

# CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

## JEE (Main) : ENTHUSIAST COURSE

### TARGET : JEE (Main) 2015

**SCORE – II**

**DATE : 19 - 02 - 2015**

**Full Syllabus**

**Test Pattern : JEE (Main)**

#### IMPORTANT INSTRUCTIONS

#### महत्वपूर्ण निर्देश

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

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

- 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, 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.

- 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 बिल्कुल वर्जित है।
- 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।
- 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।

**Note :** In case of any correction in the test paper, please mail to [dlpcorrections@allen.ac.in](mailto:dlpcorrections@allen.ac.in) within 2 days along with Your Form No. & Complete Test Details.

**नोट :** यदि इस प्रश्न पत्र में कोई Correction हो तो कृपया आपके Form No. एवं पूर्ण Test Details के साथ 2 दिन के अन्दर [dlpcorrections@allen.ac.in](mailto:dlpcorrections@allen.ac.in) पर mail करें।

Corporate Office

**ALLEN CAREER INSTITUTE**

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

+91-744-2436001 [dlp@allen.ac.in](mailto:dlp@allen.ac.in)

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

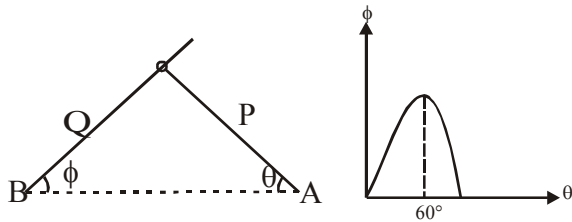
**Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2015**

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

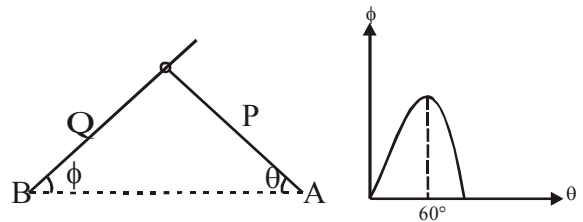
**PART A - PHYSICS**

1. A rod P of length 1m is hinged at one end A and there is a ring attached to the other end. Another long rod Q is hinged at B and it passes through the ring. The rod P is rotated about an axis which is perpendicular to plane in which both the rods are present and the variation between the angles  $\theta$  and  $\phi$  are plotted as shown. The distance between the hinges A and B is :-



- (1) 3m                      (2) 2m  
(3) 1m                      (4) 0.5m

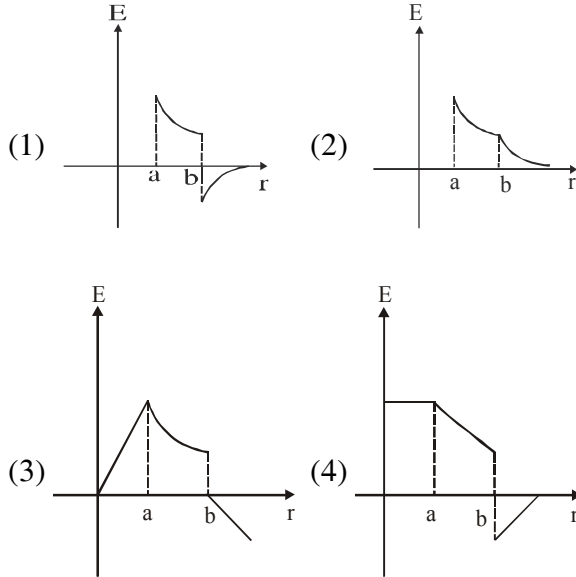
1. लम्बाई 1m वाली छड़ P को एक सिरे A से कीलकीत किया जाता है तथा इसके दूसरे सिरे से एक वलय जुड़ी हुई है। एक अन्य लम्बी छड़ Q को बिन्दु B से कीलकीत किया जाता है तथा यह वलय से होकर गुजरती है। छड़ P को एक अक्ष के सापेक्ष घुमाया जाता है जो उस तल के लम्बवत् है जिसमें दोनों छड़े विद्यमान हैं। कोण  $\theta$  व  $\phi$  के मध्य परिवर्तन चित्र में दर्शाया गया है। कीलक A व B के मध्य दूरी होगी :-



- (1) 3m                      (2) 2m  
(3) 1m                      (4) 0.5m

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

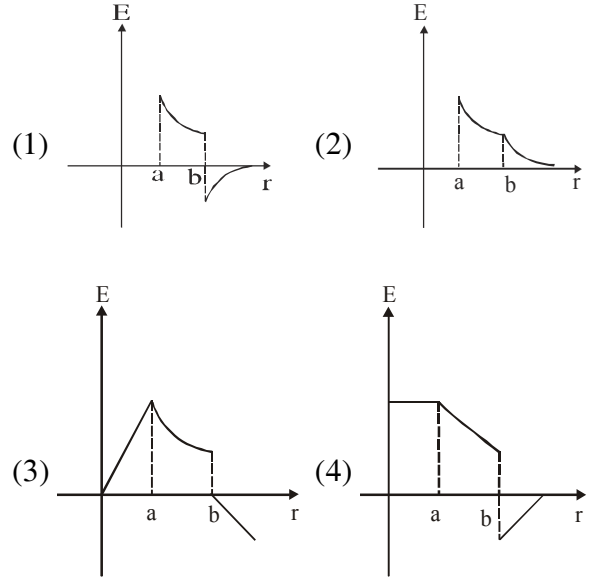
2. Two concentric conducting thin spherical shells of radii  $a$  and  $b$  ( $b > a$ ) are given charges  $Q$  and  $-2Q$  respectively. The electric field along a line passing through centre as a function of distance ( $r$ ) from centre is given by :-



3. The maximum possible acceleration of a train moving on a straight track is  $10 \text{ m/s}^2$  and maximum possible retardation is  $5 \text{ m/s}^2$ . If maximum achievable speed of train is  $10 \text{ m/s}$  then minimum time in which train can complete a journey of  $135 \text{ m}$  starting from rest and ending at rest, is :-

- (1) 5s      (2) 10s      (3) 15s      (4) 20s

2. त्रिज्या  $a$  तथा  $b$  ( $b > a$ ) वाले दो संकेन्द्रीय चालक पतले गोलाकार कोशों को क्रमशः  $Q$  व  $-2Q$  आवेश दिये जाते हैं। केन्द्र से दूरी  $r$  तथा केन्द्र से गुजरने वाली रेखा के अनुदिश विद्युत क्षेत्र के मध्य आरेख होगा :-

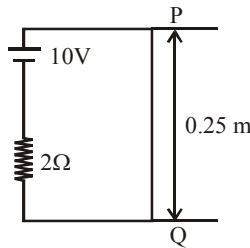


3. एक सीधे ट्रैक पर गतिशील ट्रेन का अधिकतम संभावित त्वरण  $10 \text{ m/s}^2$  तथा अधिकतम संभावित मंदन  $5 \text{ m/s}^2$  है। यदि ट्रेन की अधिकतम प्राप्त की जा सकने वाली चाल  $10 \text{ m/s}$  हो तो यह विरामावस्था से प्रारम्भ होकर  $135 \text{ m}$  की दूरी पर जाकर रूकने में न्यूनतम कितना समय लेगी :-

- (1) 5s      (2) 10s      (3) 15s      (4) 20s

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

4. A metal wire PQ slides on parallel metallic rails having separation 0.25 m, each having negligible resistance. There is a  $2\Omega$  resistor and 10V battery as shown in figure. There is a uniform magnetic field directed into the plane of the paper of magnitude 0.5 T. A force of 0.5N to the left is required to keep the wire PQ moving with constant speed to the right. With what speed is the wire PQ moving ? (Neglect self inductance of the loop)

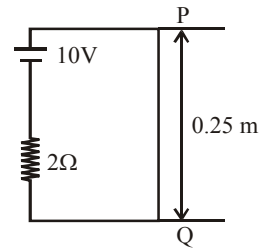


- (1) 8 m/s                      (2) 16 m/s  
(3) 24 m/s                    (4) 32 m/s

5. A rod of length L is held vertically on a smooth horizontal surface. The top end of the rod is given a gentle push. At a certain instant of time, when the rod makes an angle  $\theta$  with horizontal the velocity of COM of the rod is  $v_0$ . The velocity of the end of the rod in contact with the surface at that instant is :

- (1)  $v_0 \cot \theta$                       (2)  $v_0 \cos \theta$   
(3)  $v_0 \sin \theta$                       (4)  $v_0 \tan \theta$

4. एक धात्विक तार PQ नगण्य प्रतिरोध वाली तथा 0.25 m दूरी पर स्थित दो समान्तर धात्विक पटरियों पर गति करता है। यहाँ  $2\Omega$  प्रतिरोध व 10V की बैटरी चित्रानुसार लगे हुए हैं। यहाँ 0.5 T परिमाण का एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र कागज के तल में अंदर की ओर कार्यरत है। तार PQ को दांयी ओर नियत चाल से गतिशील बनाये रखने 0.5N का बल बांयी ओर लगाना पड़ता है। तार PQ किस चाल से गतिशील है? (लूप का स्वप्रेरकत्व नगण्य मानिये)



- (1) 8 m/s                      (2) 16 m/s  
(3) 24 m/s                    (4) 32 m/s

5. लम्बाई L वाली एक छड़ को चिकनी क्षैतिज सतह पर ऊर्ध्वाधर रोककर रखा गया है। छड़ के ऊपरी सिरे पर एक हल्का धक्का दिया जाता है। किसी क्षण जब छड़ क्षैतिज के साथ  $\theta$  कोण बनाती है, उस क्षण छड़ के द्रव्यमान केन्द्र का वेग  $v_0$  प्राप्त होता है। इस क्षण सतह के साथ सम्पर्क में स्थित छड़ के सिरे का वेग होगा :-

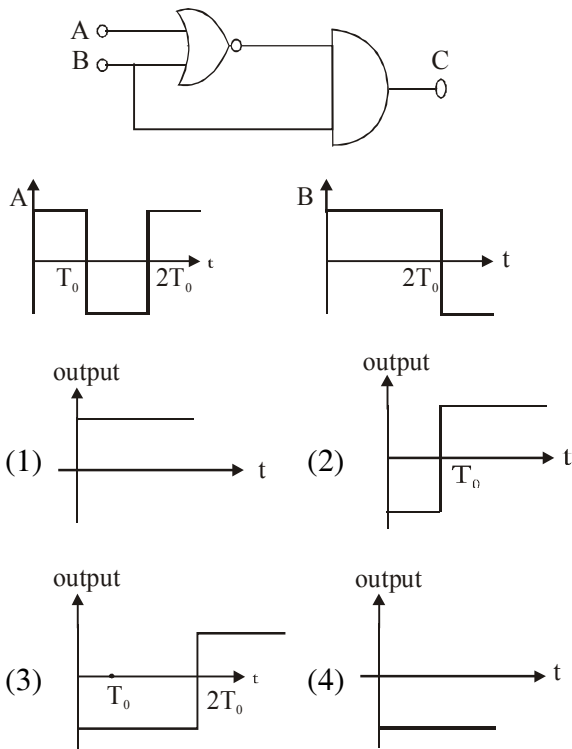
- (1)  $v_0 \cot \theta$                       (2)  $v_0 \cos \theta$   
(3)  $v_0 \sin \theta$                       (4)  $v_0 \tan \theta$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

6. In a YDSE setup the intensity due to two coherent beams differ from each other by 1%. If one of the beam has intensity I, then intensity of minima is :-

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

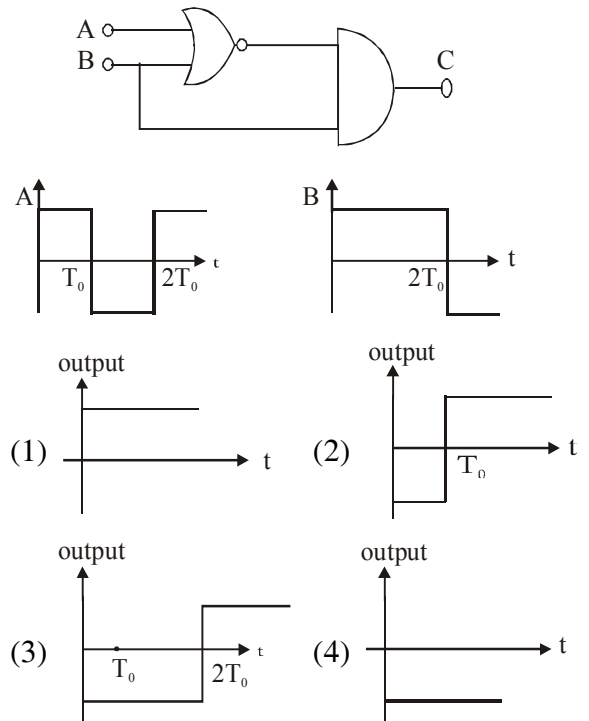
7. Correct output for given logic circuit and inputs is :-



6. एक YDSE व्यवस्था में दो कलासंगत पुंजों के कारण उत्पन्न तीव्रताओं में 1% का अंतर है। यदि एक पुंज की तीव्रता I हो तो निम्निष्ठ की तीव्रता होगी :-

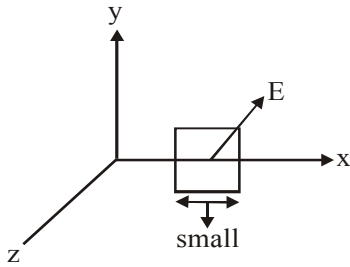
- (1)  $I(10^{-2})$                       (2)  $\frac{I}{2}(10^{-2})$   
 (3)  $\frac{I}{3}(10^{-2})$                       (4)  $\frac{I}{4}(10^{-4})$

7. दिए गए तार्किक परिपथ तथा निवेशी के लिए सही निर्गत होगा :-



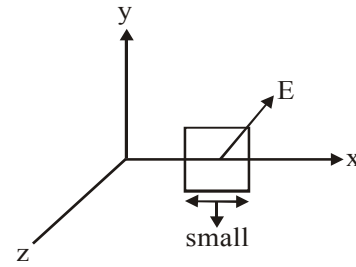
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

8. A plane electromagnetic wave is travelling in the positive X-axis. At the instant shown electric field at the extremely narrow dashed rectangle is in the -ve z direction and its magnitude is increasing. Which diagram correctly shows the direction and relative magnitudes of magnetic field at the edges of rectangle :-



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

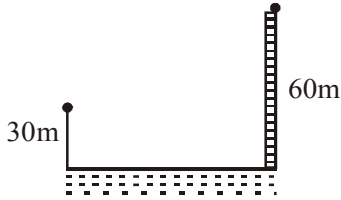
8. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग धनात्मक X-अक्ष में गतिशील है। प्रदर्शित क्षण पर सीमान्त संकरे बिन्दुकीत आयत पर विद्युत क्षेत्र ऋणात्मक z दिशा में है तथा इसका परिमाण बढ़ रहा है। निम्न में से कौनसा आरेख आयत की भुजाओं पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा तथा सापेक्षिक परिमाणों को दर्शाता है :-



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

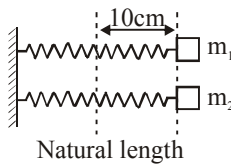
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

9. A person lives in a high rise building at a height 30m on the bank of a river. Across the river is a well lit tower of height 60m. When person looks through a polarizer at an appropriate angle at light from top of tower reflecting from the river surface, he finds intensity of light is least. If refractive index of water is  $\frac{4}{3}$ , width of river is :-



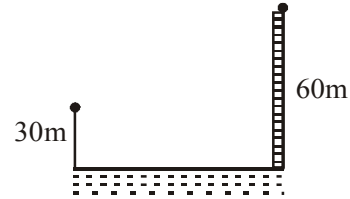
- (1) 120m (2) 80m (3) 60m (4) 40m

10. The drawing shows a top view of a frictionless horizontal surface, where there are two identical springs with particles of mass  $m_1$  and  $m_2$  attached to them. Each spring has a spring constant of 1200 N/m. The particles are pulled to the right and then released from the positions shown in the drawing. How much time passes before the particles are again side by side for the first time if  $m_1 = 3.0$  kg and  $m_2 = 27$  kg ?



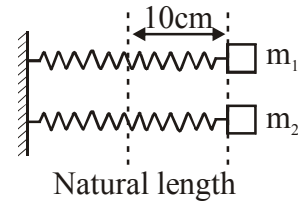
- (1)  $\frac{\pi}{40}$  sec (2)  $\frac{\pi}{20}$  sec (3)  $\frac{3\pi}{40}$  sec (4)  $\frac{\pi}{10}$  sec

9. एक व्यक्ति नदी के किनारे पर स्थित 30m ऊँची ईमारत में रहता है। नदी के दूसरी ओर एक 60m ऊँचाई का प्रकाश स्तम्भ है। जब यह व्यक्ति एक ध्रुवक की सहायता से नदी की सतह से परावर्तित होकर इस प्रकाश स्तम्भ के शीर्ष से आने वाले प्रकाश को एक उचित कोण पर देखता है तो उसे प्रकाश की तीव्रता न्यूनतम प्राप्त होती है। यदि जल का अपवर्तनांक  $\frac{4}{3}$  हो तो नदी की चौड़ाई होगी :-



- (1) 120m (2) 80m (3) 60m (4) 40m

10. चित्र में एक घर्षणरहित क्षैतिज सतह का ऊपर से देखा गया दृश्य दर्शाया गया है, जहाँ दो एक जैसी स्प्रिंगों  $m_1$  व  $m_2$  द्रव्यमान वाले कणों से जुड़ी हुई है। प्रत्येक स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक 1200 N/m है। कणों को दायी ओर खिंचकर चित्र में दर्शायी गयी स्थितियों से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। यदि  $m_1 = 3.0$  kg तथा  $m_2 = 27$  kg हो तो ये कण प्रथम बार पुनः एक ही सीध में कितने समय पश्चात् आयेगें ?



- (1)  $\frac{\pi}{40}$  sec (2)  $\frac{\pi}{20}$  sec (3)  $\frac{3\pi}{40}$  sec (4)  $\frac{\pi}{10}$  sec

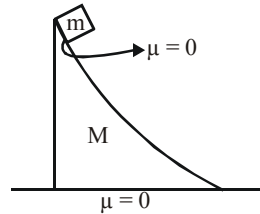
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

11. A smooth rightangled wedge of mass  $M$  is kept on a smooth horizontal surface as shown. A mass  $m$  is released from top of wedge when  $m$  reaches ground its speed is  $V$ . Work done by normal contact force on  $m$ , while it comes down to ground is :-

(1)  $-\frac{1}{2}mv^2$

(2)  $-\frac{1}{2}Mv^2$

(3)  $-\frac{1}{2} \frac{m^2v^2}{M}$



(4)  $-\frac{1}{2} \frac{M^2v^2}{m}$

12. A transverse wave is passing through a stretched string with a speed of 20 m/s. The tension in the string is 20 N. At a certain point P on the string, it is observed that energy is being transferred at a rate of 40 mW at a given instant. Find the speed of point P.

(1) 40 cm/s

(2) 20 cm/s

(3) 2 mm/s

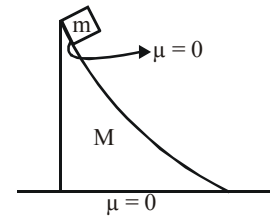
(4) 20 mm/s

11. द्रव्यमान  $M$  वाला एक चिकना आयताकार वेज चित्रानुसार चिकनी क्षैतिज सतह पर रखा हुआ है। एक द्रव्यमान  $m$  को वेज के ऊपर से विरामावस्था से छोड़ा जाता है तथा जब यह धरातल पर पहुँचता है तो इसकी चाल  $V$  होती है। धरातल पर आने पर  $m$  पर अभिलम्ब सम्पर्क बल द्वारा किया गया कार्य होगा :-

(1)  $-\frac{1}{2}mv^2$

(2)  $-\frac{1}{2}Mv^2$

(3)  $-\frac{1}{2} \frac{m^2v^2}{M}$



(4)  $-\frac{1}{2} \frac{M^2v^2}{m}$

12. एक अनुप्रस्थ तरंग किसी तनी हुई रस्सी से 20 m/s की चाल से होकर गुजरती है। रस्सी में तनाव का मान 20 N है। रस्सी पर एक बिन्दु P पर यह पाया गया कि इस क्षण पर ऊर्जा 40 mW की दर से स्थानान्तरित होती है। बिन्दु P की चाल होगी :-

(1) 40 cm/s

(2) 20 cm/s

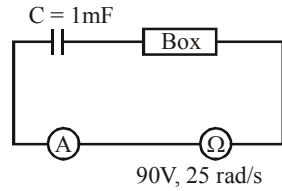
(3) 2 mm/s

(4) 20 mm/s

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

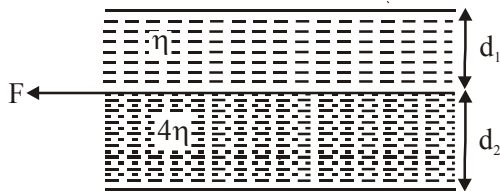


13. In the circuit shown, power factor of circuit is 1 and power factor of box is  $\frac{3}{5}$ . Find reading of ammeter :-



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

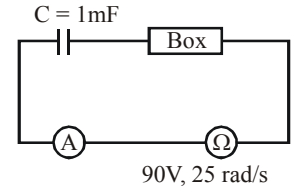
14. A thin plate separates two liquids of coefficients of viscosity  $\eta$  and  $4\eta$  kept between two fixed plates as shown. If plate has to be pulled by applying minimum force then  $\frac{d_2}{d_1}$  is :-



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

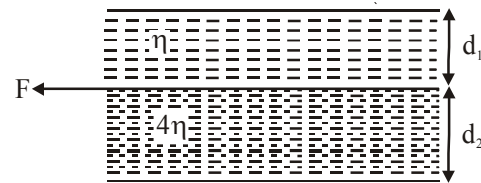
15. Two particles of equal masses are moving with equal speeds at an angle  $60^\circ$ . de-Broglie wavelength of these particles is  $\lambda$ . Find de-Broglie wavelength of the particles in the frame of centre of mass of particles :-
- (1)  $\lambda$   
(2)  $2\lambda$   
(3)  $3\lambda$   
(4)  $4\lambda$

13. प्रदर्शित परिपथ में परिपथ का शक्ति गुणांक 1 तथा बॉक्स का शक्ति गुणांक  $\frac{3}{5}$  है। अमीटर का पाठ्यांक होगा :-



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

14. दो स्थिर प्लेटों के मध्य भरे हुए  $\eta$  तथा  $4\eta$  श्यानता गुणांकों वाले दो द्रवों को एक पतली प्लेट चित्रानुसार पृथक-पृथक करती है। यदि इस प्लेट को न्यूनतम बल लगाकर खींचा जाए तो  $\frac{d_2}{d_1}$  का मान होगा :-

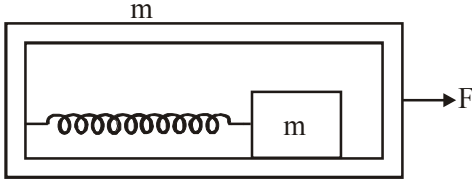


- (1) 1  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 4

15. समान द्रव्यमान वाले दो कण समान चाल से  $60^\circ$  के कोण पर गतिशील हैं। इन कणों की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  है। कणों के द्रव्यमान केन्द्र तंत्र में इन कणों की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य होगी :-
- (1)  $\lambda$   
(2)  $2\lambda$   
(3)  $3\lambda$   
(4)  $4\lambda$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

16. A container of mass  $m$  is pulled by a constant force in which a second block of same mass  $m$  is placed connected to the wall by a mass-less spring of constant  $k$ . Initially the spring is in its natural length. Velocity of the container at the instant compression in spring is maximum for the first time :-

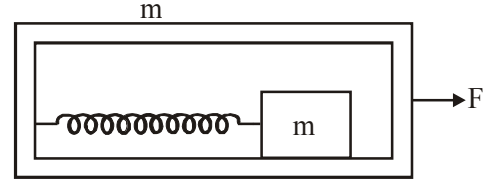


- (1)  $\pi F \sqrt{\frac{1}{2km}}$       (2)  $\frac{\pi F}{2} \sqrt{\frac{1}{2km}}$   
(3)  $\pi F \sqrt{\frac{1}{km}}$       (4)  $\frac{\pi F}{2} \sqrt{\frac{1}{km}}$

17. When the gap is closed without placing any object in the screw gauge whose least count is  $0.005 \text{ mm}$ , the  $5^{\text{th}}$  division on its circular scale with the reference line on main scale, and when a small sphere is placed reading on main scale advances by 4 divisions, whereas circular scale reading advances by five times to the corresponding reading when no object was placed. There are 200 divisions on the circular scale. The radius of the sphere is :-

- (1) 4.10 mm      (2) 4.05 mm  
(3) 2.10 mm      (4) 2.05 mm

16. द्रव्यमान  $m$  वाले एक पात्र को नियत बल से खींचा जाता है। इस ब्लॉक के अन्दर समान द्रव्यमान  $m$  वाला एक अन्य ब्लॉक  $k$  नियतांक वाली द्रव्यमानहीन स्प्रिंग द्वारा दीवार से जुड़ा हुआ है। प्रारम्भ में स्प्रिंग अपनी प्राकृतिक लम्बाई में है। स्प्रिंग में प्रथम बार संपीड़न अधिकतम होने पर पात्र का वेग होगा :-



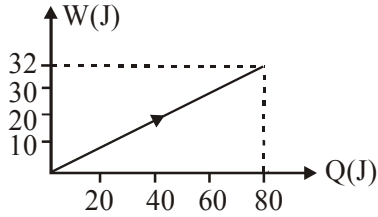
- (1)  $\pi F \sqrt{\frac{1}{2km}}$       (2)  $\frac{\pi F}{2} \sqrt{\frac{1}{2km}}$   
(3)  $\pi F \sqrt{\frac{1}{km}}$       (4)  $\frac{\pi F}{2} \sqrt{\frac{1}{km}}$

17. जब  $0.005 \text{ mm}$  अल्पतमांक वाले किसी स्क्रूगेज के जबड़ों के मध्य कोई वस्तु नहीं रखी जाती तो इसके वृत्ताकार पैमाने का पाँचवा भाग मुख्य पैमाने पर संदर्भ रेखा के सम्पाती होता है तथा जब एक छोटे गोले को जबड़ों के मध्य रखते हैं तो मुख्य पैमाने का पाठ्यांक चार भाग आगे बढ़ जाता है जबकि वृत्ताकार पैमाने का पाठ्यांक पाँच भाग आगे बढ़ जाता है। यदि वृत्ताकार पैमाने पर 200 भाग बने हों तो गोले की त्रिज्या होगी :-

- (1) 4.10 mm      (2) 4.05 mm  
(3) 2.10 mm      (4) 2.05 mm

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

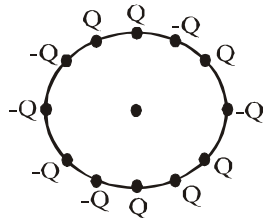
18. In the figure shown, amount of heat supplied to one mole of an ideal gas is plotted on the horizontal axis and amount of work done by gas is drawn on vertical axis. Assuming process be isobaric i.e. gas can be :-



- (1) He (2) CO (3) CO<sub>2</sub> (4) NH<sub>3</sub>

19. Point charges are fixed at the hour marks of a wall clock as shown. If net dipole moment of the system is along the direction of hour hand then time shown by clock is :-

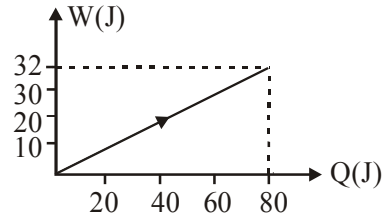
- (1) 12'O' Clock  
(2) 3'O' Clock  
(3) 6'O' Clock  
(4) 9'O' Clock



20. A household refrigerator with a coefficient of performance 1.2 removes heat from the refrigerated space at the rate of 60kJ/min. What would be cost of running this fridge for one month (30 days) (assuming each day it is used for 4 hours and cost of one electrical unit is 6Rs.) :-

- (1) 180 Rs. (2) 300 Rs.  
(3) 480Rs. (4) 600 Rs.

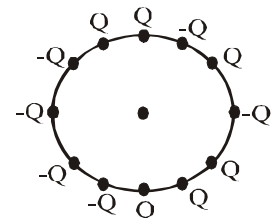
18. प्रदर्शित आरेख में एक मोल आदर्श गैस को दी गई ऊष्मा की मात्रा को क्षैतिज अक्ष पर तथा गैस द्वारा किये गये कार्य की मात्रा को ऊर्ध्वाधर अक्ष पर लिया गया है। प्रक्रम को समदाबीय मानने पर यह गैस हो सकती है :-



- (1) He (2) CO (3) CO<sub>2</sub> (4) NH<sub>3</sub>

19. किसी दीवार घड़ी पर अंकित घण्टों को दर्शाने वाले चिन्हों पर बिन्दु आवेश चित्रानुसार रखे गये हैं। यदि इस निकाय का कुल द्विध्रुव आघूर्ण घण्टे वाली सुई की दिशा के अनुदिश हो तो घड़ी द्वारा दर्शाया गया समय होगा :-

- (1) 12'O' Clock  
(2) 3'O' Clock  
(3) 6'O' Clock  
(4) 9'O' Clock

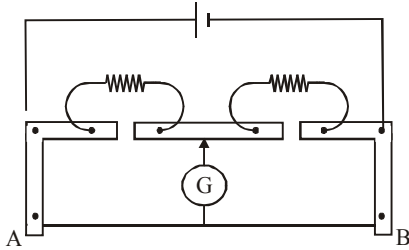


20. एक घरेलू रेफ्रिजरेटर का दक्षता गुणांक 1.2 है तथा यह 60kJ/min की दर से ऊष्मा हटाता है। यदि इसे प्रत्येक दिन चार घण्टे चलाया जाए तथा एक विद्युत इकाई का मूल्य 6 रूपये हो तो इस फ्रिज को 30 दिनों तक चलाने के लिए कितना खर्च वहन करना होगा :-

- (1) 180 Rs. (2) 300 Rs.  
(3) 480Rs. (4) 600 Rs.

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

21. A meter bridge set up as shown to determine end correction at A and B. When a resistance of  $15\Omega$  is used in left gap and of  $20\Omega$  in right gap, then null point comes at a distance 42cm from A. When these resistances are interchanged null point comes at a distance 57cm from A. Values of end corrections are :-

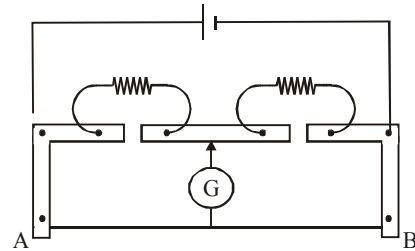


- (1) 1 cm, 2 cm                      (2) 2 cm, 3 cm  
(3) 3 cm, 4 cm                      (4) 3 cm, 2 cm

22. The total intensity of earth's magnetic field at the magnetic equator is 5 units. Its value at a magnetic latitude of  $37^\circ$  is equal to :-

- (1)  $\sqrt{73}$  units                      (2)  $\sqrt{52}$  units  
(3) 4 units                              (4) 3 units

21. चित्र में A तथा B पर अन्त्य संशोधन ज्ञात करने के लिए मीटर सेतु व्यवस्था दर्शायी गई है। जब बाँये रिक्त-स्थान में  $15\Omega$  प्रतिरोध तथा दायें रिक्त-स्थान में  $20\Omega$  प्रतिरोध प्रयुक्त किया जाता है तो संतुलन बिन्दु A से 42cm की दूरी पर प्राप्त होता है। इन प्रतिरोधों को आपस में अंतर्परिवर्तित करने पर सन्तुलन बिन्दु A से 57cm की दूरी पर प्राप्त होता है। अन्त्य संशोधन के मान हैं :-



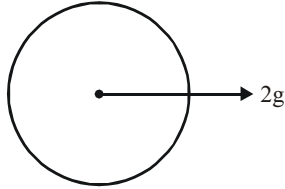
- (1) 1 cm, 2 cm                      (2) 2 cm, 3 cm  
(3) 3 cm, 4 cm                      (4) 3 cm, 2 cm

22. चुम्बकीय विषुवत् पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र की कुल तीव्रता 5 इकाई है। इसका मान  $37^\circ$  चुम्बकीय अक्षांश पर होगा :-

- (1)  $\sqrt{73}$  units                      (2)  $\sqrt{52}$  units  
(3) 4 units                              (4) 3 units

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

23. A hollow sphere of radius  $R$  is filled completely with an ideal liquid of density  $\rho$ . sphere is moving horizontally with an acceleration  $2g$ , where  $g$  is acceleration due to gravity in the space. If minimum pressure of liquid is  $P_0$ , then pressure at the centre of sphere is :-

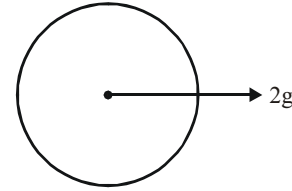


- (1)  $P_0 + \rho g R$                       (2)  $P_0 + \rho g R \sqrt{2}$   
 (3)  $P_0 + \rho g R \sqrt{5}$               (4)  $P_0 + \frac{\rho g R}{\sqrt{5}}$

24. In AM transmission, band width of transmission is 10 kHz and carrier frequency is 100 kHz, then side band frequencies are given by :-

- (1) 90 kHz & 110 kHz  
 (2) 95 kHz, 105 kHz  
 (3) 100 kHz, 110 kHz  
 (4) 90 kHz, 100 kHz

23. त्रिज्या  $R$  वाले एक खोखले गोले को  $\rho$  घनत्व के आदर्श द्रव से पूर्णतया भर दिया जाता है। गोला  $2g$  त्वरण के साथ क्षैतिज रूप से गतिशील है, जहाँ  $g$  गुरुत्वीय त्वरण है। यदि द्रव का न्यूनतम दाब  $P_0$  हो तो गोले के केन्द्र पर दाब होगा :-



- (1)  $P_0 + \rho g R$                       (2)  $P_0 + \rho g R \sqrt{2}$   
 (3)  $P_0 + \rho g R \sqrt{5}$               (4)  $P_0 + \frac{\rho g R}{\sqrt{5}}$

24. किसी AM सम्प्रेषण में सम्प्रेषण की बैण्ड चौड़ाई 10 kHz तथा वाहक आवृत्ति 100 kHz है। तब पार्श्व बैण्ड आवृत्तियाँ होंगी :-

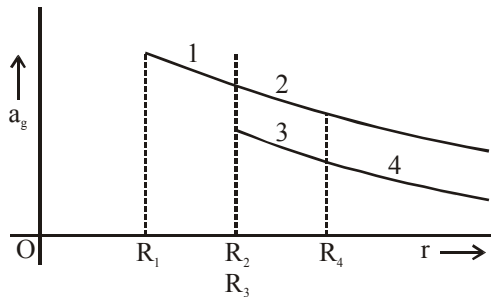
- (1) 90 kHz & 110 kHz  
 (2) 95 kHz, 105 kHz  
 (3) 100 kHz, 110 kHz  
 (4) 90 kHz, 100 kHz

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

25. A sample of paramagnetic salt contains  $20 \times 10^{24}$  atomic dipoles each of dipole moment  $1.5 \times 10^{-23} \text{ J T}^{-1}$ . The sample is placed under a homogeneous magnetic field of 0.84 T, and cooled to a temperature of 4.2 K. The degree of magnetic saturation achieved is equal to 15%. What is the total dipole moment (approximate) of the sample for a magnetic field of 0.98 T and a temperature of 2.8 K? (Assume Curie's law).

- (1)  $7.9 \text{ J T}^{-1}$                       (2)  $52.5 \text{ J T}^{-1}$   
(3)  $30 \text{ J T}^{-1}$                         (4)  $4.6 \text{ J T}^{-1}$

26. Figure shows the variation of the gravitational acceleration  $a_g$  of four planets with the radial distance  $r$  from the centre of the planet for  $r \geq$  radius of the planet. Plots 1 and 2 coincide for  $r \geq R_2$  and plots 3 and 4 coincide for  $r \geq R_4$ . The sequence of the planets in the descending order of their densities is :

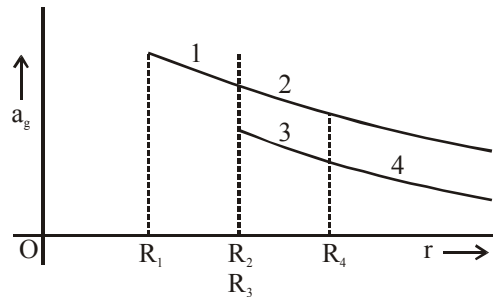


- (1) 1, 2, 3, 4                      (2) 4, 3, 2, 1  
(3) 2, 1, 4, 3                      (4) 1, 2, 4, 3

25. किसी अनुचुम्बकीय लवण के प्रतिदर्श में  $20 \times 10^{24}$  परमाण्विक द्विध्रुव हैं, जिनमें से प्रत्येक का द्विध्रुव आघूर्ण  $1.5 \times 10^{-23} \text{ J T}^{-1}$  है। इस प्रतिदर्श को 0.84 T के समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में रखकर 4.2 K तापमान तक ठण्डा किया जाता है। प्राप्त की गई चुम्बकीय संतृप्ता की कोटि 15% है। चुम्बकीय क्षेत्र 0.98 T तथा तापमान 2.8 K के लिए इस प्रतिदर्श का कुल द्विध्रुव आघूर्ण (लगभग) क्या होगा ? (क्यूरी का नियम लगाये)।

- (1)  $7.9 \text{ J T}^{-1}$                       (2)  $52.5 \text{ J T}^{-1}$   
(3)  $30 \text{ J T}^{-1}$                         (4)  $4.6 \text{ J T}^{-1}$

26. चित्र में चार ग्रहों के गुरुत्वीय त्वरण  $a_g$  में ग्रह के केन्द्र से त्रिज्यीय दूरी  $r$  के साथ परिवर्तन को दर्शाया गया है, जहाँ  $r \geq$  ग्रह की त्रिज्या है। आरेख 1 तथा 2,  $r \geq R_2$  के लिए तथा 3 व 4,  $r \geq R_4$  के लिए सम्पाती हैं। इन ग्रहों को इनके घनत्व के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

27. In a city sound intensity level increases uniformly by about 1dB annually. How many years will it take for intensity of sound to become double :-

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

28. A radioactive sample decays by two modes by  $\alpha$  decay and by  $\beta$ -decay. 66.6% of times it decays by  $\alpha$ -decay and 33.3% of times, it decays by  $\beta$ -decay. If half life of sample is 60 years then what will be half life of sample, if it decays only by  $\alpha$  - decay.

- (1) 30 years
- (2) 90 years
- (3) 120 years
- (4) 180 years

27. किसी शहर में ध्वनि तीव्रता का स्तर प्रति वर्ष एकसमान रूप से लगभग 1dB बढ़ जाता है। ध्वनि की तीव्रता को दुगना होने में कितना समय लगेगा :-

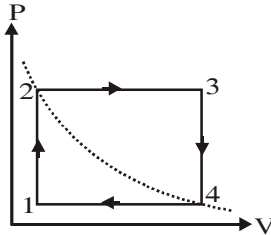
- (1) 1 वर्ष
- (2) 2 वर्ष
- (3) 3 वर्ष
- (4) 4 वर्ष

28. एक रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श दो विधाओं  $\alpha$  विघटन तथा  $\beta$ -विघटन द्वारा क्षयित होता है। इसका 66.6% भाग  $\alpha$ -विघटन द्वारा तथा 33.3% भाग  $\beta$ -विघटन द्वारा विघटित होता है। यदि प्रतिदर्श की अर्धआयु 60 वर्ष हो तो प्रतिदर्श की अर्ध-आयु क्या होगी यदि यह केवल  $\alpha$  -विघटन द्वारा ही विघटित होता हो :-

- (1) 30 वर्ष
- (2) 90 वर्ष
- (3) 120 वर्ष
- (4) 180 वर्ष

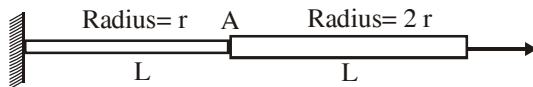
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

29. One mole of an ideal gas undergoes a cyclic process, consisting of two isochores and two isobars. Temperature at 1 and 3 equal to  $T_1$  and  $T_3$  respectively. The work done by the gas over the cycle, if the point 2 and 4 lie on the same isotherm :-



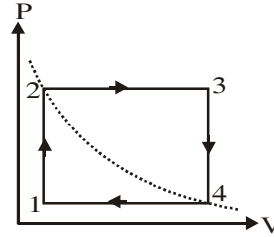
- (1)  $\frac{R(T_1 + T_3)}{2}$                       (2)  $R(\sqrt{T_3} - \sqrt{T_1})^2$   
 (3)  $\frac{R}{2}(\sqrt{T_1} + \sqrt{T_3})^2$                       (4)  $R\sqrt{T_1 T_3}$

30. Two steel wires of same length but radii  $r$  and  $2r$  are connected together end to end and tied to a wall as shown. The force stretches the combination by  $10$  mm. How far does the midpoint  $A$  move :-



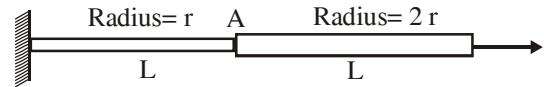
- (1) 2 mm                      (2) 4 mm  
 (3) 6 mm                      (4) 8 mm

29. एक मोल आदर्श गैस ऐसे चक्रीय प्रक्रम से होकर गुजरती है जो दो समआयतनिक तथा दो समदाबीय रेखाओं से मिलकर बना है। 1 तथा 3 पर तापमान क्रमशः  $T_1$  व  $T_3$  है। यदि बिन्दु 2 तथा 4 एक ही समतापीय रेखा पर हो तो सम्पूर्ण चक्र में गैस द्वारा किया गया कार्य होगा :-



- (1)  $\frac{R(T_1 + T_3)}{2}$                       (2)  $R(\sqrt{T_3} - \sqrt{T_1})^2$   
 (3)  $\frac{R}{2}(\sqrt{T_1} + \sqrt{T_3})^2$                       (4)  $R\sqrt{T_1 T_3}$

30. समान लम्बाई तथा  $r$  व  $2r$  त्रिज्याओं वाले स्टील के दो तारों को सिरे से सिरा जोड़कर चित्रानुसार एक दीवार से बांध दिया जाता है। इस संयोजन को बल द्वारा  $10$  mm तक खिंचा जाता है। मध्य बिन्दु  $A$  कितनी दूरी तक विस्थापित होगा :-



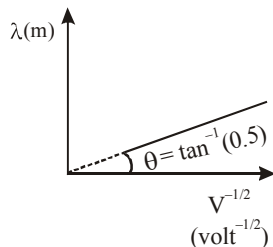
- (1) 2 mm                      (2) 4 mm  
 (3) 6 mm                      (4) 8 mm

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



**PART B - CHEMISTRY**

31. Observe the following graph for the de-Broglie wavelength of a hypothetical charged particle ( $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ). Find the mass of the particle



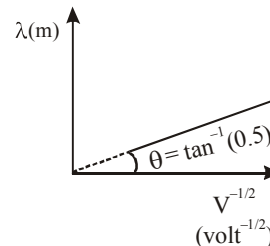
( $h = 6.0 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ )

- (1)  $45 \times 10^{-49} \text{ kg}$                       (2)  $45 \times 10^{-45} \text{ kg}$   
(3)  $4.5 \times 10^{-45} \text{ kg}$                       (4)  $4.5 \times 10^{-45} \text{ gm}$

32. 4.3 gm of an alkane is burnt in sufficient oxygen. The  $\text{CO}_2$  formed reacts completely with 300 ml, 2N NaOH solution producing  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . The alkane should be

- (1)  $\text{C}_3\text{H}_8$                                       (2)  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$   
(3)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$                                       (4)  $\text{C}_2\text{H}_6$

31. एक काल्पनिक आवेशित कण ( $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ) की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य के लिए दिये गये निम्न ग्राफ पर विचार कीजिए। कण का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।



( $h = 6.0 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ )

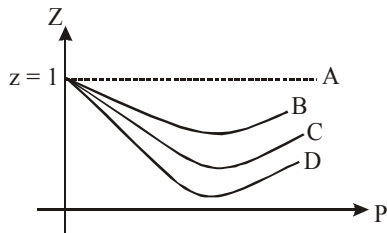
- (1)  $45 \times 10^{-49} \text{ kg}$                       (2)  $45 \times 10^{-45} \text{ kg}$   
(3)  $4.5 \times 10^{-45} \text{ kg}$                       (4)  $4.5 \times 10^{-45} \text{ gm}$

32. 4.3 gm ऐल्केन को पर्याप्त ऑक्सीजन में जलाया गया। निर्मित  $\text{CO}_2$ , 300 ml, 2N NaOH विलयन के साथ पूर्ण अभिक्रिया करके  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  बनाती है। ऐल्केन होनी चाहिए

- (1)  $\text{C}_3\text{H}_8$                                       (2)  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$   
(3)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$                                       (4)  $\text{C}_2\text{H}_6$

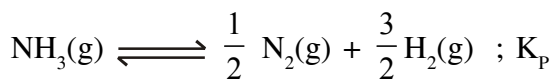
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

33. Z vs P graph of four gases is given below at same temperature



Which of the gases will have the highest value of critical temperature.

- (1) D (2) C  
(3) B (4) A
34. For the reaction :



The degree of dissociation ( $\alpha$ ) of  $\text{NH}_3$  is related to total equilibrium pressure ( $P^\circ$ ) as :

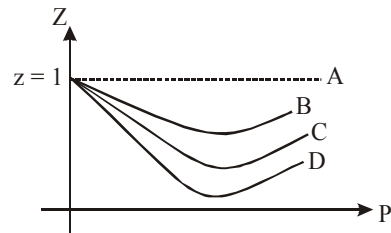
(1)  $\alpha = \left(1 + \frac{3\sqrt{3}P^\circ}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$  (2)  $\alpha = \left(1 + \frac{3\sqrt{3}P^\circ}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$

(3)  $\alpha = \left(1 + \frac{3P_0}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$  (4)  $\alpha = \left(1 + \frac{3P_0}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$

35. What is the pH of solution obtained by mixing 5.076 gm of methyl ammonium nitrate ( $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$ ) to 120 ml, 0.225 M methylamine ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ;  $K_b = 4 \times 10^{-4}$ ).

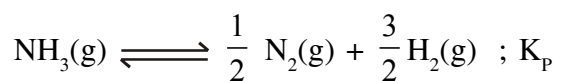
- (1) 3.7 (2) 4.3  
(3) 10.3 (4) 11

33. चार गैसों के समान ताप पर Z vs P वक्र निचे दिये गये है



निम्न में से किस गैस के क्रान्तिक ताप का मान अधिकतम होगा

- (1) D (2) C  
(3) B (4) A
34. अभिक्रिया :



के लिए  $\text{NH}_3$  के वियोजन की मात्रा ( $\alpha$ ) कुल साम्य दाब ( $P^\circ$ ) से निम्न प्रकार सम्बन्धित है:

(1)  $\alpha = \left(1 + \frac{3\sqrt{3}P^\circ}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$  (2)  $\alpha = \left(1 + \frac{3\sqrt{3}P^\circ}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$

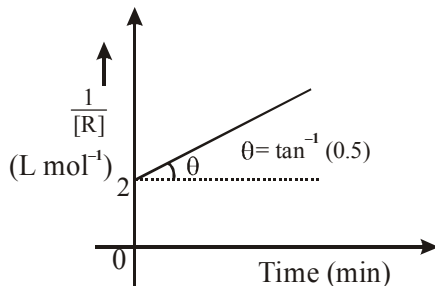
(3)  $\alpha = \left(1 + \frac{3P_0}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$  (4)  $\alpha = \left(1 + \frac{3P_0}{4K_p}\right)^{\frac{1}{2}}$

35. 5.076 gm मेथिल अमोनियम नाइट्रेट ( $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$ ) को 120 ml , 0.225 M मेथिल ऐमीन ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ;  $K_b = 4 \times 10^{-4}$ ) में मिश्रित कर बनाये गये विलयन की pH क्या होगी

- (1) 3.7 (2) 4.3  
(3) 10.3 (4) 11

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

36. For the 2<sup>nd</sup> order reaction ;  $R \longrightarrow P$ , the following graph holds true.



Identify the incorrect statement.

- (1) The half life ( $t_{1/2}$ ) of reaction is 4 min
- (2) Initial concentration of R is 2 M
- (3) Initial concentration of R is 0.5 M
- (4) Time required for 75% completion of reaction is 0.2 hours

37.  $PbCl_2$  is dissolved in water to make its saturated solution. What will be the freezing point of this solution.

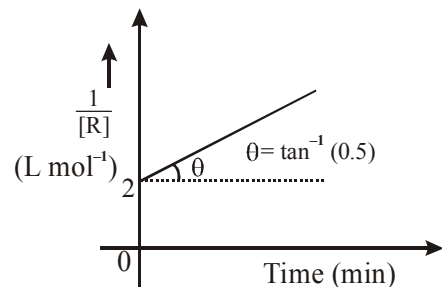
Given :  $K_f (H_2O) = 2 \text{ K kg mole}^{-1}$ ,

$$K_{sp} (PbCl_2) = 4 \times 10^{-6}$$

(Assume molarity to be equal to molality)

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) $-0.04^\circ\text{C}$ | (2) $-0.06^\circ\text{C}$ |
| (3) $-0.02^\circ\text{C}$ | (4) $-0.6^\circ\text{C}$  |

36. 2<sup>nd</sup> कोटि अभिक्रिया ;  $R \longrightarrow P$ , के लिए निम्न वक्र सत्य पाया गया



गलत कथन का चयन कीजिए

- (1) अभिक्रिया की अर्ध आयु ( $t_{1/2}$ ) = 4 min है
- (2) R की प्रारम्भिक सांद्रता 2 M है
- (3) R की प्रारम्भिक सांद्रता 0.5 M है
- (4) अभिक्रिया को 75% पूर्ण होने के लिए आवश्यक समय 0.2 घण्टे है

37.  $PbCl_2$  को जल में घोलकर इसका संतृप्त विलयन बनाया गया । इस विलयन का हिमांक बिन्दु क्या होगा

दिया है :  $K_f (H_2O) = 2 \text{ K kg mole}^{-1}$ ,

$$K_{sp} (PbCl_2) = 4 \times 10^{-6}$$

(मान लिये मोलरता, मोललता के समान है)

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) $-0.04^\circ\text{C}$ | (2) $-0.06^\circ\text{C}$ |
| (3) $-0.02^\circ\text{C}$ | (4) $-0.6^\circ\text{C}$  |

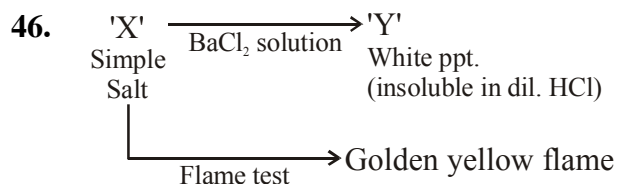
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

38. A current of 0.01 amp. is passed through a solution of a metal bromide ( $M Br_x$ ). The only reaction at the cathode is the deposition of metal (M). After 3 hours, 0.072 gm of metal (M) is deposited. The value of 'x' is approximately (Given : Atomic wt. of M = 192)
- (1) 1 (2) 2  
(3) 3 (4) 4
39. Which of the following does not change the density of SiC solid.
- (1) By substitution of some Si atoms by some carbon atoms  
(2) Vacancy defect  
(3) By substitution of "Si" or "C" by "Ge"  
(4) By interchanging position of Si and C-atoms
40. Which of the following statement is incorrect when a system consisting of ideal gas undergoes change of state.
- (1) In reversible change,  $\Delta S_{univ.} = 0$   
(2) In an irreversible change,  $\Delta S_{univ.} \neq 0$   
(3) In an adiabatic process always  $\Delta S_{syst.} = 0$   
(4) In an isochoric process,
- $$\Delta S_{syst.} = nC_v \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$
38. 0.01 amp. की धारा को धातु ब्रोमाइड ( $M Br_x$ ) के एक विलयन से प्रवाहित किया गया। अभिक्रिया में केवल कैथोड पर धातु (M) एकत्रित होती है। 3 घण्टों के पश्चात् 0.072 gm धातु (M) एकत्रित होती है। 'x' का मान लगभग है (दिया है : M का परमाणु भार = 192)
- (1) 1 (2) 2  
(3) 3 (4) 4
39. निम्न में से कौनसा कारक SiC ठोस का घनत्व परिवर्तित नहीं करता है
- (1) कुछ Si परमाणुओं को कुछ C परमाणुओं द्वारा प्रतिस्थापन से  
(2) रिक्ति का त्रुटि  
(3) "Ge" के द्वारा "Si" या "C" के प्रतिस्थापन से  
(4) Si तथा C-परमाणुओं की स्थितियों में आपसी परिवर्तन से
40. निम्न में से कौनसा कथन गलत है जब एक तंत्र में उपस्थित आदर्श गैस का अवस्था परिवर्तन होता है
- (1) उत्क्रमणीय परिवर्तन में,  $\Delta S_{univ.} = 0$   
(2) अनुत्क्रमणीय परिवर्तन में,  $\Delta S_{univ.} \neq 0$   
(3) एक रूद्धोष्मीय प्रक्रम में सदैव,  $\Delta S_{syst.} = 0$   
(4) एक समआयतनिक प्रक्रम में
- $$\Delta S_{syst.} = nC_v \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>41.</b> The reagent used for toning in photography is :</p> <p>(1) <math>\text{AgNO}_3</math>                      (2) <math>\text{CuSO}_4</math><br/>             (3) <math>\text{HgCl}_2</math>                      (4) <math>\text{AuCl}_3</math></p> <p><b>42.</b> Which of the following pair of complex is co-ordination isomers :</p> <p>(1) <math>[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4</math> &amp; <math>[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}</math><br/>             (2) <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]</math> &amp; <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2][\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]</math><br/>             (3) <math>[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3</math> &amp; <math>[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math><br/>             (4) None of these</p> <p><b>43.</b> Which of the following is <b>INCORRECT</b> statement :</p> <p>(1) Above 373 K, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math> converted into anhydrous form<br/>             (2) Hemihydrate of <math>\text{CaSO}_4</math> is known as Gypsum<br/>             (3) <math>\text{NaHCO}_3</math> act as weak antiseptic for skin infections<br/>             (4) All of these</p> <p><b>44.</b> Which of the following molecule has lowest bond angle :</p> <p>(1) <math>\text{PH}_3</math>    (2) <math>\text{H}_2\text{S}</math>    (3) <math>\text{H}_2\text{O}</math>    (4) <math>\text{SbH}_3</math></p> <p><b>45.</b> Which of the following mineral does not contain iron :</p> <p>(1) Copper pyrite              (2) Iron pyrite<br/>             (3) Illeminite                  (4) Tincal</p> | <p><b>41.</b> फोटोग्राफी में टोनिंग के लिए प्रयोग किया जाने वाला अभिकर्मक है :</p> <p>(1) <math>\text{AgNO}_3</math>                      (2) <math>\text{CuSO}_4</math><br/>             (3) <math>\text{HgCl}_2</math>                      (4) <math>\text{AuCl}_3</math></p> <p><b>42.</b> निम्न किस युग्म के संकुल यौगिक उपसहसंयोजन समावयवी है :</p> <p>(1) <math>[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4</math> तथा <math>[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}</math><br/>             (2) <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]</math> तथा <math>[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2][\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]</math><br/>             (3) <math>[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3</math> तथा <math>[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math><br/>             (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p><b>43.</b> निम्न में से कौनसा कथन गलत है :</p> <p>(1) 373 K से अधिक पर <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math>, निर्जलीय रूप में परिवर्तित हो जाता है<br/>             (2) <math>\text{CaSO}_4</math> के हेमीहाइड्रेट को "जिप्सम" के नाम से जाना जाता है<br/>             (3) चर्म संक्रमण के लिए <math>\text{NaHCO}_3</math> का प्रयोग दुर्बल एन्टीसेप्टिक के रूप में करते हैं<br/>             (4) उपरोक्त सभी</p> <p><b>44.</b> निम्न में से कौनसे अणु में न्यूनतम बंध कोण उपस्थित है :</p> <p>(1) <math>\text{PH}_3</math>    (2) <math>\text{H}_2\text{S}</math>    (3) <math>\text{H}_2\text{O}</math>    (4) <math>\text{SbH}_3</math></p> <p><b>45.</b> निम्न में से कौनसे खनिज में आयरन उपस्थित नहीं है :</p> <p>(1) कॉपर पायराइट              (2) आयरन पायराइट<br/>             (3) इलेमिनाइट                  (4) टिंकल</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



When Y is treated with  $\text{KMnO}_4$  then final ppt is of -

- (1)  $\text{BaSO}_4$  (2)  $\text{MnSO}_4$   
(3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (4) None of these

47. Which of the following process does not produce ammonia gas

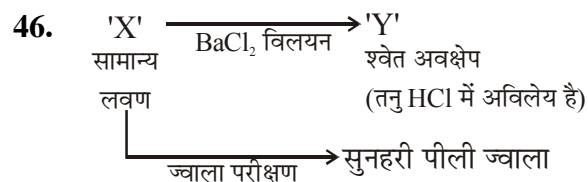
- (1)  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{KOH}}$   
(2)  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta}$   
(3)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{\Delta}$   
(4)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Zn}/\text{NaOH}}$

48. Which of the following order is incorrect :

- (1)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (Number of protons)  
(2)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (Bond energy)  
(3)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (Boiling point)  
(4)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (No. of neutrons)

49. Which of the following planar complex is diamagnetic and show stereo isomerism :

- (1)  $[\text{Ni}(\text{gly})_2]$  (2)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]^+$   
(3)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$  (4)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$



जब Y को  $\text{KMnO}_4$  के साथ उपचारित किया जाता है तो अन्तिम अवक्षेप होगा :

- (1)  $\text{BaSO}_4$  का (2)  $\text{MnSO}_4$  का  
(3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  का (4) इनमें से कोई नहीं

47. निम्न में से कौनसे प्रक्रम में अमोनिया नहीं बनती हैं

- (1)  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{KOH}}$   
(2)  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta}$   
(3)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{\Delta}$   
(4)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Zn}/\text{NaOH}}$

48. निम्न में से कौनसा कथन गलत है :

- (1)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (प्रोटोनों की संख्या)  
(2)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (बंध ऊर्जा)  
(3)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (क्वथनांक)  
(4)  $\text{H}_2 < \text{D}_2 < \text{T}_2$  (न्यूट्रॉनों की संख्या)

49. निम्न में से कौनसा समतलीय संकुल प्रतिचुम्बकीय है तथा त्रिविम समावयवता प्रदर्शित करता है :

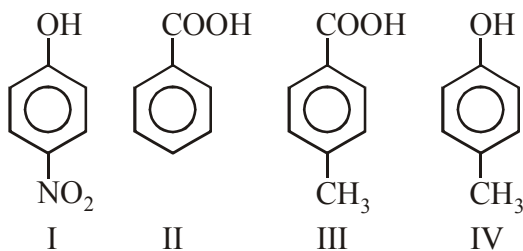
- (1)  $[\text{Ni}(\text{gly})_2]$  (2)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]^+$   
(3)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$  (4)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

50. Which of the following statement is incorrect:

- (1)  $\text{MnO}_2$  act as catalyst for decomposition of  $\text{KClO}_3$  to  $\text{O}_2$
- (2) Conversion of  $\text{SO}_2$  to  $\text{SO}_3$  is exothermic reaction in contact process
- (3) White phosphorous having garlic odour and poisonous in nature
- (4)  $\gamma\text{-SO}_3$  having chain structure

51. Which of the following is correct order of acidic strength for the given compounds

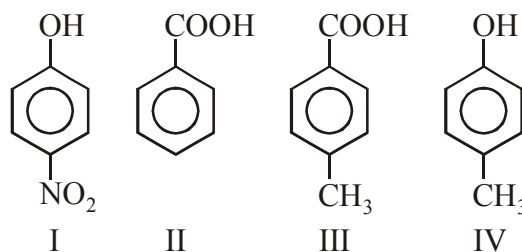


- (1)  $\text{I} > \text{II} > \text{III} > \text{IV}$
- (2)  $\text{II} > \text{I} > \text{III} > \text{IV}$
- (3)  $\text{II} > \text{III} > \text{I} > \text{IV}$
- (4)  $\text{I} > \text{III} > \text{II} > \text{IV}$

50. निम्न में से कौनसा कथन गलत है :

- (1)  $\text{KClO}_3$  के विघटन से  $\text{O}_2$  प्राप्त करने में,  $\text{MnO}_2$  एक उत्प्रेरक की तरह कार्य करता है
- (2) सम्पर्क प्रक्रम में  $\text{SO}_2$  का  $\text{SO}_3$  में रूपान्तरण एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है
- (3) श्वेत फॉस्फोरस लहसुन जैसी गंध रखता है तथा विषैली प्रकृति का है
- (4)  $\gamma\text{-SO}_3$ , श्रृंखला संरचना रखता है

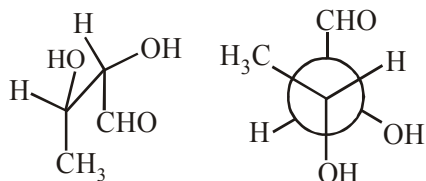
51. दिये गये यौगिक के लिये अम्लीय सामर्थ्य का निम्न में से कौनसा सही क्रम है-



- (1)  $\text{I} > \text{II} > \text{III} > \text{IV}$
- (2)  $\text{II} > \text{I} > \text{III} > \text{IV}$
- (3)  $\text{II} > \text{III} > \text{I} > \text{IV}$
- (4)  $\text{I} > \text{III} > \text{II} > \text{IV}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

52. What is the relation between given compounds.



- (1) Enantiomers                      (2) Diastereomers  
(3) Conformers                      (4) Identical

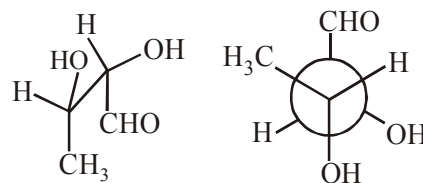
53. Which of the following statement is incorrect about  $\alpha$ -D-glucopyranose &  $\beta$ -D-glucopyranose

- (1) Both are anomers of each other  
(2) Both are reducing sugar  
(3) Both shows mutarotation  
(4) Both can reduce schiff reagent under normal conditions

54. Which of the following is a copolymer

- (1) Natural rubber                      (2) Polystyrene  
(3) PAN                                      (4) Bakelite

52. दिये गये यौगिकों के मध्य क्या सम्बन्ध है?



- (1) प्रतिबिम्बरूप समावयवी (2) विवरिम समावयवी  
(3) संरूपण समावयवी                      (4) समान

53.  $\alpha$ -D-ग्लूकोपायरेनोस तथा  $\beta$ -D-ग्लूकोपायरेनोस के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन गलत है-

- (1) दोनों एक दूसरे के ऐनोमर है  
(2) दोनों अपचायी शर्करा है  
(3) दोनों परिवर्ती घूर्णन (mutarotation) दर्शाते हैं  
(4) दोनों सामान्य परिस्थितियों में शिफ अभिकर्मक को अपचयित करते है

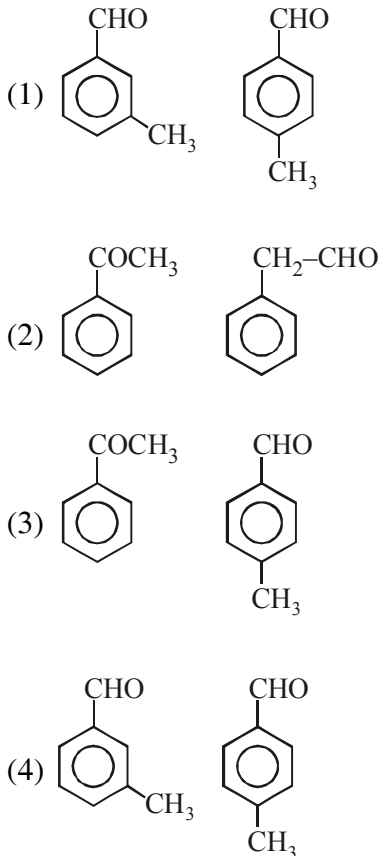
54. निम्न में से कौनसा सहबहुलक है-

- (1) प्राकृतिक रबर                      (2) पॉलिस्टायरिन  
(3) PAN                                      (4) बेकेलाइट

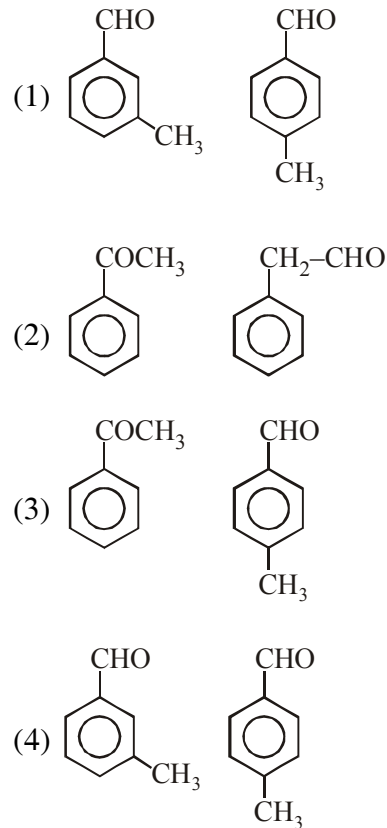
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



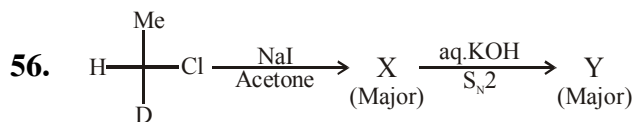
55. Out of five carbonyl aromatic isomers of molecular formula containing  $C_8H_8O$ . One of the isomer X can give iodoform test while Y can give Benedict's test. What are the structure of X & Y respectively



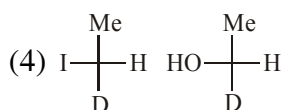
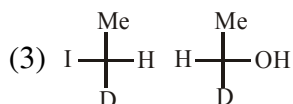
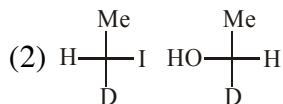
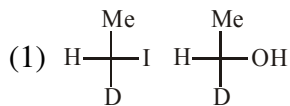
55.  $C_8H_8O$  अणुसूत्र रखने वाले पाँच कार्बोनिल ऐरोमैटिक समावयवीयों में से एक समावयवी X आयोडोफार्म परीक्षण दे सकता है जबकी Y बेनेडिक्ट परीक्षण दे सकता है। X तथा Y की संरचना क्रमशः है-



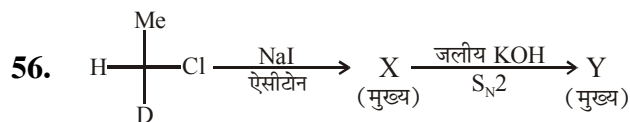
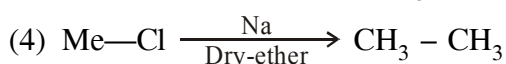
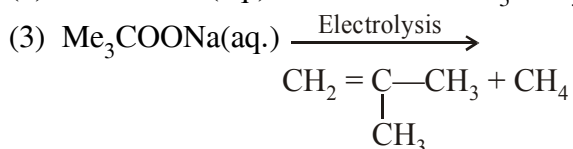
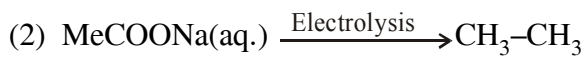
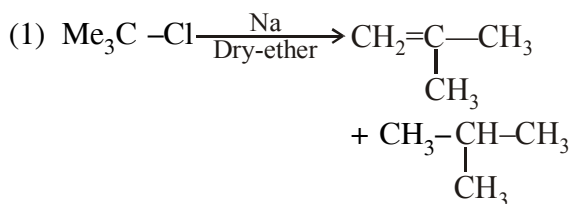
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



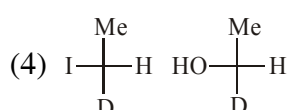
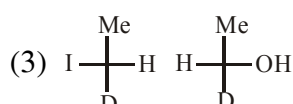
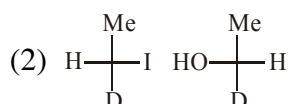
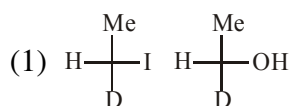
X & Y should be :



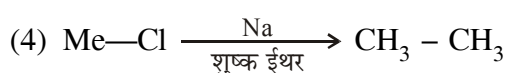
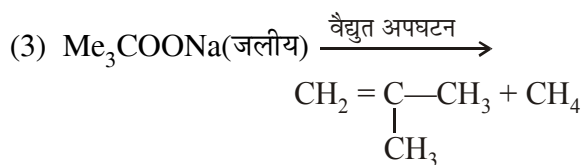
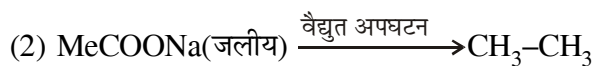
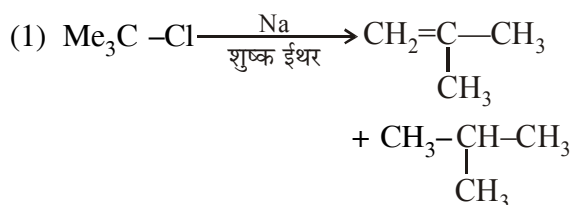
57. Which of following does not represent correct major product.



X तथा Y होने चाहिये-



57. निम्न में से कौन सही मुख्य उत्पाद को नहीं दर्शाता है-

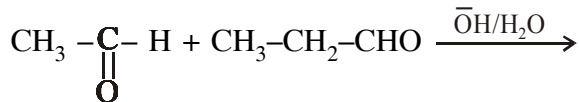


SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

58. Which of the following can be used to differentiate pentan-2-one & pentan-3-one

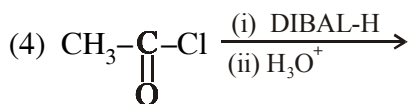
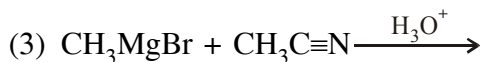
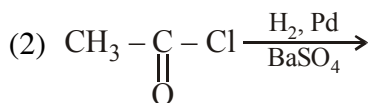
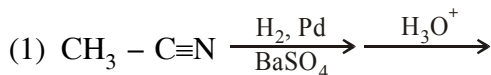
- (1) Iodoform test      (2) NaHSO<sub>3</sub>  
(3) Both 1 & 2      (4) Tollen's reagent

59. How many aldol products are possible excluding stereoisomers



- (1) 2      (2) 4  
(3) 6      (4) 8

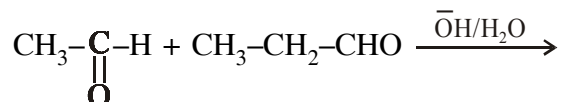
60. Which of the following reaction will not give aldehyde as major product.



58. निम्न में से किसका उपयोग पेन्टेन-2-ऑन तथा पेन्टेन-3-ऑन को विभेदित करने के लिये किया जा सकता है-

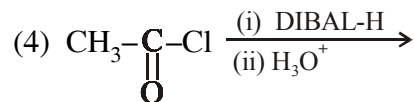
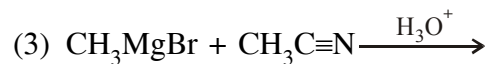
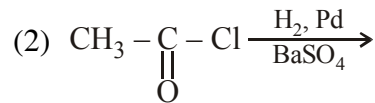
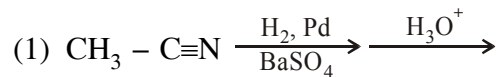
- (1) आयोडोफार्म परीक्षण      (2) NaHSO<sub>3</sub>  
(3) 1 तथा 2 दोनों      (4) टॉलेन्स अभिकर्मक

59. त्रिविम् समावयवियों को छोड़कर कितने ऐल्डोल उत्पाद सम्भव हैं-



- (1) 2      (2) 4  
(3) 6      (4) 8

60. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया ऐल्डिहाइड के रूप में मुख्य उत्पाद नहीं देगी-



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

**PART C - MATHEMATICS**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>61.</b> The geometric and harmonic means of two numbers <math>x_1</math> and <math>x_2</math> are 18 and <math>16\frac{8}{13}</math> respectively. The value of <math> x_1 - x_2 </math> is<br/>                     (1) 5      (2) 10      (3) 15      (4) 20</p> <p><b>62.</b> The coefficient of <math>x^9</math> in the polynomial given by <math>\sum_{r=1}^{11} (x+r)(x+r+1)(x+r+2)\dots(x+r+9)</math> is -<br/>                     (1) 5511    (2) 5151    (3) 1515    (4) 1155</p> <p><b>63.</b> <math>\alpha_r</math> and <math>\beta_r</math> (<math>\alpha_r &lt; \beta_r</math>) are the roots of <math>x^2 - r^2(r+1)x + r^5 = 0</math>. The value of <math>\sum_{r=1}^n (3\alpha_r + 2\beta_r)</math> is -<br/>                     (1) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(n^2 + 3n + 1)</math><br/>                     (2) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(3n^2 + n + 1)</math><br/>                     (3) <math>\frac{3}{2}n(n+1)(n^2 + n + 1)</math><br/>                     (4) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(n^2 + n + 3)</math></p> <p><b>64.</b> The solutions of equation in <math>z</math>, <math> z ^2 - (z + \bar{z}) + i(z - \bar{z}) + 2 = 0</math> are (<math>i = \sqrt{-1}</math>)<br/>                     (1) <math>2 + i, 1 - i</math>                      (2) <math>1 + i, 1 - i</math><br/>                     (3) <math>1 + 2i, -1 - i</math>                    (4) <math>1 + i, 1 + i</math></p> | <p><b>61.</b> दो संख्याओं <math>x_1</math> तथा <math>x_2</math> का गुणोत्तर माध्य तथा हरात्मक माध्य क्रमशः 18 तथा <math>16\frac{8}{13}</math> है। तब <math> x_1 - x_2 </math> का मान होगा -<br/>                     (1) 5      (2) 10      (3) 15      (4) 20</p> <p><b>62.</b> <math>\sum_{r=1}^{11} (x+r)(x+r+1)(x+r+2)\dots(x+r+9)</math> द्वारा दिए गए बहुपद में <math>x^9</math> का गुणांक होगा -<br/>                     (1) 5511    (2) 5151    (3) 1515    (4) 1155</p> <p><b>63.</b> <math>\alpha_r</math> तथा <math>\beta_r</math> (<math>\alpha_r &lt; \beta_r</math>) समीकरण <math>x^2 - r^2(r+1)x + r^5 = 0</math> के मूल हैं। तब <math>\sum_{r=1}^n (3\alpha_r + 2\beta_r)</math> का मान होगा -<br/>                     (1) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(n^2 + 3n + 1)</math><br/>                     (2) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(3n^2 + n + 1)</math><br/>                     (3) <math>\frac{3}{2}n(n+1)(n^2 + n + 1)</math><br/>                     (4) <math>\frac{1}{2}n(n+1)(n^2 + n + 3)</math></p> <p><b>64.</b> <math>z</math> में समीकरण <math> z ^2 - (z + \bar{z}) + i(z - \bar{z}) + 2 = 0</math> (<math>i = \sqrt{-1}</math>) का हल होगा<br/>                     (1) <math>2 + i, 1 - i</math>                      (2) <math>1 + i, 1 - i</math><br/>                     (3) <math>1 + 2i, -1 - i</math>                    (4) <math>1 + i, 1 + i</math></p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

65. If  $\sin \theta = \frac{1}{2} \left( \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} \right)$ ,  $(x, y \in \mathbb{R} - \{0\})$ .

Then

- (1)  $x = y$   
(2)  $x < y$   
(3)  $x > y$   
(4)  $x + y = 1 \forall x, y \in \mathbb{R}$

66. The general value of  $\theta$  that satisfies both the equations  $\cot^3 \theta + 3\sqrt{3} = 0$  &  $\operatorname{cosec}^5 \theta + 32 = 0$  is  $(n \in \mathbb{I})$

- (1)  $2n\pi - \frac{\pi}{6}$                       (2)  $n\pi - \frac{\pi}{6}$   
(3)  $n\pi - (-1)^n \frac{\pi}{6}$               (4)  $n\pi + \frac{\pi}{3}$

67.  $S_1$  and  $S_2$  are two concentric circles of radii 1 and 2 respectively. Two parallel tangents to  $S_1$  cut off an arc from  $S_2$ . The length of the arc is -

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

68.  $\tan^{-1} \left[ \cos \left( 2 \tan^{-1} \frac{3}{4} \right) + \sin \left( 2 \cot^{-1} \frac{1}{2} \right) \right]$  is -

- (1) not real                      (2) equal to  $\frac{\pi}{4}$   
(3) greater than  $\frac{\pi}{4}$               (4) less than  $\frac{\pi}{4}$

65. यदि  $\sin \theta = \frac{1}{2} \left( \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} \right)$ ,  $(x, y \in \mathbb{R} - \{0\})$  है।

तब

- (1)  $x = y$   
(2)  $x < y$   
(3)  $x > y$   
(4)  $x + y = 1 \forall x, y \in \mathbb{R}$

66. समीकरण  $\cot^3 \theta + 3\sqrt{3} = 0$  तथा  $\operatorname{cosec}^5 \theta + 32 = 0$  ( $n \in \mathbb{I}$ ) को सन्तुष्ट करने वाले  $\theta$  का व्यापक मान होगा -

- (1)  $2n\pi - \frac{\pi}{6}$                       (2)  $n\pi - \frac{\pi}{6}$   
(3)  $n\pi - (-1)^n \frac{\pi}{6}$               (4)  $n\pi + \frac{\pi}{3}$

67. दो समकेन्द्रीय वृत्त  $S_1$  तथा  $S_2$  जिनकी त्रिज्यायें क्रमशः 1 तथा 2 है।  $S_1$  के लिए खींची गई दो समान्तर स्पर्शिकायें,  $S_2$  से एक चाप बनाता है। तब चाप की लम्बाई होगी -

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

68.  $\tan^{-1} \left[ \cos \left( 2 \tan^{-1} \frac{3}{4} \right) + \sin \left( 2 \cot^{-1} \frac{1}{2} \right) \right]$  होगा -

- (1) वास्तविक नहीं              (2)  $\frac{\pi}{4}$  के बराबर  
(3)  $\frac{\pi}{4}$  से बड़ा                      (4)  $\frac{\pi}{4}$  से छोटा

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

69. Consider two statements  $S_1$  and  $S_2$ .  
 $S_1$  : If  $f(x)$  is a differentiable function with  $f'(x) = 0$  in  $(a, b)$  and  $f(x)$  is increasing in  $(a, b)$ , then  $\frac{f(x)}{f'(x)}$  is also increasing in  $(a, b)$ .

$S_2$  : Both  $\sin x$  and  $\tan x$  are increasing function in  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ .

Which of the following is true -

- (1) both  $S_1$  and  $S_2$  are wrong  
 (2)  $S_1$  is correct and implies  $S_2$ .  
 (3)  $S_1$  is wrong and  $S_2$  is right.  
 (4) both  $S_1$  and  $S_2$  are right.

70. An integer  $x$  is chosen at random from 1 to 50.

The probability that  $x + \frac{336}{x} \leq 50$  is -

- (1)  $\frac{7}{10}$       (2)  $\frac{3}{10}$       (3)  $\frac{17}{25}$       (4)  $\frac{8}{25}$

71. If  $f(x) = \int_0^x (2 \cos^2 3t + 3 \sin^2 3t) dt$ ,

then  $f(x + \pi)$  is equal to -

- (1)  $f(x) + f(\pi)$       (2)  $f(x) + 2f\left(\frac{\pi}{2}\right)$   
 (3)  $2f(x) + 3f\left(\frac{\pi}{3}\right)$       (4)  $f(x) + 4f\left(\frac{\pi}{4}\right)$

69. माना दो कथन  $S_1$  तथा  $S_2$  है।

$S_1$  : यदि  $f(x)$ ,  $f'(x) = 0$  अन्तराल  $(a, b)$  में अवकलनीय फलन तथा  $f(x)$  अन्तराल  $(a, b)$  में वर्धमान फलन हो, तो  $\frac{f(x)}{f'(x)}$  भी अन्तराल  $(a, b)$  में वर्धमान फलन होगा।

$S_2$  : अन्तराल  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  में  $\sin x$  तथा  $\tan x$  दोनों वर्धमान फलन होंगे।

निम्न में से कौनसा सत्य है-

- (1)  $S_1$  तथा  $S_2$  दोनों गलत हैं  
 (2)  $S_1$  सही तथा  $S_2$  भी सही है  
 (3)  $S_1$  गलत तथा  $S_2$  सही है  
 (4)  $S_1$  तथा  $S_2$  दोनों सही हैं

70. 1 से 50 में से यादृच्छया एक पूर्णांक  $x$  का चयन करते हैं,

तब प्रायिकता ताकि  $x + \frac{336}{x} \leq 50$  हो, होगी -

- (1)  $\frac{7}{10}$       (2)  $\frac{3}{10}$       (3)  $\frac{17}{25}$       (4)  $\frac{8}{25}$

71. यदि  $f(x) = \int_0^x (2 \cos^2 3t + 3 \sin^2 3t) dt$  है,

तो  $f(x + \pi)$  बराबर होगा

- (1)  $f(x) + f(\pi)$       (2)  $f(x) + 2f\left(\frac{\pi}{2}\right)$   
 (3)  $2f(x) + 3f\left(\frac{\pi}{3}\right)$       (4)  $f(x) + 4f\left(\frac{\pi}{4}\right)$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

72. The derivative of  $\tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$  with respect to  $\sin^{-1}x$  is -

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

73. Let  $\vec{p} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + a\hat{k}$ ,  $\vec{q} = b\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ . If  $\vec{p}$ ,  $\vec{q}$ ,  $\vec{r}$  are coplanar and  $\vec{p} \cdot \vec{q} = 20$ , then the ordered pair (a, b) is -

- (1) (1, 3) or (13, 9) (2) (9, 7)  
(3) (5, 5) or (7, 3) (4) (7, 3)

74. The tangent(s) from the point of intersection of the lines  $2x - 3y + 1 = 0$  and  $3x - 2y - 1 = 0$  to circle  $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$  will be -

- (1)  $x + 2y = 0$ ,  $x - 2y + 1 = 0$   
(2)  $2x - y - 1 = 0$   
(3)  $y = x$ ,  $y = 3x - 2$   
(4)  $2x + y + 1 = 0$

75. If  $q_1, q_2, q_3$  are roots of the equation

$$x^3 + 64 = 0, \text{ then the value of } \begin{vmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ q_2 & q_3 & q_1 \\ q_3 & q_1 & q_2 \end{vmatrix} \text{ is -}$$

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

72.  $\tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$  का  $\sin^{-1}x$  के सापेक्ष अवकलज होगा -

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

73. माना  $\vec{p} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + a\hat{k}$ ,  $\vec{q} = b\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  है। यदि  $\vec{p}$ ,  $\vec{q}$ ,  $\vec{r}$  समतलीय तथा  $\vec{p} \cdot \vec{q} = 20$  हो, तो क्रमित युग्म (a, b) होगा -

- (1) (1, 3) or (13, 9) (2) (9, 7)  
(3) (5, 5) or (7, 3) (4) (7, 3)

74. रेखा  $2x - 3y + 1 = 0$  तथा  $3x - 2y - 1 = 0$  के प्रतिच्छेद बिन्दु से वृत्त  $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$  पर खींची गई स्पर्शरेखा होगी -

- (1)  $x + 2y = 0$ ,  $x - 2y + 1 = 0$   
(2)  $2x - y - 1 = 0$   
(3)  $y = x$ ,  $y = 3x - 2$   
(4)  $2x + y + 1 = 0$

75. यदि  $q_1, q_2, q_3$  समीकरण  $x^3 + 64 = 0$  के मूल हो, तो

$$\begin{vmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ q_2 & q_3 & q_1 \\ q_3 & q_1 & q_2 \end{vmatrix} \text{ का मान होगा -}$$

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

76.  $x^r$  occurs in the expansion of  $\left(x^3 + \frac{1}{x^4}\right)^n$  provided -

- (1)  $2n - r$  is divisible by 5
- (2)  $3n - r$  is divisible by 5
- (3)  $2n - r$  is divisible by 7
- (4)  $3n - r$  is divisible by 7

77. Let  $[x]$  stand for greatest integer function and

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 + [2x]x, & \text{if } x \in \left[-\frac{1}{2}, 0\right) \\ ax^2 - bx, & \text{if } x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \end{cases}. \text{ Then}$$

- (1)  $f(x)$  is continuous in  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ , iff  $a = 4$  and  $b = 0$ .
- (2)  $f(x)$  is continuous and differentiable in  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  iff  $a = 4, b = 1$ .
- (3)  $f(x)$  is continuous and differentiable in  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \forall a \in \mathbb{R} \& b = 1$
- (4)  $f(x)$  is not differentiable in  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  for any value of  $a$  and  $b$ .

76.  $\left(x^3 + \frac{1}{x^4}\right)^n$  के प्रसार में प्राप्त पद  $x^r$  होगा, यदि -

- (1)  $2n - r, 5$  से विभाजित हो
- (2)  $3n - r, 5$  से विभाजित हो
- (3)  $2n - r, 7$  से विभाजित हो
- (4)  $3n - r, 7$  से विभाजित हो

77. माना  $[x]$  महत्तम पूर्णांक फलन तथा

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 + [2x]x, & \text{यदि } x \in \left[-\frac{1}{2}, 0\right) \\ ax^2 - bx, & \text{यदि } x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \end{cases} \text{ है। तब}$$

- (1)  $f(x), \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  में संतत होगा, केवल और केवल यदि  $a = 4$  तथा  $b = 0$  है।
- (2)  $f(x), \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  में संतत होगा, केवल और केवल यदि  $a = 4$  तथा  $b = 1$  है।
- (3)  $f(x), \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \forall a \in \mathbb{R}$  में संतत तथा अवकलनीय तथा  $b = 1$  है।
- (4)  $f(x),$  अन्तराल  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  में  $a$  तथा  $b$  के किसी भी मान के लिए अवकलनीय नहीं होगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



78. The number of integers greater than a million that can be formed using the digits 2, 3, 0, 3, 4, 2, 3 is -

- (1) 240 (2) 320 (3) 360 (4) 300

79. If  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \gamma\vec{c} = -3(\hat{i} - \hat{k})$ . Then the triplet  $(\alpha, \beta, \gamma)$  is -

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

80. Let  $0 < x < \pi$  and  $y(x)$  be given by  $(1 + \sin x)y^3 - (\cos x)y^2 + 2(1 + \sin x)y - 2\cos x = 0$ .

The derivative of  $y$  w.r.t.  $\tan \frac{x}{2}$  at  $x = \frac{\pi}{2}$  is -

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

81.  $A = f(x) = \begin{bmatrix} \cos x & \sin x & 0 \\ -\sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ . Then  $A^{-1}$  is

equal to -

- (1)  $f(-x)$  (2)  $f(x)$   
(3)  $-f(x)$  (4)  $-f(-x)$

82. Product of length of the perpendiculars drawn from foci on any tangent to hyperbola  $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$  is -

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

78. अंकों 2, 3, 0, 3, 4, 2, 3 के प्रयोग से निर्मित पूर्णांक अंकों की संख्या जो कि दस लाख से बड़े हैं, होगी -

- (1) 240 (2) 320 (3) 360 (4) 300

79. यदि  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \gamma\vec{c} = -3(\hat{i} - \hat{k})$  है। तब त्रिक  $(\alpha, \beta, \gamma)$  होगा -

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

80. माना  $0 < x < \pi$  तथा  $y(x)$ ,  $(1 + \sin x)y^3 - (\cos x)y^2 + 2(1 + \sin x)y - 2\cos x = 0$  द्वारा दिया गया है, तो  $y$  का

$\tan \frac{x}{2}$  के सापेक्ष  $x = \frac{\pi}{2}$  पर अवकलज होगा -

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

81.  $A = f(x) = \begin{bmatrix} \cos x & \sin x & 0 \\ -\sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  है। तब  $A^{-1}$

बराबर होगा -

- (1)  $f(-x)$  (2)  $f(x)$   
(3)  $-f(x)$  (4)  $-f(-x)$

82. अतिपरवलय  $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$  की किसी भी स्पर्श रेखा पर नाभी से खींचे गये लम्बों की लम्बाई का गुणनफल होगा -

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- 83.** The area of triangle ABC is 84 sq. units. If AB = 13 and AC = 15, then BC can be -
- (1) 14 units                      (2)  $4\sqrt{14}$  units  
(3) 37 units                      (4)  $2\sqrt{37}$  units
- 84.** The shadow of the tower standing on a level plane is found to be 100 m longer when the sun's is angle of elevation is  $30^\circ$ , than when it is  $45^\circ$ . The height of the tower is -
- (1)  $50(\sqrt{3}-1)$                       (2)  $50(\sqrt{3}+1)$   
(3)  $100(\sqrt{3}-1)$                       (4)  $100(\sqrt{3}+1)$
- 85.** The digit in unit place in the number  $843^{843} + 492^{295}$  is -
- (1) 0                      (2) 1                      (3) 3                      (4) 5
- 86.** If  $f(x)$  is a quadratic in  $x$ , then  $\int_0^1 f(x)dx$  is -
- (1)  $\frac{1}{6}(f(0)+4f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$   
(2)  $\frac{1}{6}(4f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$   
(3)  $\frac{1}{6}(f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+4f(1))$   
(4)  $\frac{1}{6}(f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$
- 83.** त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल 84 वर्ग इकाई है। यदि AB = 13 तथा AC = 15 हो, तो BC का मान हो सकता है -
- (1) 14 इकाई                      (2)  $4\sqrt{14}$  इकाई  
(3) 37 इकाई                      (4)  $2\sqrt{37}$  इकाई
- 84.** सम समतल पर स्थित एक मीनार की परछाई की लम्बाई 100 मीटर है, जब सूर्य का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है, तो मीनार की ऊँचाई, जब सूर्य का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है, होगी -
- (1)  $50(\sqrt{3}-1)$                       (2)  $50(\sqrt{3}+1)$   
(3)  $100(\sqrt{3}-1)$                       (4)  $100(\sqrt{3}+1)$
- 85.** संख्या  $843^{843} + 492^{295}$  में इकाई स्थान पर अंक होगा -
- (1) 0                      (2) 1                      (3) 3                      (4) 5
- 86.** यदि  $f(x)$ ,  $x$  में एक द्विघात हो, तो  $\int_0^1 f(x)dx$  होगा -
- (1)  $\frac{1}{6}(f(0)+4f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$   
(2)  $\frac{1}{6}(4f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$   
(3)  $\frac{1}{6}(f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+4f(1))$   
(4)  $\frac{1}{6}(f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)+f(1))$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

87. The differential equation of family of ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = c \text{ is } \left( y' = \frac{dy}{dx}, y'' = \frac{d^2y}{dx^2} \right)$$

$$(1) \frac{y''}{y'} + \frac{y'}{y} - \frac{1}{x} = 0 \quad (2) \frac{y''}{y'} + \frac{y'}{y} + \frac{1}{x} = 0$$

$$(3) \frac{y''}{y'} - \frac{y'}{y} - \frac{1}{x} = 0 \quad (4) \frac{y''}{y'} - \frac{y'}{y} = 0$$

88. If  $n(U) = 600$ ,  $n(A) = 100$ ,  $n(B) = 200$  and  $n(A \cap B) = 50$ , then  $n(\bar{A} \cap \bar{B})$  is -

(U is universal set and A and B are subsets of U)

$$(1) 300 \quad (2) 350 \quad (3) 250 \quad (4) 200$$

89. If mean deviations about median of  $x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x, 9x, 10x$  is 30, then  $|x|$  equals -

$$(1) 12 \quad (2) 11 \quad (3) 10 \quad (4) 9$$

90. Which of the following statement is true -

- (1)  $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$  is tautology  
 (2)  $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$  is equivalent to  $p \leftrightarrow q$   
 (3)  $(p \wedge \sim q)$  is a fallacy  
 (4)  $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \wedge q)$  is a tautology

87. दीर्घवृत्त के निकाय

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = c \left( y' = \frac{dy}{dx}, y'' = \frac{d^2y}{dx^2} \right)$$

का अवकल समीकरण होगा

$$(1) \frac{y''}{y'} + \frac{y'}{y} - \frac{1}{x} = 0 \quad (2) \frac{y''}{y'} + \frac{y'}{y} + \frac{1}{x} = 0$$

$$(3) \frac{y''}{y'} - \frac{y'}{y} - \frac{1}{x} = 0 \quad (4) \frac{y''}{y'} - \frac{y'}{y} = 0$$

88. यदि  $n(U) = 600$ ,  $n(A) = 100$ ,  $n(B) = 200$  तथा  $n(A \cap B) = 50$  हो, तो  $n(\bar{A} \cap \bar{B})$  का मान होगा -

(जहाँ U व्यापक समुच्चय तथा A व B, U के उपसमुच्चय हैं)

$$(1) 300 \quad (2) 350 \quad (3) 250 \quad (4) 200$$

89. यदि  $x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x, 9x, 10x$  की माध्यिकाओं के सापेक्ष माध्य विचलन 30 हो, तो  $|x|$  बराबर होगा -

$$(1) 12 \quad (2) 11 \quad (3) 10 \quad (4) 9$$

90. निम्न में से कौनसा कथन सही होगा -

- (1)  $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$  पुनरुक्ति होगी।  
 (2)  $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$ ,  $p \leftrightarrow q$  के समान होगा।  
 (3)  $(p \wedge \sim q)$  एक व्याघात होगी।  
 (4)  $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \wedge q)$  पुनरुक्ति होगी।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

---

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह