

Form Number : _____

Paper Code
(0000CJA103118013)



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2018 - 2019)

LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

TARGET : JEE (MAIN) 2019

Test Type : ALL INDIA OPEN TEST (MAJOR)

Test Pattern : JEE-Main

TEST # 03

TEST DATE : 24 - 03 - 2019

Important Instructions

महत्वपूर्ण निर्देश

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

1. Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with **Blue/Black Ball Point Pen**. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are **three** parts in the question paper A,B,C consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30** questions in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for **correct** response.
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated incorrect response of each question. **No deduction** from the total score will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/ marking responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited.**
8. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
11. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**

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

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका / उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
5. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग A, B, C हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित** के **30** प्रश्न हैं और सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। प्रत्येक प्रश्न के **सही** उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
6. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का **एक चौथाई अंक** काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से **ऋणात्मक अंकन** नहीं होगा।
7. उत्तर पत्र के **पृष्ठ-1** एवं **पृष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष / हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
10. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

Note : In case of any correction in the test paper, please mail to dlpcorrections@allen.ac.in within 2 days along with **Paper Code & Your Form No.** (नोट : यदि इस प्रश्न पत्र में कोई Correction हो तो कृपया **Paper Code** एवं आपके **Form No.** एवं पूर्ण Test Details के साथ 2 दिन के अन्दर dlpcorrections@allen.ac.in पर mail करें।)

Your Target is to secure Good Rank in JEE (Main) 2019

Corporate Office : **ALLEN** CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

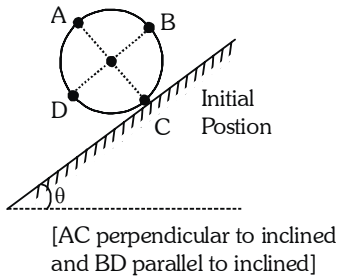
+91-744-2757575 dlp@allen.ac.in www.dlp.allen.ac.in, dsat.allen.ac.in

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

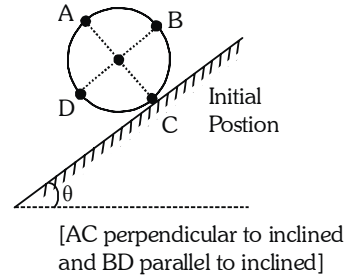
PART A - PHYSICS

1. A solid sphere of mass m , radius R is released from rest on sufficient rough long inclined plane of inclination θ . Consider four points A, B, C and D on the sphere. After one revolution.



- (1) Acceleration of point C is zero.
- (2) Acceleration of point B is along line BD.
- (3) Acceleration of point A is along line AC.
- (4) Acceleration of point C is along line CA.

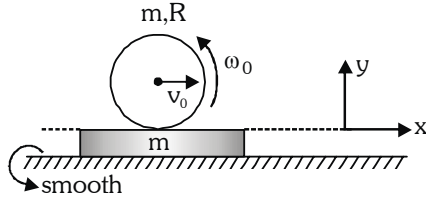
1. द्रव्यमान m , त्रिज्या R वाले एक ठोस गोले को आनत कोण θ वाले एक पर्याप्त खुरदरे लम्बे नततल पर विरामावस्था से छोड़ा जाता है। गोले पर चार बिन्दुओं A, B, C व D पर विचार कीजिये। एक चक्कर के पश्चात्



- (1) बिन्दु C का त्वरण शून्य है।
- (2) बिन्दु B का त्वरण रेखा BD के अनुदिश है।
- (3) बिन्दु A का त्वरण रेखा AC के अनुदिश है।
- (4) बिन्दु C का त्वरण रेखा CA के अनुदिश है।

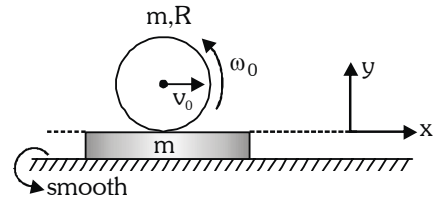
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. A disc having velocity v_0 and angular speed ω_0 in anticlockwise direction kept on the rough plank. Initially plank is at rest. (assuming length of plank is very large) Choose **INCORRECT** option.



- (1) Friction force on the disc is in backward direction till pure rolling start.
- (2) Friction force between disc and plank is kinetic in nature till pure rolling start.
- (3) Total momentum of system (disc and plank) is conserved.
- (4) Angular momentum of disc about any point on the horizontal surface remains conserved.

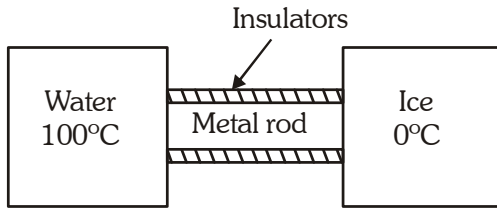
2. एक चकती का वेग v_0 है तथा वामावर्त दिशा में कोणीय चाल ω_0 है। इसे खुरदरे तख्ते पर रखा जाता है। प्रारम्भ में तख्ता विरामावस्था में है। (माना तख्ते की लम्बाई बहुत अधिक है) गलत कथन चुनिये।



- (1) शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ होने तक चकती पर घर्षण बल पीछे की दिशा में है।
- (2) शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ होने तक चकती व तख्ते के मध्य घर्षण बल गतिज प्रकृति का है।
- (3) चकती तथा तख्ते निकाय का कुल संवेग संरक्षित है।
- (4) क्षैतिज सतह पर किसी भी बिन्दु के सापेक्ष चकती का कोणीय संवेग संरक्षित रहता है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. An insulated container is filled with ice at 0°C , and another container is filled with water that is continuously boiling at 100°C . In series of experiments, the containers are connected by various thick metal rods that pass through the walls of container as shown in the figure.



In the experiment I : a copper rod is used and all ice melts in 20 minutes.

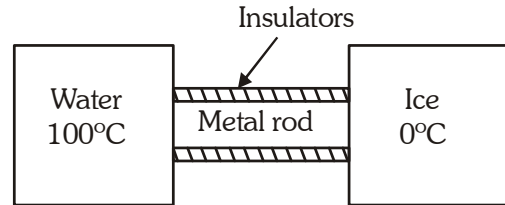
In the experiment II : a steel rod of identical dimensions is used and all ice melts in 80 minutes.

In the experiment III : both the rods are used in series and all ice melts in t_{10} minutes.

In the experiment IV : both rods are used in parallel and all ice melts in t_{20} minutes.

- (1) The value of t_{10} is 100 minutes
- (2) The value of t_{10} is 50 minutes
- (3) The value of t_{20} is 32 minutes
- (4) The value of t_{20} is 8 minutes

3. एक कुचालक पात्र में 0°C पर बर्फ भरी गयी है तथा एक अन्य पात्र में जल भरा गया है जो लगातार 100°C पर उबल रहा है। प्रयोगों की एक श्रृंखला में पात्रों को विभिन्न धात्विक मोटी छड़ों से जोड़ा जाता है जो चित्रानुसार पात्र की दीवारों से होकर गुजरती है।



प्रयोग I में : एक तौंबे की छड़ प्रयुक्त की जाती है तथा सम्पूर्ण बर्फ 20 मिनट में पिघल जाती है।

प्रयोग II में : समान विमाओं वाली एक स्टील छड़ प्रयुक्त की जाती है तथा सम्पूर्ण बर्फ 80 मिनट में पिघल जाती है।

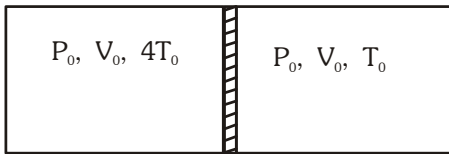
प्रयोग III में : दोनों छड़ों को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है तथा सम्पूर्ण बर्फ t_{10} मिनट में पिघल जाती है।

प्रयोग IV में : दोनों छड़ों को समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है तथा सम्पूर्ण बर्फ t_{20} मिनट में पिघल जाती है।

- (1) t_{10} का मान 100 मिनट है।
- (2) t_{10} का मान 50 मिनट है।
- (3) t_{20} का मान 32 मिनट है।
- (4) t_{20} का मान 8 मिनट है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Figure shows a cylindrical adiabatic container of total volume $2V_0$ divided into two equal parts by a conducting piston (which is free to move). Each part containing identical gas at pressure P_0 . Initially temperature of left and right part is $4T_0$ and T_0 respectively. An external force is applied on the piston to keep the piston at rest. Find the value of external force required when thermal equilibrium is reached. (A = Area of piston)



(1) $\frac{8}{5}P_0A$

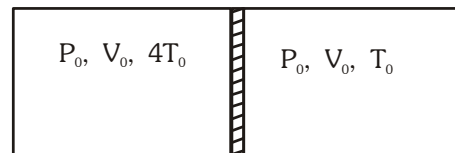
(2) $\frac{2}{5}P_0A$

(3) $\frac{5}{6}P_0A$

(4) $\frac{6}{5}P_0A$

4. चित्र में कुल आयतन $2V_0$ वाला एक बेलनाकार रूद्धोष्म पात्र दर्शाया गया है जो गति के लिये स्वतंत्र एक चालक पिस्टन द्वारा दो समान भागों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक भाग में समान गैस दाब P_0 पर भरी हुई है। बाँये तथा दौँये भाग का प्रारम्भिक तापमान क्रमशः $4T_0$ व T_0 है। पिस्टन पर एक बाह्य बल लगाया जाता है ताकि पिस्टन को विरामावस्था में रखा जा सके। तापीय साम्यावस्था प्राप्त होने पर आवश्यक बाह्य बल का मान ज्ञात कीजिये।

(A = पिस्टन का क्षेत्रफल)



(1) $\frac{8}{5}P_0A$

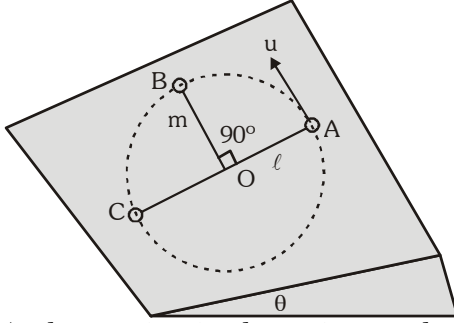
(2) $\frac{2}{5}P_0A$

(3) $\frac{5}{6}P_0A$

(4) $\frac{6}{5}P_0A$

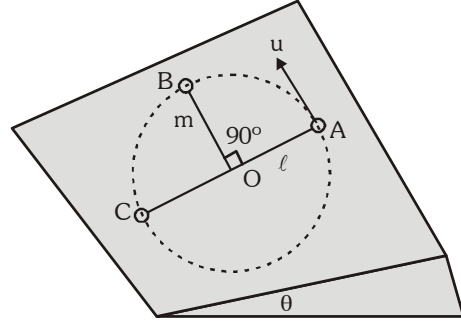
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A small sphere of mass m is suspended by a light and inextensible string of length ℓ from a point O fixed on a smooth inclined plane of inclination θ with the horizontal. The sphere is moving in a circle on the incline as shown. If the sphere has a velocity u at the top most position A . Then,



- (1) the tension in the string as the sphere passes the 90° position B equal to $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 2g \sin \theta\right)$
- (2) the tension in the string at the bottom most position C equal to $m\left(\frac{u^2}{\ell} + 5g \sin \theta\right)$
- (3) the tension in the string as the sphere passes the 90° position B equal to $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 3g \sin \theta\right)$
- (4) the tension in the string at the bottom most position C equal to $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 5g \sin \theta\right)$

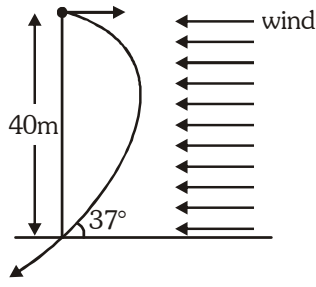
5. क्षैतिज से θ कोण पर स्थित एक चिकने आनत तल पर स्थित बिन्दु O से ℓ लम्बाई वाली एक हल्की तथा अवितान्य रस्सी द्वारा द्रव्यमान m का एक छोटा गोला लटका हुआ है। यह गोला चित्रानुसार आनत तल पर एक वृत्त में गतिशील है। यदि गोले का उच्चतम स्थिति A पर वेग u हो तो :



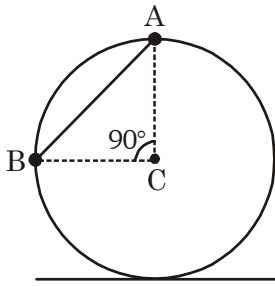
- (1) गोले द्वारा 90° स्थिति B से गुजरने पर रस्सी में उत्पन्न तनाव $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 2g \sin \theta\right)$ होगा।
- (2) निम्नतम स्थिति C पर रस्सी में उत्पन्न तनाव $m\left(\frac{u^2}{\ell} + 5g \sin \theta\right)$ होगा।
- (3) गोले द्वारा 90° स्थिति B से गुजरने पर रस्सी में उत्पन्न तनाव $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 3g \sin \theta\right)$ होगा।
- (4) निम्नतम स्थिति C पर रस्सी में उत्पन्न तनाव $m\left(\frac{u^2}{\ell} - 5g \sin \theta\right)$ होगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

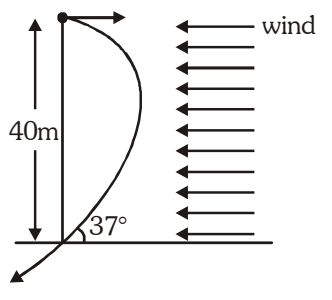
6. A particle is projected from a tower of height 40 m in horizontal direction. Due to wind a constant acceleration is provided to the particle opposite to its initial velocity. If particle hits the ground (at the bottom of the tower) at an angle 37° with horizontal, then find acceleration provided by wind to the particle :

- (1) $\frac{40}{3} \text{ m/s}^2$
 (2) $\frac{80}{3} \text{ m/s}^2$
 (3) $\frac{10}{3} \text{ m/s}^2$
 (4) 20 m/s^2
- 

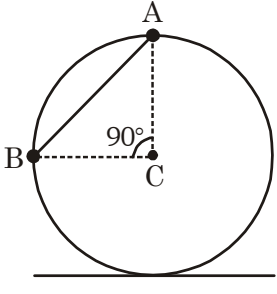
7. Two beads connected by massless inextensible string are placed over the fixed ring as shown in figure. Mass of each bead is m , and there is no friction between B and ring. Find minimum value of coefficient of friction between A and ring so that system remains in equilibrium. (C \rightarrow center of ring, AC line is vertical)

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

6. एक कण को 40 m ऊँचाई वाली मीनार से क्षैतिज दिशा में प्रक्षेपित किया जाता है। वायु के कारण कण पर इसके प्रारम्भिक वेग की दिशा के विपरीत एक नियत त्वरण लगता है। यदि कण क्षैतिज से 37° कोण पर धरातल (मीनार के आधार पर) से टकराता है तो वायु द्वारा कण को प्रदान किया गया त्वरण होगा :-

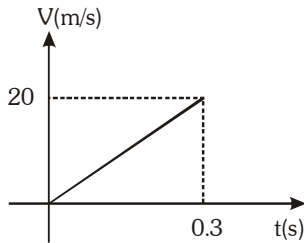
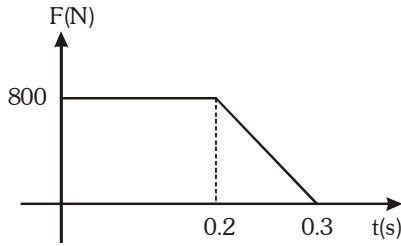
- (1) $\frac{40}{3} \text{ m/s}^2$
 (2) $\frac{80}{3} \text{ m/s}^2$
 (3) $\frac{10}{3} \text{ m/s}^2$
 (4) 20 m/s^2
- 

7. द्रव्यमानहीन अवितान्य रस्सी द्वारा जुड़े हुए दो मनकों को स्थिर वलय पर चित्रानुसार रखा गया है। प्रत्येक मनके का द्रव्यमान m है तथा B व वलय के मध्य कोई घर्षण नहीं है। A तथा वलय के मध्य घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान क्या होना चाहिये ताकि निकाय साम्यावस्था में रहे? (C \rightarrow वलय का केन्द्र, AC रेखा ऊर्ध्वाधर है।)

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

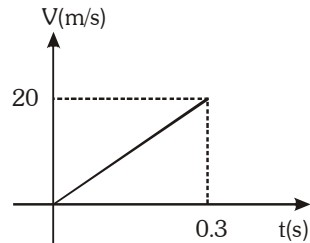
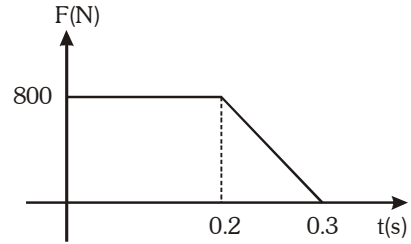
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. A baseball having mass of 0.4 kg is thrown such that one of the force acting on it varies with time as shown in the first graph. Also, the velocity of the ball is in the same direction as the force. The velocity varies with time as shown in the second graph. Then choose incorrect option (till 0.3 sec)



- (1) The graph of power delivered to the baseball and time is straight line.
- (2) Net force on the baseball is constant.
- (3) For $t > 0.2$ sec the graph of power delivered to the baseball and time is parabola.
- (4) Net force on the baseball is in direction of velocity.

8. द्रव्यमान 0.4 kg वाली एक बेसबॉल को इस प्रकार फेंका जाता है कि इस पर कार्यरत बलों में से एक बल दिये गये प्रथम आरेख के अनुसार समय के साथ परिवर्तित होता है। गेंद का वेग भी बल की दिशा में है। वेग द्वितीय आरेख के अनुसार समय के साथ परिवर्तित होता है। 0.3 sec तक के समय के संदर्भ में गलत कथन चुनिये।



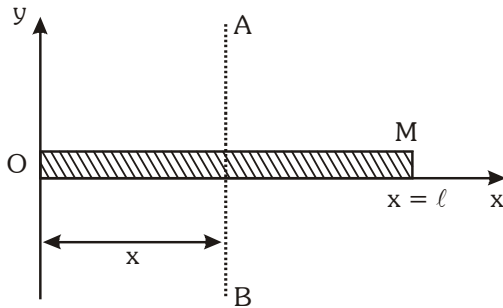
- (1) बेसबॉल को दी गयी शक्ति तथा समय के मध्य आरेख सरल रेखीय है।
- (2) बेसबॉल पर कुल बल नियत है।
- (3) $t > 0.2$ sec के लिए बेसबॉल को दी गयी शक्ति तथा समय के मध्य आरेख परवलयकार है।
- (4) बेसबॉल पर लगने वाला कुल बल, वेग की दिशा में है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. A nonuniform rod OM (of length ℓ) is kept along x-axis and is rotating about an axis AB, which is perpendicular to rod as shown in the figure. The rod has linear mass density that varies with the distance x from left end of the rod according to

$$\lambda = \lambda_0 \left(\frac{x^3}{L^3} \right); \text{ where } \lambda_0 \text{ is constant. What is}$$

the value of x so that moment of inertia of rod about axis AB (I_{AB}) is minimum?

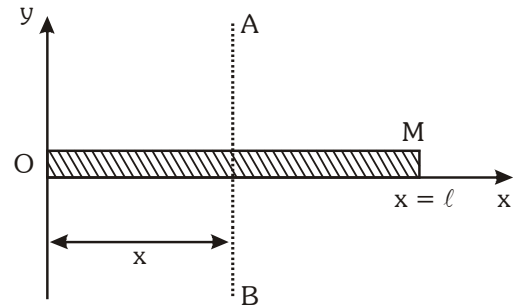


- (1) $\frac{7\ell}{15}$ (2) $\frac{2\ell}{5}$
(3) $\frac{8\ell}{15}$ (4) $\frac{4\ell}{5}$

9. लम्बाई ℓ वाली एक असमान छड़ OM, x-अक्ष के अनुदिश रखी है तथा चित्रानुसार इसके लम्बवत् अक्ष AB के सापेक्ष घूर्णन कर रही है। छड़ का रैखिक द्रव्यमान घनत्व, छड़ के

$$\text{बाँये सिरे से दूरी } x \text{ के साथ } \lambda = \lambda_0 \left(\frac{x^3}{L^3} \right) \text{ के अनुसार}$$

परिवर्तित होता है जहाँ λ_0 एक नियतांक है। x का मान क्या होना चाहिये ताकि अक्ष AB के सापेक्ष छड़ का जड़त्व आघूर्ण (I_{AB}) न्यूनतम हो?



- (1) $\frac{7\ell}{15}$ (2) $\frac{2\ell}{5}$
(3) $\frac{8\ell}{15}$ (4) $\frac{4\ell}{5}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. The coil in a moving coil Galvanometer experiences torque proportional to current passed through it. If a steady current i is passed through it the deflection of the coil is found to be 90° . Now the steady current is switched off and a charge Q is suddenly passed through the coil. If the coil has N turns of area A each and its moment of inertia is I about the axis it is going to rotate then the maximum angle through which it deflects upon passing Q is :

(1) $Q\sqrt{\frac{\pi NAB}{2iI}}$

(2) $\frac{\pi Q}{2}\sqrt{\frac{NAB}{iI}}$

(3) $\pi Q\sqrt{\frac{NAB}{2iI}}$

(4) $Q\sqrt{\frac{\pi NAB}{iI}}$

10. चल कुण्डली धारामापी में कुण्डली पर लगने वाला बलाघूर्ण इससे प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है। जब इससे एक नियत धारा i प्रवाहित की जाती है तो कुण्डली में 90° का विक्षेप प्राप्त होता है। अब नियत धारा को बंद कर कुण्डली से अचानक Q आवेश प्रवाहित किया जाता है। यदि कुण्डली में प्रत्येक A क्षेत्रफल वाले N घेरे हों तथा यह जिस अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कर रही है, उसके सापेक्ष इसका जड़त्व आघूर्ण I हो तो Q के प्रवाहित होने पर यह किस अधिकतम कोण से विक्षेपित होगी ?

(1) $Q\sqrt{\frac{\pi NAB}{2iI}}$

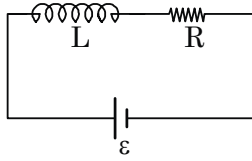
(2) $\frac{\pi Q}{2}\sqrt{\frac{NAB}{iI}}$

(3) $\pi Q\sqrt{\frac{NAB}{2iI}}$

(4) $Q\sqrt{\frac{\pi NAB}{iI}}$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. In given L - R circuit



(1) Magnitude of rate of change of current

is $\frac{\varepsilon}{2L}$ when energy stored in inductor

is $\frac{L\varepsilon^2}{8R^2}$

(2) Magnitude of rate of change of current

is $\frac{\varepsilon}{L}$ when energy stored in inductor is

$\frac{L\varepsilon^2}{4R^2}$

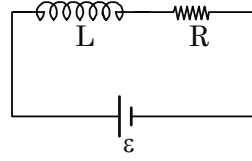
(3) Magnitude of rate of change of current

is $\frac{\varepsilon}{2L}$ when energy stored in inductor

is $\frac{L\varepsilon^2}{4R^2}$.

(4) All the options may be correct.

11. दिये गये L - R परिपथ में



(1) धारा में परिवर्तन की दर का परिमाण $\frac{\varepsilon}{2L}$ होता है

जब प्रेरक कुण्डली में संचित ऊर्जा $\frac{L\varepsilon^2}{8R^2}$ है।

(2) धारा में परिवर्तन की दर का परिमाण $\frac{\varepsilon}{L}$ होता है जब

प्रेरक कुण्डली में संचित ऊर्जा $\frac{L\varepsilon^2}{4R^2}$ है।

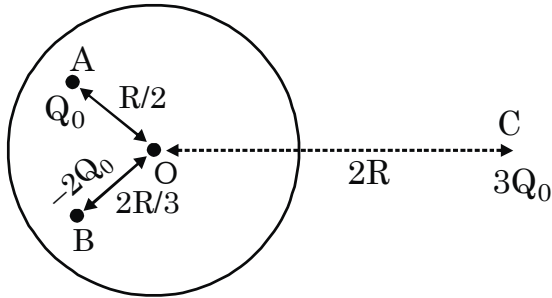
(3) धारा में परिवर्तन की दर का परिमाण $\frac{\varepsilon}{2L}$ होता है

जब प्रेरक कुण्डली में संचित ऊर्जा $\frac{L\varepsilon^2}{4R^2}$ है।

(4) उपरोक्त सभी विकल्प सही हो सकते हैं।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. A thin conducting spherical shell (center at O) having charge Q_0 , radius R and three point charges Q_0 , $-2Q_0$, $3Q_0$ are also kept at point A, B and C respectively as shown. Find the potential at any point on the conducting shell. (Potential at infinity is assumed to be zero)



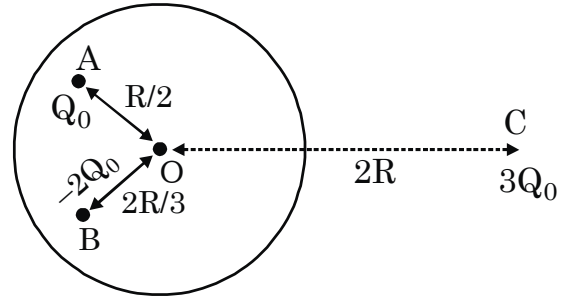
(1) $\frac{5KQ_0}{2R}$

(2) $\frac{3}{2} \frac{KQ_0}{R}$

(3) $\frac{KQ_0}{3R}$

(4) None of these

12. एक पतले चालक गोलीय कोश (जिसका केन्द्र O पर है) पर आवेश Q_0 है तथा इसकी त्रिज्या R है एवं तीन बिन्दु आवेश Q_0 , $-2Q_0$, $3Q_0$ चित्रानुसार क्रमशः बिन्दु A, B व C पर रखे हुए हैं। चालक कोश के किसी भी बिन्दु पर विभव ज्ञात कीजिये (अनन्त पर विभव शून्य मानिये)।



(1) $\frac{5KQ_0}{2R}$

(2) $\frac{3}{2} \frac{KQ_0}{R}$

(3) $\frac{KQ_0}{3R}$

(4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

13. The diagrams depict four different charge distributions. All the charged particles are at same distance from origin (i.e. $OA = OB = OC = OD$)

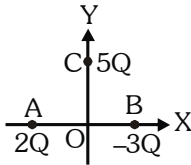


Figure-1

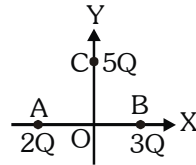


Figure-2

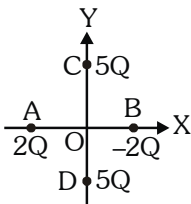


Figure-3

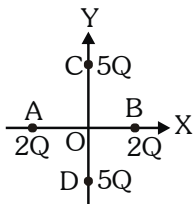


Figure-4

F_1, F_2, F_3 and F_4 are the magnitude of electrostatic force experienced by a point charge q_0 kept at origin in figure-1, figure-2, figure-3 and figure-4 respectively. Choose the correct statement.

- (1) $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$
- (2) $F_1 < F_2 < F_3 < F_4$
- (3) $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$
- (4) $F_3 > F_1 > F_4 > F_2$

13. चित्र में चार विभिन्न आवेश वितरण दर्शाये गये हैं। सभी आवेशित कण मूलबिन्दु से समान दूरी पर है (अर्थात् $OA = OB = OC = OD$)।

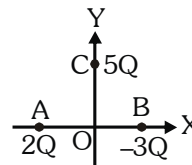


Figure-1

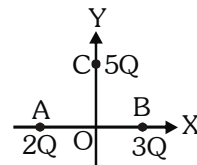


Figure-2

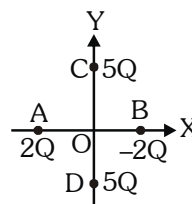


Figure-3

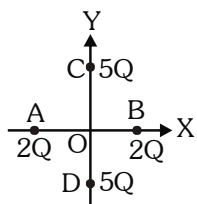


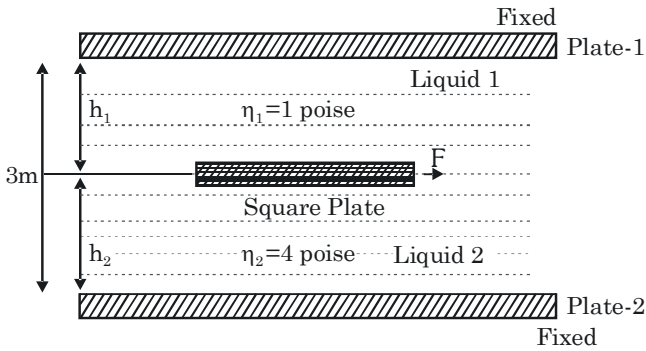
Figure-4

F_1, F_2, F_3 व F_4 क्रमशः चित्र-1, 2, 3 व 4 में मूलबिन्दु पर रखे बिन्दु आवेश q_0 पर लगने वाले स्थिरवैद्युत बल के परिमाण हैं। सही कथन चुनिये।

- (1) $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$
- (2) $F_1 < F_2 < F_3 < F_4$
- (3) $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$
- (4) $F_3 > F_1 > F_4 > F_2$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

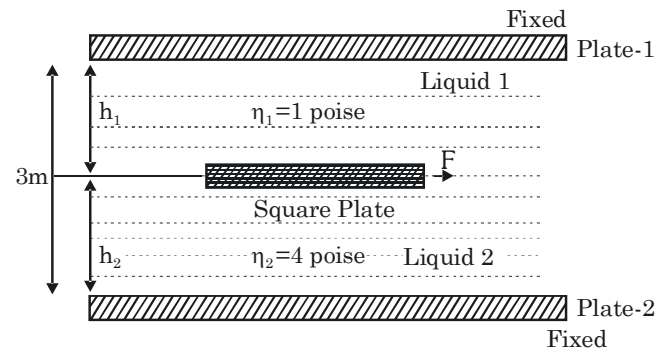
14. A thin square plate of side 2m is moving at the interface of two very viscous liquids of viscosities $\eta_1 = 1$ poise and $\eta_2 = 4$ poise respectively as shown in the figure. Assume a linear velocity distribution in each fluid. The liquids are contained between two fixed plates. $h_1 + h_2 = 3$ m.



A force F is required to move the square plate with uniform velocity 10 m/s horizontally then the value of minimum applied force will be :

- (1) 6N (2) 12 N
(3) 24 N (4) 40 N

14. भुजा 2m वाली एक पतली वर्गाकार प्लेट चित्रानुसार $\eta_1 = 1$ प्वाइज व $\eta_2 = 4$ प्वाइज श्यानता वाले दो बहुत श्यान द्रवों के अंतरापृष्ठ पर गतिशील है। माना प्रत्येक द्रव में रेखिक वेग वितरण विद्यमान है। द्रव दो स्थिर प्लेटों के मध्य भरे हैं। $h_1 + h_2 = 3$ m है।

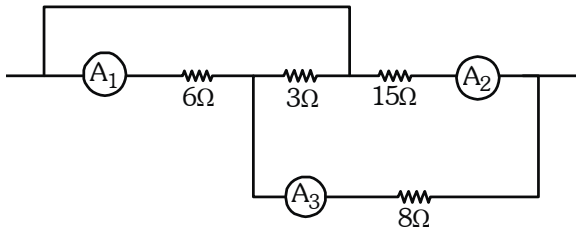


यदि इस वर्गाकार प्लेट को 10 m/s के एकसमान वेग से क्षैतिज रूप से गति कराने के लिये आवश्यक बल F हो तो न्यूनतम आरोपित बल का मान होगा :

- (1) 6N (2) 12 N
(3) 24 N (4) 40 N

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

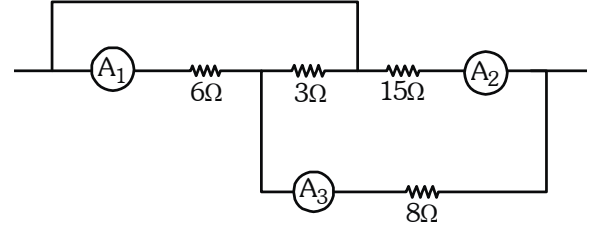
15. A part of circuit is shown in figure. All the ammeters are ideal. If reading of ammeter A_1 is 1.0 A, then :



- (1) reading of A_3 is 2A
 (2) reading of A_3 is 3A
 (3) reading of A_2 is 3A
 (4) reading of A_2 is 1A
16. A paramagnetic sample shows a net magnetization of 8 Am^{-1} when placed in an external magnetic field of 0.6 T at a temperature of 4K. When the same sample is placed in an external magnetic field of 0.2 T at a temperature of 16K, the magnetization will be :

- (1) $\frac{32}{3} \text{ Am}^{-1}$ (2) $\frac{2}{3} \text{ Am}^{-1}$
 (3) 6 Am^{-1} (4) 2.4 Am^{-1}

15. चित्र में परिपथ का एक भाग दर्शाया गया है। सभी अमीटर आदर्श हैं। यदि अमीटर A_1 का पाठ्यांक 1.0 A है तो

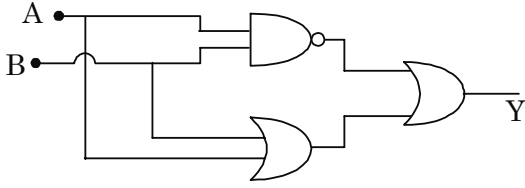


- (1) A_3 का पाठ्यांक 2A है।
 (2) A_3 का पाठ्यांक 3A है।
 (3) A_2 का पाठ्यांक 3A है।
 (4) A_2 का पाठ्यांक 1A है।
16. किसी अनुचुम्बकीय प्रतिदर्श को 4K तापमान पर 0.6 T के बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर यह 8 Am^{-1} का कुल चुम्बकन दर्शाता है। जब इसी प्रतिदर्श को 16K तापमान पर 0.2 T के बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो चुम्बकन होगा :

- (1) $\frac{32}{3} \text{ Am}^{-1}$ (2) $\frac{2}{3} \text{ Am}^{-1}$
 (3) 6 Am^{-1} (4) 2.4 Am^{-1}

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

17. The truth table for the circuit shown in the figure is :



(1)

A	B	Y
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	1

(2)

A	B	Y
1	1	0
0	0	1
1	0	0
0	1	1

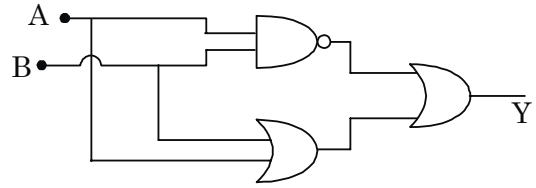
(3)

A	B	Y
1	1	0
0	1	0
1	0	0
0	0	0

(4)

A	B	Y
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	1

17. प्रदर्शित परिपथ की सत्यता सारणी है :-



(1)

A	B	Y
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	1

(2)

A	B	Y
1	1	0
0	0	1
1	0	0
0	1	1

(3)

A	B	Y
1	1	0
0	1	0
1	0	0
0	0	0

(4)

A	B	Y
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	1

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

18. A spring mass system executes damped harmonic oscillations given by the equation

$$y = Ae^{-\frac{bt}{2m}} \sin(\omega't + \phi)$$

where the symbols have their usual meanings.

If a 2 kg mass (m) is attached to a spring of force constant (K) 1250 N/m, the period of the oscillation is $(\pi/12)$ s. The damping constant 'b' has the value.

- (1) 9.8 kg/s (2) 2.8 kg/s
(3) 98 kg/s (4) 28 kg/s

19. The force exerted by a magnetic field on a wire having length L and current I is perpendicular to the wire and given as $|F| = IL|B|$. An experimental plot shows

\vec{F} as function of L. The plot is a straight line with a slope

$$S = (10 \pm 1) \times 10^{-5} \text{ AT.}$$

The current in the wire is (15 ± 1) mA. The percentage error in B is

- (1) $\frac{50}{3}\%$ (2) $\frac{20}{3}\%$
(3) $\frac{40}{3}\%$ (4) 12%

18. एक स्प्रिंग द्रव्यमान निकाय अवमंदित आवर्ती दोलन करता

है जिसकी समीकरण $y = Ae^{-\frac{bt}{2m}} \sin(\omega't + \phi)$ है,

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

यदि एक 2 kg द्रव्यमान (m) को 1250 N/m बल नियतांक (K) वाली स्प्रिंग से जोड़ा जाता है तो दोलन काल $(\pi/12)$ s प्राप्त होता है। अवमंदन नियतांक 'b' का मान है :-

- (1) 9.8 kg/s (2) 2.8 kg/s
(3) 98 kg/s (4) 28 kg/s

19. लम्बाई L व धारा I वाले एक तार पर चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा लगाया गया बल तार के लम्बवत् है तथा इसे $|F| = IL|B|$ द्वारा दिया जाता है। एक प्रायोगिक

आरेख \vec{F} को L के फलन के रूप में दर्शाता है। यह आरेख सरलरेखीय है जिसकी ढाल

$$S = (10 \pm 1) \times 10^{-5} \text{ AT}$$

है। तार में धारा का मान (15 ± 1) mA है। B में प्रतिशत त्रुटि है :-

- (1) $\frac{50}{3}\%$ (2) $\frac{20}{3}\%$
(3) $\frac{40}{3}\%$ (4) 12%

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

20. An N-P-N transistor in a common emitter mode is used as a simple voltage amplifier with a collector current of 4mA. The terminal of a 8V battery is connected to the collector through a load resistance R_L and to the base through a resistance R_B . The collector-emitter voltage $V_{CE} = 4V$, base-emitter voltage $V_{BE} = 0.6 V$ and base current amplification factor $\beta_{d.c.} = 100$. Calculate the values of R_L and R_B .

- (1) $R_L = 1k\Omega$, $R_B = 185 k\Omega$
 (2) $R_L = 2k\Omega$, $R_B = 150 k\Omega$
 (3) $R_L = 1k\Omega$, $R_B = 240 k\Omega$
 (4) $R_L = 3k\Omega$, $R_B = 185 k\Omega$

21. The intensity of a light pulse travelling along a communication channel decreases exponentially with distance x according to the relation $I = I_0 e^{-\alpha x}$, where I_0 is the intensity at $x = 0$ and α is the attenuation constant. The attenuation in dB/km for an optical fibre in which the intensity falls by 50 percent over a distance of 50 km is :

- (1) 0.3010 (2) 0.0602
 (3) 0.1505 (4) 0.1204

20. एक N-P-N ट्रांजिस्टर को उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में एक सरल वोल्टता प्रवर्धक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है, जबकि संग्राहक धारा का मान 4mA है। एक 8V बैटरी के सिरे को लोड प्रतिरोधक R_L द्वारा संग्राहक से तथा प्रतिरोध R_B द्वारा आधार से जोड़ा जाता है। संग्राहक-उत्सर्जक वोल्टता $V_{CE} = 4V$, आधार-उत्सर्जक वोल्टता $V_{BE} = 0.6 V$ तथा आधार धारा प्रवर्धन गुणांक $\beta_{d.c.} = 100$ है। R_L व R_B के मान ज्ञात कीजिये।

- (1) $R_L = 1k\Omega$, $R_B = 185 k\Omega$
 (2) $R_L = 2k\Omega$, $R_B = 150 k\Omega$
 (3) $R_L = 1k\Omega$, $R_B = 240 k\Omega$
 (4) $R_L = 3k\Omega$, $R_B = 185 k\Omega$

21. किसी संचार चैनल के अनुदिश संचरित एक प्रकाश स्पन्द की तीव्रता दूरी x के साथ सम्बन्ध $I = I_0 e^{-\alpha x}$ के अनुसार चरघातांकी रूप से घटती जाती है जहाँ I_0 , $x = 0$ पर तीव्रता है तथा α क्षीणता गुणांक है। एक प्रकाशिक तंतु जिसमें तीव्रता 50 km दूरी पर 50 प्रतिशत गिर जाती है, के लिये dB/km में क्षीणता होगी :

- (1) 0.3010 (2) 0.0602
 (3) 0.1505 (4) 0.1204

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

22. A pipe of length 1.5 m closed at one end is filled with gas and resonates in its fundamental mode with a tuning fork. Another open organ pipe of same dimensions filled with air resonates in its fundamental mode with same tuning fork. If experiment is performed at 30°C (speed of sound in air is 360 m/sec at 30°C), the speed of sound at 0°C in gas is (Neglect end correction) :
- (1) 580 m/sec. (2) 683 m/sec.
(3) 880 m/sec. (4) 743 m/sec.
23. A uniform string suspended vertically. A transverse pulse is created at the top most of the string. Then
- (1) speed of pulse remains constant.
(2) the speed of the pulse decreases with constant rate as pulse moves downward.
(3) the speed of the pulse decreases with increasing rate as pulse moves downward.
(4) the speed of the pulse increases with constant rate as pulse moves downward.
24. Diatomic gas is used in carnot heat engine. If efficiency of given carnot heat engine is 80%, then find the ratio of initial volume to final volume of gas during adiabatic expansion.
- (1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3/2}$ (2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5/2}$ (3) $\left(\frac{1}{5}\right)^{5/2}$ (4) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2/5}$
22. एक सिरे से बंद 1.5 m लम्बाई वाले पाइप को गैस से भरा जाता है तथा यह एक स्वरित्र के साथ इसकी मूलभूत विधा में अनुनाद करता है। वायु से भरा समान विमाओं वाला एक अन्य खुला ऑर्गन पाइप समान स्वरित्र के साथ इसकी मूलभूत विधा में अनुनाद करता है। यदि प्रयोग को 30°C पर किया जाये (30°C पर वायु में ध्वनि की चाल 360 m/sec है) तो गैस में 0°C पर ध्वनि की चाल होगी (अन्त्य संशोधन को नगण्य मानें) :
- (1) 580 m/sec. (2) 683 m/sec.
(3) 880 m/sec. (4) 743 m/sec.
23. एक समरूप रस्सी को ऊर्ध्वाधर लटकाया गया है। रस्सी के उच्चतम बिंदु पर एक अनुप्रस्थ स्पन्द उत्पन्न किया जाता है। तब :
- (1) स्पन्द की चाल नियत बनी रहती है।
(2) स्पन्द के नीचे की ओर गति करने पर स्पन्द की चाल नियत दर से घटती जाती है।
(3) स्पन्द के नीचे की ओर गति करने पर स्पन्द की चाल बढ़ती हुई दर से घटती जाती है।
(4) स्पन्द के नीचे की ओर गति करने पर स्पन्द की चाल नियत दर से बढ़ती जाती है।
24. एक कार्नो ऊष्मा इंजिन में द्विपरमाण्विक गैस प्रयुक्त की जाती है। यदि दिये गये कार्नो ऊष्मा इंजिन की दक्षता 80% हो तो रूद्धोष्म प्रसार के दौरान गैस के प्रारम्भिक व अंतिम आयतन का अनुपात होगा :
- (1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3/2}$ (2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5/2}$ (3) $\left(\frac{1}{5}\right)^{5/2}$ (4) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2/5}$

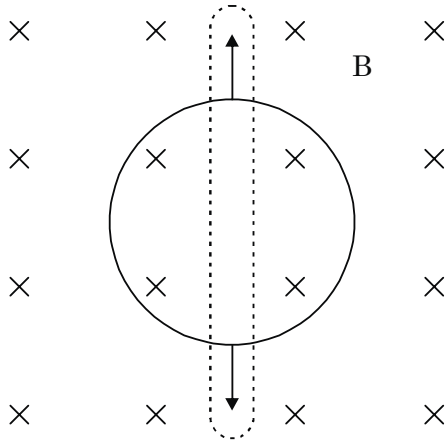
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

25. In a Young's double slit experiment, I_0 is the intensity at the central maximum and β is the fringe width. The intensity at point P distance x from central maxima will be :

(1) $I_0 \cos \frac{\pi x}{\beta}$ (2) $4I_0 \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$

(3) $I_0 \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$ (4) $\frac{I_0}{4} \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$

26. A flexible circular loop 20 cm in diameter lies in a magnetic field of magnitude $B = 1$ Tesla, directed into the plane of page as shown. The loop is pulled at the points indicated by the arrows forming a loop of zero area in 0.314 sec. The average emf induced in the loop is :



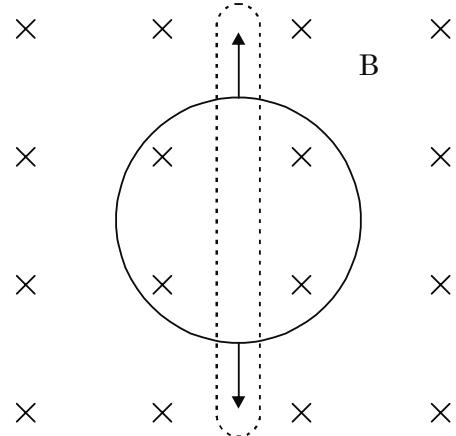
- (1) 0.1 V (2) 0.2 V
(3) 1 V (4) 10 V

25. यंग द्विस्लिट प्रयोग में I_0 केन्द्रीय उच्चिष्ठ पर तीव्रता है तथा β फ्रिन्ज चौड़ाई है। केन्द्रीय उच्चिष्ठ से x दूरी पर बिन्दु P पर तीव्रता होगी :

(1) $I_0 \cos \frac{\pi x}{\beta}$ (2) $4I_0 \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$

(3) $I_0 \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$ (4) $\frac{I_0}{4} \cos^2 \frac{\pi x}{\beta}$

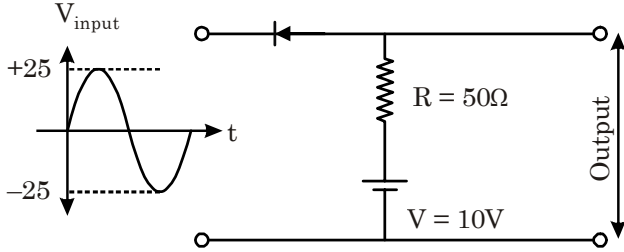
26. एक 20 cm व्यास वाला लचीला वृत्ताकार लूप चित्रानुसार कागज के तल में अंदर की ओर निर्देशित $B = 1$ टेसला परिमाण के चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित है। इस लूप को तीरों द्वारा प्रदर्शित बिन्दुओं पर खींचा जाता है जिससे 0.314 sec में शून्य क्षेत्रफल का एक लूप बनता है। लूप में प्रेरित औसत विद्युत वाहक बल है :



- (1) 0.1 V (2) 0.2 V
(3) 1 V (4) 10 V

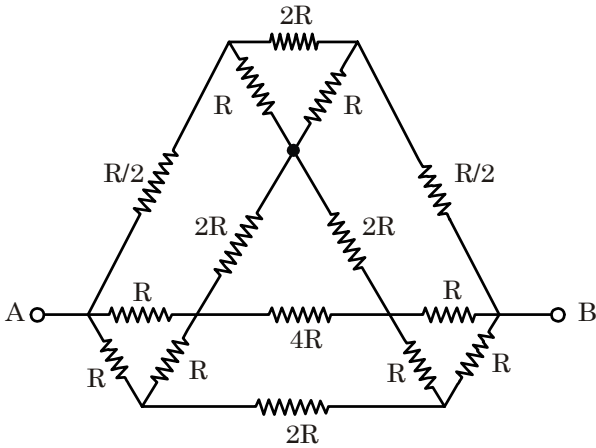
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

27. An ideal diode is connected in a circuit with resistance $R = 50\Omega$ and $V = 10$ volt as shown in figure, maximum and minimum value of output voltage, when no load applied is :



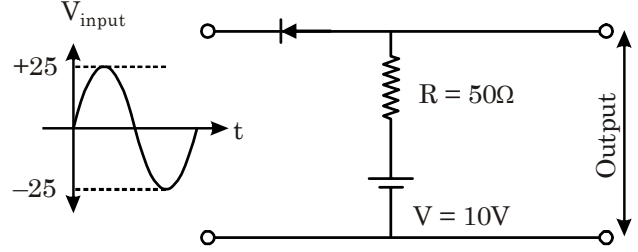
- (1) 10 V, -25V (2) 10 V, -15V
(3) 25 V, -25V (4) 25 V, -15V

28. For the shown circuit, find the effective resistance between the points A and B.



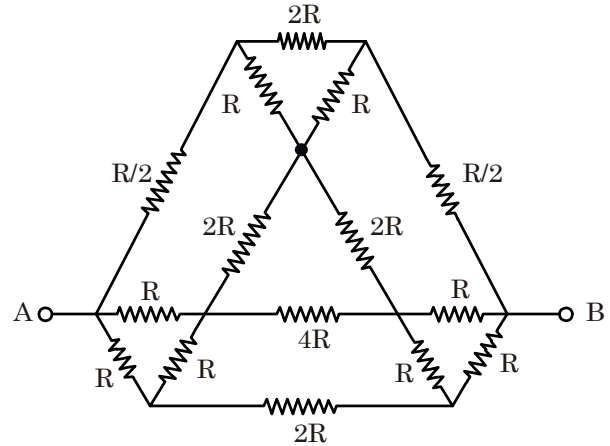
- (1) R (2) 2R (3) 3R (4) 4R

27. एक आदर्श डायोड को प्रतिरोध $R = 50\Omega$ व $V = 10$ वोल्ट के साथ एक परिपथ में जोड़ा जाता है, चित्र देखें। कोई लोड आरोपित नहीं होने पर निर्गत वोल्टता का अधिकतम व न्यूनतम मान होगा :



- (1) 10 V, -25V (2) 10 V, -15V
(3) 25 V, -25V (4) 25 V, -15V

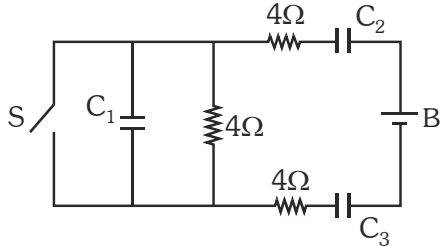
28. प्रदर्शित परिपथ के लिये बिन्दु A व B के मध्य प्रभावी प्रतिरोध है :-



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

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

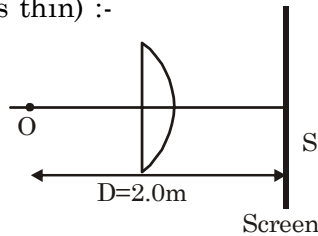
29. In the circuit shown in the diagram the capacitance of the capacitors C_1 , C_2 and C_3 are $4 \mu\text{F}$, $6 \mu\text{F}$ and $12 \mu\text{F}$ respectively and the switch S remains closed for a long time. When the switch S is opened, which of the following statements will be correct about the current flowing through the battery B ?



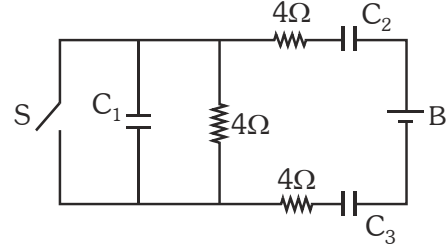
- (1) A finite and constant current will flow
- (2) A finite current will flow initially that will decrease exponentially with time
- (3) No current will flow
- (4) Information is insufficient to predict

30. A plano-convex thin lens is used to obtain the image of a point object O on the screen S as shown in figure. The thickness of the lens in the middle is 0.5 cm and refractive index of the material of the lens is 1.5 . If the separation D between the object and the screen is to be minimum, then the aperture diameter of the lens should be (consider lens as thin) :-

- (1) 10 cm
- (2) 8 cm
- (3) 5 cm
- (4) 2.5 cm



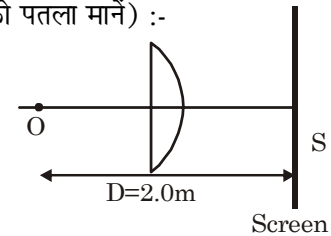
29. प्रदर्शित परिपथ में संधारित्र C_1 , C_2 व C_3 की धारितार्यें क्रमशः $4 \mu\text{F}$, $6 \mu\text{F}$ व $12 \mu\text{F}$ है तथा स्विच S को लम्बे समय के लिये बंद रखा गया है। स्विच S को खोलने पर बैटरी B से प्रवाहित धारा के संदर्भ में सही कथन चुनिये।



- (1) एक परिमित तथा नियत धारा प्रवाहित होगी।
- (2) प्रारम्भ में एक परिमित धारा प्रवाहित होगी जो समय के साथ चरघातांकी रूप से घटेगी।
- (3) कोई धारा प्रवाहित नहीं होगी।
- (4) आँकड़े अपर्याप्त हैं।

30. प्रदर्शित चित्र में पर्दे S पर बिन्दु बिम्ब O का प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिये एक समतलोत्तल पतले लेंस का उपयोग किया जाता है। लेंस की मध्य में मोटाई 0.5 cm है। लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है। यदि बिम्ब व पर्दे के मध्य दूरी D न्यूनतम हो तो लेंस के द्वारक व्यास का मान होना चाहिये (लेंस को पतला मानें) :-

- (1) 10 cm
- (2) 8 cm
- (3) 5 cm
- (4) 2.5 cm



SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART B - CHEMISTRY

- | | |
|---|---|
| <p>31. During adsorption the ΔH is $-ve$ and the magnitude of $-ve$ value</p> <p>(1) goes on increasing
 (2) goes on decreasing
 (3) remains same
 (4) first increase then decreases</p> <p>32. The number of maximum possible different spectral lines obtained in Balmer series, when electron makes transition to ground state from 5th excited state in a sample of hydrogen atoms.</p> <p>(1) 15 (2) 4
 (3) 6 (4) 10</p> <p>33. Statement-1 : The compressibility factor at critical point is same for different gases following vander waal's equation.</p> <p>Statement-2 : The compressibility factor is independent of pressure at critical temperature.</p> <p>(1) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true and statement - 2 is correct explanation for statement - 1.
 (2) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true and statement - 2 is NOT correct explanation for statement - 1.
 (3) Statement - 1 is true, statement - 2 is false.
 (4) Statement - 1 is false, statement - 2 is true.</p> | <p>31. अधिशोषण के दौरान, ΔH ऋणात्मक होता है एवं इस ऋणात्मक मान का परिमाण</p> <p>(1) बढ़ता जाता है
 (2) घटता जाता है
 (3) समान रहता है
 (4) पहले बढ़ता है एवं फिर घटता है</p> <p>32. एक हाइड्रोजन परमाणुओं के एक नमूने में इलेक्ट्रॉन जब 5th उत्तेजित अवस्था से आद्य अवस्था में संक्रमण करता है, तब बामर श्रेणी में प्राप्त अधिकतम संभावित विभिन्न स्पेक्ट्रमी रेखाएं कितनी होंगी ?</p> <p>(1) 15 (2) 4
 (3) 6 (4) 10</p> <p>33. कथन-1 : वाण्डर-वाल गैस समीकरण का अनुसरण करने वाली सभी गैसों के लिए Z (सम्पीड़न गुणांक) का मान क्रांतिक बिन्दु पर समान होता है।</p> <p>कथन-2 : क्रांतिक ताप पर Z का मान दाब पर निर्भर नहीं करता है।</p> <p>(1) कथन - 1 तथा कथन - 2 दोनों सत्य हैं तथा कथन - 2, कथन - 1 का सही स्पष्टीकरण है।
 (2) कथन - 1 तथा कथन - 2 दोनों सत्य हैं तथा कथन - 2, कथन - 1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
 (3) कथन - 1 सत्य है परन्तु कथन - 2 असत्य है।
 (4) कथन - 1 असत्य है परन्तु कथन - 2 सत्य है।</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

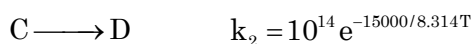
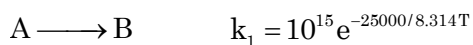
34. pH of a mixture of 1 M HA ($pK_a = 4.2$) and 1 M NaA is 4.5. In 300 ml of buffer volume of HA is **[log 2 = 0.3]**
- (1) 200 ml (2) 150 ml
(3) 100 ml (4) 600 ml
35. Which of the following is a natural polymer ?
- (1) Nylon (2) Teflon
(3) PVC (4) Cellulose
36. Which of the following compounds is not an antacid ?
- (1) Cimetidine
(2) Phenelzine
(3) Ranitidine
(4) Aluminium hydroxide
37. On hydrolysis, which of the following carbohydrate give glucose only ?
- (1) Sucrose (2) Lactose
(3) Maltose (4) Raffinose
38. Which of the following is not present in nucleotide ?
- (1) Deoxyribose (2) Guanine
(3) Glycine (4) Cytosine
39. In the conversion of N_2 into N_2^+ the electron will be lost from which of the following molecular orbital ?
- (1) $\sigma^* 2p_z$ (2) $\sigma 2p_z$
(3) $\pi 2p_x$ (4) $\pi^* 2p_x$
34. यदि 1 M HA ($pK_a = 4.2$) एवं 1 M NaA वाले मिश्रण का pH 4.5 है तब 300 ml बफर में HA का आयतन है-
[log 2 = 0.3]
- (1) 200 ml (2) 150 ml
(3) 100 ml (4) 600 ml
35. निम्न में से कौनसा प्राकृतिक बहुलक है ?
- (1) नायलॉन (2) टेफ्लॉन
(3) PVC (4) सेल्यूलोस
36. निम्नलिखित में से कौन प्रतिअम्ल (antacid) है ?
- (1) सीमेन्टिडीन (Cimetidine)
(2) फेनेलजीन (Phenelzine)
(3) रैनिटिडीन (Ranitidine)
(4) एल्युमिनियम हाइड्रोक्साइड (Aluminium hydroxide)
37. निम्नलिखित में कौन जल अपघटन करने पर केवल ग्लूकोज देता है ?
- (1) सुक्रोस (2) लेक्टोस
(3) माल्टोस (4) रैफिनोस
38. निम्नलिखित में से कौन न्यूक्लियोटाइड में अनुपस्थित है ?
- (1) डी-ऑक्सिराइबोस (2) गुआनिन
(3) ग्लाइसीन (4) साइटोसीन
39. $N_2 \rightarrow N_2^+$ उपरोक्त रूपान्तरण में इलेक्ट्रॉन किस आण्विक कक्षक से निकलता है ?
- (1) $\sigma^* 2p_z$ (2) $\sigma 2p_z$
(3) $\pi 2p_x$ (4) $\pi^* 2p_x$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|---|--|
| <p>40. Which one of the following has a square planar geometry ?</p> <p>(1) $[\text{FeCl}_4]^{2-}$ (2) $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
(3) $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ (4) $[\text{CoCl}_4]^{2-}$</p> <p>41. Which of the following oxide is not reduced by carbon reduction for their commercial extraction?</p> <p>(1) PbO (2) SnO_2
(3) ZnO (4) MgO</p> <p>42. KO_2 (Potassium superoxide) is used in confined space and submarines because it.</p> <p>(1) Eliminates moisture
(2) Absorbs CO_2 & releases O_2
(3) Produces ozone
(4) Only absorbs CO_2</p> <p>43. Calculate the increase in entropy (approximate) of three moles of hydrogen gas as it changes from 300 K at 0.1 atm to 1000 K and 1 atm ($C_p = 7 \text{ cal/degree/mol}$).</p> <p>$[\log 3 = 0.48, \ln x = 2.3 \log x]$</p> <p>(1) 11 cal/degree (2) 5 cal/degree
(3) 6 cal/degree (4) 20 cal/degree</p> <p>44. If the anions (A) form hexagonal closest packing and cations (C) occupy only 2/3 of the octahedral voids in it, then the general formula of the compound would be</p> <p>(1) CA (2) CA_2
(3) C_2A_3 (4) C_3A_2</p> | <p>40. निम्नलिखित में से कौन वर्ग-समतलीय ज्यामिती रखता है?</p> <p>(1) $[\text{FeCl}_4]^{2-}$ (2) $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
(3) $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ (4) $[\text{CoCl}_4]^{2-}$</p> <p>41. निम्नलिखित में से कौनसा ऑक्साइड उसके व्यापारिक निष्कर्षण के लिए कार्बन अपचयन द्वारा अपचयित नहीं होता है?</p> <p>(1) PbO (2) SnO_2
(3) ZnO (4) MgO</p> <p>42. निर्वात (confined space) तथा पनडुब्बियों में KO_2 (पौटेशियम सुपरऑक्साइड) का उपयोग किया जाता है, क्योंकि यह -</p> <p>(1) जलवाष्प को निष्कासित करता है
(2) CO_2 को अवशोषित करता है तथा O_2 को मुक्त करता है
(3) ओजोन को उत्पन्न करता है।
(4) केवल CO_2 को अवशोषित करता है।</p> <p>43. 3 मोल हाइड्रोजन के लिए 300 K ताप एवं 0.1 वायुमण्डलीय दाब से 1000 K तथा 1 वायुमण्डलीय दाब तक के परिवर्तन के लिए एण्ट्रॉपी में होने वाली वृद्धि (लगभग) की गणना कीजिए। ($C_p = 7 \text{ cal/degree/mol}$)</p> <p>$[\log 3 = 0.48, \ln x = 2.3 \log x]$</p> <p>(1) 11 cal/degree (2) 5 cal/degree
(3) 6 cal/degree (4) 20 cal/degree</p> <p>44. यौगिक का सामान्य सूत्र क्या होगा यदि उसमें उपस्थित ऋणायन (A) षट्कोणीय बंद संकुलन संरचना बनाता हो एवं धनायन (C) अष्टफलकीय रिक्तियों के 2/3 भाग में उपस्थित हों-</p> <p>(1) CA (2) CA_2
(3) C_2A_3 (4) C_3A_2</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

45. For the gaseous reactions

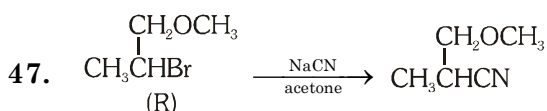


Calculate the approximate value of temperature at which $k_1 = k_2$. [$\ln 10 = 2.3$]

- (1) 522 K (2) 434 K
(3) 320 K (4) 500 K

46. On mixing 10 mL of acetone with 40 mL of chloroform, the total volume of the solution is :

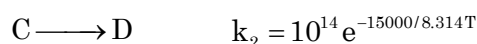
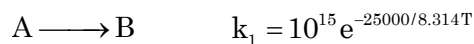
- (1) < 50 mL
(2) > 50 mL
(3) = 50 mL
(4) Cannot be predicted



The correct description of the product in the above reaction is

- (1) R
(2) S
(3) Racemic Mixture
(4) Optically inactive

45. गैसीय अभिक्रियाओं के लिए



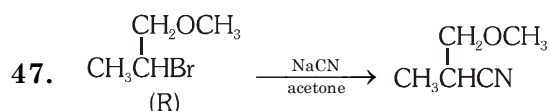
वह ताप (लगभग) क्या होगा जिस पर $k_1 = k_2$ हो ?

[$\ln 10 = 2.3$]

- (1) 522 K
(2) 434 K
(3) 320 K
(4) 500 K

46. 10 mL एसीटोन को 40 mL क्लोरोफॉर्म के साथ मिश्रित किया गया है, तब मिश्रण का कुल आयतन होगा-

- (1) < 50 mL
(2) > 50 mL
(3) = 50 mL
(4) ज्ञात नहीं किया जा सकता



उपरोक्त अभिक्रिया में उत्पाद के लिए उपयुक्त विकल्प है-

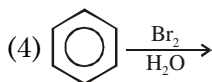
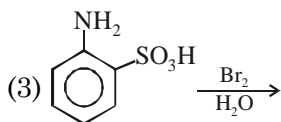
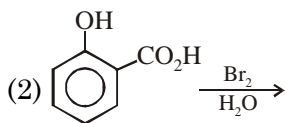
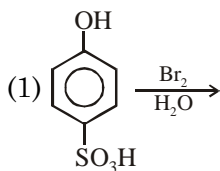
- (1) R
(2) S
(3) रेसीमिक मिश्रण
(4) प्रकाशिक अक्रिय

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

48. Which is true for Column Chromatography?

- (1) Most adsorbed substances are retained near the top.
- (2) Most adsorbed substances are retained near the bottom.
- (3) The components of the mixture to be separated is called stationary phase.
- (4) Chromatography is not a purification method.

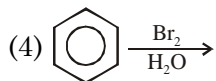
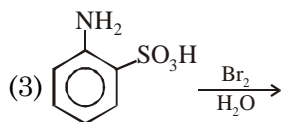
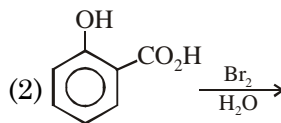
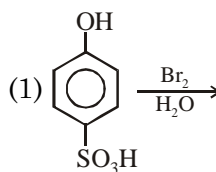
49. Which of the following compound does not give tribromo derivative ?



48. स्तम्भ वर्ण लेखिकी के लिए कौनसा कथन सत्य है?

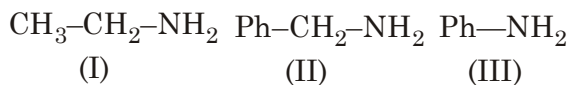
- (1) सबसे अधिक अधिशोषित होने वाले पदार्थ उपरी सतह की ओर होते हैं।
- (2) सबसे अधिक अधिशोषित होने वाले पदार्थ निचली सतह की ओर होते हैं।
- (3) मिश्रण जिसके अंशों को एक दूसरे से पृथक् किया जाता है, वह स्थैतिक प्रावस्था कहलाती है।
- (4) वर्णलेखिकी एक शोधन प्रक्रिया नहीं है।

49. निम्न में से कौनसा यौगिक ट्राईब्रोमोव्युत्पन्न नहीं देती है?



SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

50. Consider the following :



Correct order of their basic strength is :

- (1) III > II > I (2) I > II > III
 (3) I > III > II (4) II > I > III

51. A greenish yellow gas reacts with an alkali metal hydroxide to form a halate which can be preferentially used in fire works and safety matches, the gas and halate respectively are

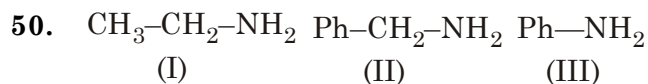
- (1) Br₂, KBrO₃ (2) Cl₂, KClO₃
 (3) I₂, NaIO₃ (4) Cl₂, NaClO₃

52. The correct order of 2nd ionisation potential of carbon, nitrogen, oxygen and fluorine is

- (1) C > N > O > F
 (2) O > N > F > C
 (3) O > F > N > C
 (4) F > O > N > C

53. Potassium permanganate, on heating gives

- (1) K₂MnO₄
 (2) MnO₂
 (3) O₂
 (4) All of these



उपरोक्त की क्षारीय सामर्थ्य सही क्रम है-

- (1) III > II > I
 (2) I > II > III
 (3) I > III > II
 (4) II > I > III

51. एक हरित-पीली गैस क्षारीय-धातु के हाइड्रॉक्साइड से क्रिया करके हैलेट का निर्माण करती है जिसका उपयोग प्राथमिकता से पटाखों एवं माचिस बनाने में किया जा सकता है तब वह गैस एवं हैलेट क्रमशः होंगे-

- (1) Br₂, KBrO₃ (2) Cl₂, KClO₃
 (3) I₂, NaIO₃ (4) Cl₂, NaClO₃

52. कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन तथा फ्लोरीन के लिए द्वितीय आयनन विभव का सही क्रम है-

- (1) C > N > O > F
 (2) O > N > F > C
 (3) O > F > N > C
 (4) F > O > N > C

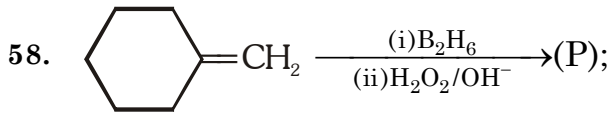
53. पोटैशियम परमैंगनेट को गर्म करने पर प्राप्त होगा -

- (1) K₂MnO₄
 (2) MnO₂
 (3) O₂
 (4) उपरोक्त सभी

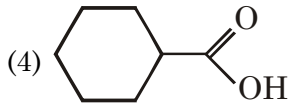
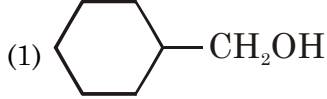
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

54. A water sample has ppm level concentration of following anions $F^- = 10$;
 $SO_4^{2-} = 100$; $NO_3^- = 50$
The anion/anions that make/makes the water sample unsuitable for drinking is/are:
(1) only SO_4^{2-}
(2) only NO_3^-
(3) Both SO_4^{2-} and NO_3^-
(4) only F^-
55. What is the charge on tin if 7.375 g of metallic tin is deposited by passage of 24125 C through a solution containing the ion? [At. wt. of Sn = 118]
(1) +1 (2) +3 (3) +2 (4) +4
56. In 500 ml of 0.2M- NaCl solution, 1500 ml of 0.4 M- $MgCl_2$ solution is mixed. The only incorrect final concentration of ion is (assume volume to be additive) :
(1) $[Na^+] = 0.2 M$ (2) $[Mg^{2+}] = 0.3 M$
(3) $[Cl^-] = 0.65 M$ (4) $[Mg^{2+}] = 7.2 g/L$
57. Which of the following compounds would not give tert-butyl alcohol when treated with excess methylmagnesium bromide followed by acid ?
(1) acetyl chloride (2) acetaldehyde
(3) methyl acetate (4) acetic anhydride
54. पानी के नमूने में F^- की सान्द्रता 10 ppm;
 SO_4^{2-} की सान्द्रता 100 ppm तथा NO_3^- की सान्द्रता 50 ppm है
उपरोक्त में किस आयन की उपस्थिति से पानी पीने योग्य नहीं होगा ?
(1) केवल SO_4^{2-}
(2) केवल NO_3^-
(3) SO_4^{2-} तथा NO_3^- दोनों
(4) केवल F^-
55. टिन आयन युक्त विलयन में 24125 कूलाम आवेश प्रवाहित करने पर 7.42 g ग्राम धात्विक टिन निक्षेपित होता है। विलयन में उपस्थित टिन आयन पर आवेश कितना होगा ? [Sn का परमाणु भार = 118]
(1) +1 (2) +3 (3) +2 (4) +4
56. 500 ml, 0.2M- NaCl विलयन को 1500 ml, 0.4 M- $MgCl_2$ के साथ मिश्रित किया गया है। निम्न में से कौनसी परिणामी आयनिक सान्द्रता गलत है-
(मानें कि आयतन योगात्मक है) :
(1) $[Na^+] = 0.2 M$ (2) $[Mg^{2+}] = 0.3 M$
(3) $[Cl^-] = 0.65 M$ (4) $[Mg^{2+}] = 7.2 g/L$
57. निम्न में से कौनसा यौगिक मेथिल मेग्नीशियम ब्रोमाइड के आधिक्य के साथ क्रिया के बाद अम्ल के साथ क्रिया करने पर t-ब्यूटिल एल्कोहॉल नहीं देगा ?
(1) ऐसीटिल क्लोराइड (2) ऐसीटैल्डिहाइड
(3) मेथिल ऐसीटेट (4) ऐसीटिक एनहाइड्राइड

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



Product (P) in the reaction is:

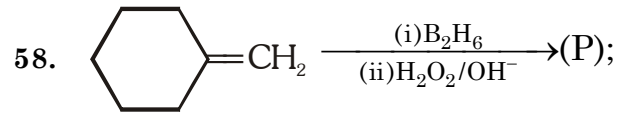


59. Clark's method is used to

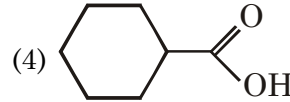
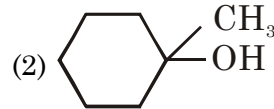
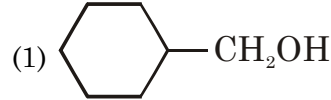
- (1) Remove temporary hardness of water by adding quick lime or slaked lime
- (2) Remove permanent hardness by adding washing soda
- (3) Remove permanent hardness by adding permutit
- (4) Remove temporary hardness by boiling

60. Which salt produces white ppt. with AgNO_3 solution which becomes black on standing?

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| (1) Na_2CO_3 | (2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ |
| (3) KNO_2 | (4) K_2S |



अभिक्रिया में उत्पाद (P) है-



59. क्लार्क विधि का उपयोग होता है-

- (1) बिना बुझाया बुझा हुआ चूना मिलाकर जल की अस्थायी कठोरता दूर करने में
- (2) धावन सोडा मिलाकर स्थायी कठोरता दूर करने में
- (3) परम्यूटिट मिलाकर स्थायी कठोरता दूर करने में
- (4) उबालकर अस्थायी कठोरता दूर करने में

60. निम्न में से कौनसा लवण AgNO_3 के साथ सफेद अवक्षेप बनाता है जो देर तक रखा रहने पर काला हो जाता है-

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| (1) Na_2CO_3 | (2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ |
| (3) K_2SO_3 | (4) K_2S |

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART C - MATHEMATICS

- | | |
|--|---|
| <p>61. If R is a relation on the set N, defined by $\{(x,y); 3x + 3y = 10\}$:
Statement -1 : R is symmetric
Statement -2 : R is reflexive
Statement -3 : R is transitive, then the correct sequence of given statements is-
(1) TFF (2) FTT
(3) TFT (4) TTF
(where T means true and F means false)</p> <p>62. The negation of $\sim s \vee (\sim r \wedge s)$ is equivalent to :
(1) $s \wedge \sim r$ (2) $s \wedge (r \wedge \sim s)$
(3) $s \vee (r \vee \sim s)$ (4) $s \wedge r$</p> <p>63. The variance of first 50 even natural numbers is :
(1) 437 (2) $\frac{437}{4}$
(3) $\frac{833}{4}$ (4) 833</p> <p>64. 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)</p> | <p>61. यदि समुच्चय N में एक संबंध R, $\{(x,y); 3x + 3y = 10\}$ द्वारा परिभाषित है
कथन -1 : R सममित है।
कथन -2 : R स्वतुल्य है।
कथन -3 : R संक्रामक है, तो दिये गये कथनों का सही अनुक्रम होगा -
(1) TFF (2) FTT
(3) TFT (4) TTF
(जहाँ T का अर्थ सत्य तथा F का अर्थ असत्य है)</p> <p>62. $\sim s \vee (\sim r \wedge s)$ का निषेध किस के समतुल्य है :
(1) $s \wedge \sim r$ (2) $s \wedge (r \wedge \sim s)$
(3) $s \vee (r \vee \sim s)$ (4) $s \wedge r$</p> <p>63. प्रथम 50 सम प्राकृत संख्याओं का प्रसरण होगा :
(1) 437 (2) $\frac{437}{4}$
(3) $\frac{833}{4}$ (4) 833</p> <p>64. 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 है तथा $\vec{p} \cdot \vec{q} = 20$ हो, तो क्रमित युग्म (a, b) होगा-
(1) (1, 3) या (13, 9) (2) (9, 7)
(3) (5, 5) या (7, 3) (4) (7, 3)</p> |
|--|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

65. If θ is the angle between the line

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

$2x + y - 3z + 4 = 0$, then $64 \operatorname{cosec}^2 \theta$ is equal to

- (1) 1264 (2) 1624
(3) 1628 (4) 1648

66. The solution of the differential equation

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

(where 'c' constant of integration)

(1) $\log xy + x + y = c$

(2) $\log\left(\frac{x}{y}\right) + x - y = c$

(3) $\log xy + x - y = c$

(4) None of these

67. The value of 'a' ($a > 0$) for which the area

bounded by the curves $y = \frac{x}{6} + \frac{1}{x^2}$, $y = 0$, $x = a$ and $x = 2a$ has the least value, is

- (1) 1 (2) $\sqrt{2}$
(3) $2^{1/3}$ (4) None of these

68. Let $u = \int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x^2+1} dx$ and $v = \int_0^{\pi/2} \ln(\sin 2x) dx$

then

- (1) $u = 4v$ (2) $4u + v = 0$
(3) $u + 4v = 0$ (4) None of these

65. यदि रेखा $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{4}$ तथा समतल

$2x + y - 3z + 4 = 0$ के मध्य कोण θ हो, तो $64 \operatorname{cosec}^2 \theta$ का मान होगा

- (1) 1264 (2) 1624
(3) 1628 (4) 1648

66. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(1+x)y}{(y-1)x} \text{ का हल होगा}$$

(जहाँ 'c' समाकलन अचर है)

(1) $\log xy + x + y = c$

(2) $\log\left(\frac{x}{y}\right) + x - y = c$

(3) $\log xy + x - y = c$

(4) इनमें से कोई नहीं

67. 'a' ($a > 0$) का मान, जिसके लिये वक्रों

$y = \frac{x}{6} + \frac{1}{x^2}$, $y = 0$, $x = a$ तथा $x = 2a$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल का मान न्यूनतम हो, होगा

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

68. माना $u = \int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x^2+1} dx$ तथा $v = \int_0^{\pi/2} \ln(\sin 2x) dx$

हो, तो

- (1) $u = 4v$ (2) $4u + v = 0$
(3) $u + 4v = 0$ (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

69. A curve is represented by the equations, $x = \sec^2 t$ and $y = \cot t$ where t is a parameter. If the tangent at the point P on the curve where $t = \pi/4$ meets the curve again at the point Q then x coordinate of Q is equal to:
 (1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 5
70. If $f(x) = \int_x^{x^2} (t-1)dt$, $1 \leq x \leq 3$, then global maximum value of $f(x)$ is :
 (1) 11 (2) 30
 (3) 14 (4) None of these
71. If $y = x^2 + \frac{1}{x^2 + \frac{1}{x^2 + \frac{1}{x^2 + \dots \infty}}}$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to
 (1) $\frac{2xy}{2y - x^2}$ (2) $\frac{xy}{y + x^2}$
 (3) $\frac{xy}{y - x^2}$ (4) $\frac{2xy}{2y + x^2}$
72. Let f be a differentiable function satisfying the relation $f(xy) = xf(y) + yf(x) - 2xy$ (where $x, y > 0$) and $f'(1) = 3$, then
 (1) $f(x) = x \ln x + 3x - \frac{x^2}{2}$
 (2) $f(x) = x \ln x$
 (3) $x = e^{-3}$ is the abscissa of the point of inflection of $f(x)$
 (4) The equation $f(x) = k$ has two solutions if $k \in (-e^{-3}, 0)$
69. समीकरणों $x = \sec^2 t$ तथा $y = \cot t$ द्वारा एक वक्र को व्यक्त किया जाता है जहाँ t एक प्राचल है। यदि वक्र (जहाँ $t = \pi/4$) पर स्थित बिन्दु P पर खींची गई स्पर्श रेखा, वक्र को पुनः बिन्दु Q पर मिलती है, तो Q का x निर्देशांक होगा
 (1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 5
70. यदि $f(x) = \int_x^{x^2} (t-1)dt$, $1 \leq x \leq 3$ हो, तो $f(x)$ का सार्वत्रिक अधिकतम मान होगा :
 (1) 11 (2) 30
 (3) 14 (4) इनमें से कोई नहीं
71. यदि $y = x^2 + \frac{1}{x^2 + \frac{1}{x^2 + \frac{1}{x^2 + \dots \infty}}}$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ होगा
 (1) $\frac{2xy}{2y - x^2}$ (2) $\frac{xy}{y + x^2}$
 (3) $\frac{xy}{y - x^2}$ (4) $\frac{2xy}{2y + x^2}$
72. माना एक अवकलनीय फलन f है जो संबंध $f(xy) = xf(y) + yf(x) - 2xy$ (जहाँ $x, y > 0$) को संतुष्ट करता है तथा $f'(1) = 3$ हो, तो
 (1) $f(x) = x \ln x + 3x - \frac{x^2}{2}$
 (2) $f(x) = x \ln x$
 (3) $f(x)$ के नति परिवर्तन के बिन्दु का भुज $x = e^{-3}$ होगा
 (4) समीकरण $f(x) = k$ के दो हल होंगे यदि $k \in (-e^{-3}, 0)$ है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

73. Let $f(x)$ be a polynomial of degree 3 such that $f(3)=1$, $f'(3) = -1$, $f''(3) = 0$ and $f'''(3)=12$. Then the value of $f'(1)$ is:
 (1) 12 (2) 23
 (3) -13 (4) None of these
74. The coefficient of t^{50} in $(1+t^2)^{25} (1+t^{25}) (1+t^{40}) (1+t^{45}) (1+t^{47})$ is :
 (1) $1 + {}^{25}C_5$ (2) $1 + {}^{25}C_5 + {}^{25}C_7$
 (3) $1 + {}^{25}C_7$ (4) None of these
75. If the system of equation

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \\ 11 & -7 & p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ q \end{pmatrix} \text{ has infinitely many}$$

solutions, then :

- (1) $p + q = 2$ (2) $p + q = 10$
 (3) $p - q = 2$ (4) none of these
76. If a, b, c are distinct & rational numbers then

$$\begin{vmatrix} (a^2 + b^2 + c^2) & ab + bc + ca & ab + bc + ac \\ ab + bc + ca & (a^2 + b^2 + c^2) & (bc + ca + ab) \\ ab + bc + ca & (ab + bc + ca) & (a^2 + b^2 + c^2) \end{vmatrix}$$

is always

- (1) zero
 (2) Rational & Positive
 (3) Rational & Negative
 (4) Irrational and Positive

73. माना $f(x)$, तीन घात का एक बहुपद इस प्रकार है कि $f(3)=1$, $f'(3) = -1$, $f''(3) = 0$ तथा $f'''(3)=12$ है। तब $f'(1)$ होगा
 (1) 12 (2) 23
 (3) -13 (4) इनमें से कोई नहीं
74. $(1+t^2)^{25} (1+t^{25}) (1+t^{40}) (1+t^{45}) (1+t^{47})$ में t^{50} का गुणांक होगा
 (1) $1 + {}^{25}C_5$ (2) $1 + {}^{25}C_5 + {}^{25}C_7$
 (3) $1 + {}^{25}C_7$ (4) इनमें से कोई नहीं
75. यदि समीकरण निकाय

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \\ 11 & -7 & p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ q \end{pmatrix} \text{ के अनंत हल हो, तो :}$$

- (1) $p + q = 2$ (2) $p + q = 10$
 (3) $p - q = 2$ (4) इनमें से कोई नहीं
76. यदि a, b, c विभिन्न तथा परिमेय संख्यायें हो, तो

$$\begin{vmatrix} (a^2 + b^2 + c^2) & ab + bc + ca & ab + bc + ac \\ ab + bc + ca & (a^2 + b^2 + c^2) & (bc + ca + ab) \\ ab + bc + ca & (ab + bc + ca) & (a^2 + b^2 + c^2) \end{vmatrix}$$

सदैव होगा

- (1) शून्य
 (2) परिमेय तथा धनात्मक
 (3) परिमेय तथा ऋणात्मक
 (4) अपरिमेय तथा धनात्मक

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

77. Two coins A & B are kept in an urn. When coin A is flipped the probability of getting head is $1/4$ while for B is $3/4$. One coin is randomly chosen from this bag, tossed twice and it falls head on both occasions. The probability that it is coin A is :

- (1) $\frac{9}{10}$ (2) $\frac{1}{4}$
(3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{1}{10}$

78. Let $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$ be a set containing n elements. Two subsets P & Q of it is formed independently. The number of ways in which subsets can be formed such that $(P-Q)$ contains exactly 2 elements, is

- (1) ${}^n C_2 2^{n-2}$ (2) ${}^n C_2 3^{n-2}$
(3) ${}^n C_2 2^n$ (4) None of these

79. Let α and β are roots of $5x^2 - 3x - 1 = 0$, then

$$\left[(\alpha + \beta)x - \left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{2} \right) x^2 + \left(\frac{\alpha^3 + \beta^3}{3} \right) x^3 - \dots \right]$$

is :

- (1) $x^2 + 3x - 5$ (2) $x^2 - 3x - 5$
(3) $-x^2 + 3x + 5$ (4) none of these

77. पात्र में दो सिक्के A तथा B रखे जाते हैं। जब सिक्के A को उछाला जाता है, तो उसके चित आने की प्रायिकता $1/4$ जबकि B की $3/4$ है। इस पात्र में से यादृच्छया एक सिक्का निकालकर दो बार उछाला जाता है तथा दोनों बार चित आता है। इसके सिक्के A होने की प्रायिकता होगी :

- (1) $\frac{9}{10}$ (2) $\frac{1}{4}$
(3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{1}{10}$

78. माना $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$ एक समुच्चय है जिसमें n अवयव विद्यमान हैं। दो उपसमुच्चय P तथा Q स्वतंत्र रूप से हैं। उन तरीकों की संख्या, जिसमें उपसमुच्चयों को इस प्रकार निर्मित किया जा सकता है कि $(P-Q)$ में ठीक 2 अवयव विद्यमान हो, होगी

- (1) ${}^n C_2 2^{n-2}$ (2) ${}^n C_2 3^{n-2}$
(3) ${}^n C_2 2^n$ (4) इनमें से कोई नहीं

79. माना $5x^2 - 3x - 1 = 0$ के मूल α तथा β हो, तो

$$\left[(\alpha + \beta)x - \left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{2} \right) x^2 + \left(\frac{\alpha^3 + \beta^3}{3} \right) x^3 - \dots \right]$$

होगा :

- (1) $x^2 + 3x - 5$ (2) $x^2 - 3x - 5$
(3) $-x^2 + 3x + 5$ (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

80. Consider two positive numbers a and b . If arithmetic mean of a and b exceeds their geometric mean by $\frac{3}{2}$ and geometric mean of a and b exceeds their harmonic mean by $\frac{6}{5}$, then the absolute value of $(a^2 - b^2)$ is equal to :
- (1) 153 (2) 135 (3) 154 (4) 136
81. If $A = \left\{ z : \left| \frac{z-2}{z+2} \right| = 3, z \in \mathbb{C} \right\}$ and $z_1, z_2, z_3, z_4 \in A$ are 4 complex numbers representing points P, Q, R, S respectively on the complex plane such that $z_1 - z_2 = z_4 - z_3$, then maximum value of area of quadrilateral PQRS is :
- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{9}{2}$
 (3) 9 (4) 16
82. The number of possible tangents which can be drawn to the curve $4x^2 - 9y^2 = 36$, which are perpendicular to the straight line $5x + 2y - 10 = 0$ is
- (1) zero (2) 1
 (3) 2 (4) 4
80. माना दो धनात्मक संख्यायें a तथा b है। यदि a तथा b का समान्तर माध्य, इनके गुणोत्तर माध्य से $\frac{3}{2}$ अधिक है तथा a तथा b का गुणोत्तर माध्य, इनके माध्य से $\frac{6}{5}$ अधिक हो, तो $(a^2 - b^2)$ का निरपेक्ष मान होगा
- (1) 153 (2) 135
 (3) 154 (4) 136
81. यदि $A = \left\{ z : \left| \frac{z-2}{z+2} \right| = 3, z \in \mathbb{C} \right\}$ तथा $z_1, z_2, z_3, z_4 \in A$, 4 सम्मिश्र संख्याये, सम्मिश्र समतल में क्रमशः बिन्दु P, Q, R, S को इस प्रकार व्यक्त करती है कि $z_1 - z_2 = z_4 - z_3$ हो, तो चतुर्भुज PQRS के क्षेत्रफल का अधिकतम मान होगा
- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{9}{2}$
 (3) 9 (4) 16
82. संभव स्पर्श रेखाओं की संख्या, जो वक्र $4x^2 - 9y^2 = 36$ पर खींची जा सकती है जो सरल रेखा $5x + 2y - 10 = 0$ के लम्बवत् है, होगी
- (1) शून्य (2) 1
 (3) 2 (4) 4

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

83. The locus of feet of perpendicular from either foci of the ellipse $(x - y + 1)^2 + (2x + 2y - 6)^2 = 20$ on any tangent will be :
- (1) $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 5 = 0$
 (2) $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 5 = 0$
 (3) $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0$
 (4) $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 5 = 0$
84. The locus of the middle points of the chords of the parabola $y^2 = 4ax$, which passes through the origin is:
- (1) $y^2 = ax$ (2) $y^2 = 2ax$
 (3) $y^2 = 4ax$ (4) $x^2 = 4ay$
85. Let A(2, 3), B(4, 5) be two points and let C = (x, y) be a point such that $(x - 2)(x - 4) + (y - 3)(y - 5) = 0$. If area of $\Delta ABC = \sqrt{2}$ sq. unit, then maximum number of positions of C in the xy plane is :
- (1) 1 (2) 2
 (3) 3 (4) 4
86. If the lines $x + 2ay + a = 0$, $x + 3by + b = 0$ and $x + 4cy + c = 0$ are concurrent, then a, b and c are in
- (1) A.P. (2) G.P.
 (3) H.P. (4) None of these
83. दीर्घवृत्त $(x - y + 1)^2 + (2x + 2y - 6)^2 = 20$ की किसी स्पर्श रेखा पर इसकी नाभियों से खींचे गये लम्ब पाद का बिन्दुपथ होगा :
- (1) $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 5 = 0$
 (2) $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 5 = 0$
 (3) $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0$
 (4) $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 5 = 0$
84. परवलय $y^2 = 4ax$ की जीवाओं के मध्य बिन्दुओं का बिन्दुपथ, जो मूलबिन्दु से गुजरता है, होगा
- (1) $y^2 = ax$ (2) $y^2 = 2ax$
 (3) $y^2 = 4ax$ (4) $x^2 = 4ay$
85. माना A(2, 3), B(4, 5) दो बिन्दु हैं तथा माना C = (x, y) एक बिन्दु इस प्रकार है कि $(x - 2)(x - 4) + (y - 3)(y - 5) = 0$ है। यदि त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल $\sqrt{2}$ वर्ग इकाई है, तो xy समतल में C की स्थितियों की अधिकतम संख्या होगी :
- (1) 1 (2) 2
 (3) 3 (4) 4
86. यदि रेखायें $x + 2ay + a = 0$, $x + 3by + b = 0$ तथा $x + 4cy + c = 0$ संगामी हो, तो a, b तथा c निम्न श्रेणी में होंगे
- (1) समान्तर श्रेणी (2) गुणोत्तर श्रेणी
 (3) हरात्मक श्रेणी (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

87. If $\cot^{-1} \frac{n}{\pi} > \frac{\pi}{6}$, $n \in \mathbb{N}$, then the maximum value of n is

- (1) 6 (2) 7
 (3) 5 (4) None of these

88. If $\sin\theta + \sqrt{3} \cos\theta = 6x - x^2 - 11$, $x \in \mathbb{R}$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$, then the equation has solution for

- (1) one value of x
 (2) two value of x
 (3) infinite value of x
 (4) no value of x

89. If α, β, γ be the angles made by a line with x, y and z axes respectively so that

$$2 \left(\frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \beta}{1 + \tan^2 \beta} + \frac{\tan^2 \gamma}{1 + \tan^2 \gamma} \right) = 3 \sec^2 \frac{\theta}{2},$$

then $\theta =$

- (1) $\frac{\pi}{12}$ (2) $\frac{\pi}{10}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{3}$

90. If $y = 2x + \cot^{-1} x + \log(\sqrt{1+x^2} - x)$, then y

- (1) decrease on $(-\infty, \infty)$
 (2) decreases on $[0, \infty)$
 (3) Decreases on $[0, \infty)$ and increase on $(-\infty, 0]$
 (4) increases on $(-\infty, \infty)$

87. यदि $\cot^{-1} \frac{n}{\pi} > \frac{\pi}{6}$, $n \in \mathbb{N}$ हो, तो n का अधिकतम मान होगा

- (1) 6 (2) 7
 (3) 5 (4) इनमें से कोई नहीं

88. यदि $\sin\theta + \sqrt{3} \cos\theta = 6x - x^2 - 11$, $x \in \mathbb{R}$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$ हो, तो समीकरण के हल के लिये

- (1) x का एक मान होगा
 (2) x के दो मान होंगे
 (3) x के अनंत मान होंगे
 (4) x का कोई मान नहीं होगा

89. यदि x, y तथा z अक्षों के साथ एक रेखा द्वारा बनाये गये कोण क्रमशः α, β, γ इस प्रकार है कि

$$2 \left(\frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \beta}{1 + \tan^2 \beta} + \frac{\tan^2 \gamma}{1 + \tan^2 \gamma} \right) = 3 \sec^2 \frac{\theta}{2},$$

हो, तो θ का मान होगा

- (1) $\frac{\pi}{12}$ (2) $\frac{\pi}{10}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{3}$

90. यदि $y = 2x + \cot^{-1} x + \log(\sqrt{1+x^2} - x)$ हो, तो y होगा

- (1) अन्तराल $(-\infty, \infty)$ में ह्रासमान होगा।
 (2) अन्तराल $[0, \infty)$ में ह्रासमान होगा।
 (3) अन्तराल $[0, \infty)$ में ह्रासमान तथा अन्तराल $(-\infty, 0]$ में वर्धमान होगा।
 (4) अन्तराल $(-\infty, \infty)$ में वर्धमान होगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

कच्चे कार्य के लिए स्थान