

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

JEE (Main) : LEADER COURSE

PHASE – ELC, ELD, ELP

SCORE – I

DATE : 16 - 03 - 2015

MAJOR TEST

Test Pattern : JEE (Main)

IMPORTANT INSTRUCTIONS

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

1. Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with **Blue/Black Ball Point Pen**. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are **three** parts in the question paper A,B,C consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30** questions in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for **correct** response.
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated incorrect response of each question. **No deduction** from the total score will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited**.
8. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, 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(Main) 2015

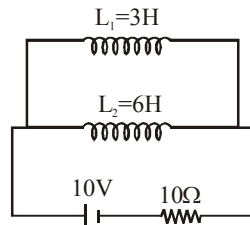
HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART A - PHYSICS

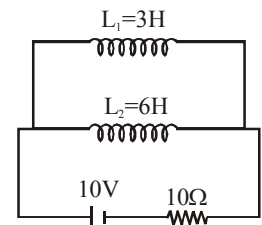
- The mean radius of the earth's orbit round the sun is 1.5×10^{11} . The mean radius of the orbit of mercury round the sun is 6×10^{10} m. The mercury will rotate around the sun in :-
 (1) A year (2) Nearly 4 years
 (3) Nearly $\frac{1}{4}$ (4) 2.5 years
- A clock S is based on oscillation of a spring and a clock P is based on pendulum motion. Both clocks run at the same rate on earth. On a planet having the same density as earth but twice the radius :-
 (1) S will run faster than P
 (2) P will run faster than S
 (3) They will both run at the same rate as on the earth
 (4) None of these
- Two inductor coils of self inductance 3H and 6H respectively are connected with a resistance 10Ω and a battery 10 V as shown in figure. The ratio of total energy stored at steady state in the inductors to that of heat developed in resistance in 10 seconds at the steady state is (neglect mutual inductance between L_1 and L_2) :-

- (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{1}{100}$
 (3) $\frac{1}{1000}$ (4) 1



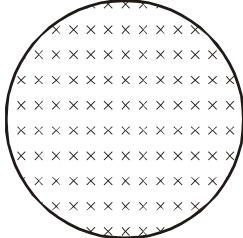
- पृथ्वी की सूर्य के चारों ओर परिक्रमण कक्ष की माध्य त्रिज्या 1.5×10^{11} मीटर है। बुध की सूर्य के चारों ओर परिक्रमण कक्ष की माध्य त्रिज्या 6×10^{10} मीटर है। बुध सूर्य का चक्कर लगायेगा :-
 (1) एक वर्ष में (2) लगभग चार वर्ष में
 (3) लगभग $\frac{1}{4}$ वर्ष में (4) 2.5 वर्ष में
- स्प्रिंग दोलन पर आधारित एक घड़ी S है तथा लोलक गति पर आधारित एक घड़ी P है। दोनों घड़ियाँ पृथ्वी पर समान रफ्तार से चलती हैं। पृथ्वी के समान घनत्व परन्तु दोगुनी त्रिज्या वाले एक ग्रह पर :-
 (1) S से P तेज चलेगी
 (2) P से S तेज चलेगी
 (3) दोनों उसी रफ्तार से चलेंगी जैसे पृथ्वी पर
 (4) उपरोक्त में से कोई नहीं
- चित्र में दिखाये अनुसार क्रमशः 3 हेनरी व 6 हेनरी स्व-प्रेरकत्व की दो प्रेरक कुण्डली 10Ω के प्रतिरोध एवं 10V की बैटरी से जुड़ी है। स्थायी अवस्था पर 10 sec में प्रेरक कुण्डलियों में संचित कुल ऊर्जा तथा प्रतिरोध में उत्पन्न ऊष्मा का अनुपात होगा (L_1 व L_2 के मध्य अन्योन्य प्रेरणा को नगण्य मानते हुए):-

- (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{1}{100}$
 (3) $\frac{1}{1000}$ (4) 1



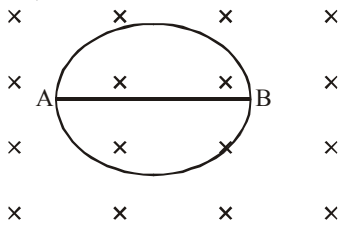
SPACE FOR ROUGH WORK

4. A non conducting ring of radius R and mass m having charge q uniformly distributed over its circumference is placed on a rough horizontal surface. A vertical time varying uniform magnetic field $B = 4t^2$ is switched on at time $t=0$. The coefficient of friction between the ring and the table, if the ring starts rotating at $t = 2$ sec, is :-



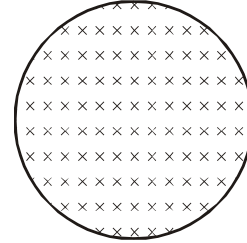
- (1) $\frac{4qmR}{g}$ (2) $\frac{2qmR}{g}$ (3) $\frac{8qR}{mg}$ (4) $\frac{qR}{2mg}$

5. The radius of the circular conducting loop shown in figure is R . Magnetic field is decreasing at a constant rate α . Resistance per unit length of the loop is ρ . Then current in wire AB is (AB is one of the diameters) :-



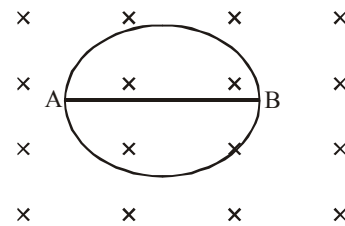
- (1) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from A to B (2) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from B to A
(3) $\frac{2R\alpha}{\rho}$ from A to B (4) Zero

4. एक R त्रिज्या तथा m द्रव्यमान की अचालक वलय जिस पर q आवेश एक समान रूप से वितरित है को खुदहरी क्षैतिज सतह पर रखा जाता है। एक उर्ध्वाधर समय के साथ परिवर्तित चुम्बकीय क्षेत्र $B = 4t^2$, $t = 0$ पर लगाया जाता है। सतह तथा वलय के बीच घर्षण गुणांक होगा। यदि $t = 2$ सैकण्ड पर वलय घूमना प्रारम्भ कर दें :-



- (1) $\frac{4qmR}{g}$ (2) $\frac{2qmR}{g}$ (3) $\frac{8qR}{mg}$ (4) $\frac{qR}{2mg}$

5. चित्र में R त्रिज्या का वृत्ताकार चालक वलय प्रदर्शित है। चुम्बकीय क्षेत्र नियत दर α से घट रहा है। लूप की एंकाक लम्बाई का प्रतिरोध ρ है तो AB (AB तार का व्यास है) तार में धारा होगी :-

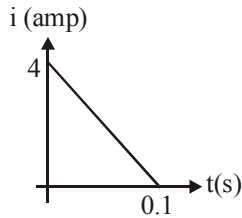


- (1) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ A से B (2) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ B से A
(3) $\frac{2R\alpha}{\rho}$ A से B (4) शून्य

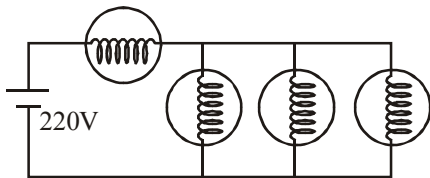
प्रत्येक प्रश्न को अर्जुन बनकर करो।

SPACE FOR ROUGH WORK

6. Some magnetic flux is changed in a coil of resistance 10 ohm. As a result an induced current is developed in it, which varies with time as shown in figure. The magnitude of change in flux through the coil in Webers is (Neglect self inductance of the coil):-

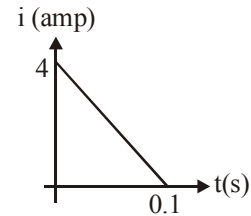


- (1) 2 (2) 4
(3) 6 (4) 8
7. A bar magnet is released from rest coaxially along the axis of a very long, vertical copper tube. After some time the magnet :-
(1) Will move with an acceleration g
(2) Will move with almost constant speed
(3) Will stop in the tube
(4) Will oscillate
8. Four identical bulbs each rated 100 watt, 220 volts are connected across a battery as shown. The total electric power consumed by the bulbs is :-

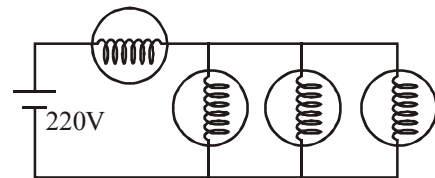


- (1) 75 watt (2) 400 watt
(3) 300 watt (4) 400/3 watt

6. 10 ohm प्रतिरोध की एक कुण्डली से कुछ चुम्बकीय फ्लक्स परिवर्तित होता है। जिसके परिणामस्वरूप इसमें विद्युत धारा प्रेरित होती है जो समय के साथ चित्रानुसार परिवर्तित होती है तो कुण्डली से फ्लक्स में परिवर्तन का परिमाण वेबर में होगा (कुण्डली के स्वप्रेरकत्व को नगण्य मानें):-



- (1) 2 (2) 4
(3) 6 (4) 8
7. तांबे की एक बहुत लम्बी नली की अक्ष के अनुदिश समाक्षीय एक छड़ चुम्बक को गिराया जाता है। कुछ समय पश्चात् चुम्बक :-
(1) g त्वरण के साथ गति करेगा।
(2) लगभग नियत चाल से गति करेगा।
(3) नली में रुक जायेगा।
(4) दोलन करेगा।
8. 100 वाट तथा 220 वोल्ट के चार समरूप बल्बों को दर्शाये अनुसार एक बैटरी के साथ जोड़ते हैं। बल्बों द्वारा उपभोग में ली गई कुल शक्ति है :-



- (1) 75 watt (2) 400 watt
(3) 300 watt (4) 400/3 watt

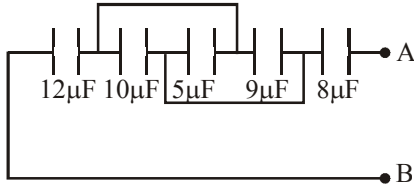
SPACE FOR ROUGH WORK

9. A 50 W bulb is in series with a room heater and the combination is connected across the mains. To get max. heater output the 50 W bulb should be replaced by :-
 (1) 25 W (2) 10 W
 (3) 100W (4) 200W
10. 12 cells each having the same emf are connected in series and are kept in a closed box. Some of the cells are wrongly connected. This battery is connected in series with an ammeter and two cells identical with each other and also identical with the previous cells. The current is 3 A when the external cells aid this battery and is 2A when the cells oppose the battery. How many cells in the battery are wrongly connected :-
 (1) one (2) two
 (3) three (4) none
11. A potentiometer wire of length 100 cm has a resistance of 10 ohm. It is connected in series with a resistance and an accumulator of emf 2V and of negligible internal resistance. A source of emf 10 mV is balanced against a length of 40 cm of the potentiometer wire. What is the value of external resistance :-
 (1) 890 Ω (2) 600 Ω
 (3) 640 Ω (4) 790 Ω
9. एक 50 W का बल्ब एक कमरे के हीटर के साथ श्रेणीक्रम में है तथा यह संयोजन स्रोत से जुड़ा है। हीटर से महत्तम निर्गमन के लिए 50W के बल्ब को निम्न बल्ब से बदलना चाहिए :-
 (1) 25 W (2) 10 W
 (3) 100W (4) 200W
10. समान वि.वा.बल के 12 सेलों को श्रेणीक्रम में जोड़कर एक बन्द बक्से में रखा जाता है। कुछ सेल गलत जुड़ गये हैं। इस बैटरी के साथ दो समरूप सेलों (जो पहले वाले सेलों के सामन है) व एक अमीटर को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। जब ये सेल बैटरी को सहयोग करते हैं, तो परिपथ में धारा 3A है तथा जब ये विरोध करते हैं तो धारा 2A है। बैटरी में जुड़े गलत सेल है :-
 (1) एक (2) दो
 (3) तीन (4) कोई नहीं
11. एक 100 cm लम्बे विभवमापी तार का प्रतिरोध 10 ओम है। यह नगण्य आन्तरिक प्रतिरोध व वि.वा.बल 2V की एक बैटरी तथा एक प्रतिरोध के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। 10 mV वि.वा.बल का एक स्रोत विभवमापी तार की 40 cm लम्बाई पर सन्तुलित है। बाह्य प्रतिरोध का मान है :-
 (1) 890 Ω (2) 600 Ω
 (3) 640 Ω (4) 790 Ω

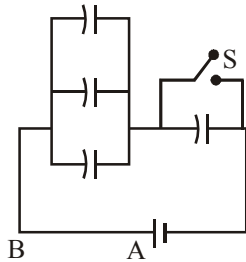
कोई भी प्रश्न Key Filling से गलत नहीं होना चाहिए।

SPACE FOR ROUGH WORK

12. Five capacitors together with their capacitances are shown in the adjoining figure. The potential difference between the points A and B is 60 volt. The equivalent capacitance between the point A and B and charge on capacitor $5\mu\text{F}$ will be respectively :-

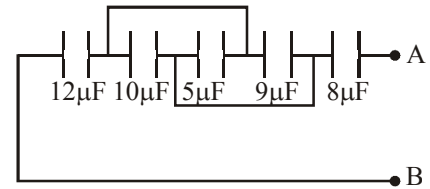


- (1) $44\mu\text{F}$, $30\mu\text{C}$ (2) $16\mu\text{F}$, $150\mu\text{C}$
 (3) $15\mu\text{F}$, $200\mu\text{C}$ (4) $4\mu\text{F}$, $50\mu\text{C}$
13. A capacitor of capacitance $10\mu\text{F}$ is connected to a battery of emf 2V . It is found that it takes 50ms for the charge on the capacitor to become $12.6\mu\text{C}$. Then the resistance of the circuit is :
 (Take $1/e = 0.37$):-
- (1) $4\text{k}\Omega$ (2) $5\text{k}\Omega$ (3) $6\text{k}\Omega$ (4) $7\text{k}\Omega$
14. Four capacitors of capacitance $10\mu\text{F}$ and a battery of 200V are arranged as shown. How much charge will flow through AB after the switch S is closed :-

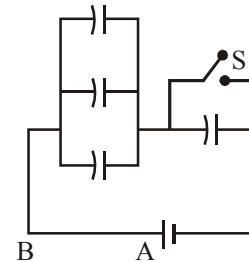


- (1) $6000\mu\text{C}$ (2) $4500\mu\text{C}$
 (3) $3000\mu\text{C}$ (4) $4000\mu\text{C}$

12. पाँच संधारित्रों को उनकी धारिता के साथ चित्रानुसार व्यवस्थित किया गया है। बिन्दुओं A व B के बीच विभवान्तर 60 वोल्ट है। A व B के बीच तुल्य धारिता तथा $5\mu\text{F}$ संधारित्र पर आवेश क्रमशः होंगे :-



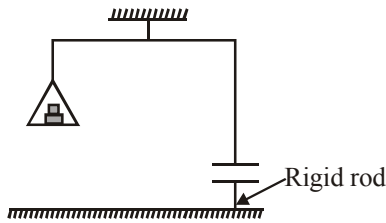
- (1) $44\mu\text{F}$, $30\mu\text{C}$ (2) $16\mu\text{F}$, $150\mu\text{C}$
 (3) $15\mu\text{F}$, $200\mu\text{C}$ (4) $4\mu\text{F}$, $50\mu\text{C}$
13. $10\mu\text{F}$ धारिता के संधारित्र को 2V वि.वा.बल बैटरी से जोड़ने पर यह पाया जाता है कि संधारित्र $12.6\mu\text{C}$ तक आवेशित होने में 50ms समय लेता है तो परिपथ का प्रतिरोध है ($1/e = 0.37$):-
- (1) $4\text{k}\Omega$ (2) $5\text{k}\Omega$
 (3) $6\text{k}\Omega$ (4) $7\text{k}\Omega$
14. $10\mu\text{F}$ धारिता के चार संधारित्र व 200V की एक बैटरी चित्र में दर्शाये अनुसार व्यवस्थित है। कुंजी S को बंद करने पर कितना आवेश AB से प्रवाहिता होगा :-



- (1) $6000\mu\text{C}$ (2) $4500\mu\text{C}$
 (3) $3000\mu\text{C}$ (4) $4000\mu\text{C}$

SPACE FOR ROUGH WORK

15. The lower plate of a parallel plate capacitor is supported on a rigid rod. The upper plate is suspended from one end of a balance. The two plates are joined together by a thin wire and subsequently disconnected. The balance is then counterpoised. Now a voltage $V = 5000$ volt is applied between the plates. The distance between the plates is $d = 5$ mm and the area of each plate is $A = 100$ cm². Then find out the additional mass placed to maintain balance. [All the elements other than plates are massless and nonconducting] :-

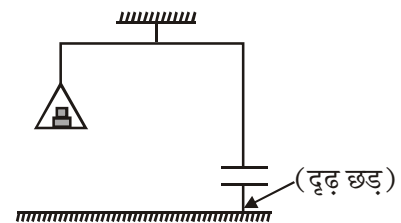


- (1) 44 g (2) 4.4 g
(3) 0.44 g (4) 440 g

16. A circular loop is kept in that vertical plane which contains the north-south direction. It carries a current that is towards south at the topmost point. Let A be a point on axis of the circle to the east of it and B a point on this axis to the west of it. The magnetic field due to the loop :-

- (1) is towards east at A and towards west at B
(2) is towards west at A and towards east at B
(3) is towards east at both A and B
(4) is towards west at both A and B

15. समान्तर पट्ट संधारित्र की निचली प्लेट एक दृढ़ छड़ के सहारे स्थित है। ऊपरी प्लेट एक तुला के एक छोर से लटकी है। दोनों प्लेटों एक पतले तार द्वारा जोड़ी जाती है एवं फिर अलग कर दी जाती है। इस समय संतुलित है। अब एक विभवान्तर $V = 5000$ वोल्ट का विभवान्तर प्लेटों पर आरोपित किया जाता है प्लेटों के मध्य दूरी $d = 5$ mm और प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल $A = 100$ cm² हैं तो तुला को सन्तुलित रखने के लिये आवश्यक अतिरिक्त द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। प्लेटों के अतिरिक्त सभी तत्व द्रव्यमानहीन व अचालक हैं :-



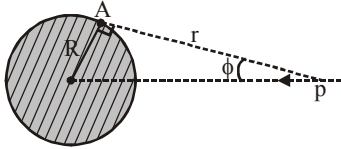
- (1) 44 g (2) 4.4 g
(3) 0.44 g (4) 440 g

16. एक वृत्ताकार लूप उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थित ऊर्ध्वाधर तल में रखा हुआ है। इसके उच्चतम बिन्दु पर धारा की दिशा दक्षिण की ओर है। मानसिक इसकी अक्ष पर बिन्दु A पूर्व की ओर तथा बिन्दु B पश्चिम की ओर है। लूप के कारण चुम्बकीय क्षेत्र :-

- (1) A पर पूर्व की ओर तथा B पर पश्चिम की ओर है।
(2) A पर पश्चिम की ओर तथा B पर पूर्व की ओर है।
(3) A तथा B दोनों पर पूर्व की ओर है।
(4) A तथा B दोनों पर पश्चिम की ओर है।

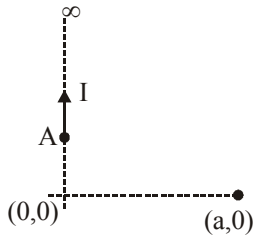
SPACE FOR ROUGH WORK

17. A dipole having dipole moment p is placed in front of a solid uncharged conducting sphere as shown in the diagram. The net potential at point A lying on the surface of the sphere is :-



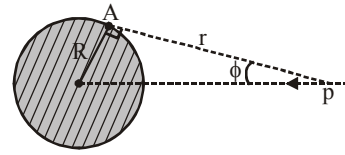
- (1) $\frac{kp \cos \phi}{r^2}$ (2) $\frac{kp \cos^2 \phi}{r^2}$
(3) zero (4) $\frac{2kp \cos^2 \phi}{r^2}$

18. An infinitely long wire carrying current I is along Y axis such that its one end is at point A(0, b) while the wire extends upto $+\infty$. The magnitude of magnetic field strength at point (a, 0) :-



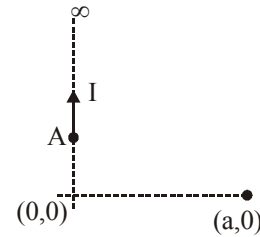
- (1) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(1 + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$ (2) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(1 - \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$
(3) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$ (4) None of these

17. एक द्विध्रुव (द्विध्रुव आघूर्ण p) को ठोस अनावेशित चालक गोले के सामने चित्रानुसार रखा जाता है। गोले के पृष्ठ के बिन्दु A पर विभव होगा :-



- (1) $\frac{kp \cos \phi}{r^2}$ (2) $\frac{kp \cos^2 \phi}{r^2}$
(3) शून्य (4) $\frac{2kp \cos^2 \phi}{r^2}$

18. एक अनन्त लम्बाई के तार में धारा Y- अक्ष के अनुदिश बह रही है तथा जिसका एक सिरा बिन्दु A(0, b) पर है जब कि दूसरा सिरा $+\infty$ तक अग्रसर है। बिन्दु (a, 0) पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण है :-



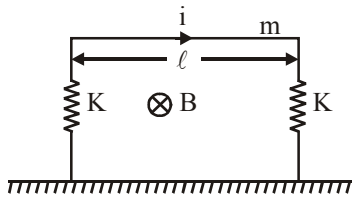
- (1) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(1 + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$ (2) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(1 - \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$
(3) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$ (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

19. There exists a uniform magnetic and electric field of magnitude 1 T and 1 V/m respectively along positive y-axis. A charged particle of mass 1kg and of charge 1 C is having velocity 1 m/sec along x-axis and is at origin at $t = 0$. Then the co-ordinates of particle at time π seconds will be :-

- (1) (0, 1, 2) (2) (0, $-\pi^2/2, -2$)
(3) (2, $\pi^2/2, 2$) (4) (0, $\pi^2/2, 2$)

20. A horizontal metallic rod of mass 'm' and length 'l' is supported by two vertical identical springs of spring constant 'K' each and natural length l_0 . A current 'i' is flowing in the rod in the direction shown. If the rod is in equilibrium then the length of each spring in this state is :-

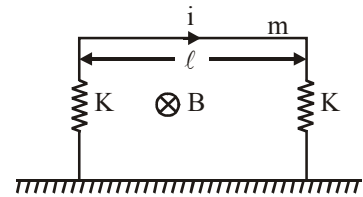


- (1) $l_0 + \frac{i\ell B - mg}{K}$ (2) $l_0 + \frac{i\ell B - mg}{2K}$
(3) $l_0 + \frac{mg - i\ell B}{2K}$ (4) $l_0 + \frac{mg - i\ell B}{K}$

19. धनात्मक y-अक्ष के अनुदिश 1 टैसला तथा 1 वोल्ट/मी. के समान समान चुम्बकीय तथा विद्युत क्षेत्र अस्तित्व में हैं। 1kg द्रव्यमान तथा 1C आवेश के आवेशित कण का x-अक्ष के अनुदिश वेग 1 मी./से. है तथा $t = 0$ पर यह मूलबिन्दु पर है। तब कण के समय π सेकण्ड पर निर्देशांक होंगे :-

- (1) (0, 1, 2) (2) (0, $-\pi^2/2, -2$)
(3) (2, $\pi^2/2, 2$) (4) (0, $\pi^2/2, 2$)

20. 'm' द्रव्यमान तथा 'l' लम्बाई की क्षैतिज धात्विक छड़ 'K' स्प्रिंग नियतांक वाली दो समरूप उर्ध्वाधर स्प्रिंगों पर स्थित है। स्प्रिंग अपनी वास्तविक लम्बाई l_0 में है। चित्रानुसार छड़ में प्रवाहित धारा 'i' प्रदर्शित है। यदि छड़ साम्यावस्था में है तो इस स्थिति में प्रत्येक स्प्रिंग की लम्बाई है :-

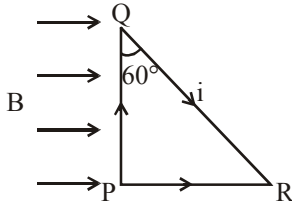


- (1) $l_0 + \frac{i\ell B - mg}{K}$ (2) $l_0 + \frac{i\ell B - mg}{2K}$
(3) $l_0 + \frac{mg - i\ell B}{2K}$ (4) $l_0 + \frac{mg - i\ell B}{K}$

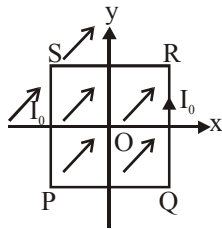
Use stop, look and go method in reading the question

SPACE FOR ROUGH WORK

21. For the circuit shown in figure, the direction and magnitude of the force on PQR is :-

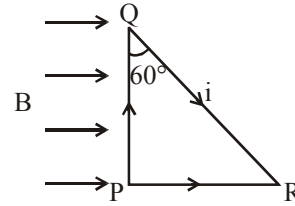


- (1) No resultant force act on the loop
 (2) ILB out of the page
 (3) $\frac{1}{2}$ ILB into the page
 (4) ILB into the page
22. A uniform, constant magnetic field \vec{B} is directed at an angle of 45° to the x-axis in the xy-plane, PQRS is a rigid square wire frame carrying a steady current I_0 , with its centre at the origin O. At time $t = 0$, the frame is at rest in the position shown in the figure, with its sides parallel to the x and y axes. Each side of the frame is of mass M and Length L

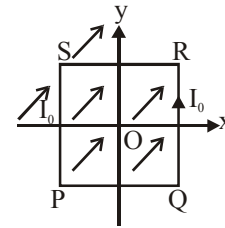


- (1) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(-\hat{i} + \hat{j})$ (2) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(\hat{i} - \hat{j})$
 (3) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$ (4) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(-\hat{i} - \hat{j})$

21. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में PQR बल की दिशा तथा परिमाण है :-



- (1) लूप पर कोई परिणामी बल कार्य नहीं करेगा
 (2) ILB कागज से बाहर की ओर
 (3) $\frac{1}{2}$ ILB कागज में अंदर की ओर
 (4) ILB कागज में अंदर की ओर
22. एक एकसमान व नियत चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} , XY-अक्ष से 45° कोण पर कार्यरत है। PQRS तार का दृढ़ एवम् वर्गाकार फ्रेम है, जिसमें स्थायी धारा I_0 प्रवाहित हो रही है तथा फ्रेम का केन्द्र बिन्दु O पर है। समय $t = 0$ पर, फ्रेम चित्र में दर्शित स्थान अवस्था में है तथा इसकी भुजायें X व Y-अक्षों के समान्तर हैं। फ्रेम की प्रत्येक भुजा का द्रव्यमान M तथा लम्बाई L है :-



- (1) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(-\hat{i} + \hat{j})$ (2) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(\hat{i} - \hat{j})$
 (3) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$ (4) $\vec{\tau} = \frac{BI_0L^2}{\sqrt{2}}(-\hat{i} - \hat{j})$

SPACE FOR ROUGH WORK

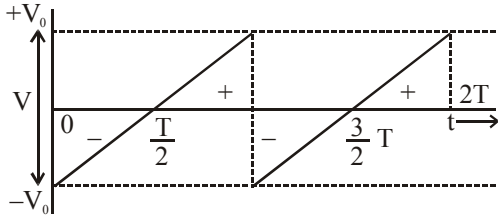
23. A circular coil of radius R and a current I , which can rotate about a fixed axis passing through its diameter is initially placed such that its plane lies along magnetic field B . Kinetic energy of loop when it rotates through an angle 90° is: (Assume that I remains constant) :-
- (1) $\pi R^2 B I$ (2) $\frac{\pi R^2 B I}{2}$ (3) $2\pi R^2 B I$ (4) $\frac{3}{2} \pi R^2 I$
24. A rod of length ℓ having uniformly distributed charge Q is rotated about one end with constant frequency ' f '. Its magnetic moment :-
- (1) $\pi f Q \ell^2$ (2) $\frac{\pi f Q \ell^2}{3}$ (3) $\frac{2\pi f Q \ell^2}{3}$ (4) $2\pi f Q \ell^2$
25. If the frequency of the source e.m.f. in an ac circuit is n , the power varies with a frequency :-
- (1) n (2) $2n$ (3) $n/2$ (4) zero
26. An LCR series circuit with 100Ω resistance is connected to an AC source of $200 V$ and angular frequency 300 radians per second. When only the capacitance is removed, the current leads the voltage by 60° . Then the current and power dissipated in LCR circuit are respectively :-
- (1) $1A, 200 \text{ watt}$ (2) $1A, 400 \text{ watt}$
 (3) $2A, 200 \text{ watt}$ (4) $2A, 400 \text{ watt}$
27. A series LCR circuit containing a resistance of 120 ohm has angular resonance frequency $4 \times 10^3 \text{ rad s}^{-1}$. At resonance, the voltage across resistance and inductance are $60V$ and $40V$ respectively. The values of L and C are respectively
- (1) $20 \text{ mH}, 25/8 \mu\text{F}$ (2) $2\text{mH}, 1/35\mu\text{F}$
 (3) $20 \text{ mH}, 1/40 \mu\text{F}$ (4) $2\text{mH}, 25/8 \text{ nF}$
23. एक वृत्ताकार कुण्डली की त्रिज्या R तथा इसमें धारा I है, सह इसके व्यास से गुजरने वाले स्थिर अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कर सकती है, प्रारम्भ में इस प्रकार रखी हुई है कि इसका तल चुम्बकीय क्षेत्र B के अनुदिश है। कुण्डली या लूप की गतिज उर्जा क्या होगी जब यह 90° कोण से घूम जाए। (I को नियत मानते हुए) :-
- (1) $\pi R^2 B I$ (2) $\frac{\pi R^2 B I}{2}$ (3) $2\pi R^2 B I$ (4) $\frac{3}{2} \pi R^2 I$
24. ' ℓ ' लम्बाई की एक छड़ को, जो कि एक समानरूप से Q आवेश से आवेशित है। ए सिरे से नियत आवृत्ति से घुमाया जाता है इसका चुम्बकीय आघूर्ण होगा :-
- (1) $\pi f Q \ell^2$ (2) $\frac{\pi f Q \ell^2}{3}$ (3) $\frac{2\pi f Q \ell^2}{3}$ (4) $2\pi f Q \ell^2$
25. एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में स्रोत वि.वा.बल की आवृत्ति n है तो शक्ति किस आवृत्ति से परिवर्तित होगी :-
- (1) n (2) $2n$ (3) $n/2$ (4) zero
26. एक LCR श्रेणी परिपथ 100Ω प्रतिरोध के साथ $200 V$ तथा 300 रेडियन प्रति सैकण्ड की कोणीय आवृत्ति वाले प्रत्यावर्ती धारा स्रोत जुड़ा है। जब परिपथ से केवल संधारित हटाया जाता है तो धारा विभव से 60° पश्चगामी हो जाती है। जब केवल प्रेरकत्व हटाया जाता है तो धारा विभव से 60° अग्रगामी हो जाती है तो LCR परिपथ में धारा तथा शक्ति व्यय क्रमशः है :-
- (1) $1A, 200 \text{ watt}$ (2) $1A, 400 \text{ watt}$
 (3) $2A, 200 \text{ watt}$ (4) $2A, 400 \text{ watt}$
27. एक श्रेणी LCR परिपथ में 120 ओम का प्रतिरोध जुड़ा है तथा इसकी कोणीय अनुनादी आवृत्ति 4×10^3 रेडियन/सै. है। अनुनाद पर प्रतिरोध तथा प्रेरकत्व के सिरों पर विभव क्रमशः $60V$ तथा $40V$ है तो L तथा C के मान क्रमशः है
- (1) $20 \text{ mH}, 25/8 \mu\text{F}$ (2) $2\text{mH}, 1/35\mu\text{F}$
 (3) $20 \text{ mH}, 1/40 \mu\text{F}$ (4) $2\text{mH}, 25/8 \text{ nF}$

SPACE FOR ROUGH WORK

28. A transformer is used to light a 140 watt, 24 volt lamp from 240 V AC mains. The current in the main cable is 0.7 amp. The efficiency of the transformer is :-

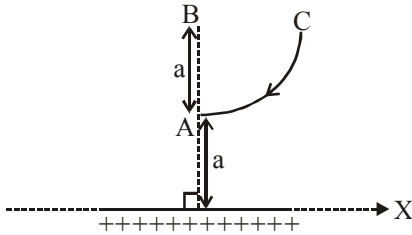
- (1) 48% (2) 63.8%
(3) 83.3% (4) 90%

29. Find the rms value for the saw-tooth voltage of peak value V_0 from $t = 0$ to $t = 2T$ as shown in figure :-



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

30. For an infinite line of charge having charge density λ lying along x-axis, the work required in moving charge q from C to A along arc CA is :-

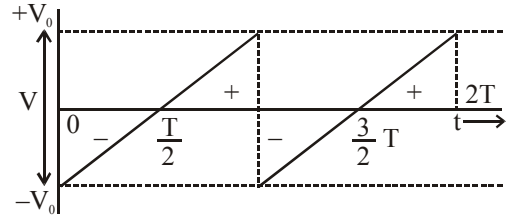


- (1) $\frac{q\lambda}{\pi\epsilon_0} \log_c \sqrt{2}$ (2) $\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0} \log_c \sqrt{2}$
(3) $\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0} \log_c 2$ (4) $\frac{q\lambda}{2\pi\epsilon_0} \log_c \frac{1}{2}$

28. 140 watt, 24 volt के लैम्प को प्रकाशित करने के लिए ट्रांसफार्मर का उपयोग करते हुए 240 V के मुख्य प्रत्यावर्ती धारा स्रोत से जोड़ा जाता है। मुख्य केबल (तार) में धारा 0.7 amp है तो ट्रांसफार्मर की दक्षता है :-

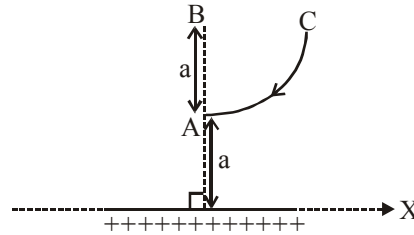
- (1) 48% (2) 63.8%
(3) 83.3% (4) 90%

29. चित्रानुसार शीर्ष मान V_0 वाले त्रिभुजाकार विभव का वर्गमाध्य मूल $t = 0$ से $t = 2T$ के लिए ज्ञात करो :-



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

30. x-अक्ष के अनुदिश आवेशों की अनन्त लम्बी श्रृंखला का आवेश घनत्व λ है। चाप CA के अनुदिश आवेश q को C से A तक ले जाने के लिये आवश्यक कार्य होगा :-



- (1) $\frac{q\lambda}{\pi\epsilon_0} \log_c \sqrt{2}$ (2) $\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0} \log_c \sqrt{2}$
(3) $\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0} \log_c 2$ (4) $\frac{q\lambda}{2\pi\epsilon_0} \log_c \frac{1}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

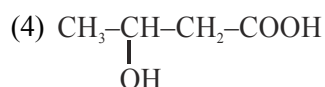
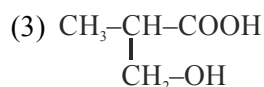
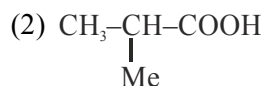
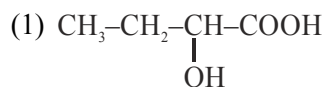
PART B - CHEMISTRY

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>31. Which of the following can not give carbyl amine reaction -</p> <p>(1) CH_3NH_2 (2) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH}_2$</p> <p>(3) PhNH_2 (4) EtNH_2</p> <p>32. Formic acid and Acetic acid can be differentiated by</p> <p>(1) Esterification (2) Tollen's test</p> <p>(3) 2,4-DNP test (4) NaHCO_3 test</p> <p>33. Which of the following is most reactive towards nucleophilic attack</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-OC}_2\text{H}_5$ (2) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-Cl}$</p> <p>(3) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-O-C-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}_3$ (4) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NMe}_2$</p> <p>34. Which compound will not undergo decarboxylation on heating ?</p> <p>(1) $\text{CH}_2\begin{cases} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{cases}$</p> <p>(2) $\text{Ph-C}\begin{matrix} \text{---} \\ \text{O} \\ \text{---} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-COOH}$</p> <p>(3) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{NH}}{\parallel}\text{C-CH}_2\text{-COOH}$</p> <p>(4) $\begin{matrix} \text{CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-COOH} \end{matrix}$</p> | <p>31. निम्न में से कौन कार्बिल एमीन अभिक्रिया नहीं दे सकता -</p> <p>(1) CH_3NH_2 (2) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH}_2$</p> <p>(3) PhNH_2 (4) EtNH_2</p> <p>32. फार्मिक अम्ल तथा एसीटिक अम्ल में विभेद किया जा सकता है :-</p> <p>(1) एस्टरीकरण (2) टालेन परिक्षण</p> <p>(3) 2,4-DNP परिक्षण (4) NaHCO_3 परिक्षण</p> <p>33. निम्न में से कौन नाभिकस्नेही आक्रमण के लिए सर्वाधिक क्रियाशील है :-</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-OC}_2\text{H}_5$ (2) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-Cl}$</p> <p>(3) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-O-C-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}_3$ (4) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NMe}_2$</p> <p>34. निम्न में से कौनसा यौगिक गर्म करने पर विकारबोक्सिलीकरण नहीं देगा ?</p> <p>(1) $\text{CH}_2\begin{cases} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{cases}$</p> <p>(2) $\text{Ph-C}\begin{matrix} \text{---} \\ \text{O} \\ \text{---} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-COOH}$</p> <p>(3) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{NH}}{\parallel}\text{C-CH}_2\text{-COOH}$</p> <p>(4) $\begin{matrix} \text{CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-COOH} \end{matrix}$</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

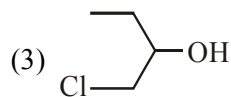
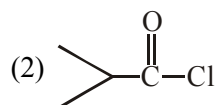
(Take it Easy and Make it Easy)

SPACE FOR ROUGH WORK

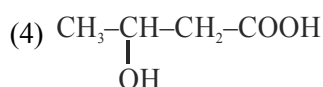
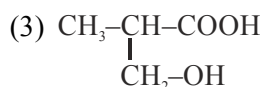
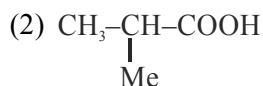
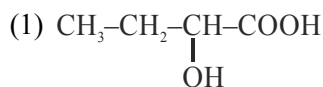
35. An optically active compound X has molecular formula $C_4H_8O_3$. It evolves CO_2 with $NaHCO_3$. 'X' reacts with $LiAlH_4$ to give an achiral compound. 'X' is



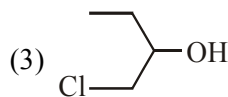
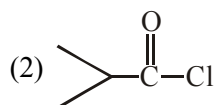
36. (x) $C_4H_7OCl \xrightarrow{NH_3} C_4H_9ON \xrightarrow[\text{KOH}]{Br_2} CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$ compound x is



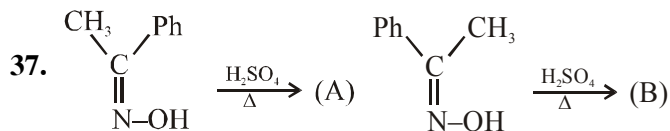
35. एक प्रकाशिक सक्रिय यौगिक X जिसका अणुसूत्र $C_4H_8O_3$ है यह $NaHCO_3$ के साथ CO_2 गैस देता है। 'X' को $LiAlH_4$ से अभिकृत करने पर एक अकिरेल यौगिक बनाता है तो 'X' है।



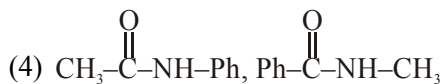
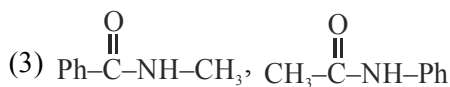
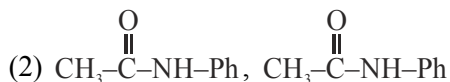
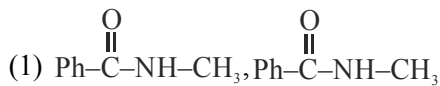
36. (x) $C_4H_7OCl \xrightarrow{NH_3} C_4H_9ON \xrightarrow[\text{KOH}]{Br_2} CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$ यौगिक x है।



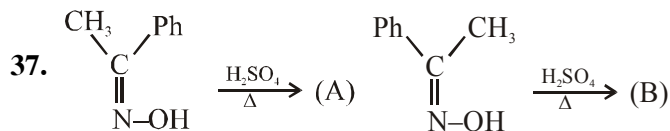
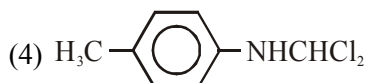
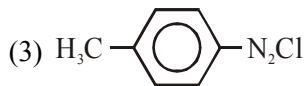
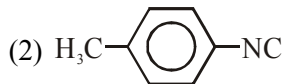
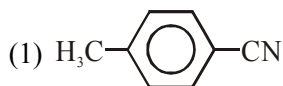
SPACE FOR ROUGH WORK



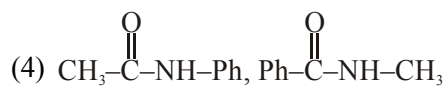
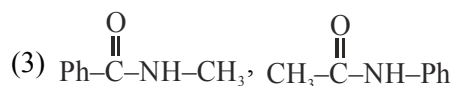
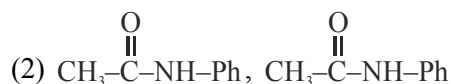
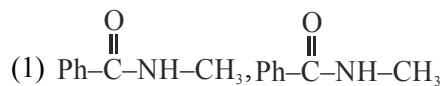
Product (A) & (B) respectively in the above reaction are :-



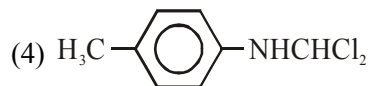
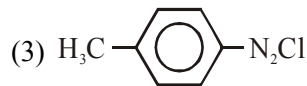
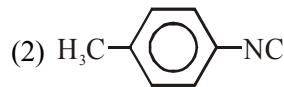
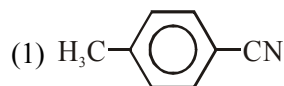
38. The reaction of chloroform with alcoholic KOH and p-toluidine forms



उपरोक्त अभिक्रिया में (A) तथा (B) हैं :-

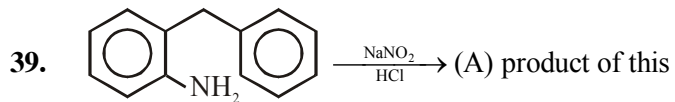


38. p-टोलुडीन के साथ क्लोरोफॉर्म तथा एल्कोहोलिक KOH की अभिक्रिया करने पर बनता है।

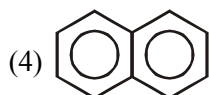
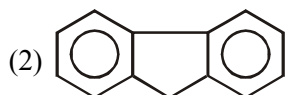
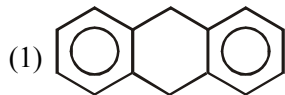


किसी प्रश्न पर देर तक रूको नहीं।

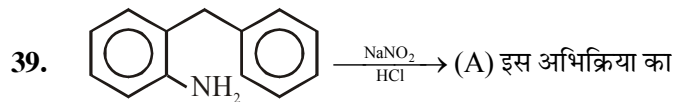
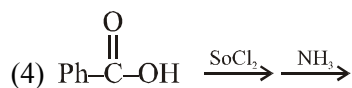
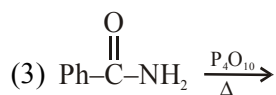
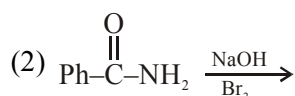
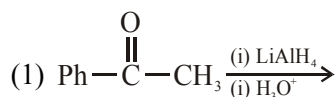
SPACE FOR ROUGH WORK



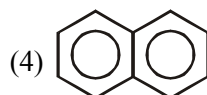
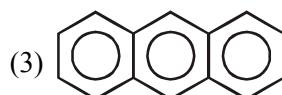
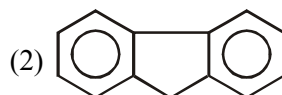
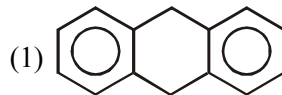
reaction is



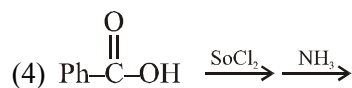
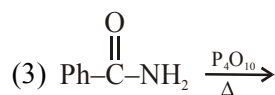
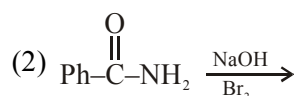
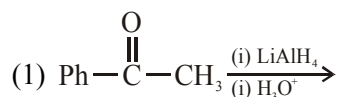
40. In which of the following reaction cyanide will be obtained as is a major product



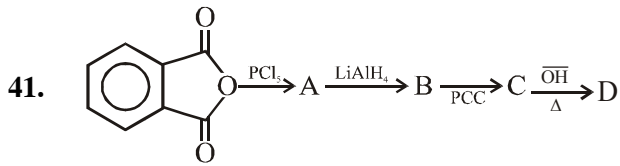
उत्पाद है।



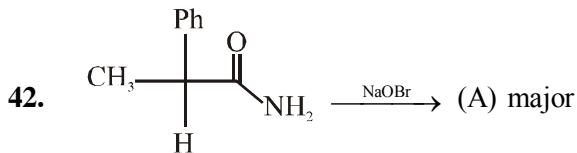
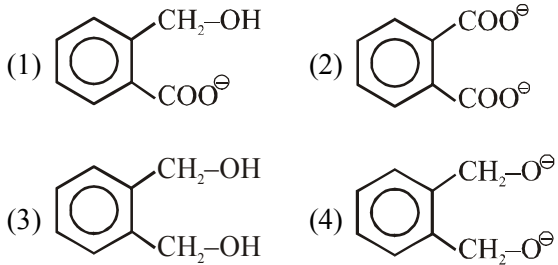
40. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया में साइनाइड मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होगा



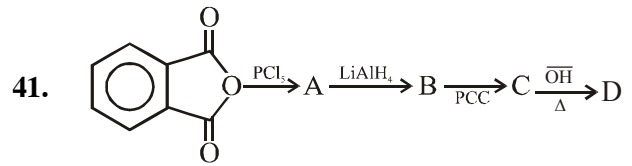
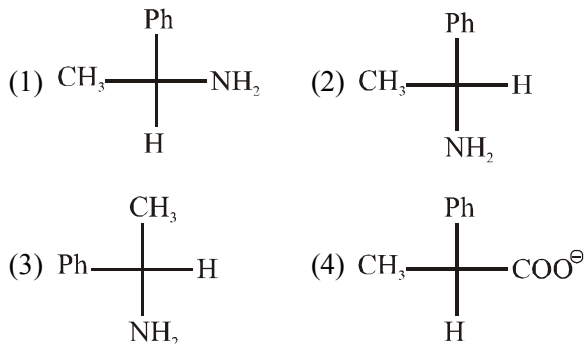
SPACE FOR ROUGH WORK



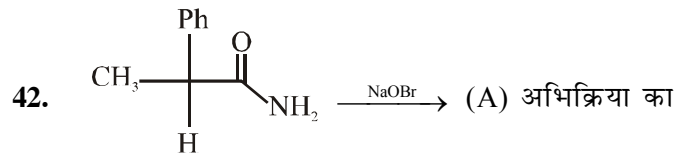
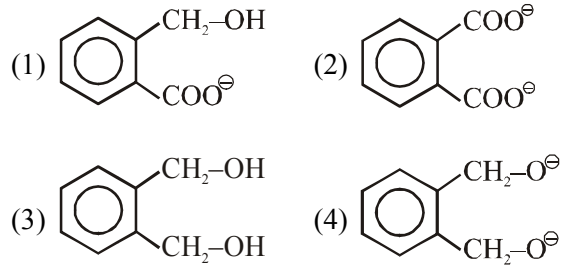
Compound D is :-



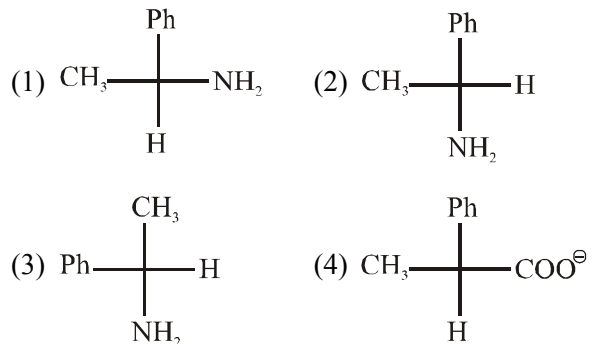
product of the reaction is :-



यौगिक D है :-



उत्पाद है :-



स्वस्थ रहो, मस्त रहो तथा पढ़ाई में व्यस्त रहो ।

SPACE FOR ROUGH WORK

43. A weak acid of dissociation constant 10^{-5} is being titrated with aqueous NaOH solution. The pH at the point of one-third neutralization of the acid will be:-
 (1) $5 + \log 2 - \log 3$ (2) $5 - \log 2$
 (3) $5 - \log 3$ (4) $5 - \log 6$
44. What is the conjugate acid of HPO_4^{2-} ?
 (1) H_3PO_4 (2) H_2PO_4^-
 (3) H_3O^+ (4) PO_4^{3-}
45. For the reversible reaction in equilibrium

$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2\text{NO}(\text{g})$$
 $C_0 = C e^{-2.1 \times 10^{-3}t}$ for the forward reaction and
 $C'_0 = C' e^{-4.2 \times 10^{-4}t}$ for the backward reaction, hence K_c for the above equilibrium is :-
 (1) 5.0 (2) 2.0
 (3) 0.5 (4) 2
46. At a certain temperature the equilibrium constant K_c is 0.25 for the reaction

$$\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2(\text{g}) + \text{D}_2(\text{g})$$
 If we take 1 mole of each of the four gases in a 10 litre container, what would be equilibrium concentration of $\text{A}_2(\text{g})$?
 (1) 0.331 M (2) 0.033 M
 (3) 0.133 M (4) 1.33 M
47. In which reaction will an increase in the volume of the container favour the formation of products?
 (1) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
 (2) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$
 (3) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (4) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$
43. वियोजन स्थिरांक 10^{-5} का एक दुर्बल अम्ल, जलीय NaOH विलयन के साथ अनुमापित होता है। अम्ल के एक-तिहाई उदासीनीकरण के बिन्दु पर pH होगा :-
 (1) $5 + \log 2 - \log 3$ (2) $5 - \log 2$
 (3) $5 - \log 3$ (4) $5 - \log 6$
44. HPO_4^{2-} का संयुग्मी अम्ल क्या है?
 (1) H_3PO_4 (2) H_2PO_4^-
 (3) H_3O^+ (4) PO_4^{3-}
45. साम्य में उत्क्रमणीय अभिक्रिया

$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2\text{NO}(\text{g})$$
 के लिए, अग्र अभिक्रिया के लिए $C_0 = C e^{-2.1 \times 10^{-3}t}$ तथा प्रतीप अभिक्रिया के लिए $C'_0 = C' e^{-4.2 \times 10^{-4}t}$ है। अतः उपरोक्त साम्य के लिए K_c है :-
 (1) 5.0 (2) 2.0
 (3) 0.5 (4) 2
46. अभिक्रिया $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2(\text{g}) + \text{D}_2(\text{g})$ के लिए एक निश्चित ताप पर साम्य स्थिरांक K_c 0.25 है। यदि हम एक 10 लीटर पात्र में चारों गैसों के प्रत्येक के 1 मोल लेते हैं, तो $\text{A}_2(\text{g})$ की साम्य सांद्रता क्या होगी?
 (1) 0.331 M
 (2) 0.033 M
 (3) 0.133 M
 (4) 1.33 M
47. किस अभिक्रिया में पात्रा के आयतन में वृद्धि, उत्पादों के निर्माण के अनुकूल है?
 (1) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
 (2) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$
 (3) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (4) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$

SPACE FOR ROUGH WORK

48. Hydrazine reacts with KIO_3 in presence of HCl as;
 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{IO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{ICl} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 The equivalent masses of N_2H_4 and KIO_3 respectively are :-
 (1) 8, 87 (2) 8, 35.6 (3) 16, 53.5 (4) 8, 53.5
49. In which of the following reactions, hydrogen is acting as an oxidising agent ?
 (1) With iodine to give hydrogen iodide
 (2) With lithium to give lithium hydride
 (3) With nitrogen to give ammonia
 (4) With sulphur to give hydrogen sulphide
50. Consider the heterogeneous equilibrium in a closed container
 $\text{NH}_4\text{HS (s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{S (g)}$
 If more NH_4HS is added to the equilibrium
 (1) Partial pressure of NH_3 increases
 (2) Partial pressure of H_2S increases
 (3) Total pressure in the container increases
 (4) No effect on partial pressure of NH_3 and H_2S
51. A sample of 100 ml of 0.10 M acid HA ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) is titrated with standard 0.2 M KOH. How many ml of KOH will have to be added when the pH in the titration flask will be 5.00 ?
 (1) 0 (2) 10 (3) 100 (4) 50
52. For preparing a buffer solution of pH 5 by mixing sodium acetate and acetic acid, the ratio of the concentration of salt and acid should be ($K_a = 10^{-5}$):-
 (1) 1 : 10 (2) 1 : 1 (3) 10 : 1 (4) 1 : 100
53. The compound which does not show paramagnetism is :-
 (1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ (2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
 (3) NO (4) NO_2
48. हाइड्राजीन HCl की उपस्थिति में KIO_3 के साथ निम्न प्रकार से अभिक्रिया करता है;
 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{IO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{ICl} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 N_2H_4 व KIO_3 का तुल्यांकी भार क्रमशः होता है :-
 (1) 8, 87 (2) 8, 35.6 (3) 16, 53.5 (4) 8, 53.5
49. निम्न में से किस अभिक्रिया में हाइड्रोजन ऑक्सीकारी के समान कार्य करता है ?
 (1) आयोडीन के साथ हाइड्रोजन आयोडाइड देता है
 (2) लीथियम के साथ लिथियम हाइड्राइड देता है
 (3) नाइट्रोजन के साथ अमोनिया देता है
 (4) सल्फर के साथ, हाइड्रोजन सल्फाइड देता है
50. एक बन्द पात्र में विषमांगी साम्य पर विचार करते हैं
 $\text{NH}_4\text{HS (s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{S (g)}$
 साम्य पर NH_4HS ओर मिलाने पर
 (1) NH_3 का आंशिक दाब बढ़ता है
 (2) H_2S का आंशिक दाब बढ़ता है
 (3) पात्र में कुल दाब बढ़ता है
 (4) NH_3 तथा H_2S का आंशिक दाब अप्रभावित रहता है
51. 100 ml 0.10 M अम्ल HA ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) के एक नमूने को मानक 0.2 M KOH के साथ अनुमापित किया जाता है। जब अनुमापन लास्क में pH 5.00 होगी तो KOH के कितने ml मिलाये जायें ?
 (1) 0 (2) 10 (3) 100 (4) 50
52. pH 5 युक्त बफर विलयन बनाने के लिए सोडियम एसीटेट तथा एसिटिक अम्ल मिलाने पर, लवण तथा अम्ल की सांद्रता का अनुपात होगा ($K_a = 10^{-5}$)
 (1) 1 : 10 (2) 1 : 1 (3) 10 : 1 (4) 1 : 100
53. निम्नलिखित में से कौनसा यौगिक अनुचुम्बकत्व प्रदर्शित नहीं करता है :-
 (1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ (2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
 (3) NO (4) NO_2

SPACE FOR ROUGH WORK

54. When MnO_2 is fused with KOH , a coloured compound is formed. The product and its colours is ?
 (1) K_2MnO_4 , Green (2) KMnO_4 , purple
 (3) Mn_2O_3 , brown (4) Mn_3O_4 black
55. $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ is more stable than $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ because :-
 (1) stability constant of $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ is greater than $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
 (2) CN^- is stronger ligand than NH_3
 (3) both (1) & (2)
 (4) none
56. Which of the following compounds is not coloured?
 (1) $\text{Na}_2[\text{CuCl}_4]$ (2) $\text{Na}_2[\text{CdCl}_2]$
 (3) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (4) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
57. In $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{2-}$, the isomerism shown is :-
 (1) ligand (2) optical
 (3) geometrical (4) ionisation
58. Among the following elements, the one having the highest ionisation energy is :-
 (1) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^3$ (2) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^4$
 (3) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^5$ (4) $(\text{Ar}) 3d^{10} 4s^2 4p^2$
59. In which of the following process, energy is liberated :-
 (1) $\text{Cl} \longrightarrow \text{Cl}^+ + e^-$ (2) $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 (3) $\text{Cl} + e \longrightarrow \text{Cl}^-$ (4) $\text{O}^- + e \longrightarrow \text{O}^{2-}$
60. The solubility of silver bromide in hypo solution is due to the formation of :
 (1) Ag_2SO_3 (2) $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 (3) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)]^-$ (4) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$
54. जब MnO_2 को KOH के साथ संगलित किया जाता है तो बनने वाला उत्पाद एवं उसका रंग क्या होता है ?
 (1) K_2MnO_4 , Green (2) KMnO_4 , purple
 (3) Mn_2O_3 , brown (4) Mn_3O_4 black
55. $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ का स्थायित्व $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ से ज्यादा है क्योंकि :-
 (1) $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ का स्थायित्व स्थिरांक $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ से ज्यादा है
 (2) CN^- , NH_3 से अधिक प्रबल क्षेत्र ligand है
 (3) (1) एवं (2) दोनों
 (4) कोई नहीं
56. निम्नलिखित में से कौन सा यौगिक रंगीन नहीं है ?
 (1) $\text{Na}_2[\text{CuCl}_4]$ (2) $\text{Na}_2[\text{CdCl}_2]$
 (3) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (4) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
57. $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{2-}$ में किस प्रकार की समावयवता प्रदर्शित होती है-
 (1) लिगेण्ड (2) प्रकाशिक
 (3) ज्यामितीय (4) आयनीकारक
58. निम्नलिखित में से किस अभिविन्यास की आयनन ऊर्जा उच्चतम है :-
 (1) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^3$ (2) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^4$
 (3) $(\text{Ne}) 3s^2 3p^5$ (4) $(\text{Ar}) 3d^{10} 4s^2 4p^2$
59. निम्नलिखित में से किस प्रक्रिया में ऊर्जा उत्सर्जित होती है :-
 (1) $\text{Cl} \longrightarrow \text{Cl}^+ + e^-$ (2) $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 (3) $\text{Cl} + e \longrightarrow \text{Cl}^-$ (4) $\text{O}^- + e \longrightarrow \text{O}^{2-}$
60. सिल्वर ब्रोमाइड, हाइपो विलयन में घुल जाता है क्योंकि इस संकुल का निर्माण होता है :
 (1) Ag_2SO_3 (2) $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 (3) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)]^-$ (4) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$

SPACE FOR ROUGH WORK

PART C - MATHEMATICS

- 61.** Let f be a function satisfying $f(xy) = \frac{f(x)}{y}$ for all positive real numbers x and y . If $f(30) = 20$, then the value of $f(40)$ is-
- (1) 15 (2) 20 (3) 40 (4) 60
- 62.** Let $f(x) = \sin^2 x + \cos^4 x + 2$ and $g(x) = \cos(\cos x) + \cos(\sin x)$. Also let period of $f(x)$ and $g(x)$ be T_1 and T_2 respectively then
- (1) $T_1 = 2T_2$ (2) $2T_1 = T_2$
(3) $T_1 = T_2$ (4) $T_1 = 4T_2$
- 63.** Let $f : X \rightarrow Y$ be a function such that $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{4-x}$, then the set of X and Y for which $f(x)$ is both injective as well as surjective, is-
- (1) $[2,4]$ and $[\sqrt{2}, 2]$ (2) $[3,4]$ and $[\sqrt{2}, 2]$
(3) $[2,4]$ and $[1,2]$ (4) $[2,3]$ and $[1,2]$
- 64.** Let $\cos^{-1}(x) + \cos^{-1}(2x) + \cos^{-1}(3x) = \pi$. If x satisfies the cubic $ax^3 + bx^2 + cx - 1 = 0$, then $(a + b + c)$ has the value equal to-
- (1) 24 (2) 25
(3) 26 (4) 27
- 65.** The value of $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\tan^{-1} \left(\frac{n}{n+2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{n-1}{n+1} \right) \right)$ is equal to-
- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{\pi}{3}$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{3\pi}{4}$
- 61.** माना फलन f , सभी धनात्मक वास्तविक संख्याओं x तथा y के लिए $f(xy) = \frac{f(x)}{y}$ को संतुष्ट करता है। यदि $f(30) = 20$ हो, तो $f(40)$ का मान होगा-
- (1) 15 (2) 20 (3) 40 (4) 60
- 62.** माना $f(x) = \sin^2 x + \cos^4 x + 2$ तथा $g(x) = \cos(\cos x) + \cos(\sin x)$ है। माना $f(x)$ तथा $g(x)$ के आवर्तकाल क्रमशः T_1 तथा T_2 है, तो-
- (1) $T_1 = 2T_2$ (2) $2T_1 = T_2$
(3) $T_1 = T_2$ (4) $T_1 = 4T_2$
- 63.** माना $f : X \rightarrow Y$ एक फलन इस प्रकार है कि $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{4-x}$ है, तो X तथा Y का समुच्चय जिसके लिए $f(x)$ एकैकी तथा आच्छादक दोनों हो, होगा-
- (1) $[2,4]$ तथा $[\sqrt{2}, 2]$ (2) $[3,4]$ तथा $[\sqrt{2}, 2]$
(3) $[2,4]$ तथा $[1,2]$ (4) $[2,3]$ तथा $[1,2]$
- 64.** माना $\cos^{-1}(x) + \cos^{-1}(2x) + \cos^{-1}(3x) = \pi$ है। यदि x घन समीकरण $ax^3 + bx^2 + cx - 1 = 0$ को संतुष्ट करता है, तो $(a + b + c)$ का मान होगा -
- (1) 24 (2) 25
(3) 26 (4) 27
- 65.** $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\tan^{-1} \left(\frac{n}{n+2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{n-1}{n+1} \right) \right)$ का मान होगा -
- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{\pi}{3}$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{3\pi}{4}$

☺ हमेशा मुस्कराते रहें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

66. If $x = \sin\left(2 \tan^{-1} 2\right), y = \sin\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{4}{3}\right)$, then-

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

67. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = 3^{-|x|} - 3^x + \text{sgn}(e^{-x}) + 2$

(where $\text{sgn } x$ denotes signum function of x). Then which one of the following is correct ?

- (1) f is injective but not surjective
 (2) f is surjective but not injective
 (3) f is injective as well as surjective
 (4) f is neither injective nor surjective

68. Limit $\frac{\cot^{-1}(\sqrt{x+1} - \sqrt{x})}{\sec^{-1}\left\{\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^x\right\}}$ is equal to-

- (1) 1 (2) 0
 (3) $\pi/2$ (4) non existent

69. Let $f(x)$ be continuous and differentiable function for all reals.

$f(x+y) = f(x) - 3xy + f(y)$. If $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 7$ then

the value of $f'(x)$ is-

- (1) $-3x$ (2) 7
 (3) $-3x + 7$ (4) $2f(x) + 7$

66. यदि $x = \sin\left(2 \tan^{-1} 2\right), y = \sin\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{4}{3}\right)$ हो, तो

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

67. माना $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3^{-|x|} - 3^x + \text{sgn}(e^{-x}) + 2$ द्वारा परिभाषित है

(जहाँ $\text{sgn } x, x$ के सिग्नम फलन को दर्शाता) है। तब निम्न में से कौनसा कथन सही होगा ?

- (1) f एकैकी परन्तु आच्छादक नहीं होगा।
 (2) f आच्छादक परन्तु एकैकी नहीं होगा।
 (3) f एकैकी तथा आच्छादक दोनों होगा।
 (4) f ना तो एकैकी ना ही आच्छादक होगा।

68. Limit $\frac{\cot^{-1}(\sqrt{x+1} - \sqrt{x})}{\sec^{-1}\left\{\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^x\right\}}$ का मान होगा -

- (1) 1 (2) 0
 (3) $\pi/2$ (4) विद्यमान नहीं

69. माना $f(x)$ सभी वास्तविक के लिए संतत तथा अवकलनीय फलन है। $f(x+y) = f(x) - 3xy + f(y)$ यदि

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 7$ हो, तो $f'(x)$ का मान होगा-

- (1) $-3x$ (2) 7
 (3) $-3x + 7$ (4) $2f(x) + 7$

SPACE FOR ROUGH WORK

70. Let $a = \min \{x^2 + 2x + 3, x \in \mathbb{R}\}$ and $b = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cos x}{e^x - e^{-x}}$. Then the value of $\sum_{r=0}^n a^r b^{n-r}$ is

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

71. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos ax)^{\operatorname{cosec}^2 bx}$ is-

- (1) $e^{\left(\frac{-8b^2}{a^2}\right)}$ (2) $e^{\left(\frac{-8a^2}{b^2}\right)}$ (3) $e^{\left(\frac{-a^2}{2b^2}\right)}$ (4) $e^{\left(\frac{-b^2}{2a^2}\right)}$

72. If $f(x) = \frac{e^{2x} - (1 + 4x)^{1/2}}{\ln(1 - x^2)}$ for $x \neq 0$, then f has

- (1) an irremovable discontinuity at $x = 0$
(2) a removable discontinuity at $x = 0$ and $f(0) = -4$
(3) a removable discontinuity at $x = 0$ and $f(0) = -1/4$
(4) a removable discontinuity at $x = 0$ and $f(0) = 4$

73. Let $\tan(2\pi |\sin \theta|) = \cot(2\pi |\cos \theta|)$, where $\theta \in \mathbb{R}$ and $f(x) = (|\sin \theta| + |\cos \theta|)^x$. The value

of $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{2}{f(x)} \right]$ equals (Here $[\]$ represents

- greatest integer function)
(1) -2 (2) -1 (3) 0 (4) 1

70. माना $a = \text{न्यूनतम } \{x^2 + 2x + 3, x \in \mathbb{R}\}$ तथा $b = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cos x}{e^x - e^{-x}}$ है। तब $\sum_{r=0}^n a^r b^{n-r}$ का मान होगा-

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

71. $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos ax)^{\operatorname{cosec}^2 bx}$ का मान होगा -

- (1) $e^{\left(\frac{-8b^2}{a^2}\right)}$ (2) $e^{\left(\frac{-8a^2}{b^2}\right)}$ (3) $e^{\left(\frac{-a^2}{2b^2}\right)}$ (4) $e^{\left(\frac{-b^2}{2a^2}\right)}$

72. यदि $x \neq 0$ के लिए $f(x) = \frac{e^{2x} - (1 + 4x)^{1/2}}{\ln(1 - x^2)}$ हो, तो f की

- (1) $x = 0$ पर एक अविस्थापनीय असंतता होगी।
(2) $x = 0$ पर विस्थापनीय असंतता तथा $f(0) = -4$ है।
(3) $x = 0$ पर विस्थापनीय असंतता तथा $f(0) = -1/4$ है।
(4) $x = 0$ पर विस्थापनीय असंतता तथा $f(0) = 4$ है।

73. माना $\tan(2\pi |\sin \theta|) = \cot(2\pi |\cos \theta|)$ जहाँ $\theta \in \mathbb{R}$ तथा $f(x) = (|\sin \theta| + |\cos \theta|)^x$ है।

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{2}{f(x)} \right]$ का मान होगा (यहाँ $[\]$ महत्तम पूर्णांक फलन

- को दर्शाता है) :-
(1) -2 (2) -1 (3) 0 (4) 1

अपनी क्षमता को पूरा वसूलने का प्रयास करें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

74. Let $f(x) = \begin{cases} a \cot^{-1}\left(\frac{b+x}{4}\right), & -\frac{2}{3} < x < 0 \\ 2, & x = 0 \\ \frac{\ln(1-cx)}{x}, & 0 < x < \frac{2}{3} \end{cases}$ If the

function $f(x)$ is differentiable at $x = 0$, then find the value of $(b^2 - 2a + c^6)$.

- (1) 18 (2) 38
 (3) 0 (4) 48

75. If $y = \frac{x^2}{(x-1)(x-2)(x-3)} + \frac{2x}{(x-2)(x-3)} + \frac{3}{x-3} + 1$,

then $\frac{xy'}{y}$ is equal to (where $y' = \frac{dy}{dx}$) -

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

74. माना $f(x) = \begin{cases} a \cot^{-1}\left(\frac{b+x}{4}\right), & -\frac{2}{3} < x < 0 \\ 2, & x = 0 \\ \frac{\ln(1-cx)}{x}, & 0 < x < \frac{2}{3} \end{cases}$ है। यदि

$f(x)$, $x = 0$ पर अवकलनीय है, तो $(b^2 - 2a + c^6)$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (1) 18 (2) 38
 (3) 0 (4) 48

75. यदि $y = \frac{x^2}{(x-1)(x-2)(x-3)} + \frac{2x}{(x-2)(x-3)} + \frac{3}{x-3} + 1$

हो, तो $\frac{xy'}{y}$ का मान होगा (जहाँ $y' = \frac{dy}{dx}$) -

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

SPACE FOR ROUGH WORK

76. If $y = \sqrt{\sec x + \sqrt{\sec x + \sqrt{\sec x + \dots \infty}}}$, then value of $\int_0^{\pi/3} \left((2y-1) \frac{dy}{dx} \right) dx$ is equal to ($\sec x > 0$)-

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

77. If $xe^{xy} = y + e^{\sin 2x}$, then at $x = 0$, $\frac{dy}{dx}$ is equal to-

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

78. If the function $f(x) = -4e^{\left(\frac{1-x}{2}\right)} + 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$ and

$g(x) = f^{-1}(x)$; then the value of $g'\left(-\frac{7}{6}\right)$ equals

- (1) $\frac{1}{5}$ (2) $-\frac{1}{5}$ (3) $\frac{6}{7}$ (4) $-\frac{6}{7}$

79. Side of an equilateral triangle expands at the rate of 2 cm/s. The rate of increase of its area when each side is 10 cm, is

- (1) $10\sqrt{2}$ cm²/sec (2) $10\sqrt{3}$ cm²/sec
 (3) 10 cm²/sec (4) 5 cm²/sec

80. If at any point on a curve the subtangent and sub-normal are equal, then the length of the normal is equal to

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

76. यदि $y = \sqrt{\sec x + \sqrt{\sec x + \sqrt{\sec x + \dots \infty}}}$ है, तो $\int_0^{\pi/3} \left((2y-1) \frac{dy}{dx} \right) dx$, ($\sec x > 0$) का मान होगा -

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

77. यदि $xe^{xy} = y + e^{\sin 2x}$ हो, तो $x = 0$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान होगा-

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

78. यदि फलन $f(x) = -4e^{\left(\frac{1-x}{2}\right)} + 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$ तथा

$g(x) = f^{-1}(x)$; तो $g'\left(-\frac{7}{6}\right)$ का मान बराबर होगा

- (1) $\frac{1}{5}$ (2) $-\frac{1}{5}$ (3) $\frac{6}{7}$ (4) $-\frac{6}{7}$

79. एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 2 सेमी/सैकण्ड की दर से बढ़ रही है। जब इसकी भुजा की लम्बाई 10 सेमी हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल किस दर से बढ़ रहा है

- (1) $10\sqrt{2}$ सेमी²/से. (2) $10\sqrt{3}$ सेमी²/से.
 (3) 10 सेमी²/से. (4) 5 सेमी²/से.

80. यदि एक वक्र के किसी बिन्दु पर अधः स्पर्शी तथा अधोलम्ब बराबर है तब अभिलम्ब की लम्बाई बराबर है

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

SPACE FOR ROUGH WORK

- 81.** Let $f'(x) > 0$ and $g'(x) < 0$ for all $x \in \mathbb{R}$ then
 (1) $f\{g(x)\} > f\{g(x+1)\}$
 (2) $f\{g(x-1)\} < f\{g(x+1)\}$
 (3) $g\{f(x-1)\} < g\{f(x+1)\}$
 (4) $g\{f(x)\} > g\{f(x-1)\}$
- 82.** The sum of the squares of intercepts on axes made by a tangent at any point on the curve $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ is-
 (1) a (2) $2a$ (3) a^2 (4) $2a^2$
- 83.** If length of subnormal at any point of the curve $y^n = a^{n-1}x$ is constant, then n equals-
 (1) 1 (2) 3 (3) 2 (4) 0
- 84.** Let $f(x) = \int e^x(x-1)(x-2) dx$, Then f decreases in the interval-
 (1) $(-\infty, -2)$ (2) $(-2, -1)$
 (3) $(1, 2)$ (4) $(2, +\infty)$
- 85.** In which interval $f(x) = 2x^2 - \ln|x|$, ($x \neq 0$) is monotonically decreasing-
 (1) $(-1/2, 1/2)$
 (2) $(-\infty, -1/2)$
 (3) $(-\infty, -1/2) \cup (0, 1/2)$
 (4) $(-\infty, -1/2) \cup (1/2, \infty)$
- 86.** Let $f(x) = (x-4)(x-5)(x-6)(x-7)$ then-
 (1) $f'(x) = 0$ has four roots
 (2) Three roots of $f'(x) = 0$ lie in $(4, 5) \cup (5, 6) \cup (6, 7)$
 (3) The equation $f'(x) = 0$ has only one root
 (4) Three roots of $f'(x) = 0$ lie in $(3, 4) \cup (4, 5) \cup (5, 6)$
- 81.** माना कि $f'(x) > 0$ तथा $g'(x) < 0$ तथा $x \in \mathbb{R}$ के लिए, तो
 (1) $f\{g(x)\} > f\{g(x+1)\}$
 (2) $f\{g(x-1)\} < f\{g(x+1)\}$
 (3) $g\{f(x-1)\} < g\{f(x+1)\}$
 (4) $g\{f(x)\} > g\{f(x-1)\}$
- 82.** वक्र $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ के किसी बिन्दु पर खींची गई स्पर्श रेखा द्वारा निर्देशी अक्षों पर काटे गए अन्तः खण्डों की लम्बाइयों के वर्गों का योग है-
 (1) a (2) $2a$ (3) a^2 (4) $2a^2$
- 83.** यदि वक्र $y^n = a^{n-1}x$ के किसी बिन्दु पर अधोलम्ब की लम्बाई अचर है, तब n बराबर होगा-
 (1) 1 (2) 3 (3) 2 (4) 0
- 84.** माना $f(x) = \int e^x(x-1)(x-2) dx$ तब f किस अन्तराल में ह्रासमान होगा-
 (1) $(-\infty, -2)$ (2) $(-2, -1)$
 (3) $(1, 2)$ (4) $(2, +\infty)$
- 85.** किस अन्तराल में $f(x) = 2x^2 - \ln|x|$, ($x \neq 0$) एकदिष्ट ह्रासमान होगा-
 (1) $(-1/2, 1/2)$
 (2) $(-\infty, -1/2)$
 (3) $(-\infty, -1/2) \cup (0, 1/2)$
 (4) $(-\infty, -1/2) \cup (1/2, \infty)$
- 86.** माना $f(x) = (x-4)(x-5)(x-6)(x-7)$ तब-
 (1) $f'(x) = 0$ चार मूल रखता है।
 (2) $f'(x) = 0$ तीन मूल $(4, 5) \cup (5, 6) \cup (6, 7)$ में विद्यमान है।
 (3) समीकरण $f'(x) = 0$ एक मूल रखता है।
 (4) $f'(x) = 0$ के तीन मूल $(3, 4) \cup (4, 5) \cup (5, 6)$ में विद्यमान है।

SPACE FOR ROUGH WORK

87. The maximum value of $(1/x)^x$ is-
- (1) e (2) $(e)^{1/e}$
(3) $(1/e)^e$ (4) e^e
88. If $f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2$ and $g(x) = -x^2 - 2cx + b^2$ such that $\min. f(x) > \max. g(x)$, then relation between b and c is
- (1) nor real value of b and c
(2) $0 < c < b\sqrt{2}$
(3) $|c| < |b|\sqrt{2}$
(4) $|c| > |b|\sqrt{2}$
89. If the equation $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x = 0$, $a_1 \neq 0$, $n \geq 2$, has a positive root $x = \alpha$, then the equation $na_n x^{n-1} + (n-1)a_{n-1} x^{n-2} + \dots + a_1 = 0$ has a positive root which is
- (1) Equal to α
(2) Greater than or equal to α
(3) Smaller than α
(4) Greater than α
90. If $f(x) = x^3 - x^2 + 100x + 1001$; then
- (1) $f(2010) > f(2011)$
(2) $f(3x-5) > f(3x)$
(3) $f(x+1) < f(x-1)$
(4) $f\left(\frac{1}{1999}\right) > f\left(\frac{1}{2000}\right)$
87. $(1/x)^x$ का उच्चिष्ठ मान है-
- (1) e (2) $(e)^{1/e}$
(3) $(1/e)^e$ (4) e^e
88. यदि $f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2$ तथा $g(x) = -x^2 - 2cx + b^2$ ऐसे हैं कि $\min. f(x) > \max. g(x)$ तो
- (1) b, c के कोई वास्तविक मान विद्यमान नहीं है।
(2) $0 < c < b\sqrt{2}$
(3) $|c| < |b|\sqrt{2}$
(4) $|c| > |b|\sqrt{2}$
89. यदि समीकरण $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x = 0$, $a_1 \neq 0$, $n \geq 2$ का एक $x = \alpha$ धनात्मक मूल है, तो समीकरण $na_n x^{n-1} + (n-1)a_{n-1} x^{n-2} + \dots + a_1 = 0$ का एक धनात्मक मूल विद्यमान होगा जो
- (1) α के बराबर है
(2) α के बराबर या बड़ा है
(3) α से छोटा है
(4) α से बड़ा है
90. यदि $f(x) = x^3 - x^2 + 100x + 1001$ हों, तो
- (1) $f(2010) > f(2011)$
(2) $f(3x-5) > f(3x)$
(3) $f(x+1) < f(x-1)$
(4) $f\left(\frac{1}{1999}\right) > f\left(\frac{1}{2000}\right)$

Your moral duty
is to prove that **ALLEN** is **ALLEN**

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह