



PAPER CODE	0	1	C	T	3	1	4	0	6	9
FORM NUMBER										

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME
(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

TARGET : JEE (Main) 2015

LEADER & ENTHUSIAST COURSE : SCORE

ALLEN JEE (Main) TEST

DATE : 01 - 04 - 2015

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

IMPORTANT INSTRUCTIONS

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

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, pager, 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, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
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 2015

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART A - PHYSICS

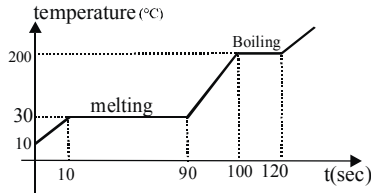
- | | |
|--|--|
| <p>1. Diffusion current in a p-n junction is greater than the drift current in magnitude :-</p> <p>(1) If the junction is forward-biased</p> <p>(2) If the junction is reverse-biased</p> <p>(3) If the junction is unbiased</p> <p>(4) In no case.</p> <p>2. Curie temperature is the temperature above which :</p> <p>(1) a ferromagnetic material becomes paramagnetic</p> <p>(2) a paramagnetic material becomes diamagnetic</p> <p>(3) a ferromagnetic material becomes diamagnetic</p> <p>(4) a paramagnetic material becomes ferromagnetic</p> <p>3. The average value of electric energy density in an electromagnetic wave is :</p> <p>(1) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$</p> <p>(2) $\frac{E^2}{2\epsilon_0}$</p> <p>(3) $\epsilon_0 E^2$</p> <p>(4) $\frac{1}{4} \epsilon_0 E^2$</p> | <p>1. किसी p-n संधि में विसरण धारा का मान अपवहन धारा से (परिमाण में) अधिक होता है :-</p> <p>(1) यदि संधि अग्र बायसित हो</p> <p>(2) यदि संधि पश्च बायसित हो</p> <p>(3) यदि संधि बायसित ना हो</p> <p>(4) किसी भी स्थिति में नहीं</p> <p>2. क्यूरी ताप वह ताप है, जिससे अधिक ताप पर:-</p> <p>(1) लौह चुम्बकीय पदार्थ, अनुचुम्बकीय बन जाता है</p> <p>(2) अनुचुम्बकीय पदार्थ, प्रतिचुम्बकीय बन जाता है</p> <p>(3) लौह चुम्बकीय पदार्थ, प्रतिचुम्बकीय बन जाता है</p> <p>(4) अनुचुम्बकीय पदार्थ, लौह चुम्बकीय बन जाता है</p> <p>3. विद्युत चुम्बकीय तरंग में विद्युत ऊर्जा घनत्व का औसत मान होता है :-</p> <p>(1) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$</p> <p>(2) $\frac{E^2}{2\epsilon_0}$</p> <p>(3) $\epsilon_0 E^2$</p> <p>(4) $\frac{1}{4} \epsilon_0 E^2$</p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

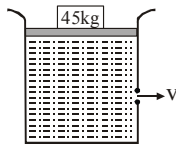
- | | |
|--|--|
| <p>4. In amplitude modulation, the modulation index m, is kept less than or equal to 1 because</p> <p>(1) $m > 1$, will result in interference between carrier frequency and message frequency, resulting into distortion.</p> <p>(2) $m > 1$ will result in overlapping of both side bands resulting into loss of information.</p> <p>(3) $m > 1$ will result in change in phase between carrier signal and message signal.</p> <p>(4) $m > 1$ indicates amplitude of carrier signal is greater than amplitude of message signal resulting into distortion.</p> <p>5. A surveyor's 30-m steel tape is correct at some temperature. On a hot day the tape has expanded to 30.01 m. On that day, the tape indicates a distance of 15.52 m between two points. The true distance between these points is :-</p> <p>(1) 15.515 m</p> <p>(2) 15.520 m</p> <p>(3) 15.525 m</p> <p>(4) 15</p> | <p>4. आयाम मॉडूलन में मॉडूलन सूचकांक m का मान 1 से कम या इसके बराबर रखा जाता है, क्योंकि :-</p> <p>(1) $m > 1$ होने पर वाहक आवृत्ति तथा संदेश आवृत्ति के मध्य व्यतिकरण होने से विरूपण उत्पन्न होगा।</p> <p>(2) $m > 1$ होने पर दोनों पार्श्व बैंडों का अतिव्यापन होगा जिसके फलस्वरूप संदेश में हास हो जाता है।</p> <p>(3) $m > 1$ होने पर वाहक संकेत तथा संदेश संकेत के मध्य कला में अन्तर आ जाता है।</p> <p>(4) $m > 1$ का अर्थ है वाहक संकेत का आयाम, संदेश संकेत के आयाम से अधिक है जिसके फलस्वरूप विरूपण होता है।</p> <p>5. एक स्टील का फीता 30 m लम्बा है जो किसी ताप पर सही माप दर्शाता है। किसी गर्म दिन यह 30.01 m तक विस्तारित हो जाता है। इस दिन इस फीते द्वारा दो बिन्दुओं के बीच की दूरी 15.52 m मापी जाती है। इन बिन्दुओं के मध्य सही दूरी होगी :-</p> <p>(1) 15.515 m</p> <p>(2) 15.520 m</p> <p>(3) 15.525 m</p> <p>(4) 15</p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

6. A given mass m of a hypothetical solid is supplied with heat continuously at a constant rate and the graph shown in the adjacent figure is plotted. If L_f and L_v are latent heats of fusion and latent heats of vaporization and S_ℓ and S_s are specific heats of liquid and solid respectively. It can be concluded that :-

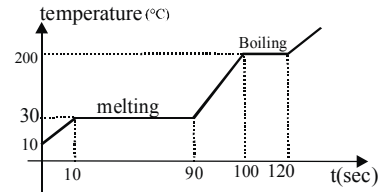


- (1) $L_f > L_v, S_\ell = S_s$ (2) $L_f < L_v, S_\ell > S_s$
 (3) $L_f > L_v, S_\ell < S_s$ (4) $L_f = L_v, S_\ell > S_s$
7. A large cylindrical tank of cross-sectional area 1m^2 is filled with water. It has a small hole at a height of 1m from the bottom. A movable piston of mass 5 kg is fitted on the top of the tank such that it can slide in the tank freely without friction. A load of 45 kg is applied on the top of water by piston, as shown in figure. The value of v when piston is 7m above the bottom is ($g = 10\text{ m/s}^2$) :-

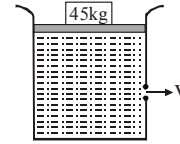


- (1) $\sqrt{120}\text{ m/s}$ (2) 10 m/s
 (3) 1 m/s (4) 11 m/s

6. किसी काल्पनिक ठोस के m द्रव्यमान को नियत दर पर लगातार ऊष्मा दी जाती है तथा इसके संगत आरेख खींचा जाता है जिसे चित्र में दर्शाया गया है। यदि L_f व L_v क्रमशः संगलन तथा वाष्पन की गुप्त ऊष्माएँ हो व S_ℓ व S_s क्रमशः द्रव व ठोस की विशिष्ट ऊष्माएँ हो तो सही विकल्प चुनिये।



- (1) $L_f > L_v, S_\ell = S_s$ (2) $L_f < L_v, S_\ell > S_s$
 (3) $L_f > L_v, S_\ell < S_s$ (4) $L_f = L_v, S_\ell > S_s$
7. अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 1m^2 वाले एक बड़े बेलनाकार टैंक को पानी से भरा गया है। इसके पैदे से 1m की ऊंचाई पर एक छोटा छिद्र है। एक 5 kg द्रव्यमान के चलायमान पिस्टन को टैंक के शीर्ष पर इस प्रकार से कसा गया है कि यह टैंक में बिना घर्षण मुक्त रूप से गति कर सकता है। पिस्टन द्वारा पानी के शीर्ष पर एक 45 kg का भार चित्रानुसार लगाया जाता है। जब पिस्टन पैदे से 7m ऊपर है तो v का मान होगा ($g = 10\text{ m/s}^2$) :-



- (1) $\sqrt{120}\text{ m/s}$ (2) 10 m/s
 (3) 1 m/s (4) 11 m/s

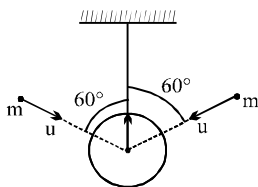
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

8. If $y_1 = 5 \text{ (mm)} \sin \pi t$ is equation of oscillation of source S_1 and $y_2 = 5 \text{ (mm)} \sin(\pi t + \pi/6)$ be that of S_2 and it takes 1 sec and $\frac{1}{2}$ sec for the transverse waves to reach point A from sources S_1 and S_2 respectively then the resulting amplitude at point A, is :-



- (1) $5\sqrt{2+\sqrt{3}}$ mm (2) $5\sqrt{3}/2$ mm
(3) 5 mm (4) $5\sqrt{2}$ mm

9. A bob of mass $10 M$ is suspended through an inextensible string of length l . When the bob is at rest at the equilibrium position, two particles of mass m each moving with velocity u making an angle 60° with the string strike and get simultaneously attached to the bob. What is the value of impulsive tension (I) in the string during the impact ?



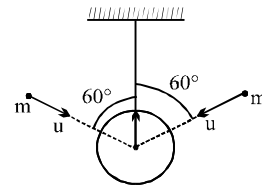
- (1) 0 (2) $2 mu$ (3) mu (4) $12 mu$

8. यदि $y_1 = 5 \text{ (mm)} \sin \pi t$ स्रोत S_1 के दोलन की समीकरण तथा $y_2 = 5 \text{ (mm)} \sin(\pi t + \pi/6)$ स्रोत S_2 के दोलन की समीकरण है तथा अनुप्रस्थ तरंगों को स्रोतों S_1 तथा S_2 से बिन्दु A तक पहुंचने में क्रमशः 1 सेकण्ड तथा $\frac{1}{2}$ सेकण्ड का समय लगता है तो बिन्दु A पर परिणामी आयाम होगा:-



- (1) $5\sqrt{2+\sqrt{3}}$ mm (2) $5\sqrt{3}/2$ mm
(3) 5 mm (4) $5\sqrt{2}$ mm

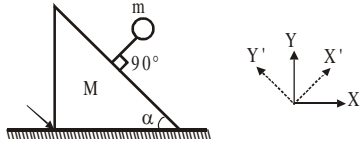
9. एक $10 M$ द्रव्यमान का गोलक, l लम्बाई की अविटान्य रस्सी द्वारा लटका हुआ है। जब गोलक साम्यावस्था में विरामावस्था में है तो m द्रव्यमान वाले दो कण रस्सी से 60° का कोण बनाते हुए u वेग से गोलक से टकराते हैं तथा एक साथ इससे चिपक जाते हैं। टक्कर के दौरान रस्सी में उत्पन्न आवेगीय तनाव I का मान क्या होगा ?



- (1) 0 (2) $2 mu$ (3) mu (4) $12 mu$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

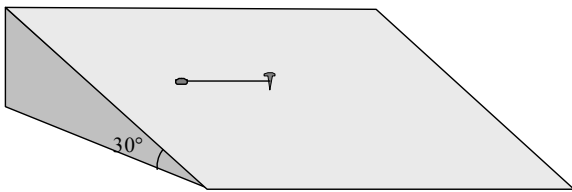
10. A ball of mass m strikes the inclined face of the wedge normally with speed v_0 . The wedge is at rest on a rough horizontal surface before collision. The conservation of momentum is applicable for the event of collision for



- (i) m as system, along Y'
 (ii) M as system, along Y
 (iii) $(M + m)$ as system, along X
 (iv) $(M + m)$ as system, along Y
 Which of the following is correct?

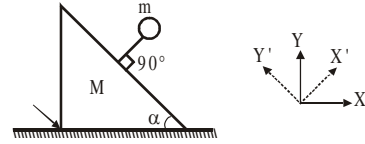
- (1) (i) only (2) (i) and (ii) only
 (3) (iii) only (4) (iii) and (iv) only

11. A small disk can slide in a circular path on a frictionless inclined plane inclined at an angle of 30° with the help of a thread as shown. Mass of the disk is m and acceleration due to gravity is g . If the disk is released, when the thread is horizontal, expression for the tension in the thread at the lowest point is :-



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

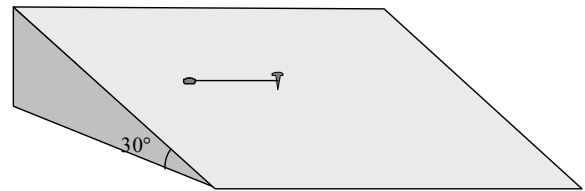
10. एक m द्रव्यमान की गेंद वेज के झुके हुए फलक से v_0 चाल से लम्बवत् रूप से टकराती है। यह वेज टक्कर से पहले खुरदरी क्षैतिज सतह पर विरामावस्था में रखा है। टक्कर के लिए संवेग संरक्षण नियम लागू होता है



- (i) एक निकाय के रूप में m के लिए, Y' के अनुदिश
 (ii) एक निकाय के रूप में M के लिए, Y' के अनुदिश
 (iii) एक निकाय के रूप में $(M+m)$ के लिए, X के अनुदिश
 (iv) एक निकाय के रूप में $(M+m)$ के लिए, Y के अनुदिश
 निम्न में से कौनसा विकल्प सत्य है ?

- (1) केवल (i) (2) केवल (i) व (ii)
 (3) केवल (iii) (4) केवल (iii) व (iv)

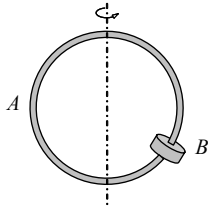
11. एक छोटी चकती, किसी 30° कोण वाले घर्षणरहित नत तल पर एक डोरी की सहायता से चित्रानुसार वृत्ताकार पथ में गति करती हैं। चकती का द्रव्यमान m व गुरुत्वीय त्वरण g है। जब डोरी क्षैतिज है उस समय चकती को विरामावस्था से छोड़ने पर निम्नतम बिन्दु पर डोरी में तनाव होगा :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

12. A small 100 g sleeve B can slide on a smooth, circular and rigid wire frame A of radius 5 m placed in vertical place. The wire frame is rotating about its vertical diameter at 2 rad/s. When the sleeve is brought at a particular angular position other than the bottom and the top of the ring, the sleeve will not slide on the wire frame. What is force of interaction between the sleeve and the wire frame at this position?

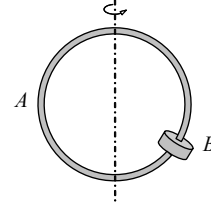


- (1) 2 N (2) 3 N (3) 4 N (4) 5 N

13. A metal wire of length L_1 and area of cross section A is attached to a rigid support. Another metal wire of length L_2 and of the same cross sectional area is attached to the free end of the first wire. A body of mass M is then suspended from the free end of the second wire. If Y_1 and Y_2 are the Young's moduli of the wires respectively, the effective force constant of the system of two wires is :

- (1) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{2(Y_1 L_2 + Y_2 L_1)}$ (2) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{(L_1 + L_2)^{1/2}}$
 (3) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{(Y_1 L_2 + Y_2 L_1)}$ (4) $\frac{(Y_1 Y_2)^{1/2} A}{(L_1 + L_2)^{1/2}}$

12. एक 100 g की छोटी वलय B, ऊर्ध्वाधर तल में स्थित एक चिकने वृत्ताकार दृढ़ तार फ्रेम A, जिसकी त्रिज्या 5 m है, पर फिसल सकती है। यह तार फ्रेम ऊर्ध्व व्यास के सापेक्ष 2 rad/s की कोणीय चाल से घूर्णन कर रहा है। वलय B को तार फ्रेम के न्यूनतम तथा उच्चतम बिन्दु के अतिरिक्त किसी एक कोणीय स्थिति पर लाकर छोड़ने पर यह नहीं फिसलती है। इस स्थिति में वलय B तथा तार फ्रेम के बीच अन्योन्य बल का परिमाण कितना होगा ?



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

13. लम्बाई L_1 तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A वाले एक धात्विक तार को दृढ़ आधार से जोड़ दिया जाता है। इस तार के मुक्त सिरे से L_2 लम्बाई तथा समान अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाले एक अन्य धात्विक तार को जोड़ देते हैं। अब इस दूसरे तार के मुक्त सिरे से M द्रव्यमान का एक पिण्ड लटका दिया जाता है। यदि इन तारों के यंग प्रत्यास्थता गुणांक क्रमशः Y_1 व Y_2 हो तो दोनों तारों से बने निकाय के प्रभावी बल नियतांक का मान होगा :-

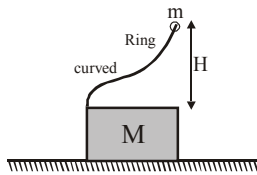
- (1) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{2(Y_1 L_2 + Y_2 L_1)}$ (2) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{(L_1 + L_2)^{1/2}}$
 (3) $\frac{[(Y_1 Y_2) A]}{(Y_1 L_2 + Y_2 L_1)}$ (4) $\frac{(Y_1 Y_2)^{1/2} A}{(L_1 + L_2)^{1/2}}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

14. The fundamental frequency of a sonometer wire increases by 6 Hz if its tension is increased by 44% keeping the length constant. The change in the fundamental frequency of the sonometer wire in Hz when the length of the wire is increased by 20%, keeping the original tension in the wire will be :-

- (1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 10

15. A ring of mass m can freely slide along the massless curved rod as shown. At the lower most point, the curved path becomes vertical. If whole system is released from rest, velocity of ring (v) at lowermost point just before touching the block M (all surfaces are smooth) is :-



- (1) $v = \sqrt{2gH}$ (2) $v < \sqrt{2gH}$
(3) $v > \sqrt{2gH}$ (4) Data insufficient

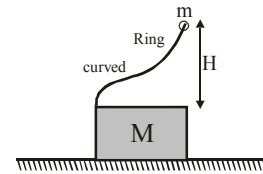
16. In an H_2 gas process, $PV^2 = \text{constant}$. The ratio of work done by gas to change in its internal energy is

- (1) 2/3 (2) 0.4 (3) -0.4 (4) 1.5

14. यदि सोनोमीटर तार की लम्बाई को नियत रखते हुए इसके तनाव में 44% वृद्धि की जाती है तो इस तार की मूल आवृत्ति में 6Hz की वृद्धि होती है। तार के मूल तनाव को नियत रखते हुए जब तार की लम्बाई में 20% वृद्धि की जाती है तो सोनोमीटर तार की मूल आवृत्ति में परिवर्तन (Hz में) होगा

- (1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 10

15. द्रव्यमान m वाली वलय चित्रानुसार द्रव्यमानहीन वक्रीय छड़ के अनुदिश मुक्त रूप से फिसल सकती है। निम्नतम बिन्दु पर वक्रीय पथ, ऊर्ध्वाधर हो जाता है। यदि संपूर्ण निकाय को विरामावस्था से छोड़ा जाये तो ब्लॉक M को स्पर्श करने से ठीक पहले निम्नतम बिन्दु पर वलय का वेग (v) होगा (सभी सतहें चिकनी हैं)



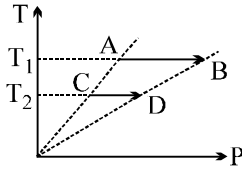
- (1) $v = \sqrt{2gH}$ (2) $v < \sqrt{2gH}$
(3) $v > \sqrt{2gH}$ (4) आंकड़े अपर्याप्त हैं

16. H_2 गैस के लिए किए गए प्रक्रम $PV^2 = \text{नियतांक}$ में गैस द्वारा किए गये कार्य तथा इसकी आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन का अनुपात होगा :-

- (1) 2/3 (2) 0.4 (3) -0.4 (4) 1.5

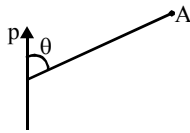
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

17. On a TP diagram, two moles of ideal gas perform process AB and CD. If the work done by the gas in the process AB is two times the work done in the process CD then what is the value of T_1/T_2 ?



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

18. The electric field at A due to dipole p is perpendicular to p. The angle θ is :-

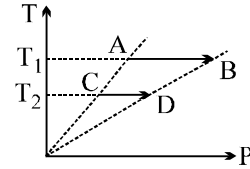


- (1) 0° (2) 90°
(3) $\tan^{-1}2$ (4) $\tan^{-1}\sqrt{2}$

19. Uniform electric field of magnitude 100 V/m in space is directed along the line $y = 3 + x$. Find the potential difference between point A (3, 1) & B (1, 3)

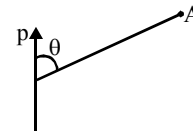
- (1) 100 V (2) $200\sqrt{2}$ V
(3) 200 V (4) 0

17. किसी आदर्श गैस के दो मोलों पर किये गये प्रक्रमों AB व CD को TP आरेख पर दर्शाया गया है। यदि प्रक्रम AB में गैस द्वारा किया गया कार्य प्रक्रम CD की तुलना में दो गुना हो तो T_1/T_2 का मान होगा :-



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

18. चित्र में द्विध्रुव p के कारण बिन्दु A पर विद्युत क्षेत्र p के लम्बवत् है। कोण θ होगा :-



- (1) 0° (2) 90°
(3) $\tan^{-1}2$ (4) $\tan^{-1}\sqrt{2}$

19. समष्टि में 100 V/m परिमाण का समरूप विद्युत क्षेत्र रेखा $y = 3 + x$ के अनुदिश विद्यमान है। बिन्दु A (3, 1) व B (1, 3) के मध्य विभवान्तर होगा :-

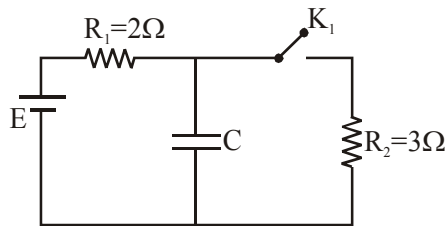
- (1) 100 V (2) $200\sqrt{2}$ V
(3) 200 V (4) 0

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

20. A galvanometer G deflects full scale when a potential difference of 0.50 V is applied. The internal resistance of the galvanometer r_g is 25 ohms. An ammeter is constructed by incorporating the galvanometer and an additional resistance R_s . The ammeter deflects full scale when a measurement of 2.0 A is made. The resistance R_s is closest to :

- (1) 0.25 Ω (2) 2.5 Ω
(3) 0.45 Ω (4) 0.1 Ω

21. In the circuit shown in the figure K_1 is open. The charge on capacitor C in steady state is q_1 . Now key is closed and at steady state charge on C is q_2 . The ratio of charges q_1/q_2 is

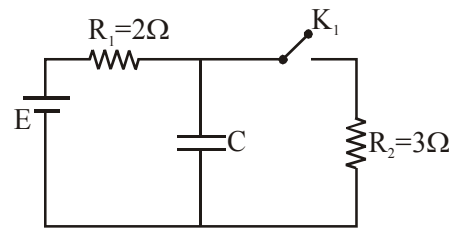


- (1) 5/3 (2) 3/5
(3) 1 (4) 2/3

20. जब 0.50 V का विभवान्तर लगाया जाता है तो एक गेल्वेनोमीटर G पूर्ण विक्षेप दर्शाता है। गेल्वेनोमीटर का आंतरिक प्रतिरोध r_g का मान 25 ohms है। गेल्वेनोमीटर तथा एक अतिरिक्त प्रतिरोध R_s की सहायता से एक अमीटर का निर्माण किया जाता है। यह अमीटर 2.0 A के प्रेक्षण लेने पर पूर्ण विक्षेप दर्शाता है। प्रतिरोध R_s का मान लगभग है :-

- (1) 0.25 Ω (2) 2.5 Ω
(3) 0.45 Ω (4) 0.1 Ω

21. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में कुंजी K_1 खुली है। स्थायी अवस्था में संधारित्र C पर आवेश q_1 है। अब कुंजी को बंद कर देते हैं तथा C पर स्थायी अवस्था आवेश का मान q_2 प्राप्त होता है। आवेशों का अनुपात q_1/q_2 होगा :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

22. A circular loop of radius R carries a current I . Another circular loop of radius r ($r \ll R$) carries a current i and is placed at the centre of the larger loop. The planes of the two circles are at right angle to each other. Find the torque acting on the smaller loop.

(1) $\frac{2\mu_0 \pi i I r^2}{R}$ (2) $\frac{\mu_0 i I r^2}{2\pi R}$

(3) $\frac{\mu_0 \pi i I r^2}{2R}$ (4) $\frac{\mu_0 i I r}{2\pi R}$

23. A student peddles a stationary bicycle. The pedals of the bicycle are attached to a 100 turn coil of area 0.10 m^2 . The coil rotates at half a revolution per second and it is placed in a uniform magnetic field of 0.01 T perpendicular to the axis of rotation of the coil. What is the maximum voltage generated in the coil ?

(1) 1.314 V (2) 1.214 V

(3) 2.314 V (4) 0.314 V

22. त्रिज्या R वाले एक वृत्ताकार लूप में I धारा प्रवाहित है। त्रिज्या r ($r \ll R$) वाला एक अन्य वृत्ताकार लूप बड़े लूप के केन्द्र पर स्थित है तथा इसमें i धारा प्रवाहित हो रही है। दोनों वृत्तों के तल एक-दूसरे के लम्बवत् है। छोटे लूप पर कार्यरत बलाघूर्ण होगा :-

(1) $\frac{2\mu_0 \pi i I r^2}{R}$ (2) $\frac{\mu_0 i I r^2}{2\pi R}$

(3) $\frac{\mu_0 \pi i I r^2}{2R}$ (4) $\frac{\mu_0 i I r}{2\pi R}$

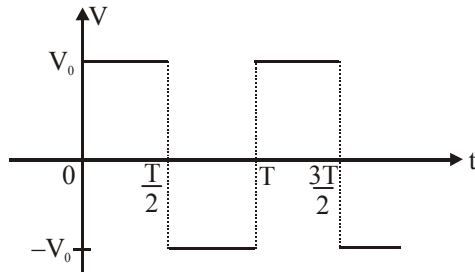
23. एक विद्यार्थी एक स्थिर साइकिल के पैडल को घुमाता है। पैडल का संबंध 100 फेरों तथा 0.10 m^2 क्षेत्रफल वाली एक कुण्डली से है। कुण्डली प्रति सेकण्ड आधा परिक्रमण (चक्कर) कर पाती है तथा यह एक 0.01 T तीव्रता वाले एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में, जो कुण्डली के घूर्णन अक्ष के लंबवत् है, रखी है। कुण्डली में उत्पन्न होने वाली अधिकतम वोल्टता क्या होगी ?

(1) 1.314 V (2) 1.214 V

(3) 2.314 V (4) 0.314 V

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

24. The mean and rms value of an alternating voltage for half cycle as shown in figure are respectively:-

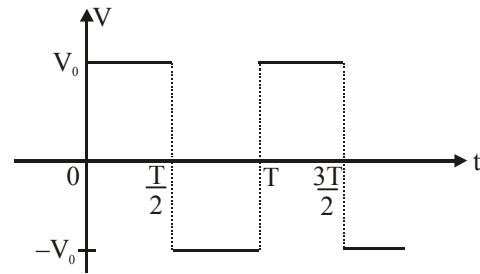


- (1) V_0, V_0 (2) $\frac{V_0}{2}, V_0$
(3) $\frac{3V_0}{2}, \frac{V_0}{2}$ (4) $\frac{V_0}{4}, \frac{V_0}{2}$

25. When a metallic surface is illuminated with monochromatic light of wavelength λ , the stopping potential is $5 V_0$. When the same surface is illuminated with light of wavelength 3λ , the stopping potential is V_0 . Then the work function of the metallic surface is :

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

24. चित्र में प्रदर्शित प्रत्यावर्ती वोल्टता का आधे चक्र के लिये माध्य तथा वर्ग माध्य मूल मान क्रमशः होगा:-



- (1) V_0, V_0 (2) $\frac{V_0}{2}, V_0$
(3) $\frac{3V_0}{2}, \frac{V_0}{2}$ (4) $\frac{V_0}{4}, \frac{V_0}{2}$

25. जब एक धात्विक पृष्ठ को λ तरंगदैर्घ्य वाले एकवर्णीय प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है तो निरोधी विभव का मान $5 V_0$ होता है। इसी पृष्ठ को 3λ तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश से प्रकाशित करने पर निरोधी विभव V_0 प्राप्त होता है। धात्विक पृष्ठ का कार्यफलन होगा :-

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

26. A sample of hydrogen atom is in excited state (all the atoms). The photons emitted from this sample are made to pass through a filter through which light having wavelength greater than 800 nm can only pass. Only one type of photons are found to pass the filter. The sample's excited state initially is : [Take $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$, ground state energy of hydrogen atom = -13.6 eV .]

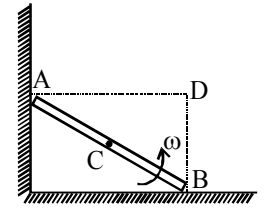
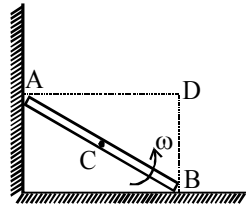
- (1) 5th excited state (2) 4th excited state
(3) 3rd excited state (4) 2nd excited state

27. Three identical rods, each of length l , are joined to form a rigid equilateral triangle. Its radius of gyration about an axis passing through a corner and perpendicular to the plane of the triangle is

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

28. A thin rod AB is sliding between two fixed right angled surfaces. At some instant its angular velocity is ω . If I_x represent moment of inertia of the rod about an axis perpendicular to the plane and passing through the point X (A, B, C or D), the kinetic energy of the rod is

- (1) $\frac{1}{2} I_A \omega^2$ (2) $\frac{1}{2} I_B \omega^2$ (3) $\frac{1}{2} I_C \omega^2$ (4) $\frac{1}{2} I_D \omega^2$



26. हाइड्रोजन परमाणु का एक नमूना (सभी परमाणु) उत्तेजित अवस्था में है। इस नमूने से उत्सर्जित फॉटोनों को एक ऐसे फिल्टर से गुजारा जाता है जिससे 800 nm से अधिक तरंगदैर्घ्य वाला प्रकाश ही गुजर सकता है। यहाँ केवल एक प्रकार के फॉटोन ही इस फिल्टर से गुजर पाते हैं। इस नमूने की प्रारम्भिक उत्तेजित अवस्था है:-

[$hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$, हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था की ऊर्जा = -13.6 eV .]

- (1) 5th उत्तेजित अवस्था (2) 4th उत्तेजित अवस्था
(3) 3rd उत्तेजित अवस्था (4) 2nd उत्तेजित अवस्था

27. प्रत्येक l लम्बाई वाली तीन एक जैसी छड़ों को जोड़कर एक दृढ़ समबाहु त्रिभुज बनाया जाता है। इस त्रिभुज के तल के लम्बवत् तथा इसके किसी एक सिरे से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष इसकी परिभ्रमण त्रिज्या होगी :-

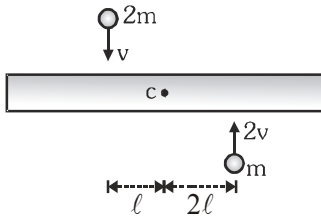
- (1) l (2) $\frac{l}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{l}{2}$ (4) $\frac{l}{3}$

28. एक पतली छड़ AB दो स्थिर लम्बवत् सतहों के मध्य फिसल रही है। किसी क्षण इसका कोणीय वेग ω है। यदि I_x इसके तल के लम्बवत् तथा बिन्दु X (A, B, C अथवा D) से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष छड़ के जड़त्व आघूर्ण को दर्शाता हो तो छड़ की गतिज ऊर्जा होगी :-

- (1) $\frac{1}{2} I_A \omega^2$ (2) $\frac{1}{2} I_B \omega^2$ (3) $\frac{1}{2} I_C \omega^2$ (4) $\frac{1}{2} I_D \omega^2$

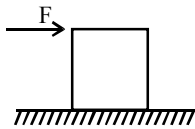
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

29. A uniform bar of length ' $6l$ ' and mass ' $8m$ ' lies on a smooth horizontal table. Two point masses m and $2m$ moving in the same horizontal plane with speed $2v$ and v respectively, strike the bar (as shown in the fig.) and stick to the bar after collision. Total energy after collision (about the center of mass, c) will be :-



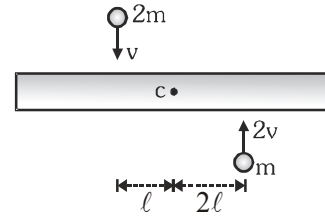
- (1) $\frac{2mv^2}{5}$ (2) $\frac{mv^2}{5}$ (3) $\frac{3mv^2}{5}$ (4) mv^2

30. A force F is applied on the top of a cube as shown in the figure. The coefficient of friction between the cube and ground is μ . If F is gradually increased the cube will topple before sliding then range of μ is:-



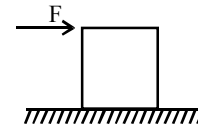
- (1) $\mu > 1$ (2) $\mu < \frac{1}{2}$ (3) $\mu > \frac{1}{2}$ (4) $\mu < 1$

29. एक एकसमान छड़ जिसकी लम्बाई ' $6l$ ' और द्रव्यमान ' $8m$ ' है, एक चिकनी क्षैतिज टेबल पर रखी हुई है। m तथा $2m$ द्रव्यमान के दो कण समान क्षैतिज तल में क्रमशः $2v$ व v चालों से चित्रानुसार छड़ से लम्बवत् टकराते हैं और छड़ से चिपक जाते हैं। टक्कर के पश्चात् द्रव्यमान केन्द्र c के सापेक्ष कुल ऊर्जा होगी :-



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

30. एक घन के शीर्ष पर बल F को चित्रानुसार लगाया जाता है। इस घन तथा धरातल के मध्य घर्षण गुणांक μ है। यदि F का मान धीरे धीरे बढ़ाया जाये तो खिसकने से पहले यह घन पलट जायेगा तब μ की परास है :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

PART B - CHEMISTRY

- | | |
|---|--|
| <p>31. A cubic unit cell contains manganese ions at the corners and fluoride ions at the centres of each edge. The coordination number of manganese ion is-</p> <p>(1) 8 (2) 2 (3) 4 (4) 6</p> <p>32. Calculate ΔG° (in kcal/mole) for decomposition of $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}(\text{g})$, if chlorine molecules are 50% dissociated at 1000 K at a pressure of 15 atm at equilibrium ($\ln 20 = 2.99$)</p> <p>(1) -2.6 (2) -5.99 (3) -2.01 (4) -4.56</p> <p>33. The moles of Ag^+ which must be added to decrease the concentration of Cl^- from $4 \times 10^{-5} \text{ M}$ to 10^{-5} M in 100 ml solution, if K_{sp} for AgCl is 10^{-10} M^2 at 25°C</p> <p>(1) 4×10^{-5} mole (2) 2×10^{-5} mole
 (3) 3×10^{-6} mole (4) 4×10^{-6} mole</p> <p>34. Choose the incorrect statement -</p> <p>(1) Activation energy of reaction decreases on decreasing temperature</p> <p>(2) Order of reaction may change with change in temperature</p> <p>(3) When slowest step is the first step in a mechanism, then the rate law of overall reaction is the same as the rate law for this step</p> <p>(4) Rate of photochemical reaction is directly proportional to intensity of photons.</p> | <p>31. एक घनीय इकाई कोष्ठिका में मैंगनीज आयन कोनों पर तथा फ्लोराइड आयन प्रत्येक किनारे के केन्द्र पर स्थित है। मैंगनीज आयन की समन्वय संख्या क्या होगी ?</p> <p>(1) 8 (2) 2 (3) 4 (4) 6</p> <p>32. $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}(\text{g})$ के वियोजन के लिए ΔG° (kcal/mole में) की गणना कीजिये, यदि साम्य पर 1000K तथा 15atm के दाब पर क्लोरीन अणु 50% वियोजित होते हों ($\ln 20 = 2.99$)</p> <p>(1) -2.6 (2) -5.99 (3) -2.01 (4) -4.56</p> <p>33. यदि 25°C पर AgCl के लिए $K_{\text{sp}} = 10^{-10} \text{ M}^2$ है, तो Ag^+ के मोल, जो 100 ml विलयन में उपस्थित Cl^- की सान्द्रता को $4 \times 10^{-5} \text{ M}$ से 10^{-5} M तक घटाने के लिए, मिलाया जाना चाहिये।</p> <p>(1) 4×10^{-5} mole (2) 2×10^{-5} mole
 (3) 3×10^{-6} mole (4) 4×10^{-6} mole</p> <p>34. गलत कथन का चयन कीजिये।</p> <p>(1) अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा ताप घटाने पर घटती है</p> <p>(2) ताप में परिवर्तन के साथ अभिक्रिया की कोटि में परिवर्तन हो सकता है</p> <p>(3) जब एक क्रियाविधि में प्रथम पद सबसे धीमा पद है, तब सम्पूर्ण अभिक्रिया का दर नियम, इस पद के लिए दर नियम के समान होता है</p> <p>(4) प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाओं की दर फोटोनो की तीव्रता के सीधे समानुपाती होती है</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

35. The position of equilibrium lies to the right in each of these reactions :
- $$\text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$$
- $$\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Br}^-$$
- $$\text{N}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{Br}^-$$
- Based on this information, what is the order of acidic strength -
- (1) $\text{HBr} > \text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{NH}_4^+$
 - (2) $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_4^+$
 - (3) $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{Br}^-$
 - (4) $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{HBr} > \text{NH}_4^+$
36. Boiling point of equimolar ideal solution of hexane, C_6H_{14} and heptane, C_7H_{16} is 80°C . What is the boiling point of mixture of hexane and heptane containing equal mass of both. Boiling points of hexane and heptane are 69°C & 98°C respectively -
- (1) Greater than 98°C
 - (2) Greater than 80°C
 - (3) Between 69°C and 80°C
 - (4) Below 69°C
37. Gadolinium – 153, which is used to detect osteoporosis (porous bones), has a half life of 242 days. Which value is closest to the percentage of Gd– 153 left in a patient's system after 2 years -
- | | |
|------------|------------|
| (1) 33 % | (2) 26 % |
| (3) 12.0 % | (4) 6.25 % |
35. निम्न अभिक्रियाओं में से प्रत्येक में दायीं ओर साम्य स्थित है-
- $$\text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$$
- $$\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Br}^-$$
- $$\text{N}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{Br}^-$$
- इस सूचना के आधार पर, अम्लीय सामर्थ्य का क्रम क्या है-
- (1) $\text{HBr} > \text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{NH}_4^+$
 - (2) $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_4^+$
 - (3) $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{Br}^-$
 - (4) $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{HBr} > \text{NH}_4^+$
36. हैक्सेन, C_6H_{14} , हैप्टेन तथा C_7H_{16} के सममोलर आदर्श विलयन का क्वथनांक 80°C है। हैक्सेन तथा हैप्टेन दोनों के समान द्रव्यमान वाले मिश्रण का क्वथनांक क्या होगा। हैक्सेन तथा हैप्टेन के क्वथनांक क्रमशः 69°C तथा 98°C है
- (1) 98°C से अधिक
 - (2) 80°C से अधिक
 - (3) 69°C तथा 80°C के मध्य
 - (4) 69°C से कम है
37. गैडोलीनीयम – 153, जिसका उपयोग ओस्टियोफोरोसिस (छिद्रित हड्डियों) दोष के लिए होता है, कि अर्ध आयु 242 दिन है। 2 वर्षों के पश्चात् रोगी के शरीर में शेष Gd– 153 का निकटतम प्रतिशत मान है -
- | | |
|------------|------------|
| (1) 33 % | (2) 26 % |
| (3) 12.0 % | (4) 6.25 % |

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- | | |
|---|---|
| <p>38. The change in electrode potential of $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}_2\text{O}_7^{--}$ electrode at 25°C due to change in pH of its electrolytic solution from 1 to 3 is (Assume : $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{--}]$ & $[\text{Cr}^{3+}]$ remains constant)</p> <p>Use : $\frac{2.303RT}{F} = 0.06$</p> <p>(1) 0.21 V (2) 0.28 V
 (3) 0.14 V (4) No change</p> <p>39. Which among the following electron transition ($n_2 \rightarrow n_1$) in H-atom, minimum change in its orbit radius ($r_2 - r_1$) is observed-</p> <p>(1) $4 \rightarrow 1$ (2) $5 \rightarrow 4$
 (3) $6 \rightarrow 5$ (4) $4 \rightarrow 2$</p> <p>40. The density of a gas 'A' at 1 atm and 750K is 0.3 gm/litre. If the mol.wt of 'A' is 27 then choose the correct statement -</p> <p>(1) 'A' behaves ideally
 (2) 'A' behaves non-ideally with +ve deviation
 (3) 'A' behaves non-ideally with -ve deviation
 (4) 'A' can be liquified by applying pressure at 750K.</p> | <p>38. 25°C पर $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}_2\text{O}_7^{--}$ इलेक्ट्रोड के वैद्युत अपघट्य विलयन की pH में 1 से 3 तक परिवर्तन के कारण इलेक्ट्रोड विभव में कितना परिवर्तन होगा (मान लीजिये: $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{--}]$ & $[\text{Cr}^{3+}]$ नियत रहते हैं)</p> <p>दिया है : $\frac{2.303RT}{F} = 0.06$</p> <p>(1) 0.21 V (2) 0.28 V
 (3) 0.14 V (4) कोई परिवर्तन नहीं</p> <p>39. H- परमाणु में निम्न इलेक्ट्रॉन संक्रमण ($n_2 \rightarrow n_1$) में से कौनसा, इसकी कक्षा की त्रिज्या ($r_2 - r_1$) में न्यूनतम परिवर्तन प्रेक्षित होगा-</p> <p>(1) $4 \rightarrow 1$ (2) $5 \rightarrow 4$
 (3) $6 \rightarrow 5$ (4) $4 \rightarrow 2$</p> <p>40. एक गैस 'A' का घनत्व 1 atm तथा 750K पर 0.3 gm/litre है यदि 'A' का आण्विक भार 27 है, तो सही कथन का चयन कीजिए</p> <p>(1) 'A' आदर्श व्यवहार प्रदर्शित करता है
 (2) 'A' धनात्मक विचलन के साथ अन-आदर्श व्यवहार प्रदर्शित करता है
 (3) 'A' ऋणात्मक विचलन के साथ अन-आदर्श व्यवहार प्रदर्शित करता है
 (4) 'A' को 750K पर दाब लगाकर द्रवीत किया जा सकता है</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

41. Which of the following statement is **CORRECT** :

- (I) Where orbitals are available in degenerate sets maximum spin multiplicity is observed
 (II) Where two electrons occupy the same shell they may have same spins
 (III) All noble gases do not have same valence shell electronic configuration
- (1) Only I and III (2) Only II and III
 (3) Only I and II (4) I, II and III

42. $A + 2Cl^- \rightarrow B$

Where A is PCl_4^+ while B is PCl_6^-

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

- (I) B to A involvement of number of d-orbital in hybridization increases
 (II) A to B percentage of p-character in P-Cl bond increases
 (III) Number of covalent bond in A and B are same
 (IV) B is product of Lewis acid-base interaction which is associated with super octet molecule only
- (1) Only I, II and III (2) Only II and III
 (3) Only III and IV (4) I, III and IV

41. निम्न में से कौनसा कथन सही है :

- (I) जब समभ्रंश समुच्चय में कक्षकों की उपलब्धता हो तो अधिकतम चक्रण बहुलता प्रेक्षित की जाती है
 (II) जब दो इलेक्ट्रॉन समान कोश में उपस्थित हैं तो उनका चक्रण समान हो सकता है
 (III) सभी उत्कृष्ट गैसों के संयोजी कोश का इलेक्ट्रॉनिय विन्यास समान नहीं हो सकता है
- (1) केवल I तथा III (2) केवल II तथा III
 (3) केवल I तथा II (4) I, II तथा III

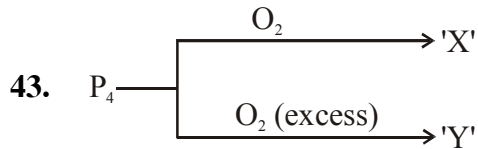
42. $A + 2Cl^- \rightarrow B$

जहाँ A, PCl_4^+ है तथा B, PCl_6^- है

निम्न में से कौनसा कथन गलत है :

- (I) B से A में परिवर्तन पर, संकरण में सम्मिलित d-कक्षकों की संख्या बढ़ती है
 (II) A से B में परिवर्तन पर, P-Cl बंध में p-लक्षण की प्रतिशतता बढ़ती है
 (III) A तथा B में सहसंयोजक बंधों की संख्या समान है
 (IV) B, लुईस अम्ल-क्षार अन्योन्य क्रिया का उत्पाद है जो केवल सुपर अष्टक अणु से सम्बन्धित है
- (1) केवल I, II तथा III (2) केवल II तथा III
 (3) केवल III तथा IV (4) I, III तथा IV

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



Define the order of d_{P-O} (Single bond length) in given compound X and Y is :

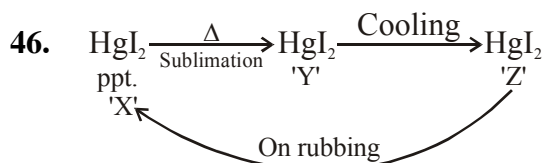
- (1) $X < Y$ (2) $X > Y$
 (3) $X = Y$ (4) Can not be predicted

44. Complex which have maximum number of unpaired electron in set of e_g orbital is :

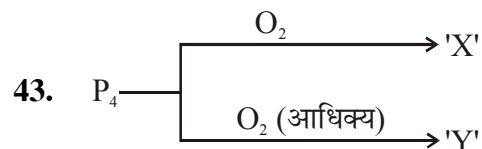
- (1) $[Cr(CN)_6]^{-4}$ (2) $[Ni(en)_3] Cl_2$
 (3) $[Sc(H_2O)_6]^{3+}$ (4) $[V(H_2O)_6]^{2+}$

45. $(NH_4)_2Cr_2O_7$ on heating gives :

- (1) N_2O (2) NH_3
 (3) NO_2 (4) N_2



- (1) 'X' → Yellow, 'Y' → Red, 'Z' → Yellow
 (2) 'X' → Red, 'Y' → Yellow, 'Z' → Red
 (3) 'X' → Red, 'Y' → Yellow, 'Z' → Yellow
 (4) 'X' → Yellow, 'Y' → Red, 'Z' → Red



दिये गये यौगिक X तथा Y में d_{P-O} (एकल बंध लम्बाई) का क्रम है :

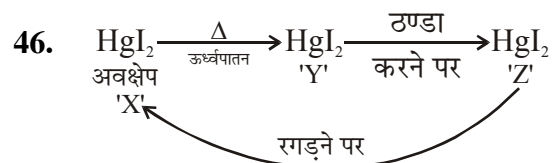
- (1) $X < Y$ (2) $X > Y$
 (3) $X = Y$ (4) अनुमान नहीं लगा सकते

44. संकुल जिसके, e_g कक्षक के समुच्चय में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या उपस्थित है, है :

- (1) $[Cr(CN)_6]^{-4}$ (2) $[Ni(en)_3] Cl_2$
 (3) $[Sc(H_2O)_6]^{3+}$ (4) $[V(H_2O)_6]^{2+}$

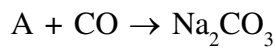
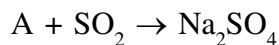
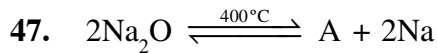
45. $(NH_4)_2Cr_2O_7$ गर्म करने पर देता है :

- (1) N_2O (2) NH_3
 (3) NO_2 (4) N_2



- (1) 'X' → पीला, 'Y' → लाल, 'Z' → पीला
 (2) 'X' → लाल, 'Y' → पीला, 'Z' → लाल
 (3) 'X' → लाल, 'Y' → पीला, 'Z' → पीला
 (4) 'X' → पीला, 'Y' → लाल, 'Z' → लाल

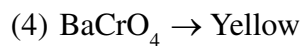
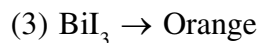
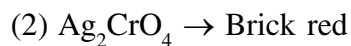
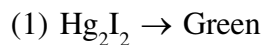
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



In above reaction A is :



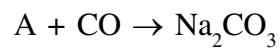
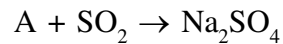
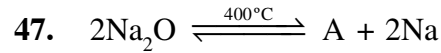
48. Which of the following match is **INCORRECT** :



49. In the metallurgy of iron, when lime stone is added to the blast furnace the calcium ions ends up in :



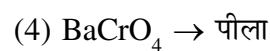
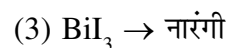
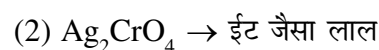
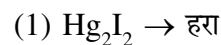
50. During the electrolytic refining of silver anode mud contains :



उपरोक्त अभिक्रिया में A है :



48. निम्न में से कौनसा मिलान गलत है :



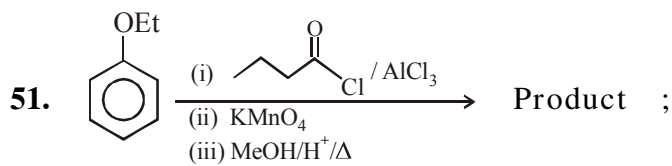
49. आयरन के धातुकर्मीय प्रक्रम में, जब वात्या भट्टी में लाइम स्टोन मिलाया जाता है तो कैल्शियम आयन बनाते हैं ?



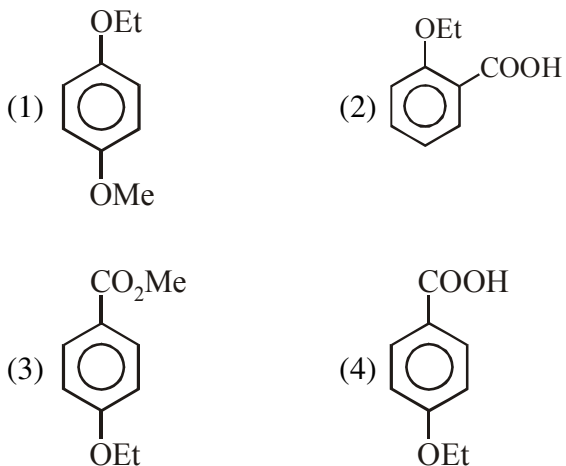
50. सिल्वर के वैद्युत अपघटनीय शुद्धिकरण के दौरान एनोड मड में उपस्थित होते हैं :



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

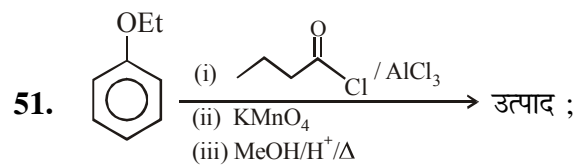


Product is :

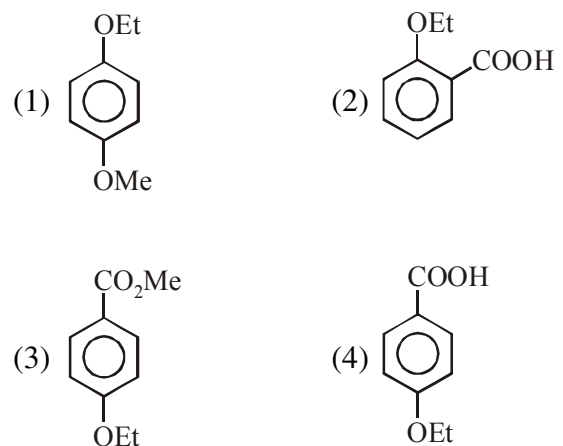


52. On another planet jupiter, gauche & anti form of 1, 2-dichloroethane freezes and single bond rotation stops. Under these conditions these two forms can be considered as :

- (1) Enantiomers (2) Diastereomers
 (3) Meso compounds (4) Chain isomers



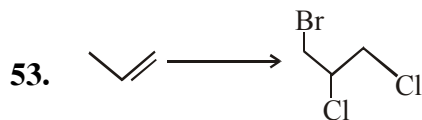
उत्पाद है-



52. अन्य ग्रह जूपिटर पर, 1, 2-डाईक्लोरोएथेन के गॉच तथा प्रति रूप जम जाते हैं और एकल बन्ध घूर्णन रुक जाता है। इन परिस्थितियों में इन दोनों रूपों को किस प्रकार माना जा सकता है-

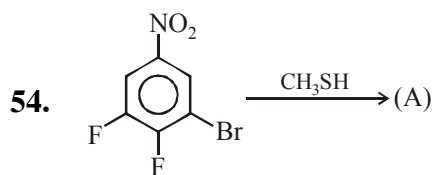
- (1) प्रतिबिम्बरूप समावयवी (2) विवरिम समावयवी
 (3) मीसो यौगिक (4) श्रृंखला समावयवी

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

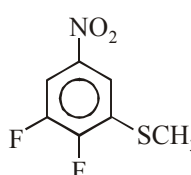
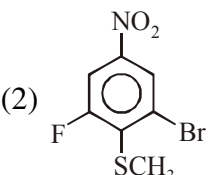
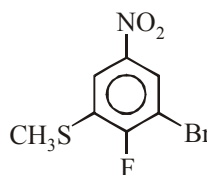
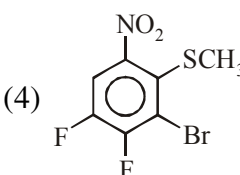


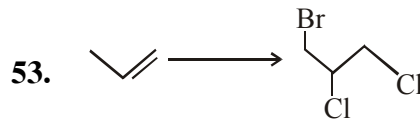
Above conversion can be brought about by ?

- (1) (i) HBr ; (ii) Cl₂
- (2) (i) Cl₂ ; (ii) NBS
- (3) (i) NBS ; (ii) Cl₂
- (4) (i) Cl₂ ; (ii) BrCl / CCl₄



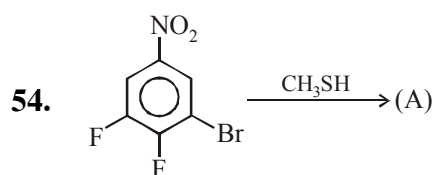
Major product for the above reaction is :

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

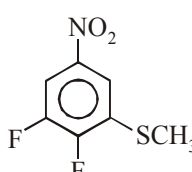
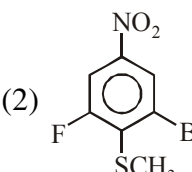
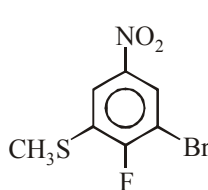
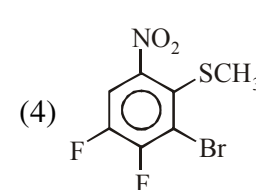


उपरोक्त रूपान्तरण को निम्न में से किसके द्वारा कराया जा सकता है-

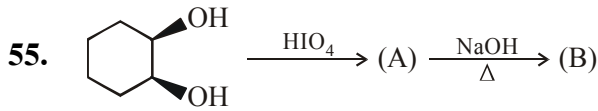
- (1) (i) HBr ; (ii) Cl₂
- (2) (i) Cl₂ ; (ii) NBS
- (3) (i) NBS ; (ii) Cl₂
- (4) (i) Cl₂ ; (ii) BrCl / CCl₄



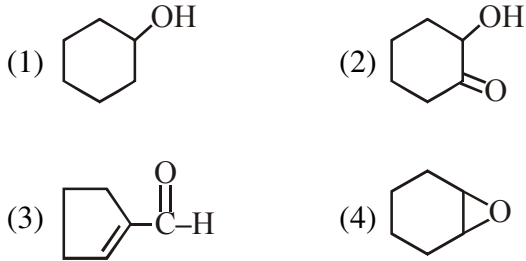
उपरोक्त अभिक्रिया के लिये मुख्य उत्पाद है-

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

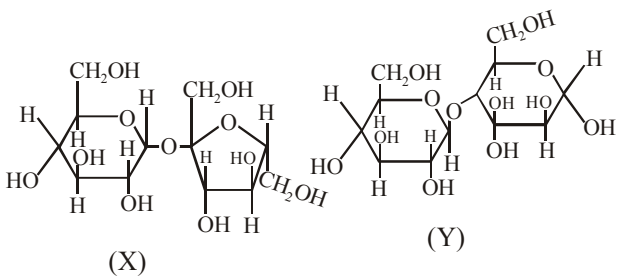
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



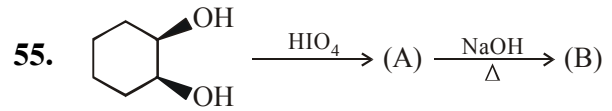
Product "B" is :



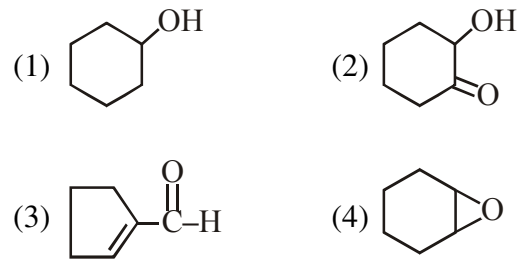
56. The correct statement(s) about the following sugar X and Y is :



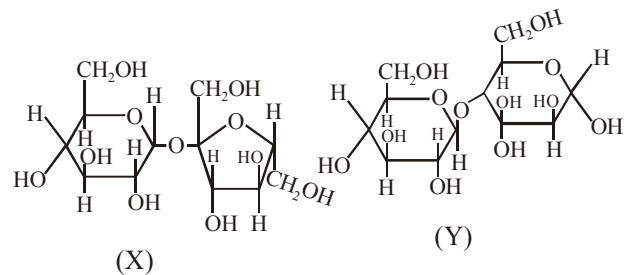
- (1) Both (X) & (Y) are non-reducing sugar
- (2) (X) is non reducing sugar & (Y) is a reducing sugar
- (3) (X) is reducing sugar & (Y) is non reducing sugar
- (4) Both (X) & (Y) are reducing sugar



उत्पाद "B" है-

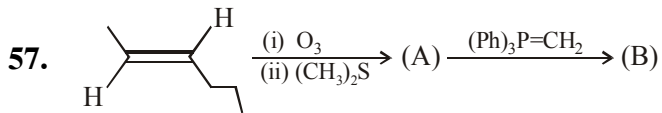


56. निम्न शर्करा X तथा Y के बारे में सही कथन है-

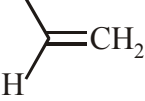
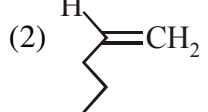



- (1) (X) तथा (Y) दोनों अनअपचायक शर्करा है
- (2) (X) अनअपचायक शर्करा तथा (Y) अपचायक शर्करा है
- (3) (X) अपचायक शर्करा तथा (Y) अनअपचायक शर्करा है
- (4) (X) तथा (Y) दोनों अपचायक शर्करा है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

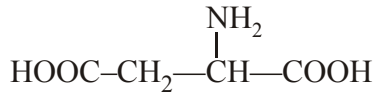


Product B may be :

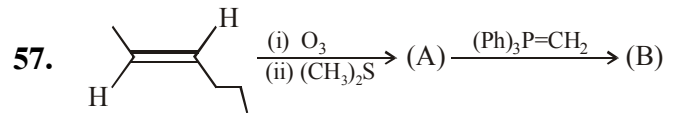
- (1)  (2) 
 (3)  (4) Both (1) & (2)

58. Which of the following statement correctly describes the migration aptitude of aspartic acid during electrophoresis ?

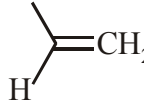
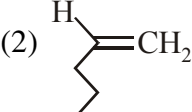

($pK_1 = 2$; $pK_2 = 3.90$; $pK_3 = 10.0$)



- (1) at $\text{pH} = 1$; aspartic acid migrate towards (+) electrode
 (2) at $\text{pH} = 2.45$ aspartic acid show no net migration towards any electrode
 (3) at $\text{pH} = 7.0$; aspartic acid show no net migration toward any electrode
 (4) at $\text{pH} = 9.0$; aspartic acid show a net migration towards (-) electrode

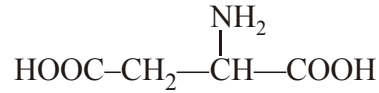


उत्पाद B होना चाहिये-

- (1)  (2) 
 (3)  (4) (1) तथा (2) दोनों

58. निम्न में से कौनसा कथन, वैद्युत कण संचलन के दौरान एस्पार्टिक अम्ल के अभिगमन व्यवहार को सही रूप से प्रदर्शित करता है-

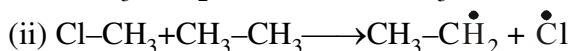
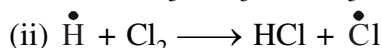
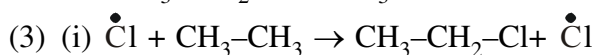
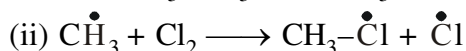
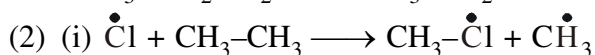
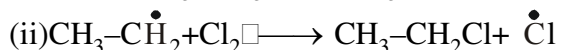
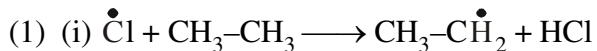
($pK_1 = 2$; $pK_2 = 3.90$; $pK_3 = 10.0$)



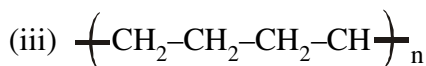
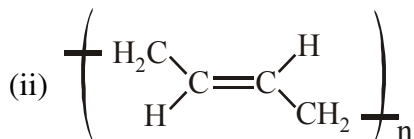
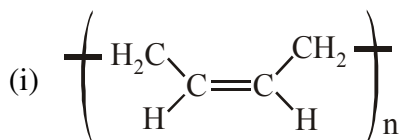
- (1) $\text{pH} = 1$ पर ; एस्पार्टिक अम्ल (+) इलेक्ट्रोड की तरफ अभिगमन करता है
 (2) $\text{pH} = 2.45$ पर, एस्पार्टिक अम्ल किसी भी इलेक्ट्रोड की तरफ कुल अभिगमन नहीं दर्शाता है
 (3) $\text{pH} = 7.0$ पर ; एस्पार्टिक अम्ल किसी भी इलेक्ट्रोड की तरफ कुल अभिगमन नहीं दर्शाता है
 (4) $\text{pH} = 9.0$ पर ; एस्पार्टिक अम्ल (-) इलेक्ट्रोड की तरफ कुल अभिगमन दर्शाता है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

59. Radical chain reaction of ethane with chlorine may proceed according to the following mechanism. Which of the following chain propagation step is most likely ?



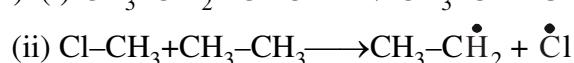
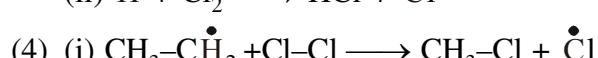
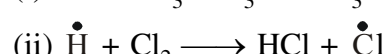
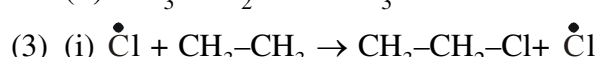
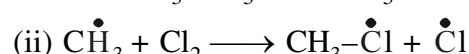
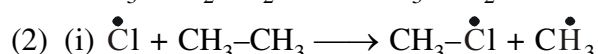
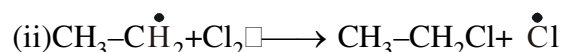
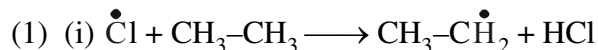
60. If butadiene is polymerised by a free radical synthesis the possible product contains which repetition units ?



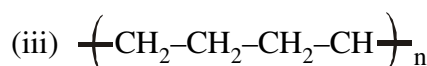
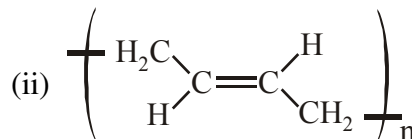
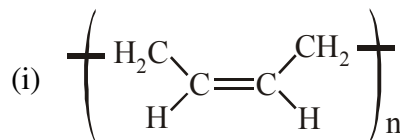
(1) (i) & (ii) (2) (iii) only

(3) (i) only (4) (i), (ii) & (iii)

59. ऐथेन की क्लोरिन के साथ मूलक श्रृंखला अभिक्रिया निम्न क्रियाविधि के अनुसार होती है। निम्न में से कौनसा श्रृंखला संचरण पद सर्वाधिक उपयुक्त है-



60. यदि ब्युटाडाईइन मुक्त मूलक संश्लेषण द्वारा बहुलकीकृत होती है सम्भावित उत्पाद, जिसमें पुनरावृत्ति इकाईयाँ होती हैं-



(1) (i) तथा (ii) (2) केवल (iii)

(3) केवल (i) (4) (i), (ii) तथा (iii)

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

PART C - MATHEMATICS

- | | |
|--|---|
| <p>61. If $12a + 5b = 9$, where $a, b \in \mathbb{R}$, then minimum value of $a^2 + b^2$ is -
 (1) $\frac{31}{9}$ (2) $\frac{169}{81}$ (3) $\frac{81}{169}$ (4) $\frac{9}{13}$</p> <p>62. $\int \frac{\sec x(1 + \tan x)dx}{(e^{-x} + \sec x)} = f(x) + C$,
 where $f(0) = \ln 2$, then $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ is -
 (1) $\ln\left(1 + e^{\frac{\pi}{4}}\sqrt{2}\right)$ (2) $\ln(\sqrt{2})$
 (3) $\ln(2\sqrt{2})$ (4) $\ln\left(\frac{e^{\frac{\pi}{4}}}{\sqrt{2}} + 1\right)$</p> <p>63. If the roots of the equation $x^3 - 9x^2 + \alpha x - 15 = 0$ are in A.P., then α is -
 (1) 0 (2) 20 (3) 21 (4) 23</p> <p>64. The value of the expression $3(1!) - 4(2!) + 5(3!) - 6(4!) + \dots - 2008(2006)! + (2007)!$ is -
 (1) -2007 (2) -1 (3) 1 (4) 2007</p> <p>65. Let A, B, C are three sets such that $n(A \cap B) = n(B \cap C) = n(C \cap A) = n(A \cap B \cap C) = 2$, then $n((A \times B) \cap (B \times C))$ is equal to -
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4</p> | <p>61. यदि $12a + 5b = 9$, जहाँ $a, b \in \mathbb{R}$ हो, तो $a^2 + b^2$ का न्यूनतम मान होगा -
 (1) $\frac{31}{9}$ (2) $\frac{169}{81}$ (3) $\frac{81}{169}$ (4) $\frac{9}{13}$</p> <p>62. $\int \frac{\sec x(1 + \tan x)dx}{(e^{-x} + \sec x)} = f(x) + C$,
 जहाँ $f(0) = \ln 2$ हो, तो $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ होगा -
 (1) $\ln\left(1 + e^{\frac{\pi}{4}}\sqrt{2}\right)$ (2) $\ln(\sqrt{2})$
 (3) $\ln(2\sqrt{2})$ (4) $\ln\left(\frac{e^{\frac{\pi}{4}}}{\sqrt{2}} + 1\right)$</p> <p>63. यदि समीकरण $x^3 - 9x^2 + \alpha x - 15 = 0$ के मूल समान्तर श्रेणी में हो, तो α होगा -
 (1) 0 (2) 20 (3) 21 (4) 23</p> <p>64. व्यंजक $3(1!) - 4(2!) + 5(3!) - 6(4!) + \dots - 2008(2006)! + (2007)!$ का मान होगा -
 (1) -2007 (2) -1 (3) 1 (4) 2007</p> <p>65. माना A, B, C तीन समुच्चय इस प्रकार हैं कि $n(A \cap B) = n(B \cap C) = n(C \cap A) = n(A \cap B \cap C) = 2$ हो, तो $n((A \times B) \cap (B \times C))$ बराबर होगा -
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4</p> |
|--|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- | | |
|--|---|
| <p>66. If $f(x) = \int_{9x^2}^{x^4} 5^{\sqrt{t}} dt$, then $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3-h)}{h}$ is equal to -
 (1) 0 (2) $108(5^9)$ (3) 5^5 (4) $54(5^8)$</p> <p>67. Let α_1, α_2 are two values of α for which the system $2\alpha x + y = 5, x - 6y = \alpha$ and $x + y = 2$ is consistent, then $2(\alpha_1 + \alpha_2)$ is -
 (1) 21 (2) 23 (3) 25 (4) 27</p> <p>68. Let $f(x) = e^x - e^{-x} + \cos x$, then $f(x)$ is -
 (1) always increasing
 (2) always decreasing
 (3) non differentiable at $x = 0$
 (4) local maxima at $x = 1$.</p> <p>69. If α, β are two real numbers satisfying $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ and $3(\alpha^5 + \beta^5) = 11(\alpha^3 + \beta^3)$, then $\alpha\beta$ is -
 (1) 2 (2) 1 (3) 7 (4) 9</p> <p>70. Let $(1+x)(1+x+x^2)(1+x+x^2+x^3) \dots (1+x+x^2+\dots+x^{30}) = a_0 + a_1x + a_2x^2 \dots + a_{465}x^{465}$, then sum of $a_0 + a_2 + a_4 + \dots$ is -
 (1) $(31)!$ (2) $\frac{(31)!}{2}$ (3) $(30)!$ (4) $\frac{(60)!}{2}$</p> | <p>66. यदि $f(x) = \int_{9x^2}^{x^4} 5^{\sqrt{t}} dt$ हो, तो $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3-h)}{h}$ बराबर होगा -
 (1) 0 (2) $108(5^9)$ (3) 5^5 (4) $54(5^8)$</p> <p>67. माना α के दो मान α_1, α_2 जिसके लिए निकाय $2\alpha x + y = 5, x - 6y = \alpha$ तथा $x + y = 2$ संगत हो, तो $2(\alpha_1 + \alpha_2)$ का मान होगा -
 (1) 21 (2) 23 (3) 25 (4) 27</p> <p>68. माना $f(x) = e^x - e^{-x} + \cos x$ हो, तो $f(x)$ होगा -
 (1) सदैव वर्धमान
 (2) सदैव ह्रासमान
 (3) $x = 0$ पर अवकलनीय नहीं
 (4) $x = 1$ पर स्थानीय उच्चिष्ठ</p> <p>69. यदि α, β दो वास्तविक संख्यायें हैं, जो $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ तथा $3(\alpha^5 + \beta^5) = 11(\alpha^3 + \beta^3)$ को सन्तुष्ट करती हैं, तो $\alpha\beta$ का मान होगा -
 (1) 2 (2) 1 (3) 7 (4) 9</p> <p>70. माना $(1+x)(1+x+x^2)(1+x+x^2+x^3) \dots (1+x+x^2+\dots+x^{30}) = a_0 + a_1x + a_2x^2 \dots + a_{465}x^{465}$ हो, तो $a_0 + a_2 + a_4 + \dots$ का योगफल होगा -
 (1) $(31)!$ (2) $\frac{(31)!}{2}$ (3) $(30)!$ (4) $\frac{(60)!}{2}$</p> |
|--|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

71. The solution of differential equation

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(\sin y + e^x)}{(\ln y - x \cos y)} \text{ is -}$$

- (1) $y((\ln y) - 1) = e^x + x \sin y + C$
 (2) $\ln y = x \sin y + C$
 (3) $y(\ln y + 1) = e^x - x \sin y + C$
 (4) $x \ln y = e^x - x \sin y + C$

72. $\int_{\sin \theta}^{\cos \theta} f(x \tan \theta) dx$ is (where $\theta \neq \frac{n\pi}{2}, n \in I$)

- (1) $-\cos \theta \int_1^{\tan \theta} f(x \sin \theta) dx$
 (2) $-\tan \theta \int_{\sin \theta}^{\cos \theta} f(x) dx$
 (3) $\sin \theta \int_0^{\tan \theta} f(x \cos \theta) dx$
 (4) $\cot \theta \int_{\sin \theta}^{\sin \theta \tan \theta} f(x) dx$

73. If $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(e^{\mu x} + 5)}{(e^{100x} + 7)}$ exists, then sum of all

possible positive integral values of μ is -

- (1) 5051 (2) 50
 (3) 4950 (4) 5050

74. ${}^{80}C_{40}$ is not divisible by -

- (1) 7 (2) 23 (3) 11 (4) 29

71. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(\sin y + e^x)}{(\ln y - x \cos y)} \text{ का हल होगा -}$$

- (1) $y((\ln y) - 1) = e^x + x \sin y + C$
 (2) $\ln y = x \sin y + C$
 (3) $y(\ln y + 1) = e^x - x \sin y + C$
 (4) $x \ln y = e^x - x \sin y + C$

72. $\int_{\sin \theta}^{\cos \theta} f(x \tan \theta) dx$ होगा (जहाँ $\theta \neq \frac{n\pi}{2}, n \in I$)

- (1) $-\cos \theta \int_1^{\tan \theta} f(x \sin \theta) dx$
 (2) $-\tan \theta \int_{\sin \theta}^{\cos \theta} f(x) dx$
 (3) $\sin \theta \int_0^{\tan \theta} f(x \cos \theta) dx$
 (4) $\cot \theta \int_{\sin \theta}^{\sin \theta \tan \theta} f(x) dx$

73. यदि $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(e^{\mu x} + 5)}{(e^{100x} + 7)}$ विद्यमान हो, तो μ के सभी सम्भव

धनात्मक पूर्णांक मानों का योगफल होगा -

- (1) 5051 (2) 50
 (3) 4950 (4) 5050

74. ${}^{80}C_{40}$ निम्न से विभाजित नहीं होगा -

- (1) 7 (2) 23 (3) 11 (4) 29

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

75. If z_1, z_2, z_3 are the roots of the equation $z^3 - z^2(4 + 3i) + z(3 + 8i) - 5i = 0$, then $\text{Re}(z_1) + \text{Re}(z_2) + \text{Re}(z_3)$ is -
 (1) 0 (2) -1 (3) 3 (4) 4
76. Which of the following statement is false (where A & B are two non empty sets)
 (1) $A - B = A \cap B'$
 (2) $A - B = A - (A \cap B)$
 (3) $A - B = A - B'$
 (4) $A - B = (A \cup B) - B$
77. Two numbers x & y are chosen at random (without replacement) from the set $\{1, 2, 3, \dots, 1000\}$. Then the probability that $|x^4 - y^4|$ is divisible by 5, is -
 (1) $\frac{113}{999}$ (2) $\frac{400}{999}$ (3) $\frac{679}{999}$ (4) $\frac{1}{999}$
78. Let $2f(x) + f(-x) = \frac{1}{x} \sin\left(x - \frac{1}{x}\right)$, then value of $\int_{1/e}^e f(x) dx$ is -
 (1) 0 (2) $(e + \pi)$ (3) $e + \frac{1}{e}$ (4) $2e$
79. X, Y, Z are sets of all positive divisors of 10^{60} , 20^{50} and 30^{40} respectively $n(X \cup Y \cup Z)$ is -
 (1) 70301 (2) 30701
 (3) 73001 (4) 70031
75. यदि z_1, z_2, z_3 समीकरण $z^3 - z^2(4 + 3i) + z(3 + 8i) - 5i = 0$ के मूल हों, तो $\text{Re}(z_1) + \text{Re}(z_2) + \text{Re}(z_3)$ का मान होगा -
 (1) 0 (2) -1 (3) 3 (4) 4
76. निम्न में से कौनसा कथन असत्य होगा (जहाँ A तथा B दो अरिक्त समुच्चय हैं)
 (1) $A - B = A \cap B'$
 (2) $A - B = A - (A \cap B)$
 (3) $A - B = A - B'$
 (4) $A - B = (A \cup B) - B$
77. दो संख्याओं x तथा y का समुच्चय $\{1, 2, 3, \dots, 1000\}$ से (बिना पुनरावृत्ति के) यादृच्छया चयन करते हैं, तब $|x^4 - y^4|$ के 5 से विभाजित होने की प्रायिकता होगी -
 (1) $\frac{113}{999}$ (2) $\frac{400}{999}$ (3) $\frac{679}{999}$ (4) $\frac{1}{999}$
78. माना $2f(x) + f(-x) = \frac{1}{x} \sin\left(x - \frac{1}{x}\right)$ हो, तो $\int_{1/e}^e f(x) dx$ होगा -
 (1) 0 (2) $(e + \pi)$ (3) $e + \frac{1}{e}$ (4) $2e$
79. 10^{60} , 20^{50} तथा 30^{40} के सभी धनात्मक भाजकों के समुच्चय क्रमशः X, Y, Z हों, तो $n(X \cup Y \cup Z)$ होगा -
 (1) 70301 (2) 30701
 (3) 73001 (4) 70031

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

80. AB is a line segment of length 24 cm and C is its middle point. On AB, AC and CB semicircles are described in same side. Then radius of the circle which touches all the three semicircles is-

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

81. The reflection of the complex number $(3 + 2i)$ in the straight line $z = -i\bar{z}$ is-

- (1) $(-2 - 3i)$ (2) $(2 - 3i)$
 (3) $(2 + 3i)$ (4) $(i + 5)$

82. Let $f(\theta)$ is distance of the line $(\sqrt{\sin\theta})x + (\sqrt{\cos\theta})y + 1 = 0$ from origin. Then the range of $f(\theta)$ is -

- (1) $\left[\frac{1}{2^{1/4}}, \infty\right)$ (2) $[1, \sqrt{2}]$
 (3) $[1, \infty)$ (4) $\left[\frac{1}{2^{1/4}}, 1\right]$

83. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (\tan^{-1} t)^2 dt}{(\sin x - x)}$ is-

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

80. रेखाखण्ड AB जिसकी लम्बाई 24 cm है तथा C इसका मध्य बिन्दु है। भुजा AB, AC तथा CB पर एक ही ओर अर्द्धवृत्त बनाते हैं। तब उस वृत्त की त्रिज्या जो सभी तीनों अर्द्धवृत्तों को स्पर्श करता है, होगी -

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

81. सम्मिश्र संख्या $(3 + 2i)$ का सरल रेखा $z = -i\bar{z}$ में परावर्तन होगा-

- (1) $(-2 - 3i)$ (2) $(2 - 3i)$
 (3) $(2 + 3i)$ (4) $(i + 5)$

82. माना $f(\theta)$ रेखा $(\sqrt{\sin\theta})x + (\sqrt{\cos\theta})y + 1 = 0$ की मूलबिन्दु से दूरी है। तब $f(\theta)$ का परिसर होगा-

- (1) $\left[\frac{1}{2^{1/4}}, \infty\right)$ (2) $[1, \sqrt{2}]$
 (3) $[1, \infty)$ (4) $\left[\frac{1}{2^{1/4}}, 1\right]$

83. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (\tan^{-1} t)^2 dt}{(\sin x - x)}$ होगा-

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

84. The distance between the foci of the ellipse

$$(3x - 9)^2 + 9y^2 = (\sqrt{2}x + y + 1)^2 \text{ is-}$$

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

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

85. A line makes the same angle θ with each of the x and z axes. If the angle β which it makes with y -axis is such that $\sin^2\beta = 3\sin^2\theta$, then $\cos^2\theta$ is-

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

86. The circumradius of an isosceles triangle ABC is four times as that of inradius of the triangle, if $A = B$. Then -

(1) $8 \cos^2 A - 8 \cos A + 1 = 0$
 (2) $4 \cos^2 A - 10 \cos A + 1 = 0$
 (3) $\cos^2 A - \cos A - 3 = 0$
 (4) $\cos^2 A - \cos A - 8 = 0$

87. Let A, B, C are three angles such that $\sin A + \sin B + \sin C = 0$, then

$$\frac{\sin A \sin B \sin C}{(\sin 3A + \sin 3B + \sin 3C)}$$

(wherever defined) is -

(1) 12 (2) -12 (3) $-\frac{1}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$

84. दीर्घवृत्त $(3x - 9)^2 + 9y^2 = (\sqrt{2}x + y + 1)^2$ की नाभियों के मध्य दूरी होगी -

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

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

85. एक रेखा x तथा z अक्ष के साथ समान कोण θ बनाती है। यदि y -अक्ष के साथ कोण β इस प्रकार है कि $\sin^2\beta = 3\sin^2\theta$ हो, तो $\cos^2\theta$ होगा-

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

86. समद्विबाहु त्रिभुज ABC की परित्रिज्या इस त्रिभुज की अन्तःत्रिज्या की चार गुना है, यदि $A = B$ है। तब -

(1) $8 \cos^2 A - 8 \cos A + 1 = 0$
 (2) $4 \cos^2 A - 10 \cos A + 1 = 0$
 (3) $\cos^2 A - \cos A - 3 = 0$
 (4) $\cos^2 A - \cos A - 8 = 0$

87. माना A, B, C तीन कोण इस प्रकार है कि $\sin A + \sin B + \sin C = 0$ हो, तो

$$\frac{\sin A \sin B \sin C}{(\sin 3A + \sin 3B + \sin 3C)}$$

(जहाँ कहीं भी परिभाषित) होगा -

(1) 12 (2) -12 (3) $-\frac{1}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

88. $\sum_{r=1}^{\infty} \tan^{-1} \left(\frac{3}{r^2 - r + 9} \right)$ is -

- (1) $\frac{\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{6}$
 (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{12}$

89. Let $h(x) = \frac{5(f(x))^3}{3} + \frac{(f(x))^2}{2} + 2f(x) + 100$.

Where $f(x)$ is a differentiable function. Then which one of the following is correct-

- (1) $h(x)$ always increases
 (2) $h(x)$ always decreases
 (3) $h(x)$ increases as $f(x)$ increases
 (4) $h(x)$ increases as $f(x)$ decreases

90. Let three points A(2,3,4) B(3,4,2) and C(4,2,3) in space are given. A point D in space is such that it is at a distance of $\sqrt{6}$ units from 3 given points. Then volume of tetrahedron ABCD is -

- (1) 1 (2) $\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{13}$ (4) 2

88. $\sum_{r=1}^{\infty} \tan^{-1} \left(\frac{3}{r^2 - r + 9} \right)$ होगा -

- (1) $\frac{\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{6}$
 (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{12}$

89. माना $h(x) = \frac{5(f(x))^3}{3} + \frac{(f(x))^2}{2} + 2f(x) + 100$

है। जहाँ $f(x)$ अवकलनीय फलन है। तब निम्न में से कौनसा सही होगा -

- (1) $h(x)$ सदैव वर्धमान
 (2) $h(x)$ सदैव ह्रासमान
 (3) $f(x)$ के ह्रासमान होने पर $h(x)$ वर्धमान
 (4) $h(x)$ के ह्रासमान होने पर $f(x)$ वर्धमान

90. माना समष्टि में तीन बिन्दु A(2,3,4) B(3,4,2) तथा C(4,2,3) दिए गए हैं। एक बिन्दु D समष्टि में इस प्रकार है कि इसकी दिए गए तीनों बिन्दुओं से दूरी $\sqrt{6}$ इकाई है, तब चतुष्फलक ABCD का आयतन होगा -

- (1) 1 (2) $\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{13}$ (4) 2

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह