <math>S = \{1,2,3,4\}</math> के दो उपसमुच्चय इस प्रकार हैं कि <math>A \cup B = S</math> हो, तो <math>(A, B)</math> के क्रमित युग्मों की संख्या होगी -<br/>           (1) 72      (2) 81      (3) 16      (4) 96</p> <p><b>63.</b> "96, 2 तथा 3 से विभाजित है" का निषेध कथन होगा<br/>           (1) 96, 2 तथा 3 से विभाजित नहीं होगा।<br/>           (2) 96, 3 से विभाजित नहीं या 96, 2 से विभाजित नहीं होगा।<br/>           (3) 96, 3 से विभाजित या 96, 2 से विभाजित होगा।<br/>           (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p><b>64.</b> एक मीनार, एक न्यूनकोण त्रिकोणीय बगीचे के अन्दर की ओर ऊर्ध्वाधर खड़ा हुआ है। यदि बगीचे के प्रत्येक कोने से खम्भे का उन्नयन कोण समान हो, तो त्रिभुज <math>PQR</math> में, मीनार का पाद निम्न पर स्थित होगा<br/>           (1) केन्द्रक                      (2) परिकेन्द्र<br/>           (3) अन्तकेन्द्र                      (4) लम्बकेन्द्र</p> <p><b>65.</b> <math>{}^{10}C_0, {}^{10}C_1, {}^{10}C_2, \dots, {}^{10}C_{10}</math> का प्रसरण होगा -<br/>           (1) <math>\frac{10 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{10}}{100}</math>      (2) <math>\frac{11 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{10}}{11}</math><br/>           (3) <math>\frac{10 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{20}}{100}</math>      (4) <math>\frac{11 \cdot {}^{20}C_{10} - 2^{20}}{121}</math></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

66. If  $f(x) = \begin{cases} k \cos x - x \cos k & x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \\ k \sin x + x \sin k & x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right] \end{cases}$  is

differentiable in  $(0, \pi)$ , then -

- (1)  $k \in [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$       (2)  $k \in \left[-\frac{\pi}{\sqrt{2}}, \frac{\pi}{\sqrt{2}}\right]$   
(3)  $k = 0$       (4)  $k \in \phi$  (Null set)

67. The value of  $\int \frac{e^x + 9 \cos x - 2 \sin x + 7}{e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14} dx$  is -

- (1)  $\frac{1}{2}(x + \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14)) + C$   
(2)  $\frac{1}{2}(x - \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14)) + C$   
(3)  $x + \frac{1}{2} \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14) + C$   
(4)  $x - \frac{1}{2} \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14) + C$   
(where C is constant of integration)

68. The value of  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^2}{1 + \tan x + \sqrt{1 + \tan^2 x}} dx$  is -

- (1)  $\pi^3$       (2)  $\frac{\pi^3}{12}$       (3)  $\frac{\pi^3}{24}$       (4)  $\frac{\pi^3}{48}$

66. यदि  $f(x) = \begin{cases} k \cos x - x \cos k & x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \\ k \sin x + x \sin k & x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right] \end{cases}$

अन्तराल  $(0, \pi)$  में अवकलनीय हो, तो -

- (1)  $k \in [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$       (2)  $k \in \left[-\frac{\pi}{\sqrt{2}}, \frac{\pi}{\sqrt{2}}\right]$   
(3)  $k = 0$       (4)  $k \in \phi$  (रिक्त समुच्चय)

67.  $\int \frac{e^x + 9 \cos x - 2 \sin x + 7}{e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14} dx$  का मान होगा -

- (1)  $\frac{1}{2}(x + \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14)) + C$   
(2)  $\frac{1}{2}(x - \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14)) + C$   
(3)  $x + \frac{1}{2} \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14) + C$   
(4)  $x - \frac{1}{2} \ln(e^x + 7 \sin x + 11 \cos x + 14) + C$   
(जहाँ C समाकलन अचर है)

68.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^2}{1 + \tan x + \sqrt{1 + \tan^2 x}} dx$  का मान होगा -

- (1)  $\pi^3$       (2)  $\frac{\pi^3}{12}$       (3)  $\frac{\pi^3}{24}$       (4)  $\frac{\pi^3}{48}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

69. Let  $f\left(\frac{x+8y}{9}\right) = \frac{f(x)+8f(y)}{9}$  for all real  $x$  &  $y$ . If  $f'(0)$  exist and equal to 2 and  $f(0) = -5$ , then  $f(7)$  is equal to -

- (1) 3      (2) 7      (3) 5      (4) 9

70. Number of solutions of  $8\cos x = x$  will be -

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

71. If 'a' is non real complex number for which system of equations  $ax - a^2y + a^3z = 0$ ,  $-a^2x + a^3y + az = 0$  and  $a^3x + ay - a^2z = 0$  has non trivial solutions, then  $|a|$  is -

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

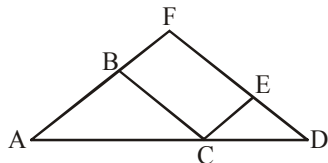
72. The number of real roots of the equation  $\frac{P^2}{x} + \frac{Q^2}{x-1} = 1$ , where P and Q are non-zero real numbers, is-

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

73. What is the sum of all two digit numbers which give a remainder of 4 when divided by 6 ?

- (1) 777      (2) 776      (3) 780      (4) 784

74. In the given figure  $BC = AC$ , angle  $AFD = 40^\circ$  and  $CE = CD$ . Then the value of angle BCE is equal to -



- (1)  $50^\circ$       (2)  $60^\circ$       (3)  $40^\circ$       (4)  $100^\circ$

69. माना सभी वास्तविक  $x$  व  $y$  के लिए

$$f\left(\frac{x+8y}{9}\right) = \frac{f(x)+8f(y)}{9}$$

है। यदि  $f'(0)$  विद्यमान तथा 2 के बराबर तथा  $f(0) = -5$  हो, तो  $f(7)$  बराबर होगा-

- (1) 3      (2) 7      (3) 5      (4) 9

70.  $8\cos x = x$  के हलों की संख्या होगी -

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

71. यदि 'a' अवास्तविक सम्मिश्र संख्या है, जिसके लिए समीकरण निकाय  $ax - a^2y + a^3z = 0$ ,  $-a^2x + a^3y + az = 0$  तथा  $a^3x + ay - a^2z = 0$  के सार्थक हल हो, तो  $|a|$  होगा -

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

72. समीकरण  $\frac{P^2}{x} + \frac{Q^2}{x-1} = 1$  के वास्तविक मूलों की संख्या होगी

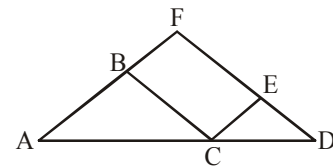
(जहाँ P तथा Q अशून्य वास्तविक संख्याये हैं)-

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

73. उन सभी दो अंकों की संख्याओं का योगफल, जिनको 6 से विभाजित करने पर शेषफल 4 आता है, होगा ?

- (1) 777      (2) 776      (3) 780      (4) 784

74. दिए गए चित्र में  $BC = AC$ , कोण  $AFD = 40^\circ$  तथा  $CE = CD$  है। तब कोण BCE का मान होगा -



- (1)  $50^\circ$       (2)  $60^\circ$       (3)  $40^\circ$       (4)  $100^\circ$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

75. If  $2p$  is length of perpendicular from the origin to line  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ , then  
 (1)  $a^2, 8p^2, b^2$  are in A.P.  
 (2)  $a^2, 8p^2, b^2$  are in G.P.  
 (3)  $a^2, 8p^2, b^2$  are in H.P.  
 (4) none of these
76. Tangent to the circle  $x^2 + y^2 = 5$  at the point  $(1, -2)$  also touches the circle  $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 20 = 0$ . Then its point of contact is -  
 (1)  $(-2, 1)$  (2)  $(-1, -1)$   
 (3)  $(-3, 0)$  (4)  $(3, -1)$
77. If  $C$  is the centre of the ellipse  $9x^2 + 16y^2 = 144$  and  $S$  is one focus. The ratio of  $CS$  to major axis, is -  
 (1)  $\sqrt{7} : 16$  (2)  $\sqrt{7} : 4$   
 (3)  $\sqrt{5} : \sqrt{7}$  (4)  $\sqrt{7} : 8$
78. All face cards from pack of 52 playing cards are removed. From remaining 40 cards two are drawn randomly without replacement, then probability of drawing a pair (same denominations) is -  
 (1)  $\frac{1}{13}$  (2)  $\frac{1}{78}$  (3)  $\frac{2}{39}$  (4)  $\frac{4}{13}$
79. The length of chord of parabola  $x^2 = 4ay$  passing through its vertex and having slope  $\tan\alpha$  is -  
 (1)  $4a \operatorname{cosec}\alpha \cot\alpha$  (2)  $4a \tan\alpha \sec\alpha$   
 (3)  $4a \cos\alpha \cot\alpha$  (4)  $4a \sin\alpha \tan\alpha$
75. यदि  $2p$  मूलबिन्दु से रेखा  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  पर खींचे गए, लम्ब की लम्बाई हो, तो -  
 (1)  $a^2, 8p^2, b^2$  समान्तर श्रेणी में होंगे।  
 (2)  $a^2, 8p^2, b^2$  गुणोत्तर श्रेणी में होंगे।  
 (3)  $a^2, 8p^2, b^2$  हरात्मक श्रेणी में होंगे।  
 (4) इनमें से कोई नहीं
76. वृत्त  $x^2 + y^2 = 5$  के बिन्दु  $(1, -2)$  पर स्पर्श रेखा वृत्त  $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 20 = 0$  को स्पर्श करती है। तब इसका स्पर्श बिन्दु होगा -  
 (1)  $(-2, 1)$  (2)  $(-1, -1)$   
 (3)  $(-3, 0)$  (4)  $(3, -1)$
77. यदि  $C$  दीर्घवृत्त  $9x^2 + 16y^2 = 144$  का केन्द्र तथा  $S$  इसकी एक नाभि है।  $CS$  तथा दीर्घअक्ष की लम्बाई का अनुपात होगा -  
 (1)  $\sqrt{7} : 16$  (2)  $\sqrt{7} : 4$   
 (3)  $\sqrt{5} : \sqrt{7}$  (4)  $\sqrt{7} : 8$
78. 52 पत्तों की ताश की गड्डी से सभी चित्रित पत्तों को निकाला जाता है। शेष 40 पत्तों में से दो पत्तों को बिना पुनर्स्थापन के यादृच्छया निकालते हैं, तो पत्तों का युग्म (समान क्रम) के निकलने की प्रायिकता होगी -  
 (1)  $\frac{1}{13}$  (2)  $\frac{1}{78}$  (3)  $\frac{2}{39}$  (4)  $\frac{4}{13}$
79. परवलय  $x^2 = 4ay$  की जीवा की लम्बाई, जो इसके शीर्ष से गुजरती है तथा जिसकी प्रवणता  $\tan\alpha$  है, होगी -  
 (1)  $4a \operatorname{cosec}\alpha \cot\alpha$  (2)  $4a \tan\alpha \sec\alpha$   
 (3)  $4a \cos\alpha \cot\alpha$  (4)  $4a \sin\alpha \tan\alpha$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

80. If A is skew symmetric matrix of order 3 and X be another matrix of same order, then  $|XA + AX^T|$  is (where  $|P|$  denotes determinant of matrix P) -

- (1)  $|X + X^T|$                       (2)  $|A + X|$   
(3)  $|A - X|$                         (4) 0

81. In a parallelogram OACB,  $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$  & foot of perpendicular drawn from point B to AC is M. If  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$  &  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ , then  $|\vec{BM}|$  is-

- (1)  $\sqrt{15}$     (2)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$     (3) 5    (4)  $\frac{\sqrt{15}}{2}$

82. If P, Q & R are foot of perpendiculars drawn from point A(1,1,1) to planes  $P_1 : x + 2y + 2z = 2$ ,  $P_2 : 2x - 2y + z = -8$  & to line of intersection of  $P_1$  &  $P_2$  respectively, then area of  $\Delta PQR$  is -

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

83. If a, b, c are non zero real numbers, then minimum value of the expression

$$\left( \frac{(a^4 + a^2 + 1)(b^4 + 7b^2 + 1)(c^4 + 11c^2 + 1)}{a^2 b^2 c^2} \right), \text{ is -}$$

- (1) 315                                  (2) 351  
(3) 415                                  (4) 451

80. यदि A, कोटि 3 का विषम सममित आव्यूह तथा X समान कोटि का अन्य आव्यूह हो, तो  $|XA + AX^T|$  होगा (जहाँ  $|P|$ , आव्यूह P के सारणिक के मान को दर्शाता है)-

- (1)  $|X + X^T|$                       (2)  $|A + X|$   
(3)  $|A - X|$                         (4) 0

81. समान्तर चतुर्भुज OACB में,  $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$  तथा बिन्दु B से भुजा AC पर खींचे गए लम्ब का पाद M है। यदि  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$  तथा  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$  हो, तो  $|\vec{BM}|$  होगा -

- (1)  $\sqrt{15}$     (2)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$     (3) 5    (4)  $\frac{\sqrt{15}}{2}$

82. यदि P, Q तथा R क्रमशः बिन्दु A(1,1,1) से समतल  $P_1 : x + 2y + 2z = 2$ ,  $P_2 : 2x - 2y + z = -8$  तथा  $P_1$  एवं  $P_2$  की प्रतिच्छेदी रेखा पर खींचे गए लम्ब के पाद हो, तो त्रिभुज PQR का क्षेत्रफल होगा -

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

83. यदि a, b, c अशून्य वास्तविक संख्यायें हों, तो व्यंजक  $\left( \frac{(a^4 + a^2 + 1)(b^4 + 7b^2 + 1)(c^4 + 11c^2 + 1)}{a^2 b^2 c^2} \right)$  का न्यूनतम मान होगा -

- (1) 315                                  (2) 351  
(3) 415                                  (4) 451

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

84. Let  $f(x) = x^3 + px + 1$  and consider following three statements
- for  $p \geq 0$ ,  $f(x) = 0$  has one negative root and  $f(x)$  is monotonic
  - for  $-1 < p < 0$ ,  $f(x) = 0$  has one negative root and  $f(x)$  is nonmonotonic
  - for  $p < 0$ ,  $f(x) = 0$  has three real and distinct roots.

Then -

- Statements (i) & (ii) are false and (iii) is true
- Statements (i) & (ii) are true and (iii) is false
- Statements (ii) & (iii) are true and (i) is false
- Statement (i) & (iii) are true and (ii) is false

85. Area bounded by curve  $x(x^2 + p) = y - 1$  with  $y = 1$  is -

- $\frac{p^2}{4}$
- $\frac{p}{2}$
- $\frac{p^2}{2}$
- $\frac{p}{4}$

86. Number of solutions of equation  $|x^2 - 2|x|| = 2^x$ , is -

- 1
- 2
- 3
- 4

87.  $z_1$  and  $z_2$  are two complex numbers such that  $|z_1 + z_2| = 1$  and  $|z_1^2 + z_2^2| = 25$ , then minimum value of  $|z_1^3 + z_2^3|$  is-

- 24
- 42
- 37
- 33

88.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{\sin(n)}{n^2} + \log \left( \frac{en+1}{n+e} \right) \right]^n$  is equal to -

- $e - \frac{1}{e}$
- $e^{\frac{1}{e}}$
- $e^{\frac{1}{e}}$
- $\frac{1}{e} - e$

84. माना  $f(x) = x^3 + px + 1$  तथा निम्न तीन कथनों पर विचार कीजिए

- $p \geq 0$  के लिए  $f(x) = 0$  का एक ऋणात्मक मूल तथा  $f(x)$  एकदिष्ट होगा।
- $-1 < p < 0$  के लिए  $f(x) = 0$  का एक ऋणात्मक मूल तथा  $f(x)$  एकदिष्ट नहीं होगा।
- $p < 0$  के लिए  $f(x) = 0$  के तीन वास्तविक तथा भिन्न मूल होंगे।

तब -

- कथन (i) एवं (ii) असत्य तथा (iii) सत्य होगा।
- कथन (i) एवं (ii) सत्य तथा (iii) असत्य होगा।
- कथन (ii) एवं (iii) सत्य तथा (i) असत्य होगा।
- कथन (i) एवं (iii) सत्य तथा (ii) असत्य होगा।

85. वक्र  $x(x^2 + p) = y - 1$  तथा  $y = 1$  द्वारा परिवद्ध क्षेत्रफल होगा -

- $\frac{p^2}{4}$
- $\frac{p}{2}$
- $\frac{p^2}{2}$
- $\frac{p}{4}$

86. समीकरण  $|x^2 - 2|x|| = 2^x$  के हलों की संख्या होगी -

- 1
- 2
- 3
- 4

87.  $z_1$  तथा  $z_2$  दो सम्मिश्र संख्यायें इस प्रकार हैं कि  $|z_1 + z_2| = 1$  तथा  $|z_1^2 + z_2^2| = 25$  हो, तो  $|z_1^3 + z_2^3|$  का न्यूनतम मान होगा -

- 24
- 42
- 37
- 33

88.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{\sin(n)}{n^2} + \log \left( \frac{en+1}{n+e} \right) \right]^n$  बराबर होगा -

- $e - \frac{1}{e}$
- $e^{\frac{1}{e}}$
- $e^{\frac{1}{e}}$
- $\frac{1}{e} - e$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

89. If  $f(x)$  is invertible and twice differentiable function satisfying

$$f'(x) = \int_0^{f(x)} f^{-1}(t) dt, \forall x \in \mathbb{R} \text{ and } f'(0) = 1$$

then  $f'(1)$  can be -

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

90. Consider a pair of circles  $(|x| - 1)^2 + y^2 = 1$ , Ram is moving away from origin along one circle in clockwise direction at the rate 2 m/s and Shyam is moving away from origin along other circle in anticlockwise direction at the rate 1 m/s. If Ram and Shyam start their journey from origin, then rate of change of distance between Ram and Shyam at the instant when Ram crosses x-axis first time, is -

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

89. यदि  $f(x)$  व्युत्क्रमणीय तथा

$$f'(x) = \int_0^{f(x)} f^{-1}(t) dt, \forall x \in \mathbb{R} \text{ को सन्तुष्ट करने वाला}$$

दो बार अवकलनीय फलन तथा  $f'(0) = 1$  हो, तो  $f'(1)$  हो सकता है -

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

90. माना वृत्तों का युग्म  $(|x| - 1)^2 + y^2 = 1$  है। राम मूलबिन्दु से दूर की तरफ एक वृत्त के अनुदिश दक्षिणावृत्त दिशा में 2 m/s की दर से गति करता है तथा श्याम मूलबिन्दु से दूर की तरफ दूसरे वृत्त के अनुदिश वामावर्त दिशा में 1 m/s की दर से गति करता है। यदि राम तथा श्याम उनकी यात्रा मूलबिन्दु से प्रारम्भ करते हैं, तो राम तथा श्याम के मध्य दूरी में परिवर्तन की दर जब राम प्रथम बार x-अक्ष पार करता है, होगी -

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

---

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह