

# CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

## JEE (Main) : ENTHUSIAST COURSE

**SCORE – I**

**DATE : 09 - 01 - 2015**

**TEST # 08**

**Test Pattern : JEE (Main)**

### 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/markings 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।

Corporate Office

**ALLEN** CAREER INSTITUTE

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

+91-744-2436001 info@allen.ac.in

www.allen.ac.in

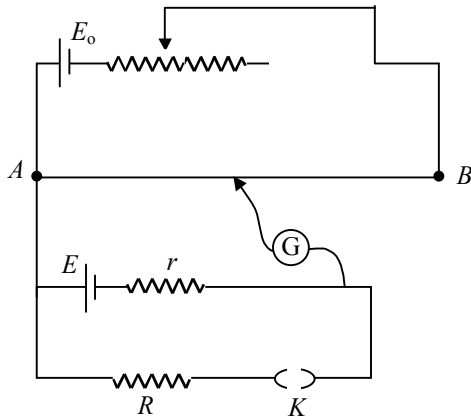
**Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2015**

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

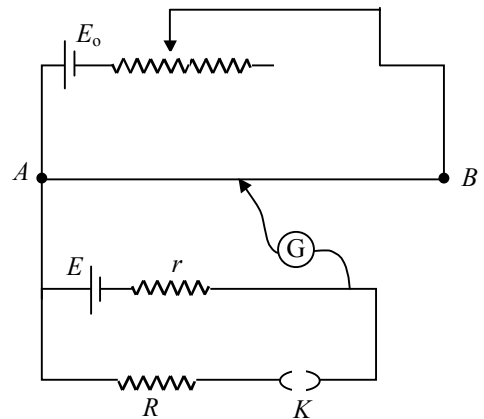
**PART A - PHYSICS**

1. The given figure represents an arrangement of potentiometer for the calculation of internal resistance ( $r$ ) of the unknown battery ( $E$ ). The balance length is 70.0 cm with the key opened and 60.0 cm with the key closed.  $R$  is  $132.40\Omega$ . The internal resistance ( $r$ ) of the unknown cell will be (Given  $E_o > E$ ) :-



- (1)  $22.1\Omega$                       (2)  $113.5\Omega$   
(3)  $154.5\Omega$                     (4)  $10\Omega$

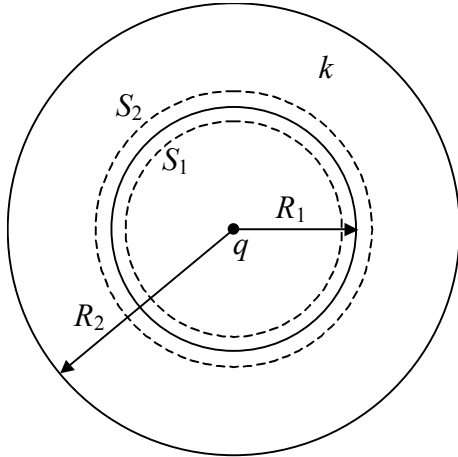
1. प्रदर्शित चित्र में अज्ञात बैटरी ( $E$ ) के आंतरिक प्रतिरोध ( $r$ ) की गणना के लिए विभवमापी परिपथ दर्शाया गया है। कुंजी खुली होने पर संतुलन लम्बाई 70.0 cm तथा कुंजी बंद कर देने पर 60.0 cm प्राप्त होती है।  $R$  का मान  $132.40\Omega$  है। अज्ञात सैल का आंतरिक प्रतिरोध ( $r$ ) होगा (दिया है  $E_o > E$ ) :-



- (1)  $22.1\Omega$                       (2)  $113.5\Omega$   
(3)  $154.5\Omega$                     (4)  $10\Omega$

SPACE FOR ROUGH WORK

2. A positive charge  $q$  is kept at the center of a thick shell of inner radius  $R_1$  and outer radius  $R_2$  which is made up of conducting material. If  $\phi_1$  is flux through closed gaussian surface  $S_1$  whose radius is just less than  $R_1$  and  $\phi_2$  is flux through closed gaussian surface  $S_2$  whose radius is just greater than  $R_1$  then:-

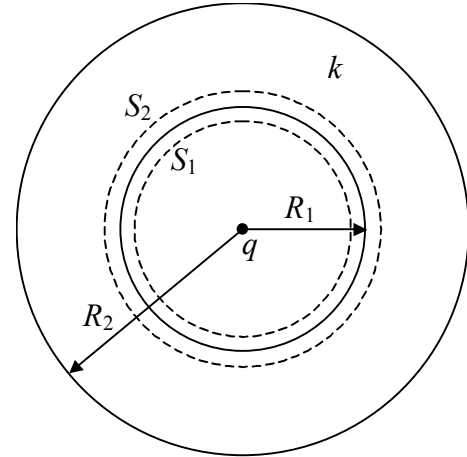


- (1)  $\phi_1 > \phi_2$                       (2)  $\phi_2 > \phi_1$   
(3)  $\phi_1 = \phi_2 = \frac{q}{\epsilon_0}$               (4)  $\phi_1 = \phi_2 = \frac{kq}{\epsilon_0}$

3. Two identical conducting spheres having unequal positive charges  $q_1$  and  $q_2$  separated by distance  $r$ . If they are made to touch each other and then separated again to the same distance, the electrostatic force between them in this case will be :-

- (1) less than before      (2) same as before  
(3) more than before      (4) zero

2. प्रदर्शित चित्र में एक धनावेश  $q$  को आंतरिक त्रिज्या  $R_1$  तथा बाह्य त्रिज्या  $R_2$  वाले चालक पदार्थ से बने एक मोटे कोश के केन्द्र पर रखा जाता है। यदि बंद गाउसियन पृष्ठ  $S_1$ , जिसकी त्रिज्या  $R_1$  से थोड़ी कम है, से निर्गत फ्लक्स  $\phi_1$  तथा बंद गाउसियन पृष्ठ  $S_2$ , जिसकी त्रिज्या  $R_1$  से थोड़ी अधिक है, से निर्गत फ्लक्स  $\phi_2$  हो तो :-



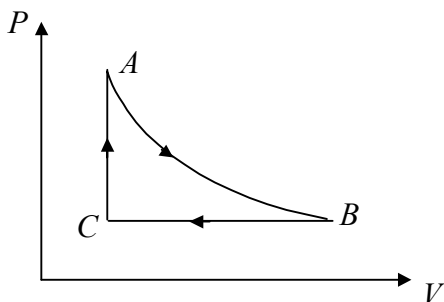
- (1)  $\phi_1 > \phi_2$                       (2)  $\phi_2 > \phi_1$   
(3)  $\phi_1 = \phi_2 = \frac{q}{\epsilon_0}$               (4)  $\phi_1 = \phi_2 = \frac{kq}{\epsilon_0}$

3. दो एक जैसे चालक गोले जिन पर असमान धनावेश  $q_1$  तथा  $q_2$  है, एक-दूसरे से  $r$  दूरी पर रखे हुए हैं। इन्हें एक-दूसरे से स्पर्श कराकर पुनः इतनी ही दूरी तक दूर कर दिया जाता है। इस स्थिति में इनके मध्य स्थिर वैद्युत बल :-

- (1) पहले की तुलना में कम होगा  
(2) पहले के समान होगा।  
(3) पहले की तुलना में अधिक होगा।  
(4) शून्य होगा।

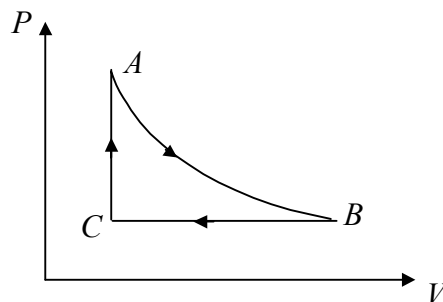
SPACE FOR ROUGH WORK

4. A fixed amount of a gas undergoes a thermodynamic process as shown such that heat interaction along path  $B \rightarrow C \rightarrow A$  is equal to the work done by the gas along path  $A \rightarrow B \rightarrow C$ . Then process  $A \rightarrow B$  is :-



- (1) can only be isothermal
  - (2) can only be adiabatic
  - (3) can be isothermal or adiabatic
  - (4) none of the above
5. What must be the lengths of steel and copper rods at  $0^\circ\text{C}$  for the difference in their lengths to be 10 cm at any common temperature?  
( $\alpha_{\text{steel}} = 1.2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$  and  $\alpha_{\text{copper}} = 1.8 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ )
- (1) 30 cm for steel and 20 cm for copper
  - (2) 20 cm for steel and 30 cm for copper
  - (3) 40 cm for steel and 30 cm for copper
  - (4) 30 cm for steel and 40 cm for copper

4. गैस की एक स्थिर मात्रा को चित्रानुसार एक ऊष्मागतिक प्रक्रम से इस प्रकार गुजारा जाता है कि पथ  $B \rightarrow C \rightarrow A$  के अनुदिश होने वाला ऊष्मा विनिमय पथ  $A \rightarrow B \rightarrow C$  के अनुदिश गैस द्वारा किये गये कार्य के तुल्य है। तब प्रक्रम  $A \rightarrow B$  :-



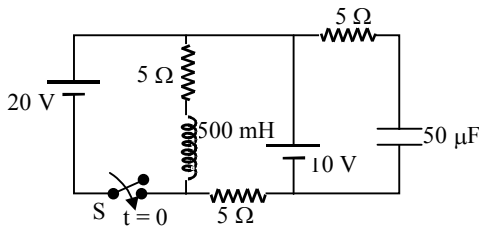
- (1) केवल समतापीय हो सकता है।
  - (2) केवल रूद्धोष्म हो सकता है।
  - (3) समतापीय या रूद्धोष्म हो सकता है।
  - (4) उपरोक्त में से कोई नहीं
5. स्टील तथा ताँबे की छड़ों की  $0^\circ\text{C}$  पर लम्बाइयों क्या होना चाहिए ताकि किसी भी सामान्य तापमान पर इनकी लम्बाइयों में अन्तर 10 cm प्राप्त हो ?  
( $\alpha_{\text{steel}} = 1.2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$  तथा  $\alpha_{\text{copper}} = 1.8 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ )
- (1) स्टील के लिए 30 cm तथा ताँबे के लिए 20 cm
  - (2) स्टील के लिए 20 cm तथा ताँबे के लिए 30 cm
  - (3) स्टील के लिए 40 cm तथा ताँबे के लिए 30 cm
  - (4) स्टील के लिए 30 cm तथा ताँबे के लिए 40 cm

SPACE FOR ROUGH WORK

6. A projectile is projected with speed  $u$  of an angle of  $60^\circ$  with horizontal from the foot of an inclined plane. If the projectile hits the inclined plane horizontally, the range on inclined plane will be :-

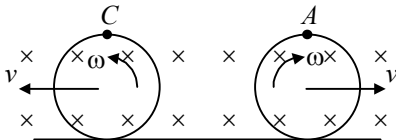
(1)  $\frac{u^2 \sqrt{21}}{2g}$  (2)  $\frac{3u^2}{4g}$  (3)  $\frac{u^2}{8g}$  (4)  $\frac{\sqrt{21} u^2}{8g}$

7. Switch  $S$  is closed at  $t = 0$ , in the circuit shown. The change in flux in the inductor ( $L = 500 \text{ mH}$ ) from  $t = 0$  to an instant when it reaches steady state is :-



(1) 2 wb (2) 1.5 wb (3) 0 wb (4) none

8. Two metallic rings of radius  $R$  are rolling on a metallic rod. A magnetic field of magnitude  $B$  is applied in the region. The magnitude of potential difference between point  $A$  and point  $C$  on the two rings (as shown), will be :-

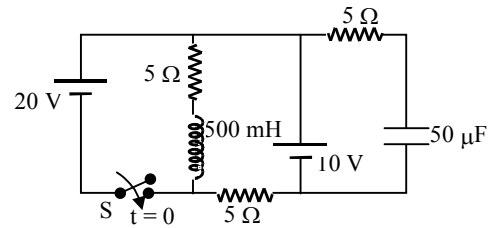


(1) 0 (2)  $4B\omega R^2$   
(3)  $8B\omega R^2$  (4)  $2B\omega R^2$

6. एक प्रक्षेप्य को किसी आनत तल के आधार से क्षैतिज से  $60^\circ$  कोण पर  $u$  चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। यदि यह प्रक्षेप्य नततल से क्षैतिज रूप से टकराता हो तो नततल पर परास होगी

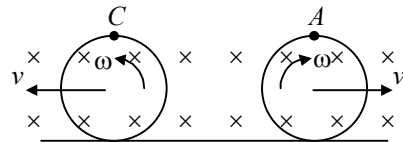
(1)  $\frac{u^2 \sqrt{21}}{2g}$  (2)  $\frac{3u^2}{4g}$  (3)  $\frac{u^2}{8g}$  (4)  $\frac{\sqrt{21} u^2}{8g}$

7. प्रदर्शित परिपथ में स्विच  $S$  को  $t = 0$  पर बंद कर दिया जाता है।  $t = 0$  से स्थायी अवस्था में पहुँचने तक प्रेरक कुण्डली ( $L = 500 \text{ mH}$ ) में फ्लक्स में परिवर्तन होगा :-



(1) 2 wb (2) 1.5 wb  
(3) 0 wb (4) none

8. त्रिज्या  $R$  वाली दो धात्विक वलय एक धात्विक छड़ पर लुढ़क रही हैं। यहाँ परिमाण  $B$  वाला चुम्बकीय क्षेत्र लगाया जाता है। इन वलयों पर स्थित बिन्दु  $A$  तथा बिन्दु  $C$  के मध्य विभवान्तर का परिमाण होगा :-



(1) 0 (2)  $4B\omega R^2$   
(3)  $8B\omega R^2$  (4)  $2B\omega R^2$

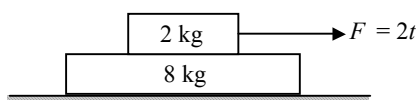
SPACE FOR ROUGH WORK

9. A bulb of 100 W is connected in parallel with an ideal inductance of 1 H. This arrangement is connected to a 90 V battery through a switch.

On pressing the switch, the

- (1) bulb does not glow
- (2) bulb glows
- (3) bulb glows after a short time and then continues to glow
- (4) bulb glows for a short time and then stops glowing.

10. A force  $F = Kt$  (where  $t$  is the time in seconds and  $K = 2 \text{ N/s}$ ) is applied on 2 kg block at  $t = 0$  as shown in the figure. The displacement of 8kg block till the time when 2 kg block start slipping on 8 kg block will be (coefficient of friction between 2 kg block and 8 kg block is 0.2 and between 8 kg block and surface is zero,  $g = 10\text{m/s}^2$ )

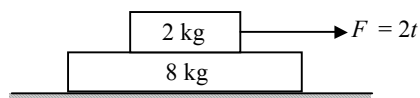


- (1)  $\frac{125}{240}$  m
- (2)  $\frac{250}{240}$  m
- (3)  $\frac{125}{120}$  m
- (4) 1 m

9. एक 100 W के बल्ब को 1 H वाले आदर्श प्रेरकत्व के साथ समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है। इस संयोजन को स्विच की सहायता से 90 V बैटरी के साथ जोड़ा जाता है। स्विच को दबाने पर :-

- (1) बल्ब नहीं चमकता है।
- (2) बल्ब चमकता है।
- (3) बल्ब कुछ समय बाद चमकता है तथा फिर लगातार चमकता रहता है।
- (4) बल्ब कुछ समय के लिए चमकता है तथा फिर चमकना बन्द कर देता है।

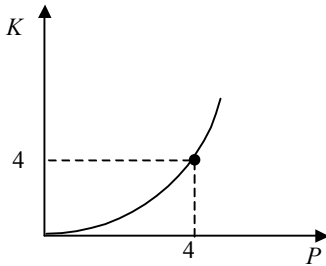
10. एक बल  $F = Kt$  (जहाँ  $t$  सेकण्ड में समय तथा  $K = 2 \text{ N/s}$  है) चित्रानुसार  $t = 0$  पर 2 kg वाले ब्लॉक पर लगाया जाता है। 2 kg वाले ब्लॉक द्वारा 8kg वाले ब्लॉक पर फिसलना प्रारम्भ करने तक 8 kg के ब्लॉक का विस्थापन होगा (2kg व 8kg वाले ब्लॉक के मध्य घर्षण गुणांक 0.2 तथा 8 kg वाले ब्लॉक व सतह के मध्य घर्षण गुणांक शून्य है,  $g = 10\text{m/s}^2$ )



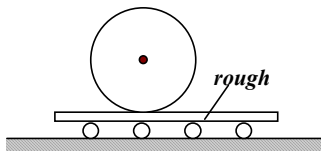
- (1)  $\frac{125}{240}$  m
- (2)  $\frac{250}{240}$  m
- (3)  $\frac{125}{120}$  m
- (4) 1 m

SPACE FOR ROUGH WORK

11. A graph between kinetic energy and momentum of a particle is plotted as shown in the figure. The mass of the moving particle is:-

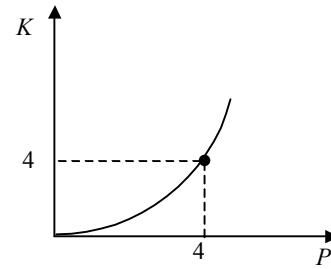


- (1) 1 kg (2) 2 kg (3) 3 kg (4) 4 kg
12. A uniform rod AB of mass  $m$  and length  $l$  at rest on a smooth horizontal surface. An impulse  $P$  is applied to the end B. The time taken by the rod to turn through a right angle is
- (1)  $2\pi \frac{ml}{P}$  (2)  $2\pi \frac{P}{ml}$  (3)  $\frac{\pi}{12} \frac{ml}{P}$  (4)  $\frac{\pi P}{ml}$
13. The plank in the figure moves a distance 100mm to the right while the centre of mass of the sphere of radius 150 mm moves a distance 75 mm to the left. The angular displacement of the sphere (in radian) is (there is no slipping anywhere) :-

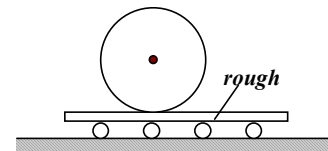


- (1)  $\frac{1}{6}$  (2)  $\frac{7}{6}$  (3) 1 (4)  $\frac{1}{2}$

11. एक कण की गतिज ऊर्जा तथा संवेग के मध्य आरेख चित्र में दर्शाया गया है। गतिशील कण का द्रव्यमान होगा :-



- (1) 1 kg (2) 2 kg (3) 3 kg (4) 4 kg
12. एक समरूप छड़ AB का द्रव्यमान  $m$  तथा लम्बाई  $l$  है, यह एक चिकनी क्षैतिज सतह पर रखी हुई है। एक आवेग  $P$  सिरे B पर लगाया जाता है। छड़ को समकोण तक घूमने में लगा समय होगा :-
- (1)  $2\pi \frac{ml}{P}$  (2)  $2\pi \frac{P}{ml}$  (3)  $\frac{\pi}{12} \frac{ml}{P}$  (4)  $\frac{\pi P}{ml}$
13. प्रदर्शित चित्र में तख्ता दायी ओर 100mm दूरी तक गति करता है जबकि 150 mm त्रिज्या वाले गोले का द्रव्यमान केन्द्र बाँयी ओर 75 mm दूरी तय करता है। यहाँ कहीं पर भी फिसलन नहीं होती। गोले का कोणीय विस्थापन (रेडियन में) होगा :-



- (1)  $\frac{1}{6}$  (2)  $\frac{7}{6}$  (3) 1 (4)  $\frac{1}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

14. A uniform disk of mass  $m$  and radius  $R$  rolls without slipping down an incline plane of length  $l$  and inclination  $\theta$ . Initially the disk was at rest at the top of the incline plane. Its angular momentum about the point of contact with the inclined plane when it reaches the bottom will be equal to :-

(1)  $\sqrt{4m^2 R^2 gl \sin \theta}$       (2)  $\sqrt{3m^2 R^2 gl \sin \theta}$

(3)  $\sqrt{\frac{m^2 R^2 gl \sin \theta}{4}}$       (4) zero

15. A particle of mass  $m$  and charge  $q$  is kept at the top of a fixed frictionless sphere. A uniform horizontal electric field  $E$  is switched on. The particle loses contact with the sphere, when the line joining the center of the sphere and the particle makes an angle  $45^\circ$  with the vertical.

The ratio  $\frac{qE}{mg}$  is :-

(1)  $\frac{3}{3+2\sqrt{2}}$       (2)  $\frac{3+2\sqrt{2}}{3}$

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

14. द्रव्यमान  $m$  तथा त्रिज्या  $R$  वाली एक समरूप चकती लम्बाई  $l$  तथा कोण  $\theta$  वाले नततल पर बिना फिसले नीचे की ओर लुढ़कती है। प्रारम्भ में चकती नततल के शीर्ष पर विरामावस्था में थी। जब यह नततल के पैदे पर पहुँचती है, तब नततल के साथ सम्पर्क बिन्दु के सापेक्ष इसका कोणीय संवेग होगा :-

(1)  $\sqrt{4m^2 R^2 gl \sin \theta}$       (2)  $\sqrt{3m^2 R^2 gl \sin \theta}$

(3)  $\sqrt{\frac{m^2 R^2 gl \sin \theta}{4}}$       (4) zero

15. द्रव्यमान  $m$  तथा आवेश  $q$  वाले एक कण को स्थिर घर्षणरहित गोले के ऊपर रखा जाता है। यहाँ एक समरूप क्षैतिज विद्युत क्षेत्र  $E$  चालू किया जाता है। जब गोले के केन्द्र तथा कण को जोड़ने वाली रेखा ऊर्ध्वाधर के साथ  $45^\circ$  कोण बनाती है तो कण का गोले से सम्पर्क छूट जाता

है। अनुपात  $\frac{qE}{mg}$  का मान होगा :-

(1)  $\frac{3}{3+2\sqrt{2}}$       (2)  $\frac{3+2\sqrt{2}}{3}$

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

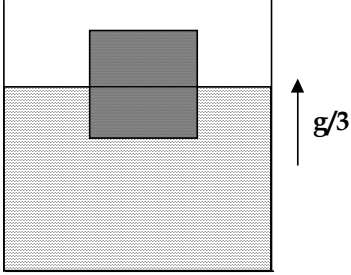
SPACE FOR ROUGH WORK



16. A uniform disc of radius  $R$  lies in  $x$ - $y$  plane with its centre at origin. Its moment of inertia about  $z$ -axis is equal to its moment of inertia about line  $y = x + c$ . The value of  $c$  is :-

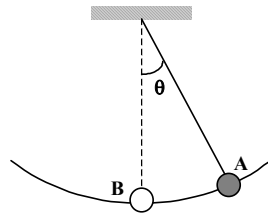
- (1)  $-R/2$     (2)  $\frac{R}{\sqrt{2}}$     (3)  $+R/4$     (4)  $-R$

17. A cubical block is floating in a liquid with half of its volume immersed in the liquid. When the whole system accelerates upwards with a net acceleration of  $g/3$ . The fraction of volume immersed in the liquid will be :-

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

18. A ball attached to one end of a string swings in a vertical plane such that its acceleration at point A (*extreme position*) is equal to its acceleration at point B (*mean position*). The angle  $\theta$  is :-

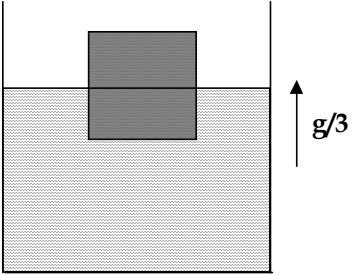
- (1)  $\cos^{-1}(2/5)$   
(2)  $\cos^{-1}(4/5)$   
(3)  $\cos^{-1}(3/5)$   
(4) none of these



16. त्रिज्या  $R$  वाली एक समरूप चकती  $x$ - $y$  तल में रखी है तथा इसका केन्द्र मूल बिन्दु पर है।  $z$ -अक्ष के सापेक्ष इसका जड़त्व आघूर्ण रेखा  $y = x + c$  के सापेक्ष इसके जड़त्व आघूर्ण के बराबर है।  $c$  का मान है :-

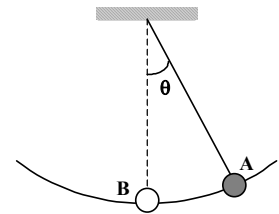
- (1)  $-R/2$     (2)  $\frac{R}{\sqrt{2}}$     (3)  $+R/4$     (4)  $-R$

17. एक घनाकार ब्लॉक द्रव में इस प्रकार तैर रहा है कि इसका आधा आयतन द्रव में डूबा हुआ है। इस सम्पूर्ण निकाय को ऊपर की ओर कुल त्वरण  $g/3$  से त्वरित करने पर द्रव में इसके आयतन का कितना भाग डूबा हुआ होगा :-

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

18. रस्सी के एक सिरे से बंधी हुई गेंद ऊर्ध्वाधर तल में इस प्रकार गति करती है कि बिन्दु A (उच्चतम स्थिति) पर इसका त्वरण बिन्दु B (माध्य स्थिति) पर त्वरण के बराबर होता है। कोण  $\theta$  का मान होगा :-

- (1)  $\cos^{-1}(2/5)$   
(2)  $\cos^{-1}(4/5)$   
(3)  $\cos^{-1}(3/5)$   
(4) इनमें से कोई नहीं

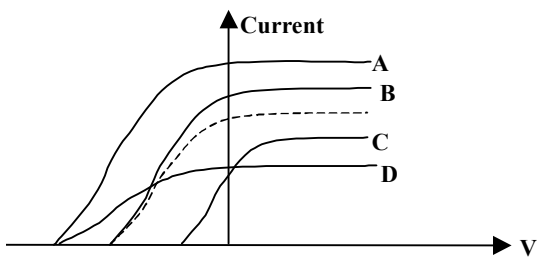


SPACE FOR ROUGH WORK

19. Water rises to a height of 10 cm in a certain capillary tube. An another identical tube when dipped in mercury the level of mercury is depressed by 3.42 cm. Density of mercury is 13.6 g/cc. The angle of contact for water in contact with glass is  $0^\circ$  and mercury in contact with glass is  $135^\circ$ . The ratio of surface tension of water to that of Hg is :-  
 (1) 1 : 3    (2) 1 : 4    (3) 1 : 5.5    (4) 1 : 6.5
20. A plane sound waves passes from medium 1 into medium 2. The speed of sound in medium 1 is 200 m/s and in medium 2 is 100 m/s. The ratio of amplitude of the transmitted wave to that of incident wave is :-  
 (1)  $\frac{3}{4}$     (2)  $\frac{4}{5}$     (3)  $\frac{5}{6}$     (4)  $\frac{2}{3}$
21. A tuning fork of frequency 340 Hz is sounded above an organ pipe of length 120 cm. Water is now slowly poured in it. The minimum height of water column required for resonance is (speed of sound in air = 340 m/s) :-  
 (1) 25 cm    (2) 95 cm    (3) 75 cm    (4) 45 cm
22. The shortest wavelength of Lyman series of hydrogen atom is equal to the shortest wavelength of Balmer series of an hydrogen like atom of atomic number Z. The value of Z is equal to :-  
 (1) 2    (2) 3    (3) 4    (4) 6
19. किसी केशनली में जल 10 cm ऊँचाई तक चढ़ता है। इसके जैसी एक अन्य नली को पारे में डूबाने पर पारे का स्तर 3.42 cm नीचे चला जाता है। पारे का घनत्व 13.6 g/cc होता है। जल के साथ काँच का सम्पर्क कोण  $0^\circ$  तथा पारे के साथ काँच का सम्पर्क कोण  $135^\circ$  होता है। जल व पारे के पृष्ठ तनाव का अनुपात होगा :-  
 (1) 1 : 3    (2) 1 : 4  
 (3) 1 : 5.5    (4) 1 : 6.5
20. एक समतल ध्वनि तरंग माध्यम 1 से माध्यम 2 में प्रवेश करती है। माध्यम 1 में ध्वनि की चाल 200 m/s तथा माध्यम 2 में 100 m/s है। पारगमित तथा आपतित तरंग के आयाम का अनुपात होगा :-  
 (1)  $\frac{3}{4}$     (2)  $\frac{4}{5}$     (3)  $\frac{5}{6}$     (4)  $\frac{2}{3}$
21. एक 340 Hz आवृत्ति के स्वरित्र को 120 cm लम्बाई वाले ऑर्गन पाइप के ऊपर ध्वनित किया जाता है। अब इसमें धीरे-धीरे पानी उड़ेलता जाता है। अनुनाद के लिए आवश्यक जल स्तम्भ की न्यूनतम ऊँचाई होगी (वायु में ध्वनि की चाल = 340 m/s) :-  
 (1) 25 cm    (2) 95 cm    (3) 75 cm    (4) 45 cm
22. हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का मान परमाणु क्रमांक Z वाले हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु की बॉमर श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य के बराबर है। Z का मान होगा :-  
 (1) 2    (2) 3    (3) 4    (4) 6

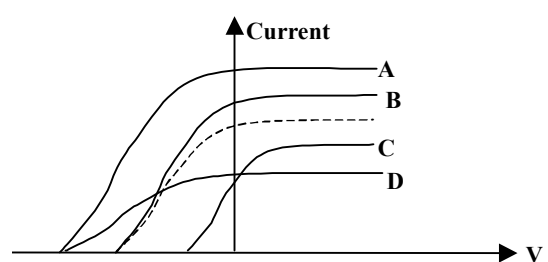
SPACE FOR ROUGH WORK

23. In a screw gauge, 5 complete rotations of circular scale give 1.5 mm reading on linear scale. Circular scale has 50 divisions. Least count of the screw gauge is  
 (1) 0.006 mm (2) 0.003 mm  
 (3) 0.015 mm (4) 0.03 mm
24. The energy released by the fission of a single uranium nucleus is 200 MeV. The number of fissions of uranium nucleus per second required to produce 16 MW of power is  
 (Assume efficiency of the reactor is 50%)  
 (1)  $2 \times 10^6$  (2)  $2.5 \times 10^6$   
 (3)  $5 \times 10^6$  (4)  $1 \times 10^{18}$
25. A photoelectric cell is connected to a source of variable potential difference connected across it and the photoelectric current is plotted against the applied potential difference. The graph in the broken line represents one for a given frequency and intensity of the incident radiation. If the frequency is increased and the intensity is reduced, the curve which now represents the situation is :-



- (1) A (2) B (3) C (4) D

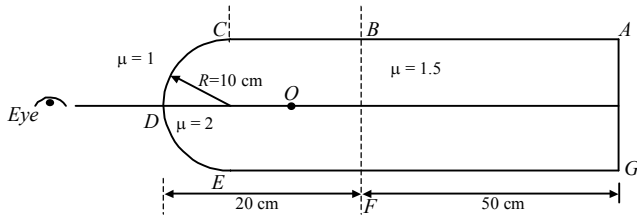
23. स्कूगेज में वृत्ताकार पैमाने के 5 पूर्ण चक्कर रैखिक पैमाने पर 1.5 mm पाठ्यांक दर्शाते हैं। वृत्ताकार पैमाने पर भागों की संख्या 50 है। स्कूगेज का अल्पतमांक होगा :-  
 (1) 0.006 mm (2) 0.003 mm  
 (3) 0.015 mm (4) 0.03 mm
24. किसी एकल यूरेनियम नाभिक के विखण्डन द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा 200 MeV होती है। 16 MW की शक्ति उत्पन्न करने के लिए प्रति सेकण्ड यूरेनियम नाभिकों के कितने विखण्डनों की आवश्यकता होगी :-  
 (रिएक्टर की दक्षता 50% मानें)  
 (1)  $2 \times 10^6$  (2)  $2.5 \times 10^6$   
 (3)  $5 \times 10^6$  (4)  $1 \times 10^{18}$
25. एक प्रकाश वैद्युत सेल को परिवर्ती विभवान्तर वाले स्रोत के साथ जोड़ा जाता है तथा प्रकाश विद्युत धारा को आरोपित विभवान्तर के साथ आरेखित किया जाता है। बिन्दुकित रेखा आपतित विकिरण की दी गई आवृत्ति तथा तीव्रता पर आरेख को दर्शाती है। अब यदि आवृत्ति को बढ़ा दें तथा तीव्रता को घटा दें तो इस स्थिति को दर्शाने वाला आरेख कौनसा होगा :-



- (1) A (2) B (3) C (4) D

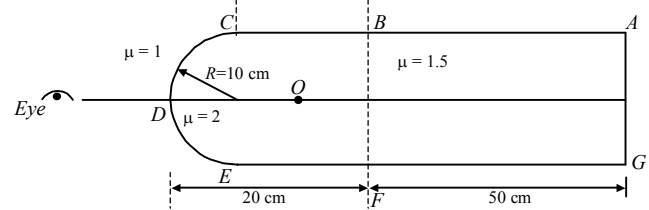
SPACE FOR ROUGH WORK

26. If  $p$  represents radiation pressure,  $c$  represents the speed of light and  $q$  represents radiation energy incident per unit area per second, then for what values of  $x, y$  and  $z$ , the quantity  $p^x q^y c^z$  will be dimensionless?
- (1)  $x = y = z = 1$                       (2)  $x = -y = z$   
 (3)  $x = y = -z = 1$                     (4)  $x = -y = -z = 1$
27. If the slit width of YDSE are in the ratio  $1/4$ , then ratio of maximum to minimum intensity on the screen is :-
- (1)  $9 : 1$                                       (2)  $3 : 1$   
 (3)  $2 : 1$                                       (4)  $8 : 1$
28. As shown in the figure, region  $BCDEF$  and  $ABFG$  are of refractive index  $2.0$  and  $1.5$  respectively. A particle  $O$  is kept at the mid of region  $BCEF$ . Final image of the object as seen by the eye is at a distance :-



- (1) 30 cm from point  $D$   
 (2) 22.5 cm from point  $D$   
 (3) 40 cm from point  $D$   
 (4) 20 cm from point  $D$

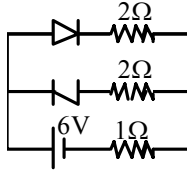
26. यदि  $p$  विकिरण दाब,  $c$  प्रकाश की चाल तथा  $q$  प्रतिसेकण्ड प्रतिइकाई क्षेत्रफल पर आपतित विकिरण ऊर्जा को दर्शाते हैं तो  $x, y$  तथा  $z$  के किन मानों के लिए राशि  $p^x q^y c^z$  विमाहीन होगी :-
- (1)  $x = y = z = 1$                       (2)  $x = -y = z$   
 (3)  $x = y = -z = 1$                     (4)  $x = -y = -z = 1$
27. यदि YDSE में स्लिट चौड़ाई  $1/4$  के अनुपात में हो तो पर्दे पर अधिकतम व न्यूनतम तीव्रता का अनुपात होगा :-
- (1)  $9 : 1$                                       (2)  $3 : 1$   
 (3)  $2 : 1$                                       (4)  $8 : 1$
28. चित्र में क्षेत्र  $BCDEF$  व  $ABFG$  के अपवर्तनांक क्रमशः  $2.0$  तथा  $1.5$  है। एक कण  $O$  क्षेत्र  $BCEF$  के मध्य में रख दिया जाता है। आँख द्वारा देखा गया बिम्ब का अन्तिम प्रतिबिम्ब किस दूरी पर होगा :-



- (1)  $D$  से 30 cm की दूरी पर  
 (2)  $D$  से 22.5 cm की दूरी पर  
 (3)  $D$  से 40 cm की दूरी पर  
 (4)  $D$  से 20 cm की दूरी पर

SPACE FOR ROUGH WORK

29. Assuming ideal diode the current through the  $1\Omega$  resistance in the circuit as shown in the figure is :-

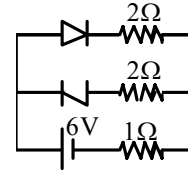


- (1) 2A                      (2) 1A  
(3) 3A                      (4) none of the above

30. Sinusoidal carrier voltage of frequency 1.5 MHz and amplitude 50 V is amplitude modulated by sinusoidal voltage of frequency 10 kHz producing 50% modulation. The lower and upper side-band frequencies in kHz are:-

- (1) 1490, 1510  
(2) 1510, 1490  
(3)  $\frac{1}{1490}, \frac{1}{1510}$   
(4)  $\frac{1}{1510}, \frac{1}{1490}$

29. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में आदर्श डायोड मानते हुए  $1\Omega$  प्रतिरोध में धारा का मान होगा :-



- (1) 2A                      (2) 1A  
(3) 3A                      (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

30. आवृत्ति 1.5 MHz तथा आयाम 50 V वाली ज्यावक्रीय वाहक वोल्टता को आवृत्ति 10 kHz वाली ज्यावक्रीय वोल्टता द्वारा 50% मोडूलन उत्पन्न करते हुए आयाम मोडूलित किया जाता है। निचले तथा ऊपरी पार्श्व बैंड आवृत्तियाँ (kHz में) होगी :-

- (1) 1490, 1510  
(2) 1510, 1490  
(3)  $\frac{1}{1490}, \frac{1}{1510}$   
(4)  $\frac{1}{1510}, \frac{1}{1490}$

SPACE FOR ROUGH WORK

**PART B - CHEMISTRY**

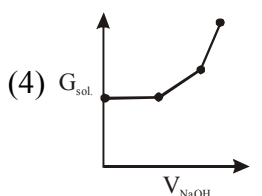
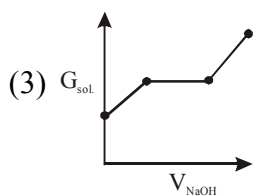
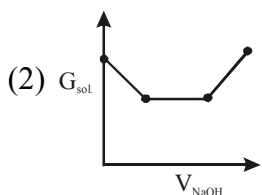
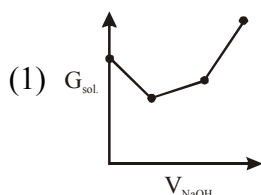
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>31.</b> A certain amount of <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> &amp; <math>\text{HCl}</math> are dissolved to form 1 litre solution. At equilibrium it is found that concentration of <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> &amp; <math>\text{CO}_3^{2-}</math> are 0.1M &amp; 0.01M respectively. Calculate the pH of solution.</p> <p>Given that for <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> <math>K_{a_1}=10^{-5}</math> &amp; <math>K_{a_2}=10^{-8}</math></p> <p>(1) 2 (2) 4<br/>(3) 1 (4) 6</p> <p><b>32.</b> The fraction of void space on body diagonal in an ideal rock salt structure is [Use : <math>\sqrt{6} = 2.45</math>]</p> <p>(1) 0.12 (2) 0.23<br/>(3) 0.42 (4) 0.3</p> <p><b>33.</b> For saturated solution of <math>\text{CaF}_2</math>, choose the correct relationship-</p> <p>(1) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = \lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + 2\lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty</math></p> <p>(2) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = 2(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + \lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> <p>(3) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = 2(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + 2\lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> <p>(4) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = \frac{1}{2}(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + \lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> | <p><b>31.</b> <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> तथा <math>\text{HCl}</math> की एक निश्चित मात्रा को घोल कर 1 लीटर विलयन बनाया गया। साम्य पर यह पाया गया कि <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> तथा <math>\text{CO}_3^{2-}</math> की सान्द्रताएँ क्रमशः 0.1M तथा 0.01M है। विलयन की pH ज्ञात कीजिए</p> <p>दिया है <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> के लिए <math>K_{a_1}=10^{-5}</math> तथा <math>K_{a_2}=10^{-8}</math></p> <p>(1) 2 (2) 4<br/>(3) 1 (4) 6</p> <p><b>32.</b> एक आदर्श रॉक सॉल्ट संरचना में काय विकर्ण (body diagonal) पर रिक्त स्थानों का प्रभाज है [दिया है : <math>\sqrt{6} = 2.45</math>]</p> <p>(1) 0.12 (2) 0.23<br/>(3) 0.42 (4) 0.3</p> <p><b>33.</b> <math>\text{CaF}_2</math> के संतृप्त विलयन के लिए, सही सम्बन्ध का चयन कीजिए -</p> <p>(1) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = \lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + 2\lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty</math></p> <p>(2) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = 2(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + \lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> <p>(3) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = 2(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + 2\lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> <p>(4) <math>\Lambda_{\text{mCaF}_2}^\infty = \frac{1}{2}(\lambda_{\text{eqCa}^{2+}}^\infty + \lambda_{\text{eqF}^\ominus}^\infty)</math></p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK

34. A dry gas occupied 127.4 ml at STP. If the same mass of the gas is collected over water at 27°C & at a total pressure of 725 torr, what volume does it occupy ? The vapour pressure of water at 27°C is 25 torr ? (1 bar = 750 torr)
- (1) 150 ml                      (2) 130 ml  
 (3) 156 ml                      (4) 145 ml
35. The reaction  $A + B \xrightarrow{k} \text{product}$  is first order with respect to A and zero order with respect to B. If  $b_0$  &  $b_t$  are the concentration of B at  $t = 0$  & after time  $t$  sec respectively the select the correct relationship -
- (1)  $a_t = a_0 - kt$               (2)  $a_t = kt$   
 (3)  $a_t = a_0 e^{-kt}$             (4)  $a_t = a_0 e^{kt}$
36. An oxide of 'A' crystallizes with eight atoms at the corners of the unit cell and 18 oxygen atoms on the edges & on the faces symmetrically. What is the formula of this oxide -
- (1)  $AO_6$                           (2)  $A_2O_4$   
 (3)  $A_3O_6$                           (4)  $A_3O_8$
34. एक शुष्क गैस STP. पर 127.4 ml स्थान घेरती है। यदि इस गैस के समान द्रव्यमान को 27°C पर और 725 torr के कुल दाब पर जल के ऊपर एकत्रित किया गया हो, तो यह कितना आयतन घेरती है ? 27°C पर जल का वाष्प दाब 25 torr है (1 bar = 750 torr)
- (1) 150 ml                      (2) 130 ml  
 (3) 156 ml                      (4) 145 ml
35. अभिक्रिया  $A + B \xrightarrow{k} \text{उत्पाद}$ , A के सापेक्ष प्रथम कोटि की अभिक्रिया है तथा B के सापेक्ष शून्य कोटि की अभिक्रिया है। यदि  $t = 0$  पर तथा  $t$  sec समय के पश्चात्, B की सान्द्रताएँ क्रमशः  $b_0$  तथा  $b_t$  हैं, तो सही सम्बन्ध का चयन कीजिए -
- (1)  $a_t = a_0 - kt$               (2)  $a_t = kt$   
 (3)  $a_t = a_0 e^{-kt}$             (4)  $a_t = a_0 e^{kt}$
36. 'A' का एक ऑक्साइड, किनारों पर तथा फलक समीती (symmetrically) के साथ 18 ऑक्सीजन परमाणुओं तथा इकाई सैल के कोनों पर आठ परमाणुओं के साथ क्रिस्टलीकृत होता है। इस ऑक्साइड का सूत्र क्या है -
- (1)  $AO_6$                           (2)  $A_2O_4$   
 (3)  $A_3O_6$                           (4)  $A_3O_8$

SPACE FOR ROUGH WORK

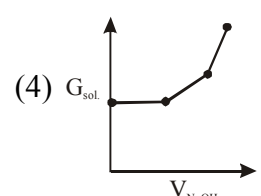
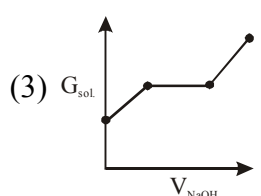
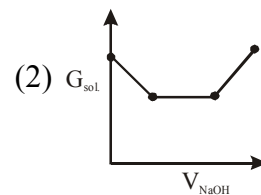
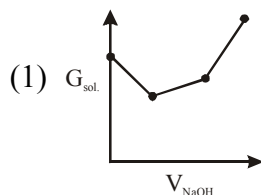
37. Which of the graph shown below would best represent the change when a solution of 0.1M each of HCl & HCN was treated with 0.1M NaOH solution



38. Which physical property decreases with an increase in intermolecular forces

- (1) Boiling point
- (2) Enthalpy of vapourisation
- (3) Vapour pressure
- (4) Viscosity

37. जब HCl तथा HCN के एक मिश्रण जिसमें प्रत्येक के 0.1M विलयन उपस्थित है, को 0.1M NaOH विलयन के साथ उपचारित किया गया तब निचे दिया गया कौनसा वक्र परिवर्तन को सही प्रदर्शन करता है



38. निम्न में से कौनसा भौतिक गुण अन्तराण्विक बलों में वृद्धि के साथ घटता है

- (1) क्वथनांक
- (2) वाष्पीकरण की एन्थैल्पी
- (3) वाष्प दाब
- (4) श्यानता

SPACE FOR ROUGH WORK



39.  $\frac{1}{24.63}$  mole of an ideal mono-atomic gas undergoes a reversible process for which  $PV^3 = C$  where  $C$  ( $L^3 - atm$ ) is a constant. The gas expanded from initial volume of 1 L and initial temperature of 300K to final volume of 2 L then heat lost to the surroundings by gas is :
- (1) 15.2 J                      (2) 75.9 J  
 (3) 37.9 J                      (4) 22.8 J
40. If binding energy per nucleon of  ${}_1H^2$  is “ $x$ ” while that of  ${}_2He^4$  is “ $7x$ ”. Then ratio of energy liberated in following reaction & binding energy per nucleon of  ${}_1H^2$  is  
 ${}_1H^2 + {}_1H^2 \longrightarrow {}_2He^4$
- (1) 6                              (2) 24  
 (3) 26                              (4) 5
41. Select the process in which least enthalpy change is associated :
- (1)  $O_{(g)} \rightarrow O_{(g)}^+$               (2)  $O_{(g)} \rightarrow O_{(g)}^-$   
 (3)  $O_{(g)}^+ \rightarrow O_{(g)}^{2+}$               (4)  $S_{(g)} \rightarrow S_{(g)}^-$
42. Bond which is formed by sidewise overlapping of 2p-orbitals of chalcogen atom is present in :
- (1)  $CH_3O^-Na^+$                       (2)  $CS_3^{2-}$   
 (3)  $H_3O^+$                               (4)  $SO_3^{2-}$
39. एक आदर्श एकल परमाणुक गैस के  $\frac{1}{24.63}$  मोल एक उत्क्रमणीय प्रक्रम में है जिसके लिए  $PV^3 = C$  है, जहाँ  $C$  ( $L^3 - atm$ ) एक नियतांक है गैस का प्रसार 300K के प्रारम्भिक ताप तथा 1 L के प्रारम्भिक आयतन से 2 L के अंतिम आयतन तक किया गया हो, तो गैस द्वारा परिवेश में की गई ऊष्मा हानि है
- (1) 15.2 J                      (2) 75.9 J  
 (3) 37.9 J                      (4) 22.8 J
40. यदि  ${}_1H^2$  के प्रति न्यूक्लियॉन बन्धन ऊर्जा “ $x$ ” जबकि  ${}_2He^4$  की “ $7x$ ” है, तो निम्न अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा तथा  ${}_1H^2$  की प्रति न्यूक्लियॉन बन्धन ऊर्जा का अनुपात है  
 ${}_1H^2 + {}_1H^2 \longrightarrow {}_2He^4$
- (1) 6                              (2) 24  
 (3) 26                              (4) 5
41. वह प्रक्रम चुनिए जो न्यूनतम एन्थैल्पी परिवर्तन से सम्बन्धित है :
- (1)  $O_{(g)} \rightarrow O_{(g)}^+$               (2)  $O_{(g)} \rightarrow O_{(g)}^-$   
 (3)  $O_{(g)}^+ \rightarrow O_{(g)}^{2+}$               (4)  $S_{(g)} \rightarrow S_{(g)}^-$
42. निम्न में से किसमें, चेल्लकोजन परमाणु के 2p-कक्षकों के पार्श्व अतिव्यापन द्वारा निर्मित बंध उपस्थित है :
- (1)  $CH_3O^-Na^+$                       (2)  $CS_3^{2-}$   
 (3)  $H_3O^+$                               (4)  $SO_3^{2-}$

SPACE FOR ROUGH WORK

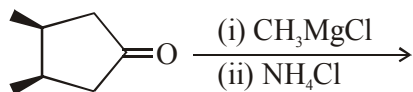
43. Select the hybridisation which have non planar geometry when all are bond pair, but planar when there are 2 lone pairs on central atom :
- (1)  $sp^3$  (2)  $sp^3d$   
 (3)  $sp^3d^2$  (4) All of the above
44. Select the complex in which metal have primary valency = 2, secondary valency = 4 and shows stereo-isomerism :
- (1)  $PtCl_2 \cdot 4NH_3$  (2)  $PtCl_4 \cdot 2NH_3$   
 (3)  $PtCl_2 \cdot 2NH_3$  (4)  $PtCl_2 \cdot 3NH_3$
45. Combination of which parameter explain more oxidising strength of  $F_2$  as compared to  $Cl_2$  in water:
- (1) Bond dissociation enthalpy, electron gain enthalpy, hydration enthalpy  
 (2) Bond dissociation enthalpy, ionisation enthalpy, hydration enthalpy  
 (3) Sublimation enthalpy, electron gain enthalpy, hydration enthalpy  
 (4) Bond dissociation enthalpy, electronegativity, hydration enthalpy
46.  $Br_2 + 2X_{aq}^- \rightarrow X_2 + 2Br_{aq}^-$   
 above reaction is correct when  $X^-$  is :
- (1)  $F^-$ ,  $Cl^-$   
 (2)  $I^-$  only  
 (3)  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $I^-$   
 (4) Not possible for any halide
43. वह संकरण चुनिए जिसमें केन्द्रीय परमाणु पर सभी बंध युग्म उपस्थित होने पर ज्यामिति, असमतलीय लेकिन दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपस्थित होने पर ज्यामिति, समतलीय हो :
- (1)  $sp^3$  (2)  $sp^3d$   
 (3)  $sp^3d^2$  (4) उपरोक्त सभी
44. संकुल जिसमें धातु की प्राथमिक संयोजकता = 2, द्वितीय संयोजकता = 4 है तथा त्रिविम समावयवता प्रदर्शित करता है, है :
- (1)  $PtCl_2 \cdot 4NH_3$  (2)  $PtCl_4 \cdot 2NH_3$   
 (3)  $PtCl_2 \cdot 2NH_3$  (4)  $PtCl_2 \cdot 3NH_3$
45. निम्न कौनसे विकल्प के पैरामीटर  $Cl_2$  की तुलना में जल में  $F_2$  की अधिक ऑक्सीकारक सामर्थ्य को समझाते हैं :
- (1) बंध वियोजन एन्थैल्पी, इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी जलयोजन एन्थैल्पी  
 (2) बंध वियोजन एन्थैल्पी, आयनन एन्थैल्पी, जलयोजन एन्थैल्पी  
 (3) ऊर्ध्वपातन एन्थैल्पी, इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी, जलयोजन एन्थैल्पी  
 (4) बंध वियोजन एन्थैल्पी, विद्युतऋणता, जलयोजन एन्थैल्पी
46.  $Br_2 + 2X_{aq}^- \rightarrow X_2 + 2Br_{aq}^-$   
 उपरोक्त अभिक्रिया सही है जब  $X^-$  है :
- (1)  $F^-$ ,  $Cl^-$   
 (2)  $I^-$  केवल  
 (3)  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $I^-$   
 (4) किसी भी हैलाइड के लिए सम्भव नहीं हैं

SPACE FOR ROUGH WORK

- |   |   |
|---|---|
| <p>47. Pair of metals which does not dissolve in nitric acid</p> <p>(1) Cr, Al                      (2) Al, Ag<br/>           (3) Ag, Au                    (4) Pt, Hg</p> <p>48. If <math>Pb^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>Al^{3+}</math>, <math>Cd^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> radicals are present in aqueous solution, when it reacts with <math>H^+</math> / <math>H_2S</math> produce ppt. Solution (X) obtained after removal of ppt. is treated with NaOH excess, then :</p> <p>(1) Blue ppt. and two radicals are in the form of soluble complex<br/>           (2) Clear solution in which two radicals are present as soluble complex<br/>           (3) One of the radical form ppt. and one radical present as soluble complex<br/>           (4) No radical present in solution (X)</p> <p>49. Select process in which <math>SO_2</math> is <b>NOT</b> evolved:</p> <p>(1) When <math>Cu_2S</math> is roasted<br/>           (2) When <math>Cu_2S</math> is heated with roasted <math>Cu_2S</math><br/>           (3) When FeS is partially roasted<br/>           (4) When partially roasted FeS is heated with Silica</p> <p>50. Sodium oxide (<math>Na_2O</math>) is produced when :</p> <p>(1) <math>Na_2CO_3</math> is heated<br/>           (2) Na burns with excess of <math>O_2</math><br/>           (3) Na burns in limited <math>O_2</math><br/>           (4) Na reacts with moist air</p> | <p>47. धातुओं का युग्म जो नाइट्रिक अम्ल में नहीं घुलता है, है</p> <p>(1) Cr, Al                      (2) Al, Ag<br/>           (3) Ag, Au                    (4) Pt, Hg</p> <p>48. <math>Pb^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>Al^{3+}</math>, <math>Cd^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> मूलक जलीय विलयन में उपस्थित हैं, जब यह <math>H^+</math> / <math>H_2S</math> के साथ क्रिया करता है तो अवक्षेप बनता है। अवक्षेप को हटाने के बाद प्राप्त विलयन की जब NaOH के आधिक्य के साथ क्रिया करायी जाती है, तो :</p> <p>(1) नीला अवक्षेप तथा दो मूलक विलेय संकुल के रूप में उपस्थित रहते हैं<br/>           (2) स्वच्छ विलयन जिसमें दो मूलक विलेय संकुल के रूप में उपस्थित हैं<br/>           (3) एक मूलक अवक्षेप बनाता है तथा एक मूलक विलेय संकुल के रूप में उपस्थित रहता है<br/>           (4) विलयन (X) में कोई मूलक उपस्थित नहीं होता है</p> <p>49. वह अभिक्रिया चुनिए जिसमें <math>SO_2</math> उत्सर्जित नहीं होती है</p> <p>(1) जब <math>Cu_2S</math> को भर्जित किया जाता है<br/>           (2) जब <math>Cu_2S</math> को भर्जित <math>Cu_2S</math> के साथ गर्म किया जाता है<br/>           (3) जब FeS को आंशिक भर्जित किया जाता है<br/>           (4) जब आंशिक भर्जित FeS को सिलिका के साथ गर्म किया जाता है</p> <p>50. सोडियम ऑक्साइड (<math>Na_2O</math>) उत्पादित होता है, जब :</p> <p>(1) <math>Na_2CO_3</math> को गर्म किया जाता है<br/>           (2) Na, <math>O_2</math> के आधिक्य में जलता है<br/>           (3) Na, सीमित <math>O_2</math> में जलता है<br/>           (4) Na, नम वायु के साथ क्रिया करता है</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK

51. Which of the following is not formed as one of the product in the following reaction.

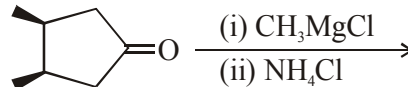


- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

52. Which of the following reaction does not give a product which gives white ppt. with  $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_4\text{OH}$ .

- (1)  $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$
- (2)  $\text{CHCl}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{Ag}}$
- (3)  $\text{Mg}_2\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$
- (4)  $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

51. दी गयी अभिक्रिया में निम्न में से कौन एक उत्पाद के रूप में नहीं बनता है-



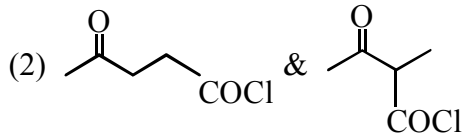
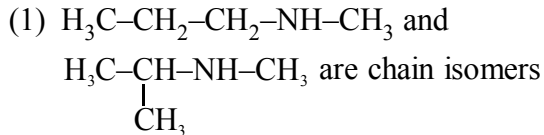
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

52. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया ऐसा उत्पाद नहीं देती है जो  $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_4\text{OH}$  के साथ श्वेत अवक्षेप देता है-

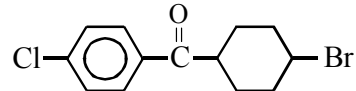
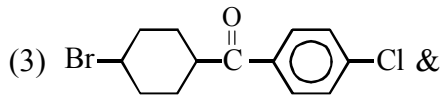
- (1)  $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$
- (2)  $\text{CHCl}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{Ag}}$
- (3)  $\text{Mg}_2\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$
- (4)  $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

SPACE FOR ROUGH WORK

53. Select correct pair



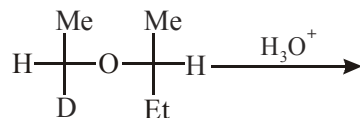
are chain isomers



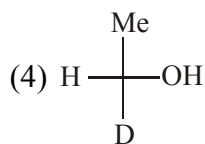
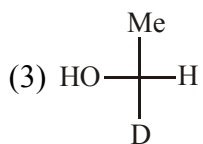
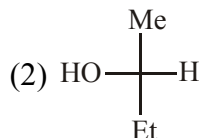
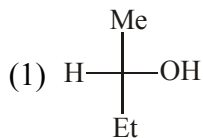
are metamers

(4) Anti form is the most stable form of ethane-1, 2-diol (ethylene glycol)

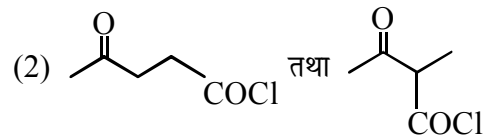
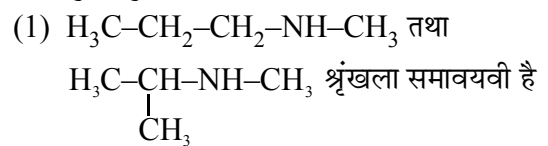
54. Which of the following alcohol is not present in the mixture containing major products.



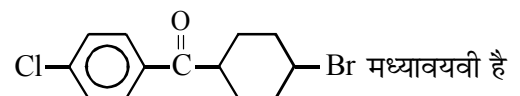
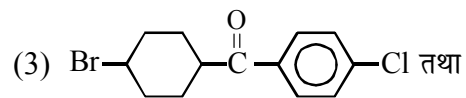
Product mixture.



53. सही युग्म चुनिए-

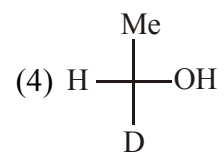
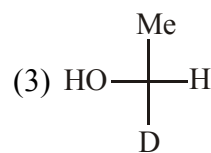
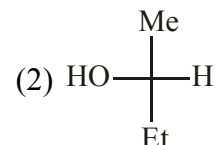
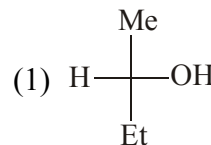
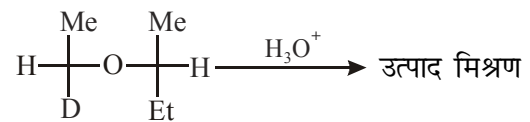


श्रृंखला समावयवी है

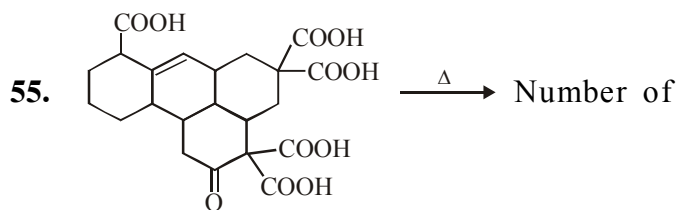


(4) ऐथेन -1, 2-डाईऑल (ऐथिलीन ग्लाइकोल) का प्रति (Anti) रूप, सर्वाधिक स्थायी रूप है

54. निम्न में से कौनसा ऐल्कोहॉल, मुख्य उत्पाद रखने वाले मिश्रण में उपस्थित नहीं है-



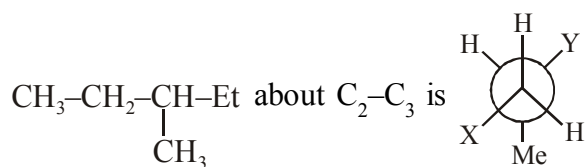
SPACE FOR ROUGH WORK



CO<sub>2</sub> evolved.

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

56. Newmann projection representation of

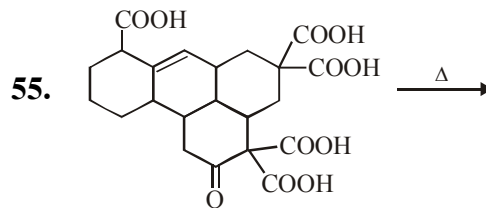


Then X & Y are respectively :

- (1) Me, Et (2) H, Et  
(3) Et, H (4) Et, Me

57. Which of the following can be used to detect the presence of α-amino acids-

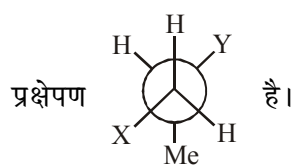
- (1) Tollen's reagent  
(2) NaSO<sub>3</sub>H test  
(3) NinHydrin test  
(4) Molisch test



उत्पन्न CO<sub>2</sub> की संख्या है-

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

56. C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> के सापेक्ष CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH-Et का न्यूमान



X तथा Y क्रमशः है।

- (1) Me, Et (2) H, Et  
(3) Et, H (4) Et, Me

57. α-अमीनों अम्लों की उपस्थिति को, निम्न में से जिसके द्वारा पहचाना जा सकता है-

- (1) टॉलेन अभिकर्मक  
(2) NaSO<sub>3</sub>H परीक्षण  
(3) निनहाइड्रिन परीक्षण  
(4) मोलिश परीक्षण

SPACE FOR ROUGH WORK

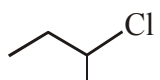
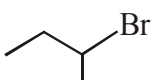
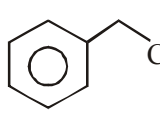
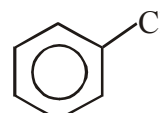
58. Sodium fusion extract of which compound give prussian blue colour with  $\text{FeSO}_4$

- (1)  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$
- (2)  $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$
- (3)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{NH}$
- (4)  $\text{HO}-\text{N}=\text{N}-\text{OH}$

59. Which of the following is a polyamide

- (1) Bakelite
- (2) Terylene
- (3) Nylon-66
- (4) Teflon

60. Which of the following represent correct reactivity order for  $\text{SN}^1$  as well as  $\text{SN}^2$  mechanism -

- (1)   $>$  
- (2)  $\text{CH}_2=\text{CHCl} > \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl}$
- (3)   $>$  
- (4)  $\text{CH}_2=\text{CHCl} > \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$

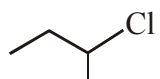
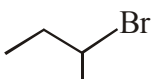
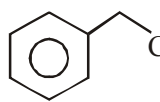
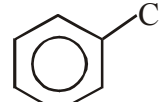
58. निम्न किन यौगिकों के सोडियम संगलन (fusion) निष्कर्ष,  $\text{FeSO}_4$  के साथ प्रुशियन नीला रंग देते हैं-

- (1)  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$
- (2)  $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$
- (3)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{NH}$
- (4)  $\text{HO}-\text{N}=\text{N}-\text{OH}$

59. निम्न में से कौन सा एक पॉलीएमाइड है :

- (1) बैकेलाइट
- (2) टेरिलीन
- (3) नायलॉन-66
- (4) टैफ्लॉन

60. निम्न में से कौन  $\text{SN}^1$  के साथ-साथ  $\text{SN}^2$  क्रियाविधि के लिए क्रियाशीलता का सही क्रम प्रदर्शित करता है-

- (1)   $>$  
- (2)  $\text{CH}_2=\text{CHCl} > \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl}$
- (3)   $>$  
- (4)  $\text{CH}_2=\text{CHCl} > \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$

SPACE FOR ROUGH WORK

**PART C - MATHEMATICS**

- 61.** In  $\Delta ABC$ , if  $a, b, c$  are in A.P. (with usual notations), identify the incorrect statements -  
 (1)  $h_1, h_2, h_3$  are in H.P., where  $h_1, h_2, h_3$  are altitudes from vertices A, B & C respectively.  
 (2)  $\sin A, \sin B, \sin C$  are in A.P.  
 (3)  $r_1, r_2, r_3$  are in A.P.  
 (4)  $\tan \frac{A}{2}, \tan \frac{B}{2}, \tan \frac{C}{2}$  are in H.P.
- 62.** Let  $f(x) = \cot \left( \sin^{-1} \sqrt{\frac{2}{3 + \cos 2x}} \right)$ , then value of  $f' \left( \frac{2\pi}{3} \right)$  is -  
 (1)  $-\frac{1}{2}$  (2)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  (3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (4)  $\frac{1}{2}$
- 63.** Let  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \max. \{ |\tan^{-1} x|, \cot^{-1} x \}$ . Consider the following statements :  
 I. Function is continuous and derivable  $\forall x \in \mathbb{R}$   
 II. Range of function is  $\left[ \frac{\pi}{4}, \pi \right]$   
 III.  $f(x)$  is many one-into.  
 Identify the correct option -  
 (1) All 3 statements are wrong.  
 (2) Exactly one of above statements is correct.  
 (3) Exactly two of above statements are correct.  
 (4) All 3 statements are correct.
- 61.** त्रिभुज ABC में सामान्य संकेतों के साथ, यदि  $a, b, c$  समान्तर श्रेणी में हो, तो गलत कथन का चयन कीजिए -  
 (1)  $h_1, h_2, h_3$  हरात्मक श्रेणी में है, जहाँ  $h_1, h_2, h_3$  क्रमशः शीर्ष A, B तथा C से शीर्षलम्ब है।  
 (2)  $\sin A, \sin B, \sin C$  समान्तर श्रेणी में हैं।  
 (3)  $r_1, r_2, r_3$  समान्तर श्रेणी में हैं।  
 (4)  $\tan \frac{A}{2}, \tan \frac{B}{2}, \tan \frac{C}{2}$  हरात्मक श्रेणी में हैं।
- 62.** माना  $f(x) = \cot \left( \sin^{-1} \sqrt{\frac{2}{3 + \cos 2x}} \right)$  हो, तो  $f' \left( \frac{2\pi}{3} \right)$  का मान होगा -  
 (1)  $-\frac{1}{2}$  (2)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  (3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (4)  $\frac{1}{2}$
- 63.** माना  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \text{अधिकतम} \{ |\tan^{-1} x|, \cot^{-1} x \}$  है। माना निम्न कथन है :  
 I. सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिए फलन संतत तथा अवकलनीय है।  
 II. फलन का परिसर  $\left[ \frac{\pi}{4}, \pi \right]$  है।  
 III.  $f(x)$  बहु एकैकी अन्तःक्षेपी है।  
 सही कथन का चयन कीजिए -  
 (1) सभी 3 कथन गलत हैं।  
 (2) उपरोक्त कथनों में से ठीक एक सही है।  
 (3) उपरोक्त कथनों में से ठीक दो सही हैं।  
 (4) सभी 3 कथन सही हैं।

SPACE FOR ROUGH WORK



64. Number of solution(s) of the equation  $\ln(1 + \sin^2 x) = 1 - \ln(5 + x^2)$  is -  
(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 5
65. Slope of tangent, drawn at (1, 4) of the curve given implicitly by the equation  $2(x\sqrt{y} + y\sqrt{x}) = 4x\sqrt{x} + y\sqrt{y}$  is -  
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
66. Three identical balls of radius 2 cm each are placed on a table such that they touch each other as well as the table. Now a fourth ball of same radius is placed above these three balls. Height of highest point on the fourth ball, above the table is -  
(1)  $4\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right)$  (2)  $2\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right)$   
(3)  $4\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 2\right)$  (4)  $2\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 2\right)$
67. Number of ordered pairs (x, y) of integers such that their product is a positive integer less than 100, is -  
(1) 545 (2) 473 (3) 946 (4) 1090
68. Two orthogonal circles are such that area of one is twice the area of other. If radius of smaller circle is r, then distance between their centers will be -  
(1)  $\sqrt{3}r$  (2) 2r (3)  $\sqrt{5}r$  (4) 3r
69. Number of equations of the form  $ax^2 + bx + 1 = 0$  having real roots, where  $a, b \in \{1, 2, 3, 4\}$  is -  
(1) 8 (2) 7 (3) 6 (4) 3
64. समीकरण  $\ln(1 + \sin^2 x) = 1 - \ln(5 + x^2)$  के हलों की संख्या होगी -  
(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 5
65. समीकरण  $2(x\sqrt{y} + y\sqrt{x}) = 4x\sqrt{x} + y\sqrt{y}$  द्वारा दिए गए वक्र के बिन्दु (1, 4) पर खींची गई स्पर्श रेखा की प्रवणता होगी -  
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
66. 2 सेमी त्रिज्या की तीन एकसमान गेंदों को एक मेज पर इस प्रकार रखा गया है कि वे एक दूसरे को तथा मेज को स्पर्श करती हैं। अब समान त्रिज्या की चौथी गेंद को इन तीन गेंदों के ऊपर रखा जाता है। चौथी गेंद के उच्चतम बिन्दु की मेज से ऊँचाई होगी -  
(1)  $4\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right)$  (2)  $2\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right)$   
(3)  $4\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 2\right)$  (4)  $2\left(\sqrt{\frac{2}{3}} + 2\right)$
67. पूर्णाकों के क्रमित युग्मों (x, y) की संख्या ताकि उनका गुणनफल, 100 से छोटा एक धनात्मक पूर्णांक हो, होगी -  
(1) 545 (2) 473 (3) 946 (4) 1090
68. दो लम्बकोणीय वृत्त इस प्रकार हैं कि एक वृत्त का क्षेत्रफल दूसरे वृत्त के क्षेत्रफल का दोगुना है। यदि छोटे वृत्त की त्रिज्या r हो, तो वृत्तों के केन्द्रों के मध्य दूरी होगी -  
(1)  $\sqrt{3}r$  (2) 2r (3)  $\sqrt{5}r$  (4) 3r
69.  $ax^2 + bx + 1 = 0$  रूप के समीकरणों की संख्या, जिनके मूल धनात्मक हो, होगी, जहाँ  $a, b \in \{1, 2, 3, 4\}$  है -  
(1) 8 (2) 7 (3) 6 (4) 3

SPACE FOR ROUGH WORK

70. Value of  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{7^n}$  is -

- (1)  $\frac{49}{27}$     (2)  $\frac{27}{49}$     (3)  $\frac{21}{13}$     (4)  $\frac{27}{14}$

71. Consider  $f(x) = [x] + \sqrt{\{x\}}$  where  $[.]$  denotes greatest integer function and  $\{.\}$  denotes fractional part function. Identify the correct statement-

- (1)  $f(x)$  is continuous for  $R^+$  only  
 (2)  $f(x)$  is continuous for  $R^-$  only  
 (3)  $f(x)$  is continuous  $\forall x \in R - I$  only  
 (4)  $f(x)$  is continuous  $\forall x \in R$

72.  $\int_{-3\pi}^{3\pi} \sin^2 \theta \sin^2 2\theta d\theta$  is equal to -

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

73. Shortest distance between the lines

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5} \text{ and } \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$$

is equal to -

- (1)  $\frac{11}{\sqrt{6}}$     (2)  $\frac{5}{\sqrt{6}}$     (3)  $\frac{1}{\sqrt{6}}$     (4) 0

74. Number of solutions of equation  $\sec x = 1 + \cos x + \cos^2 x + \dots \infty$  in  $x \in [-50\pi, 50\pi]$  is -

- (1) 96    (2) 99    (3) 100    (4) 101

70.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{7^n}$  का मान होगा -

- (1)  $\frac{49}{27}$     (2)  $\frac{27}{49}$     (3)  $\frac{21}{13}$     (4)  $\frac{27}{14}$

71. माना  $f(x) = [x] + \sqrt{\{x\}}$  जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन तथा  $\{.\}$  भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है। सही कथन का चयन कीजिए -

- (1)  $f(x)$  केवल  $R^+$  के लिए संतत होगा।  
 (2)  $f(x)$  केवल  $R^-$  के लिए संतत होगा।  
 (3)  $f(x)$  केवल  $x \in R - I$  के लिए संतत होगा।  
 (4)  $f(x)$  सभी  $x \in R$  के लिए संतत होगा।

72.  $\int_{-3\pi}^{3\pi} \sin^2 \theta \sin^2 2\theta d\theta$  का मान होगा -

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

73. रेखाओं

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5} \text{ तथा } \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$$

के मध्य न्यूनतम दूरी होगी -

- (1)  $\frac{11}{\sqrt{6}}$     (2)  $\frac{5}{\sqrt{6}}$     (3)  $\frac{1}{\sqrt{6}}$     (4) 0

74.  $x \in [-50\pi, 50\pi]$  में समीकरण  $\sec x = 1 + \cos x + \cos^2 x + \dots \infty$  के हलों की संख्या होगी -

- (1) 96    (2) 99    (3) 100    (4) 101

SPACE FOR ROUGH WORK

75. The difference between areas of circumcircle and incircle of a regular decagon of side 2 cm is -

(1)  $\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)\pi$  sq. units

(2)  $\pi$  sq. units

(3)  $(\sqrt{5}+1)\pi$  sq. units

(4)  $\sqrt{3}\pi$  sq. units

76. If  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  and let  $\vec{d}$  be such that  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{d} \times \vec{b}$ ,  $\vec{d} \cdot \vec{c} = 8$ , then value of  $\vec{d} \cdot \vec{b}$  is -

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

77. If  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , be a continuous function such that  $f(x) = \int_1^x t f(t) dt$ , then the correct statement is -

(1)  $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx = 2\pi$       (2)  $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx = \pi$

(3)  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 0$       (4)  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 12$

75. 2 सेमी भुजा लम्बाई के दस भुजा वाले समबहुभुज के परिवृत्त तथा अन्तःवृत्त के क्षेत्रफलों का अन्तर होगा -

(1)  $\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)\pi$  वर्ग इकाई

(2)  $\pi$  वर्ग इकाई

(3)  $(\sqrt{5}+1)\pi$  वर्ग इकाई

(4)  $\sqrt{3}\pi$  वर्ग इकाई

76. यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  तथा माना  $\vec{d}$  इस प्रकार है कि  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{d} \times \vec{b}$ ,  $\vec{d} \cdot \vec{c} = 8$  है, तो  $\vec{d} \cdot \vec{b}$  का मान होगा -

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

77. यदि  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  संतत फलन इस प्रकार है कि  $f(x) = \int_1^x t f(t) dt$  हो, तो सही कथन होगा -

(1)  $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx = 2\pi$       (2)  $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx = \pi$

(3)  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 0$       (4)  $\int_{-3}^3 f(x) dx = 12$

SPACE FOR ROUGH WORK

78. Volume of a parallelepiped with coterminous edges  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  is 12 cu units. Volume of a tetrahedron with coterminous edges  $\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$  will be -  
 (1) 2 cu units (2) 3 cu units  
 (3) 6 cu units (4) 12 cu units
79. Locus of mid points of chords of hyperbola  $x^2 - y^2 = a^2$  which are tangents to the parabola  $x^2 = 4by$  will be -  
 (1) dependent on both a and b.  
 (2) independent of both a and b.  
 (3) dependent on a but independent of b.  
 (4) independent of a but dependent on b.
80. If  $2xy^3dx + x^2y^2dy = ydx - xdy$  and  $y(2) = 1$ , then value of  $y(-1)$  will be (where  $y(x)$  denotes value of  $y$  for given  $x$ ) -  
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
81. Product of slopes of common tangents to the ellipse  $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{8} = 1$  and parabola  $y^2 = 8x$  is -  
 (1)  $\frac{1}{8}$  (2)  $-\frac{1}{2}$  (3)  $\frac{1}{4}$  (4)  $-\frac{1}{4}$
82. Difference between maximum and minimum values of  $f(x) = x^4 e^{-x^2} \forall x \in \mathbb{R}$ , is -  
 (1)  $\frac{4}{e^2} - \frac{2}{e}$  (2)  $\frac{4}{e} - \frac{2}{e^2}$   
 (3)  $\frac{4}{e^2}$  (4)  $\frac{2}{e}$
78. समान्तर षट्फलक का आयतन, जिसकी आसन्न कोरे  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  है, 12 घन इकाई है। आसन्न कोरे  $\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$  के चतुष्फलक का आयतन होगा -  
 (1) 2 घन इकाई (2) 3 घन इकाई  
 (3) 6 घन इकाई (4) 12 घन इकाई
79. अतिपरवलय  $x^2 - y^2 = a^2$  की जीवाओं के मध्य बिन्दुओं का बिन्दुपथ, जो परवलय  $x^2 = 4by$  की स्पर्शरिखार्य है, होगा -  
 (1) a तथा b दोनों पर आश्रित  
 (2) a तथा b से स्वतन्त्र  
 (3) a पर आश्रित परन्तु b से स्वतन्त्र  
 (4) a से स्वतन्त्र परन्तु b पर आश्रित
80. यदि  $2xy^3dx + x^2y^2dy = ydx - xdy$  तथा  $y(2) = 1$  है, तो  $y(-1)$  का मान होगा (जहाँ  $y(x)$ , दिए गए  $x$  के लिए  $y$  के मान को दर्शाता है) -  
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
81. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{8} = 1$  तथा परवलय  $y^2 = 8x$  की उभयनिष्ठ स्पर्शरिखाओं की प्रवणताओं का गुणनफल होगा -  
 (1)  $\frac{1}{8}$  (2)  $-\frac{1}{2}$  (3)  $\frac{1}{4}$  (4)  $-\frac{1}{4}$
82.  $f(x) = x^4 e^{-x^2} \forall x \in \mathbb{R}$  के अधिकतम तथा न्यूनतम मानों का अन्तर होगा -  
 (1)  $\frac{4}{e^2} - \frac{2}{e}$  (2)  $\frac{4}{e} - \frac{2}{e^2}$   
 (3)  $\frac{4}{e^2}$  (4)  $\frac{2}{e}$

SPACE FOR ROUGH WORK

83. Let complex number  $z$  be such that  $\left|z - \frac{6}{z}\right| = 5$ , then maximum value of  $|z|$  will be -  
 (1) 2 (2) 3 (3) 5 (4) 6
84. If  $f(x) = x + e^x$ , then area bounded by  $f^{-1}(x)$ , ordinates  $x = 1$  and  $x = 1 + e$  with  $x$ -axis is (in sq. units)-  
 (1) 3 (2)  $\frac{3}{2}$  (3) 5 (4)  $\frac{5}{2}$
85. Four distinct numbers are randomly selected out of the set of first 20 natural numbers. Probability that no two of them are consecutive is -  
 (1)  $\frac{28}{57}$  (2)  $\frac{20}{63}$  (3)  $\frac{19}{93}$  (4)  $\frac{12}{59}$
86. If  $|A| = 2$ , where  $A$  is a square matrix of order 4, then value of  $|\text{AdjAdj}(2A)|$  is (where  $\text{Adj}(A)$  denotes adjoint of matrix  $A$ )-  
 (1)  $2^9$  (2)  $2^{36}$  (3)  $2^{45}$  (4)  $2^{50}$
87.  $\int \frac{\log x - \log^2 x + x^2}{x^3} dx$  is -  
 (1)  $\frac{\log x + 2x \log x}{2x^2} + C$   
 (2)  $\log^2 x + 2x \log x + C$   
 (3)  $\frac{\log^2 x + 2x^2 \log x}{2x^2} + C$   
 (4)  $\frac{\log x + 2x^2 \log x}{2x^2} + C$   
 (where  $C$  is constant of integration)
83. माना सम्मिश्र संख्या  $z$  इस प्रकार है कि  $\left|z - \frac{6}{z}\right| = 5$  है, तो  $|z|$  का अधिकतम मान होगा -  
 (1) 2 (2) 3 (3) 5 (4) 6
84. यदि  $f(x) = x + e^x$  हो, तो  $f^{-1}(x)$ , कोटियों  $x = 1$  तथा  $x = 1 + e$  द्वारा  $x$ -अक्ष के साथ परिवद्ध क्षेत्रफल होगा (वर्ग इकाई में) -  
 (1) 3 (2)  $\frac{3}{2}$  (3) 5 (4)  $\frac{5}{2}$
85. प्रथम 20 प्राकृत संख्याओं के समुच्चय में से चार विभिन्न संख्याओं का यादृच्छ्या चयन किया जाता है। उनमें से किन्हीं भी दो संख्याओं के क्रमागत नहीं होने की प्रायिकता होगी -  
 (1)  $\frac{28}{57}$  (2)  $\frac{20}{63}$  (3)  $\frac{19}{93}$  (4)  $\frac{12}{59}$
86. यदि  $|A| = 2$ , जहाँ  $A$  कोटि 4 का वर्ग आव्यूह हो, तो  $|\text{AdjAdj}(2A)|$  का मान होगा (जहाँ  $\text{Adj}(A)$ , आव्यूह  $A$  के सहखण्डज को दर्शाता है)-  
 (1)  $2^9$  (2)  $2^{36}$  (3)  $2^{45}$  (4)  $2^{50}$
87.  $\int \frac{\log x - \log^2 x + x^2}{x^3} dx$  होगा -  
 (1)  $\frac{\log x + 2x \log x}{2x^2} + C$   
 (2)  $\log^2 x + 2x \log x + C$   
 (3)  $\frac{\log^2 x + 2x^2 \log x}{2x^2} + C$   
 (4)  $\frac{\log x + 2x^2 \log x}{2x^2} + C$   
 (जहाँ  $C$  समाकलन अचर है)

SPACE FOR ROUGH WORK

88. Let  $A : \left\{ z : \left( \frac{z - \bar{z}}{2i} \right)^2 \leq 2(z + \bar{z}) \right\}$ , where  $i = \sqrt{-1}$

and  $B : \{z : |z| \leq \sqrt{5}\}$ .

Number of points with integral real and imaginary parts of  $z$  lying in  $A \cap B$  is -

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

89. The variance of 10 observations is 16. If each observation is doubled, then standard deviation of new data will be -

- (1) 16 (2) 32  
 (3) 8 (4) 4

90. Negation of  $p \wedge (\sim q \vee \sim r)$  is -

- (1)  $(p \wedge q) \wedge (\sim p \vee r)$   
 (2)  $(\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$   
 (3)  $(p \wedge q) \vee (p \vee r)$   
 (4)  $(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee r)$

88. माना  $A : \left\{ z : \left( \frac{z - \bar{z}}{2i} \right)^2 \leq 2(z + \bar{z}) \right\}$ , जहाँ  $i = \sqrt{-1}$

तथा  $B : \{z : |z| \leq \sqrt{5}\}$  है।

$A \cap B$  में स्थित  $z$  के पूर्णांक वास्तविक तथा काल्पनिक भागों के बिन्दुओं की संख्या होगी -

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

89. 10 प्रेक्षणों का प्रसरण 16 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को दुगना कर दिया जाये, तो नये आंकड़ों का मानक विचलन होगा -

- (1) 16 (2) 32  
 (3) 8 (4) 4

90.  $p \wedge (\sim q \vee \sim r)$  का निषेध होगा -

- (1)  $(p \wedge q) \wedge (\sim p \vee r)$   
 (2)  $(\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$   
 (3)  $(p \wedge q) \vee (p \vee r)$   
 (4)  $(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee r)$

SPACE FOR ROUGH WORK

---

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह