



SET - (A)

Question Booklet No.

A

Subject Code : 12203/UE – ET/ENT – M

परीक्षा केन्द्राध्यक्ष की मोहर  
Seal of Superintendent of Examination Centre

परीक्षार्थी द्वारा बॉल-प्वाइंट पेन से भरा जाए।  
To be filled in by Candidate by Ball-Point pen only.

उत्तर शीट का क्रमांक  
Sl. No. of Answer-Sheet

अनुक्रमांक            
Roll No.

घोषणा : मैंने नीचे दिये गये निर्देश अच्छी तरह पढ़कर समझ लिए हैं।  
Declaration : I have read and understood the instructions given below.

वीक्षक के हस्ताक्षर  
(Signature of Invigilator) .....  
वीक्षक के नाम  
(Name of Invigilator) .....

अभ्यर्थी के हस्ताक्षर  
(Signature of Candidate) .....  
अभ्यर्थी का नाम  
(Name of Candidate) .....

पूर्णांक - 150  
समय - 3 घंटे

प्रश्न पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या :  
Number of Pages in this Question Booklet : 56

प्रश्न पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या :  
Number of Questions in this Question Booklet : 150

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

1. प्रश्न-पुस्तिका मिलते ही मुख पृष्ठ एवं अंतिम पृष्ठ में दिए गए निर्देशों को अच्छी तरह पढ़ लें। दाहिनी ओर लगी सील को वीक्षक के कहने से पूर्व न खोलें।
2. ऊपर दिए हुए निर्धारित स्थानों में अपना अनुक्रमांक, उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक लिखें तथा अपने हस्ताक्षर करें।
3. OMR उत्तर-शीट में समस्त प्रविष्टियां दिये गये निर्देशानुसार करें अन्यथा उत्तर-शीट का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।
4. सील खोलने के बाद सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पुस्तिका में कुल पृष्ठ ऊपर लिखे अनुसार दिए हुए हैं तथा उसमें सभी 150 प्रश्नों का मुद्रण सही है। किसी भी प्रकार की त्रुटि होने पर 15 मिनट के अंदर वीक्षक को सूचित कर सही प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त करें।
5. प्रत्येक प्रश्न हेतु प्रश्न-पुस्तिका में प्रश्न के नीचे दिए गए चार विकल्पों में से सही/सबसे उपयुक्त केवल एक ही विकल्प का चयन कर OMR उत्तर शीट में सही विकल्प वाले गोले को जो उस प्रश्न के सरल क्रमांक से सम्बंधित हो काले या नीले बॉल-प्वाइंट पेन से भरें।
6. सही उत्तर वाले गोले को अच्छी तरह से भरें, अन्यथा उत्तरों का मूल्यांकन नहीं होगा। इसकी समस्त जिम्मेदारी परीक्षार्थी की होगी।
7. प्रश्न-पुस्तिका में 150 वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिए गए हैं। प्रत्येक सही उत्तर हेतु 1 अंक आबंटित किया गया है।
8. ऋणात्मक मूल्यांकन नहीं किया जावेगा।
9. प्रश्न-पुस्तिका तथा उत्तर-शीट में निर्दिष्ट स्थानों पर प्रविष्टियां भरने के अतिरिक्त कहीं भी कुछ न लिखें। अन्यथा OMR शीट का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा।
10. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त केवल OMR उत्तर-शीट वीक्षक को सौंपनी है। उत्तर-शीट की कार्बन प्रति तथा प्रश्न-पुस्तिका परीक्षार्थी अपने साथ ले जा सकते हैं।
11. इस प्रश्न पुस्तिका में तीन भाग होंगे :-  
(i) प्रथम भाग :- भौतिक शास्त्र - प्र.सं. 1 - 50  
(ii) द्वितीय भाग :- रसायन शास्त्र - प्र.सं. 51 - 100  
(iii) तृतीय भाग :- गणित - प्र.सं. 101 - 150
12. यदि अंग्रेजी भाषा में कोई संदेह है तो हिन्दी भाषा को ही प्रामाणिक माना जायेगा।

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

1. Immediately after getting the booklet read instructions carefully, mentioned on the front and back page of the question booklet and do not open the seal given on the right hand side, unless asked by the invigilator.
2. Write your Roll No., Answer-Sheet No., in the specified places given above and do your signature.
3. Make all entries in the OMR Answer-Sheet as per the given instructions otherwise Answer-Sheet will not be evaluated.
4. After Opening the seal, ensure that the Question Booklet contains total no. of pages as mentioned above and printing of all the 150 question is proper. If any discrepancy is found, inform the invigilator within 15 minutes and get the correct booklet.
5. While answering the question from the Question Booklet, for each question choose the correct/most appropriate options out of four most appropriate options given, as answer and darken the circle provided against that option in the OMR Answer-Sheet, bearing the same serial number of the question. Darken the circle only with Black or Blue ball point pen.
6. Darken the circle of correct answer properly otherwise answers will not be evaluated. The candidate will be fully responsible for it.
7. There are 150 objective type questions in this Question Booklet. 1 mark is allotted for each correct answer.
8. No negative marking will be done.
9. Do not write anything anywhere in the Question Booklet and the Answer-Sheet except making entries in the specified places otherwise OMR sheet will not be evaluated.
10. After completion of the examination, only OMR Answer Sheet is to be handed over to the invigilator. Carbon copy of the Answer-Sheet and Question Booklet may be taken away by the examinee.
11. This Question Paper consists of three Parts namely :  
(i) First Part : - PHYSICS - Q. No. 1 - 50  
(ii) Second Part : - CHEMISTRY - Q. No. 51 - 100  
(iii) Third Part : - MATHEMATICS - Q. No. 101 - 150
12. In case of any ambiguity in English version the Hindi version shall be considered authentic.



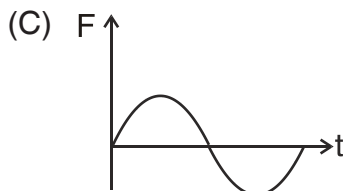
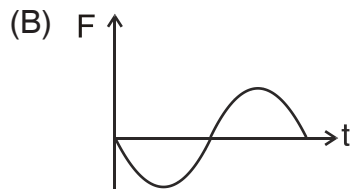
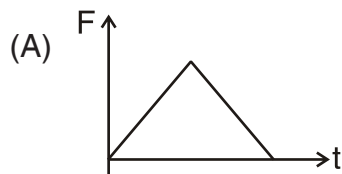
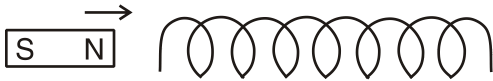
**DO NOT WRITE HERE**



## PART – I

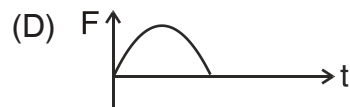
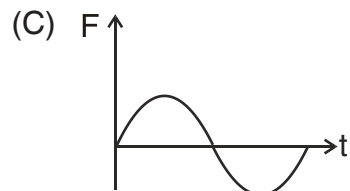
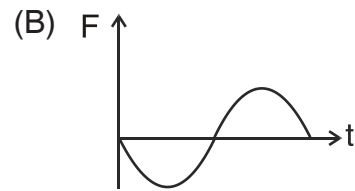
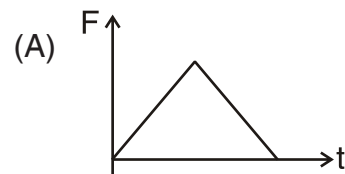
## PHYSICS

1. The variation of induced emf ( $F$ ) with time ( $t$ ) in a coil if a short bar magnet is moved along its axis with a constant velocity is best represented as



## भौतिक शास्त्र

1. यदि एक छोटा दण्ड चुम्बक कुंडली के अक्ष की दिशा में एक समान वेग से गति करता हो, तो कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल ( $F$ ) का समय ( $t$ ) के साथ परिवर्तन सबसे ठीक प्रदर्शित किया जा सकता है



रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



2. The magnetic flux linked with a coil at any instant 't' is given by  $\phi = 5t^3 - 100t$ . The emf induced in the coil at t = 2 second is

- (A) -40 V (B) +40 V  
(C) +140 V (D) +300 V

3. The potential energy of a particle executing SHM is 2.5 J, when its displacement is half of amplitude. The total energy of the particle is

- (A) 2.5 J  
(B) 5.0 J  
(C) 7.5 J  
(D) 10.0 J

4. A horizontal stretched string fixed at two ends, is vibrating in its fifth harmonic frequency according to the equation

$$y(x, t) = (0.01 \text{ m}) \left[ \sin(62.8 \text{ m}^{-1})x \right] \left[ \cos(628 \text{ s}^{-1})t \right]$$

Assuming  $\pi = 3.14$ , the correct statement is

- (A) the number of nodes is 5  
(B) the length of the string is 0.5 m  
(C) the fundamental frequency is 100 Hz  
(D) the fifth harmonic frequency is 100 Hz

2. किसी क्षण 't' पर कुंडली से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स  $\phi = 5t^3 - 100t$  है। t = 2 सेकेंड पर कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल है

- (A) -40 वोल्ट (B) +40 वोल्ट  
(C) +140 वोल्ट (D) +300 वोल्ट

3. सरल आवर्त गति करते हुए कण के विस्थापन का मान उसके आयाम के आधे होने की स्थिति में स्थितिज ऊर्जा 2.5 जूल है। कण की कुल ऊर्जा का मान है

- (A) 2.5 जूल  
(B) 5.0 जूल  
(C) 7.5 जूल  
(D) 10.0 जूल

4. दोनों सिरों पर फिक्स्ड तनी हुई क्षैतिज डोरी को निम्नलिखित समीकरण द्वारा उसकी पांचवी संनादी आवृत्ति से दोलन कराया जाता है।

$$y(x, t) = (0.01 \text{ m}) \left[ \sin(62.8 \text{ m}^{-1})x \right] \left[ \cos(628 \text{ s}^{-1})t \right]$$

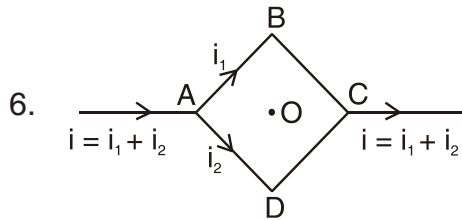
$\pi = 3.14$  मानते हुए, सही कथन है

- (A) निस्पंदों की संख्या 5 है  
(B) डोरी की लम्बाई 0.5 मीटर है  
(C) मूल आवृत्ति का मान 100 हर्ट्ज है  
(D) पांचवे संनादी की आवृत्ति 100 हर्ट्ज है

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



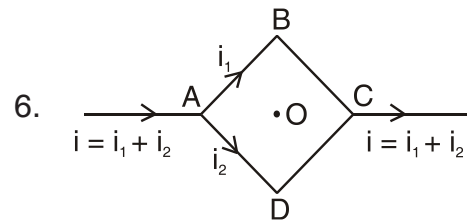
5. In a current carrying long solenoid, the field produced does not depend upon
- (A) Number of turns per unit length  
(B) Current flowing  
(C) Radius of the solenoid  
(D) All of the above



Above circuit shows a square loop ABCD with edge length  $a$ . The resistance of the wire ABC is  $r$  and that of ADC is  $2r$ . The value of magnetic field at the centre  $O$  of the loop assuming uniform wire is

- (A)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{3\pi a} \odot$  (B)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{3\pi a} \otimes$   
(C)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a} \odot$  (D)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a} \otimes$
7. A black hole is an object whose gravitational field is so strong that even light cannot escape from it. To what approximate radius would earth (mass =  $5.98 \times 10^{24}$  kg) have to be compressed to be a black hole
- (A)  $10^{-6}$  m (B)  $10^{-2}$  m  
(C)  $10^2$  m (D)  $10^{-9}$  m

5. लम्बे धारावाही परिनालिका के कारण उत्पन्न क्षेत्र किस पर निर्भर नहीं करता है ?
- (A) प्रति इकाई लम्बाई में चक्करों की संख्या  
(B) प्रवाहित धारा  
(C) परिनालिका की त्रिज्या  
(D) उपरोक्त सभी



ऊपर दिखाए परिपथ में एक वर्गाकार लूप ABCD की भुजा की लम्बाई  $a$  है। तार ABC का प्रतिरोध  $r$  व तार ADC का प्रतिरोध  $2r$  है। सभी तार एक समान होने पर लूप के केन्द्र  $O$  पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान है

- (A)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{3\pi a} \odot$  (B)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{3\pi a} \otimes$   
(C)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a} \odot$  (D)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a} \otimes$
7. कृष्ण विवर का गुरुत्वीय क्षेत्र इतना अधिक होता है कि प्रकाश भी उसके गुरुत्वीय क्षेत्र से बाहर नहीं आ सकता। यदि पृथ्वी जिसका द्रव्यमान  $5.98 \times 10^{24}$  kg है को कृष्ण विवर बनाना हो, तो उसकी त्रिज्या को कितना कम करना होगा ?
- (A)  $10^{-6}$  m (B)  $10^{-2}$  m  
(C)  $10^2$  m (D)  $10^{-9}$  m

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



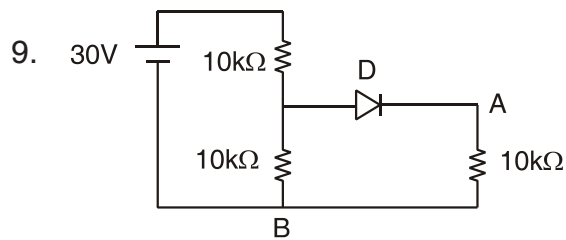
8. What is the moment of inertia of a rod of mass  $M$ , length  $l$  about an axis perpendicular to it through one end ?

(A)  $\frac{Ml^2}{12}$

(B)  $\frac{Ml^2}{5}$

(C)  $\frac{Ml^2}{6}$

(D)  $\frac{Ml^2}{3}$



In above circuit, potential difference between A and B is

(A) 0 volt

(B) 5 volt

(C) 10 volt

(D) 15 volt

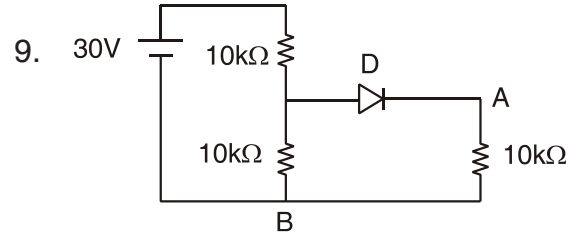
8.  $M$  द्रव्यमान एवं  $l$  लंबाई के दण्ड का उस अक्ष के परितः जो उसके लम्बवत् तथा उसके एक सिरे से होकर आता है जड़त्व आघूर्ण होगा

(A)  $\frac{Ml^2}{12}$

(B)  $\frac{Ml^2}{5}$

(C)  $\frac{Ml^2}{6}$

(D)  $\frac{Ml^2}{3}$



उपरोक्त परिपथ में A व B के बीच विभवान्तर है

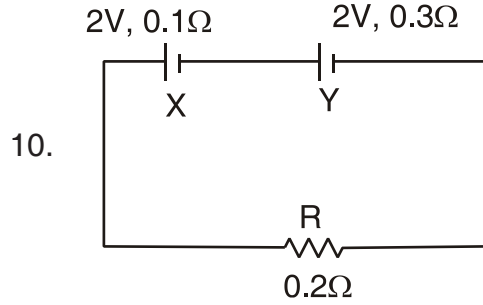
(A) 0 वोल्ट

(B) 5 वोल्ट

(C) 10 वोल्ट

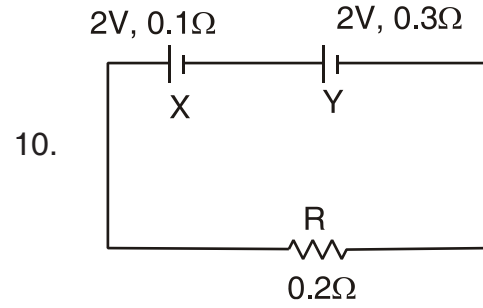
(D) 15 वोल्ट

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



The internal resistance of two cells shown are  $0.1 \Omega$  and  $0.3 \Omega$ . If  $R = 0.2 \Omega$ , the potential difference across the cell

- (A) Y will be zero
  - (B) X will be zero
  - (C) X and Y will be 2V
  - (D) X will be  $> 2V$  and Y will be  $< 2V$
11. The stress at which extension of a material takes place more quickly as compare to the increase in load is called
- (A) Elastic point
  - (B) Plastic point
  - (C) Breaking point
  - (D) None of the above



दिखाए गए परिपथ में दो सेलों के आन्तरिक प्रतिरोध  $0.1 \Omega$  व  $0.3 \Omega$  है। यदि  $R = 0.2 \Omega$  हो, तो सेल के परितः विभवान्तर होगा

- (A) Y का शून्य
  - (B) X का शून्य
  - (C) X व Y का 2V
  - (D) X का  $> 2V$  व Y का  $< 2V$
11. वह बिन्दु जिस पर किसी पदार्थ को खींचने पर प्रतिबल लगाये गये भार की तुलना में अधिक तेजी से बदलता है
- (A) प्रत्यास्थ बिन्दु
  - (B) अप्रत्यास्थ बिन्दु
  - (C) भंजन बिन्दु
  - (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



12. The bulk modulus of a spherical object is “B”. If it is subjected to uniform pressure ‘p’, the fractional decrease in radius is

(A)  $\frac{B}{3p}$

(B)  $\frac{3p}{B}$

(C)  $\frac{p}{3B}$

(D)  $\frac{p}{B}$

13. The focal lengths of the objective and the eye piece of a telescope are 50 cm and 5 cm respectively. Least distance of distinct vision is 25 cm. The telescope is focussed for distinct vision on a scale placed at a distance of 200 cm away from objective then the separation between the objective and the eye piece is

(A) 100 cm

(B) 75 cm

(C) 70.8 cm

(D) 60.8 cm

12. एक गोले वस्तु का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक “B” है। यदि इस पर एक समान दाब ‘p’ लगाया जाये तो उसके त्रिज्या में भिन्नात्मक कमी होगी

(A)  $\frac{B}{3p}$

(B)  $\frac{3p}{B}$

(C)  $\frac{p}{3B}$

(D)  $\frac{p}{B}$

13. एक दूरदर्शी के अभिदृष्यक तथा नेत्रिका लेन्सों की फोकस दूरियां क्रमशः 50 सेमी और 5 सेमी है। स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 सेमी है। दूरदर्शी को इसके अभिदृष्यक से 200 सेमी दूर रखे पैमाने पर स्पष्ट दृष्टि के लिए फोकस किया जाता है। तब अभिदृष्यक तथा नेत्रिका लेन्सों के बीच दूरी का मान है

(A) 100 सेमी

(B) 75 सेमी

(C) 70.8 सेमी

(D) 60.8 सेमी

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work

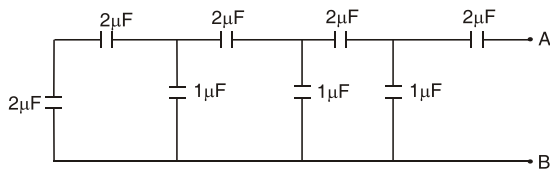




14. The angular resolution of a 10 cm diameter telescope at a wavelength of  $5000 \text{ \AA}$  is of the order of

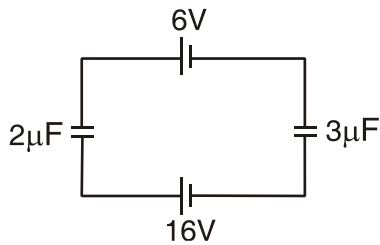
- (A)  $10^{-6} \text{ rad}$       (B)  $10^6 \text{ rad}$   
(C)  $10^{-4} \text{ rad}$       (D)  $10^4 \text{ rad}$

15. The equivalent capacitance of the combination as shown in figure between A and B is



- (A)  $2 \mu\text{F}$   
(B)  $1 \mu\text{F}$   
(C)  $3 \mu\text{F}$   
(D)  $6 \mu\text{F}$

16. The potential difference across  $2 \mu\text{F}$  capacitor in the circuit shown in

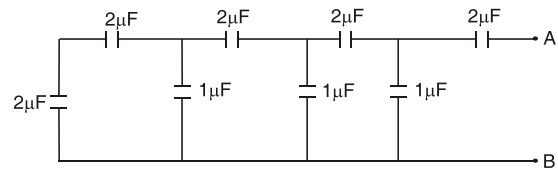


- (A) 12 V  
(B) 4 V  
(C) 6 V  
(D) 18 V

14. एक दूरदर्शी, जिसका व्यास 10 सेमी है, का  $5000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य के लिए कोणीय विभेदन सीमा का क्रम होगा

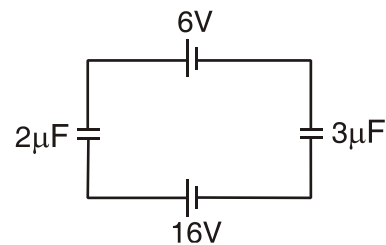
- (A)  $10^{-6}$  रेडियन      (B)  $10^6$  रेडियन  
(C)  $10^{-4}$  रेडियन      (D)  $10^4$  रेडियन

15. दिए गए चित्र के अनुसार संयोजन में A और B के परिणामी धारिता है



- (A)  $2 \mu\text{F}$   
(B)  $1 \mu\text{F}$   
(C)  $3 \mu\text{F}$   
(D)  $6 \mu\text{F}$

16. दिए गए परिपथ के अनुसार  $2 \mu\text{F}$  वाले संधारित्र में विभवान्तर होगा



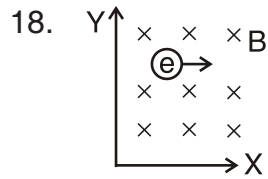
- (A) 12 V  
(B) 4 V  
(C) 6 V  
(D) 18 V

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



17. If an electron is going in the direction of magnetic field  $\vec{B}$  with the velocity  $\vec{v}$ , then the force on electron is

- (A) Zero  
 (B)  $e(\vec{v} \cdot \vec{B})$   
 (C)  $e(\vec{v} \times \vec{B})$   
 (D) None of the above



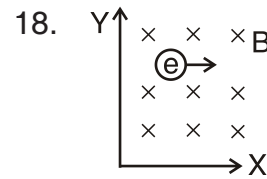
In above figure electron enters into magnetic field  $B$ . It deflects in the direction

- (A) +ve X direction  
 (B) –ve X direction  
 (C) +ve Y direction  
 (D) –ve Y direction
19. For a certain gas the ratio of specific heats is given to be  $r = 1.5$ . For this gas

- (A)  $C_p = \frac{3R}{J}$       (B)  $C_v = \frac{3R}{J}$   
 (C)  $C_p = \frac{5R}{J}$       (D)  $C_v = \frac{5R}{J}$

17. यदि एक इलेक्ट्रॉन  $\vec{v}$  वेग से चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B}$  की दिशा में गति कर रहा हो, तो उस पर लगने वाला बल है

- (A) शून्य  
 (B)  $e(\vec{v} \cdot \vec{B})$   
 (C)  $e(\vec{v} \times \vec{B})$   
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं



ऊपर दिखाए चित्र में एक इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  में प्रवेश करता है। वह किस दिशा में विक्षेपित होगा ?

- (A) धनात्मक X दिशा में  
 (B) ऋणात्मक X दिशा में  
 (C) धनात्मक Y दिशा में  
 (D) ऋणात्मक Y दिशा में
19. किसी गैस के विशिष्ट उष्माओं का अनुपात  $r = 1.5$  है। इस गैस के लिये

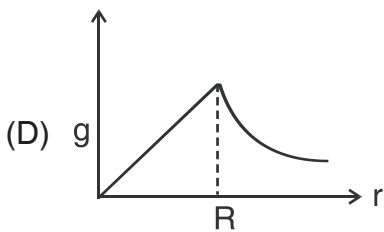
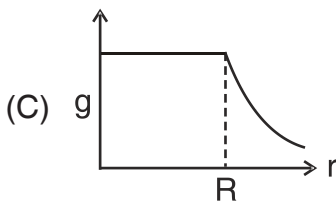
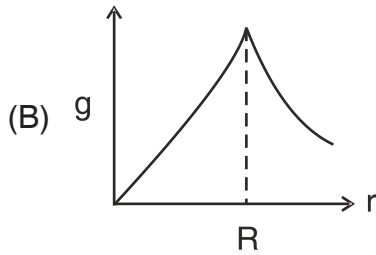
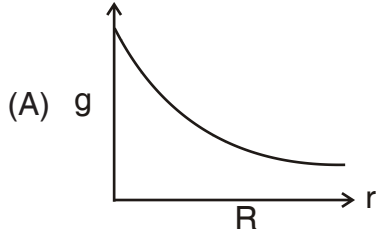
- (A)  $C_p = \frac{3R}{J}$       (B)  $C_v = \frac{3R}{J}$   
 (C)  $C_p = \frac{5R}{J}$       (D)  $C_v = \frac{5R}{J}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
 Space for Rough Work



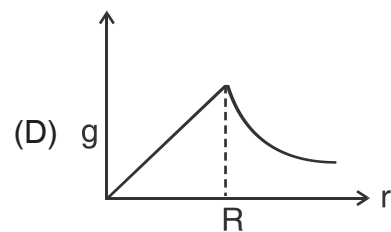
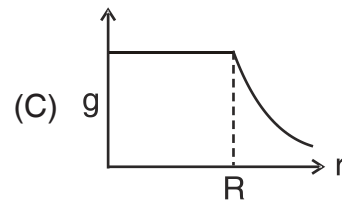
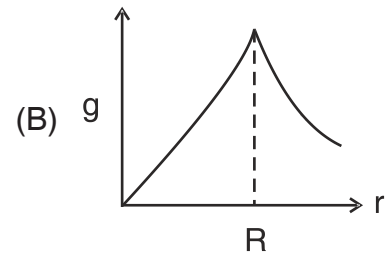
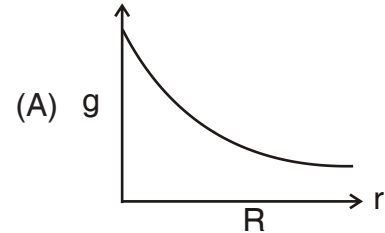
20. The dependence of acceleration due to gravity  $g$  on the distance  $r$  from the centre of the earth assumed to be a sphere of radius  $R$  of uniform density is shown in figure below.

The correct figure is



20. एक एकसमान घनत्व तथा  $R$  त्रिज्या के गोले के लिये, पृथ्वी की गुरुत्वीय त्वरण  $g$  तथा गोले के पृथ्वी के केन्द्र से दूरी  $r$  बीच के सम्बन्ध को ग्राफ से प्रदर्शित किया गया है।

सही ग्राफ को चुनें



रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



21. The gravitational potential at the centre of four particles placed at the vertices of a square of side “ $l$ ”

(A)  $-4\sqrt{2} \frac{Gm^2}{l}$

(B)  $-5.41 \frac{Gm}{l}$

(C)  $-4\sqrt{2} \frac{Gm}{l}$

(D)  $5.41 \frac{Gm^2}{l}$

22. A steel wire of length  $l$  has a magnetic moment  $M$ . It is then bent into a semicircular arc. The new magnetic moment is

(A)  $\frac{2M}{\pi}$

(B)  $\frac{M}{\pi}$

(C)  $\frac{M}{l}$

(D)  $M \times l$

23. The vertical component of earth's magnetic field at a place is  $\sqrt{3}$  times the horizontal component. The value of angle of dip at this place is

(A)  $60^\circ$

(B)  $45^\circ$

(C)  $30^\circ$

(D)  $29^\circ$

21. “ $l$ ” भुजाओं वाले किसी वर्ग के शीर्षों पर रखें चार कण के कारण उस वर्ग के केन्द्र पर गुरुत्वीय विभव का मान होगा

(A)  $-4\sqrt{2} \frac{Gm^2}{l}$

(B)  $-5.41 \frac{Gm}{l}$

(C)  $-4\sqrt{2} \frac{Gm}{l}$

(D)  $5.41 \frac{Gm^2}{l}$

22. एक  $l$  लम्बाई के स्टील तार का चुम्बकीय आघूर्ण  $M$  है। अब यदि इसे अर्ध वृत्ताकार चाप में मोड़ा जाय, तो नया चुम्बकीय आघूर्ण होगा

(A)  $\frac{2M}{\pi}$

(B)  $\frac{M}{\pi}$

(C)  $\frac{M}{l}$

(D)  $M \times l$

23. एक स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का उर्ध्वाधर घटक, क्षैतिज घटक का  $\sqrt{3}$  गुना है, तो इस स्थान पर नति के कोण का मान है

(A)  $60^\circ$

(B)  $45^\circ$

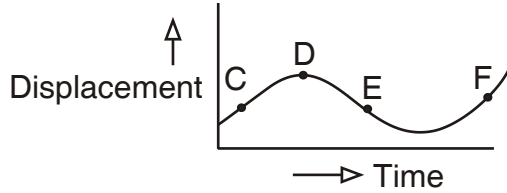
(C)  $30^\circ$

(D)  $29^\circ$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work

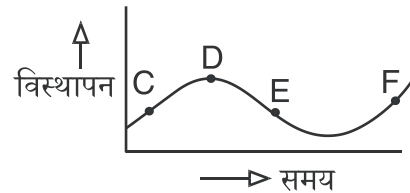


24. The displacement – time graph of a moving particle is shown below. The instantaneous velocity of the particle is negative at the point



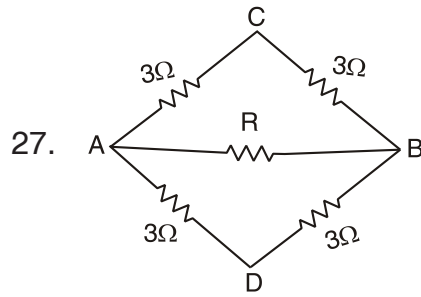
- (A) E                      (B) F  
(C) C                      (D) D
25. The heart of a man pumps 5 litres of blood through the arteries per minute at a pressure of 150 mm of mercury column. If the density of the mercury be  $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  and  $g = 10 \text{ m/s}^2$  then the power (in watt) is
- (A) 1.50  
(B) 1.70  
(C) 2.35  
(D) 3.0
26. A capacitor of  $10\mu\text{F}$  charged upto 250 volts is connected in parallel with another capacitor of  $5\mu\text{F}$  charged upto 100 volts. The common potential is
- (A) 500 V  
(B) 400 V  
(C) 300 V  
(D) 200 V

24. एक गतिमान कण का विस्थापन – समय ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है। कण का तात्क्षणिक वेग किस बिन्दु पर ऋणात्मक होगा ?



- (A) E                      (B) F  
(C) C                      (D) D
25. एक मनुष्य का हृदय 1 मिनट में 5 लीटर खून धमनियों को भेजता है हृदय का दाब 150 mm पारा-स्तम्भ के बराबर है। यदि पारे का घनत्व  $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  तथा  $g = 10 \text{ m/s}^2$  हो, तो हृदय की क्षमता (वाट में) कितनी होगी ?
- (A) 1.50  
(B) 1.70  
(C) 2.35  
(D) 3.0
26. एक  $10\mu\text{F}$  के संधारित्र को 250 वोल्ट द्वारा आवेशित कर 100 वोल्ट से आवेशित  $5\mu\text{F}$  वाले संधारित्र के साथ समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है। उभयनिष्ठ विभव है
- (A) 500 V  
(B) 400 V  
(C) 300 V  
(D) 200 V

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work

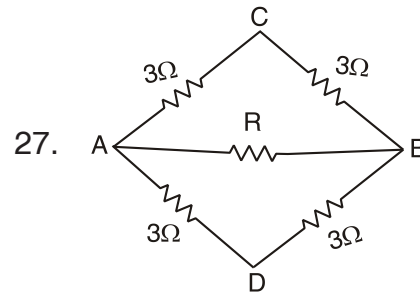


The effective resistance between the points A and D is  $3\ \Omega$ . The value of R in above circuit is

- (A)  $6\ \Omega$                       (B)  $3\ \Omega$   
(C)  $2\ \Omega$                       (D)  $1\ \Omega$

28. A certain number of spherical drops of a liquid of radius  $r$  coalesce to form a single big drop of radius  $R$  and volume  $V$ . If  $T$  is the surface tension of the liquid then

- (A) energy =  $4VT \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$  is released  
(B) energy =  $3VT \left( \frac{1}{r} + \frac{1}{R} \right)$  is absorbed  
(C) energy =  $3VT \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$  is released  
(D) energy is neither released nor absorbed



A व D के मध्य तुल्य प्रतिरोध  $3\ \Omega$  है। उपरोक्त परिपथ में R का मान है

- (A)  $6\ \Omega$                       (B)  $3\ \Omega$   
(C)  $2\ \Omega$                       (D)  $1\ \Omega$

28.  $r$  त्रिज्या की द्रव की कुछ निश्चित गोलाकार बूंदें मिलकर एक बड़ी बूंद बनाते हैं जिसकी त्रिज्या  $R$  तथा आयतन  $V$  है। यदि द्रव का पृष्ठ तनाव  $T$  हो तो

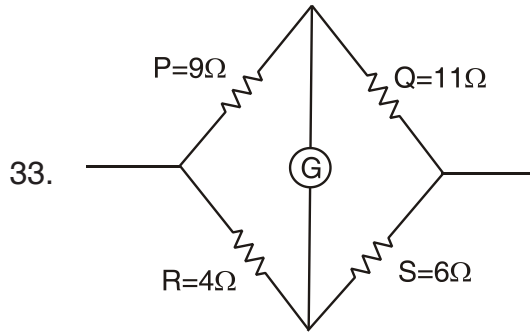
- (A) ऊर्जा =  $4VT \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$  उत्सर्जित होगी  
(B) ऊर्जा =  $3VT \left( \frac{1}{r} + \frac{1}{R} \right)$  अवशोषित होगी  
(C) ऊर्जा =  $3VT \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$  उत्सर्जित होगी  
(D) ऊर्जा न तो उत्सर्जित होगी न ही अवशोषित होगी

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



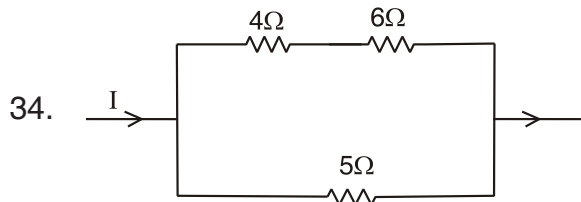
29. If the frequency of light in a photoelectric experiment is doubled the stopping potential will
- (A) be doubled  
(B) be halved  
(C) become more than double  
(D) become less than double
30. The energy of an electron in  $n^{\text{th}}$  orbit is given by  $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$  eV. The energy required to take an electron from ground state to the second excited state
- (A) 13.6 eV      (B) 12.09 eV  
(C) 1.51 eV      (D) 0.85 eV
31. The electric potential at a point  $(x, y)$  in the  $xy$ -plane is given by  $V = -kxy$ . The electric field intensity at a distance  $r$  from the origin varies as
- (A)  $2r^2$       (B)  $2r$   
(C)  $r^2$       (D)  $r$
32. Three charges  $-q$ ,  $Q$  and  $-q$  are placed at equal distances on a straight line. If the potential energy of the system of three charges is zero, then the ratio of  $Q : q$  is
- (A) 2 : 1      (B) 1 : 2  
(C) 1 : 4      (D) 4 : 1
29. यदि प्रकाश विद्युत प्रयोग में प्रकाश की आवृत्ति को दो गुना किया जाय तो निरोधी विभव (stopping potential) होगा
- (A) दो गुना  
(B) आधा  
(C) दो गुना से ज्यादा  
(D) दो गुना से कम
30. एक इलेक्ट्रॉन का  $n$  कक्षा में ऊर्जा  $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$  eV द्वारा दिया जाता है। इलेक्ट्रॉन को मूल अवस्था से द्वितीय उत्तेजित अवस्था में ले जाने के लिए आवश्यक ऊर्जा
- (A) 13.6 eV      (B) 12.09 eV  
(C) 1.51 eV      (D) 0.85 eV
31. समतल  $xy$  में बिंदु  $(x, y)$  पर विद्युत विभव  $V = -kxy$  द्वारा दिया गया है। मूल बिंदु से  $r$  दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता बदलता है
- (A)  $2r^2$       (B)  $2r$   
(C)  $r^2$       (D)  $r$
32. तीन आवेश  $-q$ ,  $Q$  और  $-q$  समान दूरी पर एक सरल रेखा में रखा गया है। यदि तीन आवेशों के निकाय का स्थितिज ऊर्जा शून्य है, तो  $Q : q$  का अनुपात है
- (A) 2 : 1      (B) 1 : 2  
(C) 1 : 4      (D) 4 : 1

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



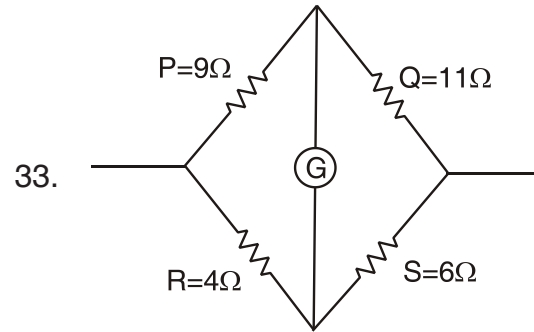
How much resistance must be put in parallel to the resistance S to balance the above bridge ?

- (A)  $24 \Omega$       (B)  $\frac{44}{9} \Omega$   
 (C)  $\frac{132}{5} \Omega$       (D)  $18.2 \Omega$



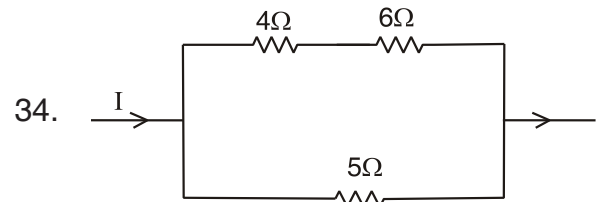
In the above circuit, the heat produced in  $5\Omega$  resistance is 10 calories per second. The heat produced in  $4\Omega$  resistance is

- (A) 1 cal/sec.  
 (B) 2 cal/sec.  
 (C) 3 cal/sec.  
 (D) 4 cal/sec.



ऊपर दिखाए सेतु को संतुलित करने हेतु प्रतिरोध S के समान्तर क्रम में कितना प्रतिरोध लगाना पड़ेगा ?

- (A)  $24 \Omega$       (B)  $\frac{44}{9} \Omega$   
 (C)  $\frac{132}{5} \Omega$       (D)  $18.2 \Omega$



ऊपर दिखाए परिपथ में  $5\Omega$  प्रतिरोध में उत्पन्न ऊष्मा 10 कैलोरी/सेकेंड है।  $4\Omega$  प्रतिरोध में उत्पन्न ऊष्मा है

- (A) 1 कैलोरी/सेकेंड  
 (B) 2 कैलोरी/सेकेंड  
 (C) 3 कैलोरी/सेकेंड  
 (D) 4 कैलोरी/सेकेंड

रफ कार्य के लिए स्थान  
 Space for Rough Work

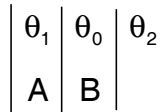




35. Four rods with different radii  $r$  and length  $l$  are used to connect two reservoirs of heat at different temperatures. Which one will conduct most heat ?

- (A)  $r = 1 \text{ cm}, l = 1 \text{ m}$
- (B)  $r = 2 \text{ cm}, l = 2 \text{ m}$
- (C)  $r = 1 \text{ cm}, l = \frac{1}{2} \text{ cm}$
- (D)  $r = 2 \text{ cm}, l = \frac{1}{2} \text{ m}$

36. A wall has two layers A and B, each made of different materials. The thickness of both the layers is the same. The thermal conductivity of A,  $K_A = 3 K_B$ . The temperature difference across the wall is  $20^\circ\text{C}$ . In thermal equilibrium

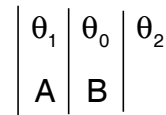


- (A) the temperature difference across A =  $15^\circ\text{C}$
- (B) rate of heat transfer across A is more than across B
- (C) rate of heat transfer across both is same
- (D) temperature difference across B is  $15^\circ\text{C}$

35. विभिन्न त्रिज्याओं  $r$  और लम्बाईयों  $l$  की चार छड़ों को दो अलग-अलग ताप के उष्मीय हौज (heat reservoirs) से जोड़ा गया है। निम्नलिखित में से किस संयोजन द्वारा उष्मा का चालन सर्वाधिक होगा ?

- (A)  $r = 1$  सेमी,  $l = 1$  मीटर
- (B)  $r = 2$  सेमी,  $l = 2$  मीटर
- (C)  $r = 1$  सेमी,  $l = \frac{1}{2}$  सेमी
- (D)  $r = 2$  सेमी,  $l = \frac{1}{2}$  मीटर

36. एक दीवार की दो परतें A और B विभिन्न पदार्थों से बनी है। दोनों परतों की मोटाईयाँ समान है। परत A की ऊष्मा चालकता  $K_A = 3 K_B$  है। इस दीवार के सिरों पर तापान्तर  $20^\circ\text{C}$  है। तापीय साम्यावस्था में,



- (A) परत A के सिरों पर तापान्तर  $15^\circ\text{C}$  है
- (B) A के सिरों से ऊष्मा संचरण की दर B के सिरों से ज्यादा है
- (C) दोनों परतों से ऊष्मा संचरण की दर समान है
- (D) परत B के सिरों पर तापान्तर  $15^\circ\text{C}$  है

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



37. A mixture of light, consisting of wavelength 590 nm and an unknown wavelength, illuminates Young's double slit and gives rise to two overlapping interference patterns on the screen. The central maximum of both light coincides. Further it is observed that the third bright fringe of known light coincides with the fourth bright of the unknown light. From this data, the wavelength of the unknown light is

- (A) 442.5 nm      (B) 398.4 nm  
(C) 532.8 nm      (D) 672.3 nm

38. A light ray travels through two media A and B having, refractive indices of  $\frac{4}{3}$  and  $\frac{3}{2}$  respectively. If the thickness of the medium A is 4 cm and that of B is 6 cm, then the optical path length in the combined media will be

- (A)  $\frac{7}{3}$   
(B)  $\frac{12}{3}$   
(C)  $\frac{37}{3}$   
(D)  $\frac{43}{3}$

37. 590 nm तथा एक अज्ञात तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के मिश्रण द्वारा यंग द्वि स्लिट प्रकाशित किया जाता है। इससे प्राप्त व्यतिकरण प्रतिरूप दोनों तरंगदैर्घ्यों से प्राप्त व्यतिकरण प्रतिरूपों का संयुक्त प्रतिरूप प्राप्त होता है। दोनों तरंगदैर्घ्यों से प्राप्त व्यतिकरण चित्र का केन्द्रीय उच्चिष्ठ सम्पाती होता है तथा ज्ञात तरंगदैर्घ्य का तीसरा दीप्त उच्चिष्ठ, अज्ञात तरंगदैर्घ्य के चौथे दीप्त उच्चिष्ठ के सम्पाती होता है। दी गई जानकारी से अज्ञात तरंगदैर्घ्य का मान है

- (A) 442.5 nm      (B) 398.4 nm  
(C) 532.8 nm      (D) 672.3 nm

38. एक प्रकाश किरण दो प्रकाशीय माध्यम A और B जिनके अपवर्तनांक क्रमशः  $\frac{4}{3}$  और  $\frac{3}{2}$  है, से गुजरती है। यदि माध्यम A और B की चौड़ाई क्रमशः 4 सेमी और 6 सेमी है तब दोनों माध्यमों की संयुक्त प्रकाशीय दूरी है

- (A)  $\frac{7}{3}$   
(B)  $\frac{12}{3}$   
(C)  $\frac{37}{3}$   
(D)  $\frac{43}{3}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



39. Two radioactive substances A and B have decay constants  $5\lambda$  and  $\lambda$  respectively. At  $t = 0$ , they have the same number of nuclei, the ratio of number of nuclei of A to those of B will be  $\left(\frac{1}{e}\right)^2$  after a time
- (A)  $4\lambda$  (B)  $2\lambda$   
(C)  $\frac{1}{4}\lambda$  (D)  $\frac{1}{2}\lambda$
40. The half-life period of a radioactive substance is 5 min. The amount of substance decayed in 20 min will be
- (A) 6.25% (B) 25%  
(C) 75% (D) 93.75%
41. A coefficient of static friction for steel on ice is 0.1. The coefficient of the sliding friction therefore can be
- (A) 0.1 (B) 0.11  
(C) 0.08 (D) 1.1
42. The time dependence of a physical quantity  $p$  is given by  $p = p_0 \exp(-at^2)$ , where  $a$  is a constant and  $t$  is the time. The constant “ $a$ ”
- (A) is dimensionless  
(B) has dimensions  $[T^{-2}]$   
(C) has dimensions  $[T^2]$   
(D) has dimensions of  $p$
39. दो रेडियोधर्मिता (रेडियोएक्टिव) पदार्थों A और B के क्षय नियतांक क्रमशः  $5\lambda$  एवं  $\lambda$  है।  $t = 0$  पर उनके नाभिकों की संख्या समान है, कितने समय बाद A और B के नाभिकों के संख्या का अनुपात  $\left(\frac{1}{e}\right)^2$  होगा ?
- (A)  $4\lambda$  (B)  $2\lambda$   
(C)  $\frac{1}{4}\lambda$  (D)  $\frac{1}{2}\lambda$
40. एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्धआयु काल 5 मिनट है। 20 मिनट में पदार्थ की कितनी मात्रा क्षय होगी ?
- (A) 6.25% (B) 25%  
(C) 75% (D) 93.75%
41. बर्फ पर लोहे का स्थैतिक घर्षण गुणांक 0.1 है, तो बर्फ पर लोहे का सर्पी घर्षण गुणांक हो सकता है
- (A) 0.1 (B) 0.11  
(C) 0.08 (D) 1.1
42. किसी भौतिक राशि  $p$  की समय पर निर्भरता निम्न प्रकार से दिया गया है  $p = p_0 \exp(-at^2)$ , जहाँ  $t$  समय एवं  $a$  एक नियतांक है
- (A)  $a$  विमाहीन राशि होगी  
(B)  $a$  की विमा  $[T^{-2}]$  होगी  
(C)  $a$  की विमा  $[T^2]$  होगी  
(D)  $a$  की विमा वही होगी जो  $p$  की विमा है

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



43. The forbidden energy gap in conductor, semiconductors and insulators are  $EG_1$ ,  $EG_2$  and  $EG_3$  respectively. The relation among them is
- (A)  $EG_1 = EG_2 = EG_3$   
(B)  $EG_1 > EG_2 > EG_3$   
(C)  $EG_1 < EG_2 < EG_3$   
(D)  $EG_1 < EG_2 > EG_3$
44. The dominant mechanisms for motion of charge carriers in forward and reverse biased silicon p-n junction are
- (A) Drift in forward biased, diffusion in reverse bias  
(B) Diffusion in forward biased, drift in reverse bias  
(C) Diffusion in both forward and reverse bias  
(D) Drift in both forward and reverse bias
45. A light wave travels from glass to water. The refractive index for glass and water are  $\frac{3}{2}$  and  $\frac{4}{3}$  respectively. The value of the critical angle will be
- (A)  $\sin^{-1}\left(\frac{8}{9}\right)$  (B)  $\sin^{-1}\left(\frac{9}{8}\right)$   
(C)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  (D)  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$
43. चालक, अर्धचालक एवं कुचालक में वर्जित ऊर्जा अंतराल का मान क्रमशः  $EG_1$ ,  $EG_2$  एवं  $EG_3$  है। इनके बीच संबंध है
- (A)  $EG_1 = EG_2 = EG_3$   
(B)  $EG_1 > EG_2 > EG_3$   
(C)  $EG_1 < EG_2 < EG_3$   
(D)  $EG_1 < EG_2 > EG_3$
44. सिलिकान p-n संधि में अग्र एवं पश्च अभिनत में आवेश वाहक के गति के लिए प्रभावी प्रक्रिया है
- (A) अग्र अभिनत में अनुगमन, पश्च अभिनत में विसरण  
(B) अग्र अभिनत में विसरण, पश्च अभिनत में अनुगमन  
(C) अग्र एवं पश्च अभिनत दोनों में विसरण  
(D) अग्र एवं पश्च अभिनत दोनों में अनुगमन
45. एक प्रकाश किरण काँच से पानी में जा रही है। काँच तथा पानी का अपवर्तनांक क्रमशः  $\frac{3}{2}$  और  $\frac{4}{3}$  है। क्रान्तिक कोण का मान है
- (A)  $\sin^{-1}\left(\frac{8}{9}\right)$  (B)  $\sin^{-1}\left(\frac{9}{8}\right)$   
(C)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  (D)  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



46. A convex lens in air produces a real image having the same size as object. When the object and the convex lens are immersed in a liquid, the real image formed is enlarged two times the object size. The refractive index of the liquid is

- (A)  $\frac{11}{12}$                       (B)  $\frac{12}{11}$   
(C)  $\frac{13}{11}$                       (D)  $\frac{3}{2}$

47. A diatomic gas initially at  $18^\circ\text{C}$  is compressed adiabatically to one eighth of its original volume. The temperature after compression will be

- (A)  $18^\circ\text{C}$                       (B)  $395.4^\circ\text{C}$   
(C)  $144^\circ\text{C}$                       (D)  $887.4^\circ\text{C}$

48. One mole of an ideal monochromatic gas expands till its temperature doubles under the process  $V^2T = \text{constant}$ . If the initial temperature is 400 K, the work done by the gas is

- (A) 400 R  
(B) 200 R  
(C)  $-200 R$   
(D) indeterminate

46. एक उत्तल लेन्स वायु में वस्तु के आकार के बराबर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है। जब उत्तल लेन्स और वस्तु को एक द्रव में डुबो दिया जाता है, तब वास्तविक प्रतिबिम्ब वस्तु के आकार से दुगुने आकार का बनता है। द्रव का अपवर्तनांक है

- (A)  $\frac{11}{12}$                       (B)  $\frac{12}{11}$   
(C)  $\frac{13}{11}$                       (D)  $\frac{3}{2}$

47. एक द्विपरमाणविक गैस जिसका प्रारंभिक ताप  $18^\circ\text{C}$  है, उसका रुद्धोष्म संपीडन कर आयतन को प्रारंभिक आयतन का आठवाँ भाग किया जाता है। संपीडन के पश्चात उसका ताप होगा

- (A)  $18^\circ\text{C}$                       (B)  $395.4^\circ\text{C}$   
(C)  $144^\circ\text{C}$                       (D)  $887.4^\circ\text{C}$

48. एक मोल मोनोक्रोमेटिक आदर्श गैस को प्रक्रम  $V^2T = \text{नियतांक}$  के अन्तर्गत ताप दो गुना होने तक प्रसारित किया जाता है। यदि गैस का प्रारम्भिक ताप 400 K है, तब गैस द्वारा किया गया कार्य है

- (A) 400 R  
(B) 200 R  
(C)  $-200 R$   
(D) नहीं ज्ञात किया जा सकता

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



49. A pendulum suspended from the roof of a railway carriage travelling at a speed 'V' m/s round a curve 'a' metre makes n oscillations per second. If the railway carriage is at rest the same pendulum makes  $n_1$  oscillation per second when the carriage is stationary, the value of  $V^2$  is

(A)  $a g \sqrt{\left(\frac{n^4}{n_1^4} - 1\right)}$

(B)  $a g \sqrt{(n^4 - n_1^4)}$

(C)  $a g \sqrt{\left(1 - \frac{n^4}{n_1^4}\right)^4}$

(D)  $\frac{a}{g} \sqrt{\left(1 - \frac{n^4}{n_1^4}\right)}$

50. In Young's double slit experiment, the ratio of amplitude of light coming from two slits is 2 : 3. If  $I_0$  be the maximum intensity, the resultant intensity I when they interfere at path difference  $\frac{\lambda}{3}$  will be :

( $\lambda$  is the wavelength of light used)

(A)  $\frac{7}{25} I_0$       (B)  $\frac{9}{25} I_0$

(C)  $\frac{5}{7} I_0$       (D)  $\frac{3}{25} I_0$

49. एक 'a' त्रिज्या के वक्र पर 'V' m/s चाल से गति करते हुए किसी रेल के डिब्बे में एक लोलक द्वारा प्रति सेकण्ड n दोलन किये जाते हैं। यदि यह रेल डिब्बा विरामावस्था में हो, तो लोलक द्वारा प्रति सेकण्ड  $n_1$  दोलन किये जाते हैं। तब  $V^2$  का मान है

(A)  $a g \sqrt{\left(\frac{n^4}{n_1^4} - 1\right)}$

(B)  $a g \sqrt{(n^4 - n_1^4)}$

(C)  $a g \sqrt{\left(1 - \frac{n^4}{n_1^4}\right)^4}$

(D)  $\frac{a}{g} \sqrt{\left(1 - \frac{n^4}{n_1^4}\right)}$

50. यंग के द्वि स्लिट प्रयोग में, दोनों स्लिटों से आने वाले प्रकाश के आयाम का अनुपात 2 : 3 है। यदि  $I_0$  अधिकतम तीव्रता हो, तो परिणामी तीव्रता I क्या होगी जब वे पथान्तर  $\frac{\lambda}{3}$  पर व्यतिकरण करते हैं ?

( $\lambda$  प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है)

(A)  $\frac{7}{25} I_0$       (B)  $\frac{9}{25} I_0$

(C)  $\frac{5}{7} I_0$       (D)  $\frac{3}{25} I_0$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



## PART – II

## CHEMISTRY

51. In AgBr crystal, the ion size lies in the order  $\text{Ag}^+ < < \text{Br}^-$ . The AgBr crystal should have the following characteristics
- (A) Defectless (perfect) crystal  
(B) Schottky defect only  
(C) Frenkel defect only  
(D) Both Schottky and Frenkel defects
52. Which of the following statement is not true about the hexagonal close packing ?
- (A) The coordination number is 12  
(B) It has 74% packing efficiency  
(C) Tetrahedral voids of the second layer are covered by the sphere of the third layer  
(D) In this arrangement spheres of the fourth layer are exactly aligned with those of the first layer
53. The half-life of two radioactive nuclides 'A' and 'B' are '1' and '2' minutes respectively. Equal weights of 'A' and 'B' are taken separately and allowed to disintegrate for 4 minutes. What will be the ratio of weight of A and B disintegrated ?
- (A) 1 : 1  
(B) 1 : 4  
(C) 1 : 2  
(D) 1 : 3

## रसायन शास्त्र

51. AgBr क्रिस्टल में आयन आकार  $\text{Ag}^+ < < \text{Br}^-$  के क्रम में रहता है। AgBr क्रिस्टल में निम्नलिखित विशेषता होनी चाहिए
- (A) विकाररहित (उत्तम) क्रिस्टल  
(B) केवल स्कॉटकी विकार  
(C) केवल फ्रेंकल विकार  
(D) स्कॉटकी और फ्रेंकल विकार दोनों
52. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन षटकोणीय बंद वेष्टन के बारे में सत्य नहीं है ?
- (A) समन्वयन संख्या 12 है  
(B) इसकी वेष्टन क्षमता 74% है  
(C) द्वितीय परत के चतुष्फलकीय रिक्तियाँ तृतीय परत के गोले द्वारा आच्छादित है  
(D) इस व्यवस्था में चौथी परत के गोले पहली परत के साथ पूर्णतः संरेखित होते हैं
53. दो रेडियोधर्मी नाभिकों A व B की अर्धायु 1 और 2 मिनट क्रमशः है। 'A' और 'B' के बराबर भार अलग-अलग लिए जाते हैं और 4 मिनट तक विघटित होने दिया जाता है। विघटित 'A' और 'B' के भार का अनुपात क्या होगा ?
- (A) 1 : 1  
(B) 1 : 4  
(C) 1 : 2  
(D) 1 : 3

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work

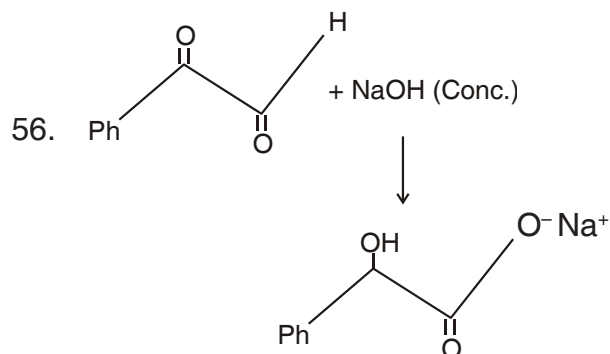


54. A piece of wood when buried in earth had 1%  $^{14}\text{C}$  ( $t_{1/2} = 5760$  years). Now as charcoal, it has only 0.25%  $^{14}\text{C}$ . How long has the piece of wood been buried ?

- (A) 9133 years
- (B) 11520 years
- (C) 5760 years
- (D) 17280 years

55. One of the most widely used drugs in medicine iodox is

- (A) Methyl salicylate
- (B) Ethyl salicylate
- (C) Acetyl salicylic acid
- (D) None of the above



The reaction is known as

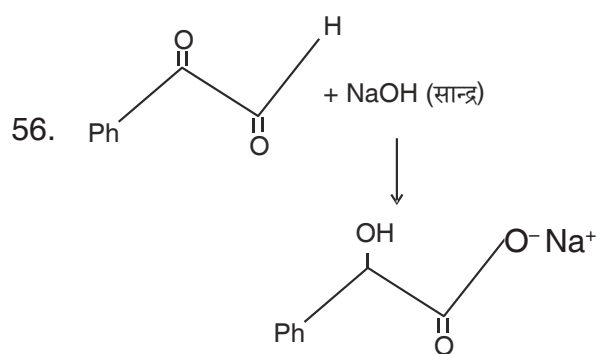
- (A) Cannizzaro's reaction
- (B) Crossed-Cannizzaro reaction
- (C) Internal crossed Cannizzaro reaction
- (D) Aldol condensation

54. पृथ्वी में दबाए जाने पर लकड़ी के एक टुकड़े में  $^{14}\text{C}$  ( $t_{1/2} = 5760$  वर्ष) 1% होता है। अब चारकोल के रूप में इसमें केवल 0.25%  $^{14}\text{C}$  है। लकड़ी का टुकड़ा कितने समय के लिए दबाया जाएगा ?

- (A) 9133 वर्ष
- (B) 11520 वर्ष
- (C) 5760 वर्ष
- (D) 17280 वर्ष

55. दवा आयोडेक्स में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जानेवाली ड्रग में से एक क्या है ?

- (A) मिथाइल सैलिसिलेट
- (B) ईथाइल सैलिसिलेट
- (C) एसिटाइल सैलिसिलिक एसिड
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं



अभिक्रिया जाना जाता है

- (A) कैनिजेरो अभिक्रिया द्वारा
- (B) क्रॉस-कैनिजेरो अभिक्रिया द्वारा
- (C) इन्टरनल क्रॉस कैनिजेरो अभिक्रिया द्वारा
- (D) एल्डोल सघनन द्वारा

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work

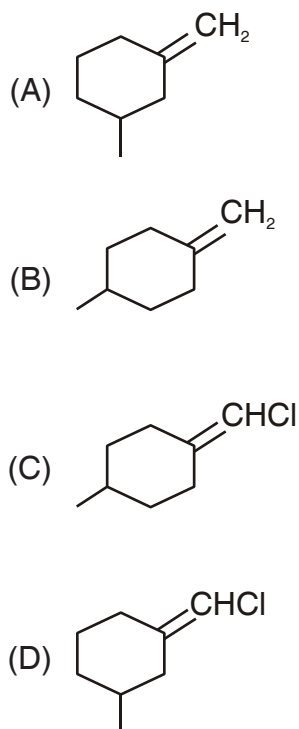




57. The ion that can not be precipitated by HCl and  $H_2S$

- (A)  $Pd^{2+}$
- (B)  $Zn^{2+}$
- (C)  $Ag^+$
- (D) None of the above

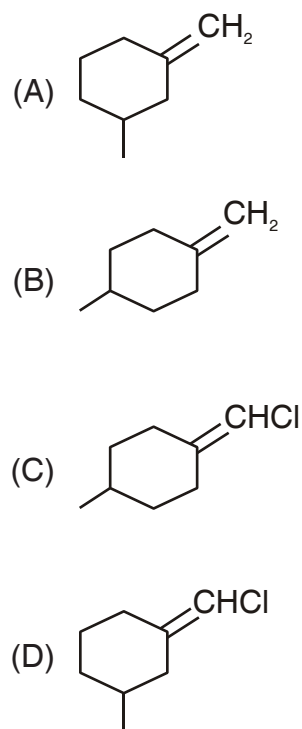
58. The Geometrical isomerism is shown by



57. निम्न में से कौन-सा आयन HCl और  $H_2S$  के द्वारा अवक्षेपित नहीं हो सकता ?

- (A)  $Pd^{2+}$
- (B)  $Zn^{2+}$
- (C)  $Ag^+$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

58. ज्यामितिय समावयवता प्रदर्शित करता है



रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



59. A dibasic acid containing C, H and O was found to contain C = 26.7% and H = 2.2%. The vapour density of diethyl ester was found to be 73. What is the molecular formula of the acid ?
- (A)  $\text{CH}_2\text{O}_2$   
(B)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$   
(C)  $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_4$   
(D)  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$
60. For the molecular formula  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  possible structural isomers are
- (A) 6  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 5
61. For the reaction,  
 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{heat}$
- (A)  $K_p = K_c$   
(B)  $K_p = K_c(\text{RT})^{-1}$   
(C)  $K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$   
(D)  $K_p = K_c \cdot \text{RT}$
59. एक द्विभास्मिक अम्ल जिसमें C, H एवं O हैं, इसमें C = 26.7% और H = 2.2% पाया गया। डाईएथिल ईथर का वाष्प घनत्व 73 मिला। अम्ल का अणुसूत्र क्या है ?
- (A)  $\text{CH}_2\text{O}_2$   
(B)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$   
(C)  $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_4$   
(D)  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$
60. अणुसूत्र  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  के लिए सम्भावित संरचनात्मक समावयवी है
- (A) 6  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 5
61. अभिक्रिया  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{ऊष्मा}$  के लिए
- (A)  $K_p = K_c$   
(B)  $K_p = K_c(\text{RT})^{-1}$   
(C)  $K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$   
(D)  $K_p = K_c \cdot \text{RT}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



62. The pH of a solution is increased from 3 to 6, its  $H^+$ -ion concentration will be
- (A) Reduced to half  
(B) Doubled  
(C) Reduced by 1000 times  
(D) Increased by 1000 times
63. Hess's law deals with
- (A) Changes in heat of reaction  
(B) Rate of reaction  
(C) Equilibrium constant  
(D) Influence of pressure on volume of a gas
64. A reaction is not feasible, if
- (A)  $\Delta H$  is positive and  $\Delta S$  is also positive  
(B)  $\Delta H$  is positive and  $\Delta S$  is negative  
(C)  $\Delta H$  is negative and  $\Delta S$  is also negative  
(D)  $\Delta H$  is negative and  $\Delta S$  is positive
65. The  $pK_{a1}$  and  $pK_{a2}$  values of alanine are 2.3 and 9.7 respectively. The isoelectric point of alanine is
- (A) 3  
(B) 7  
(C) 8  
(D) 6
62. एक विलयन का pH 3 से 6 हो जाता है, इसकी  $H^+$ -आयन सांद्रता होगी
- (A) अर्ध तक कम  
(B) दोगुनी  
(C) 1000 गुणा कम  
(D) 1000 गुणा अधिक
63. हेस का नियम \_\_\_\_\_ से संबंधित है।
- (A) अभिक्रिया की ऊष्मा में परिवर्तन  
(B) अभिक्रिया की दर  
(C) संतुलन नियतांक  
(D) एक गैस के आयतन पर दाब का प्रभाव
64. एक अभिक्रिया संभव नहीं है, यदि
- (A)  $\Delta H$  धनात्मक है और  $\Delta S$  भी धनात्मक है  
(B)  $\Delta H$  धनात्मक है और  $\Delta S$  ऋणात्मक है  
(C)  $\Delta H$  ऋणात्मक है और  $\Delta S$  भी ऋणात्मक है  
(D)  $\Delta H$  ऋणात्मक है और  $\Delta S$  धनात्मक है
65. एलेनिन का  $pK_{a1}$  एवं  $pK_{a2}$  मान क्रमशः 2.3 एवं 9.7 है। एलेनिन का समवैद्युत बिन्दु है
- (A) 3  
(B) 7  
(C) 8  
(D) 6

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



66. Consider following statements about enzymes :

- I. Enzymes lack in nucleophilic groups.
- II. Enzymes are highly specific in catalysing reactions.
- III. Enzymes catalyse chemical reactions by lowering of activation energy.
- IV. Pepsin is a proteolytic enzyme.

Correct statements are :

- (A) (I) only
- (B) (I) and (IV)
- (C) (I) and (III)
- (D) (II), (III) and (IV)

67. The correct order of second ionisation potential of C, N, O and F is

- (A)  $F > O > N > C$
- (B)  $O > F > N > C$
- (C)  $C > N > O > F$
- (D)  $O > N > F > C$

66. एन्जाइम के संदर्भ में निम्न कथनों पर विचार कीजिए :

- I. एन्जाइम में नाभिकीय स्नेही की कमी होती है।
- II. अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने में एन्जाइम अत्यधिक विशिष्ट होती हैं।
- III. एन्जाइम उत्प्रेरित रासायनिक अभिक्रिया में सक्रियण ऊर्जा को कम करता हैं।
- IV. पेप्सीन एक प्रोटोलाइटिक एन्जाइम है।

सही कथन है :

- (A) केवल (I)
- (B) (I) एवं (IV)
- (C) (I) एवं (III)
- (D) (II), (III) एवं (IV)

67. C, N, O तथा F के लिए द्वितीय आयनन विभव का सही क्रम है

- (A)  $F > O > N > C$
- (B)  $O > F > N > C$
- (C)  $C > N > O > F$
- (D)  $O > N > F > C$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



68. Match List – I with List – II and select the correct answer using the codes given below :

List – I	List – II
a. Fullerene	1. Lanthanoid
b. Promethium	2. Actinoid
c. Water	3. Allotrope
d. Lawrencium	4. Lewis Base

- (A) a – 3, b – 1, c – 4, d – 2  
(B) a – 3, b – 2, c – 4, d – 1  
(C) a – 2, b – 1, c – 4, d – 3  
(D) a – 2, b – 3, c – 1, d – 4

69. Which one does not exhibit paramagnetism ?

- (A)  $\text{NO}_2$   
(B)  $\text{NO}$   
(C)  $\text{ClO}_2^-$   
(D)  $\text{ClO}_2$

70. The non-metal which is not affected by  $\text{NaOH}$

- (A)  $\text{Si}$   
(B)  $\text{S}$   
(C)  $\text{P}$   
(D)  $\text{C}$

68. सूची – I तथा सूची – II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कोड से सही उत्तर का चयन कीजिए :

सूची – I	सूची – II
a. फुलेरीन	1. लेन्थेनाइड
b. प्रोमीथियम	2. एक्टिनाइड
c. जल	3. अपरूप
d. लारेंसियम	4. लुइस क्षार

- (A) a – 3, b – 1, c – 4, d – 2  
(B) a – 3, b – 2, c – 4, d – 1  
(C) a – 2, b – 1, c – 4, d – 3  
(D) a – 2, b – 3, c – 1, d – 4

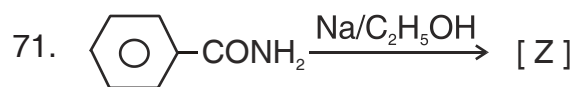
69. निम्न में से कौन-सा अनुचुम्बकीय प्रदर्शित नहीं करता ?

- (A)  $\text{NO}_2$   
(B)  $\text{NO}$   
(C)  $\text{ClO}_2^-$   
(D)  $\text{ClO}_2$

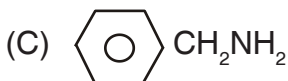
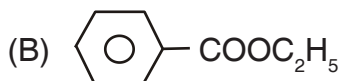
70. कौन-सा अधातु  $\text{NaOH}$  के साथ प्रभावित नहीं होता ?

- (A)  $\text{Si}$   
(B)  $\text{S}$   
(C)  $\text{P}$   
(D)  $\text{C}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



the product [Z] is



72. The class of medicinal products used to treat stress is

(A) Analgesics

(B) Antiseptics

(C) Antihistamines

(D) Tranquillizers

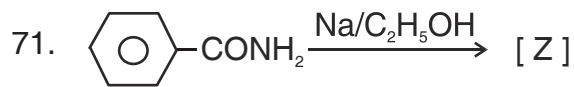
73. Standardisation of Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> using K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> by iodometry, the equivalent weight of K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> is

(A) Molecular weight/2

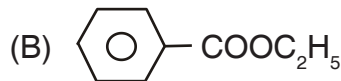
(B) Molecular weight/6

(C) Molecular weight/3

(D) Same as molecular weight



उत्पाद [Z] है



72. तनाव के उपचार में प्रयुक्त औषधीय उत्पादों का वर्ग क्या कहलाता है ?

(A) एनाल्जेसिक्स

(B) एंटीसेप्टिक्स

(C) एंटीहिस्टामाइन्स

(D) ट्रैन्क्विलाइज़र्स

73. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> की सहायता से Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> का प्रमाणीकरण आयोडोमित्री विधि से करने पर K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> का तुल्यांकी भार होगा

(A) अणुभार/2

(B) अणुभार/6

(C) अणुभार/3

(D) अणुभार के बराबर

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



74. The IUPAC name for the complex  $\text{Na}[\text{BH}(\text{OCH}_3)_3]$  is
- (A) Sodium hydrido trimethoxy borate (III)  
(B) Sodium hydrido trimethoxy borate (II)  
(C) Sodium hydrido trimethoxy boron  
(D) Sodium hydro trimethoxy borate (III)
75. The oxidation numbers of iron in  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  are respectively
- (A) +2, +3  
(B) +2, +2  
(C) +3, +3  
(D) +3, +2
76. The number of bridging carbonyl group in  $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$  has
- (A) One  
(B) Two  
(C) Three  
(D) Four
74. संकर  $\text{Na}[\text{BH}(\text{OCH}_3)_3]$  का IUPAC नामकरण है
- (A) सोडियम हाइड्राइडो ट्राइमिथोक्सो बोरेट (III)  
(B) सोडियम हाइड्राइडो ट्राइमिथोक्सी बोरेट (II)  
(C) सोडियम हाइड्राइडो ट्राइमिथोक्सो बोरोन  
(D) सोडियम हाइड्रो ट्राइमिथोक्सो बोरेट (III)
75.  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  में आयरन का आक्सीकरण संख्या क्रमशः है
- (A) +2, +3  
(B) +2, +2  
(C) +3, +3  
(D) +3, +2
76.  $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$  में सेतु कार्बोनिल की संख्या है
- (A) एक  
(B) दो  
(C) तीन  
(D) चार

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



77. Benzene vapour mixed with air when passed over  $V_2O_5$  catalyst at  $500^\circ C$  gives
- (A) Oxalic acid  
(B) Glyoxal  
(C) Fumaric acid  
(D) Maleic anhydride
78. Ozonolysis of 2,3-Dimethyl-1-Butene followed by reduction with zinc and water gives
- (A) Methanoic acid and 3-Methyl-2-Butanone  
(B) Methanal and 3-Methyl-2-Butanone  
(C) Methanal and 2-Methyl-3-Butanone  
(D) Methanoic acid and 2-Methyl-3-Butanone
79. On strong heating lead nitrate gives
- (A)  $PbO_2$ ,  $PbO$ ,  $NO_2$   
(B)  $PbO$ ,  $NO_2$ ,  $O_2$   
(C)  $PbO$ ,  $NO$ ,  $O_2$   
(D)  $PbO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$
77. बेंजिन वाष्प एवं वायु मिश्रित कर  $500^\circ C$  पर उत्प्रेरक  $V_2O_5$  पर प्रवाहित करने पर देता है
- (A) आक्सेलिक अम्ल  
(B) ग्लाइक्सॉल  
(C) फ्यूमेरिक अम्ल  
(D) मैलेइक एनहाइड्राइड
78. 2,3-डाइमिथाइल-1-ब्यूटीन का ओज़ोनोलाइसिस के बाद जिंक और पानी की कमी क्या देता है ?
- (A) मेथेनोइक एसिड और 3-मिथाइल-2-ब्युटानोन  
(B) मेथनल और 3-मिथाइल-2-ब्युटानोन  
(C) मेथनल और 2-मिथाइल-3-ब्युटानोन  
(D) मेथेनोइक एसिड और 2-मिथाइल-3-ब्युटानोन
79. लेड नाइट्रेट अत्यधिक गर्म करने पर देता है
- (A)  $PbO_2$ ,  $PbO$ ,  $NO_2$   
(B)  $PbO$ ,  $NO_2$ ,  $O_2$   
(C)  $PbO$ ,  $NO$ ,  $O_2$   
(D)  $PbO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work





80. A pale blue liquid is obtained by equimolecular mixture of two gases at  $-30^{\circ}\text{C}$  is
- (A)  $\text{N}_2\text{O}$   
(B)  $\text{N}_2\text{O}_3$   
(C)  $\text{N}_2\text{O}_4$   
(D)  $\text{N}_2\text{O}_5$
81. The pair of elements with almost similar atomic radii is
- (A) Ti, Zr  
(B) Mo, W  
(C) Ni, Pd  
(D) Cr, Mo
82. The number of moles of  $\text{KMnO}_4$  that will be needed to react with one mole of sulphite in an acidic solution is
- (A)  $2/5$   
(B)  $3/5$   
(C)  $4/5$   
(D) 1
80.  $-30^{\circ}\text{C}$  पर दो गैसों के समान आण्विक मिश्रण से प्राप्त होने वाला फीके नीले रंग का द्रव है
- (A)  $\text{N}_2\text{O}$   
(B)  $\text{N}_2\text{O}_3$   
(C)  $\text{N}_2\text{O}_4$   
(D)  $\text{N}_2\text{O}_5$
81. दो तत्व जिसका लगभग समान परमाणु त्रिज्या हैं
- (A) Ti, Zr  
(B) Mo, W  
(C) Ni, Pd  
(D) Cr, Mo
82. अम्लीय विलयन में एक मोल सल्फाइट के साथ क्रिया करने के लिए  $\text{KMnO}_4$  के कितने मोल की आवश्यकता होगी ?
- (A)  $2/5$   
(B)  $3/5$   
(C)  $4/5$   
(D) 1

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



83. The octane number of petrol generally available is
- (A) 20 to 40  
(B) 40 to 60  
(C) 80 to 100  
(D) 100 to 120
84. Nitrobenzene on electrolytic reduction in strongly acidic medium gives
- (A) Aniline  
(B) P-aminophenol  
(C) M-nitroaniline  
(D) Nitrosobenzene
85. Which one of the following is correct for adsorption ?
- (A)  $\Delta G > 0$   
(B)  $\Delta S > 0$   
(C)  $\Delta S < 0$   
(D)  $\Delta H > 0$
83. आमतौर पर उपलब्ध पेट्रोल की ऑक्टेन संख्या क्या है ?
- (A) 20 से 40  
(B) 40 से 60  
(C) 80 से 100  
(D) 100 से 120
84. प्रबल अम्लीय माध्यम में इलेक्ट्रोलिटिक की कमी से नाइट्रोबेंजीन क्या देता है ?
- (A) एनिलिन  
(B) पी-एमिनोफेनोल  
(C) एम-नाइट्रोएनिलिन  
(D) नाइट्रोसोबेंजीन
85. अधिशोषण के लिए निम्न में कौन-सा सत्य है ?
- (A)  $\Delta G > 0$   
(B)  $\Delta S > 0$   
(C)  $\Delta S < 0$   
(D)  $\Delta H > 0$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



86. Which of the following is not an ore of iron ?

- (A) Limonite
- (B) Cassiterite
- (C) Magnetite
- (D) Siderite

87. Which one of the following reaction is an example for calcination process ?

- (A)  $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{MgO} + \text{CO}_2$
- (B)  $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- (C)  $2\text{Zn} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{ZnO}$
- (D)  $2\text{Ag} + 2\text{HCl} + [\text{O}] \longrightarrow 2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{O}$

88. Ellingham diagram represents

- (A) Change of  $\Delta H$  with temperature
- (B) Change of  $\Delta G$  with pressure
- (C) Change of  $(\Delta G - T\Delta S)$  with temperature
- (D) Change of  $\Delta G$  with temperature

86. निम्न में से कौन-सा आयरन का एक अयस्क नहीं है ?

- (A) लिमोनाइट
- (B) केसीटेराइट
- (C) मेग्नेटाइट
- (D) सीडेराइट

87. निम्न में से कौन-सी अभिक्रिया निस्तापन प्रक्रम का एक उदाहरण है ?

- (A)  $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{MgO} + \text{CO}_2$
- (B)  $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- (C)  $2\text{Zn} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{ZnO}$
- (D)  $2\text{Ag} + 2\text{HCl} + [\text{O}] \longrightarrow 2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{O}$

88. एलीन्घम चित्र दर्शाता है

- (A) ताप के साथ  $\Delta H$  में परिवर्तन
- (B) दाब के साथ  $\Delta G$  में परिवर्तन
- (C) ताप के साथ  $(\Delta G - T\Delta S)$  में परिवर्तन
- (D) ताप के साथ  $\Delta G$  में परिवर्तन

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



89. Polymerization reaction is initiated by strong bases or  $C_4HgLi$  or Grignard reagent known as
- (A) Free radical polymerization  
(B) Step growth addition polymerization  
(C) Cationic addition polymerization  
(D) Anionic addition polymerization
90. Synthetic rubber that can be prepared by polymerising ethylene chloride and sodium polysulphide is known as
- (A) Buna-S  
(B) Thiokol  
(C) Buna-N  
(D) Neoprene
91. Catalyst increases rate of reaction because
- (A) It decreases  $\Delta H$   
(B) It increases  $\Delta H$   
(C) It decreases activation energy  
(D) It increases activation energy
89. बहुलीकरण क्रिया जो प्रबल क्षार या  $C_4HgLi$  या ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा प्रारंभ होता है, जाना जाता है
- (A) मुक्त मूलक बहुलीकरण द्वारा  
(B) स्टेप ग्रोथ एडिशन (योग) बहुलीकरण द्वारा  
(C) धनायनिक योग बहुलीकरण द्वारा  
(D) ऋणायनिक योग बहुलीकरण द्वारा
90. एथिलीन क्लोराइड एवं सोडियम पॉलीसल्फाइड के बहुलीकरण से प्राप्त संश्लेषिक रबड़ जाना जाता है
- (A) ब्यूना-S द्वारा  
(B) थायोकोल द्वारा  
(C) ब्यूना-N द्वारा  
(D) नियोप्रीन द्वारा
91. उत्प्रेरक अभिक्रिया की दर बढ़ाता है क्योंकि
- (A) यह  $\Delta H$  घटाता है  
(B) यह  $\Delta H$  बढ़ाता है  
(C) यह सक्रियकारी ऊर्जा घटाता है  
(D) यह सक्रियकारी ऊर्जा बढ़ाता है

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



92. A first order reaction has half-life of 14.5 min. What percentage of the reactant will remain after 24 min ?
- (A) 68.2%  
(B) 18.3%  
(C) 31.8%  
(D) 45.5%
93. The oxidation state of sulphur in Caro's and Marshall's acid are respectively
- (A) +4, +6  
(B) +8, +6  
(C) +6, +6  
(D) +6, +4
94. When water is electrolysed, hydrogen and oxygen gases are produced. If 1.008 g of  $H_2$  is liberated at cathode. What mass of  $O_2$  is formed at the anode ?
- (A) 4g  
(B) 8g  
(C) 16g  
(D) 32g
92. एक प्रथम कोटि अभिक्रिया की अर्द्ध आयु 14.5 मिनट है। 24 मिनट के पश्चात् अभिकारक का कितना प्रतिशत बचेगा ?
- (A) 68.2%  
(B) 18.3%  
(C) 31.8%  
(D) 45.5%
93. केरो अम्ल तथा मार्शल अम्ल में सल्फर की आक्सीकरण अवस्था क्रमशः होगी
- (A) +4, +6  
(B) +8, +6  
(C) +6, +6  
(D) +6, +4
94. जब जल का विद्युत अपघटन होता है, तो हाइड्रोजन तथा आक्सीजन गैसों बनती है। यदि कैथोड पर हाइड्रोजन गैस का उत्सर्जन 1.008 ग्राम होता है, तो एनोड पर  $O_2$  की मात्रा कितनी होगी ?
- (A) 4g  
(B) 8g  
(C) 16g  
(D) 32g



रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



95. A dibromo derivative of an alkane reacts with sodium metal to form an alicyclic hydrocarbon. The derivative is
- (A) 2,2 dibromobutane  
(B) 1,1 dibromopropane  
(C) 1,4 dibromobutane  
(D) 1,2 dibromoethane
96.  $X \xleftarrow[\text{Catalyst}]{\text{H}_2 / \text{Lindlar's}} \text{H}_3\text{CC} \equiv \text{CCH}_3$   
 $\xrightarrow{\text{Na / liquid NH}_3} Y$   
X and Y respectively are
- (A) Cis, Trans but-2-ene  
(B) Both Trans-but-2-ene  
(C) Trans, Cis-but-2-ene  
(D) Both Cis-but-2-ene
97. According to Bohr's theory, the energy required for the transition of H-atom from  $n = 6$  to  $n = 8$  state is
- (A) Equal to energy required for the transition from  $n = 5$  to  $n = 7$  state  
(B) Equal to energy required for the transition from  $n = 7$  to  $n = 9$  state  
(C) Less than in (A)  
(D) None of the above
95. एक एल्केन का डाईब्रोमो व्युत्पन्न सोडियम धातु के साथ क्रिया से एक एलीसाइक्लिक हाइड्रोकार्बन देता है। व्युत्पन्न है
- (A) 2,2 डाईब्रोमोब्यूटेन  
(B) 1,1 डाईब्रोमोप्रोपेन  
(C) 1,4 डाईब्रोमोब्यूटेन  
(D) 1,2 डाईब्रोमोईथेन
96.  $X \xleftarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{H}_2 / \text{लिण्डलर}} \text{H}_3\text{CC} \equiv \text{CCH}_3$   
 $\xrightarrow{\text{Na / द्रव NH}_3} Y$   
X और Y क्रमशः हैं
- (A) सिस, ट्रांस ब्यूट-2-ईन  
(B) दोनों ट्रांस-ब्यूट-2-ईन  
(C) ट्रांस, सिस-ब्यूट-2-ईन  
(D) दोनों सिस-ब्यूट-2-ईन
97. बोर के सिद्धांत के अनुसार, H-परमाणु के  $n = 6$  से  $n = 8$  अवस्था में अंतरण हेतु वांछित ऊर्जा है
- (A)  $n = 5$  से  $n = 7$  अवस्था में अंतरण हेतु वांछित ऊर्जा के बराबर  
(B)  $n = 7$  से  $n = 9$  अवस्था में अंतरण हेतु वांछित ऊर्जा के बराबर  
(C) (A) में से कम  
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



98. The correct set of quantum numbers for 4-d electrons is
- (A) 4, 3, 2,  $+1/2$   
(B) 4, 2, 1, 0  
(C) 4, 3, -2,  $+1/2$   
(D) 4, 2, 1,  $-1/2$
99. In piperidine NH, the hybrid state assumed by N is
- (A) sp  
(B)  $sp^2$   
(C)  $sp^3$   
(D)  $dsp^2$
100. A binary liquid solution is prepared by mixing n-heptane and ethanol. Which one of the following statement is correct regarding the behaviour of the solution ?
- (A) The solution is non-ideal, showing +ve deviation from Raoult's law  
(B) The solution is non-ideal, showing -ve deviation from Raoult's law  
(C) n-heptane shows +ve deviation while ethanol shows -ve deviation from Raoult's law  
(D) The solution formed is an ideal solution
98. 4-d इलेक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्याओं का सही समुच्चय है
- (A) 4, 3, 2,  $+1/2$   
(B) 4, 2, 1, 0  
(C) 4, 3, -2,  $+1/2$   
(D) 4, 2, 1,  $-1/2$
99. पिपरीडाइन NH में, N द्वारा परिकल्पित संकर स्थिति है
- (A) sp  
(B)  $sp^2$   
(C)  $sp^3$   
(D)  $dsp^2$
100. एक द्विआधारी द्रव विलयन n-हेप्टेन और इथेनॉल को मिलाकर तैयार किया जाता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक विलयन के व्यवहार से संबंधित है ?
- (A) विलयन आदर्श रहित है, जो राउल्ट के नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है  
(B) विलयन आदर्श रहित है, जो राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन दर्शाता है  
(C) राउल्ट के नियम से n-हेप्टेन धनात्मक विचलन और इथेनॉल ऋणात्मक विचलन दर्शाता है  
(D) बना विलयन एक आदर्श विलयन है

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



## PART – III

## MATHEMATICS

## गणित

101. If A is a square matrix of order  $n \times n$  and K is a scalar, then  $\text{adj}(KA)$  is equal to

- (A)  $K \text{adj} A$
- (B)  $K^n \text{adj} A$
- (C)  $K^{n-1} \text{adj} A$
- (D)  $K^{n+1} \text{adj} A$

102. The number of all three digit even numbers such that, if 5 is one of the digits, then next digit is 7 is

- (A) 360
- (B) 365
- (C) 370
- (D) 375

103. In an equilateral triangle, the ratio of the incircle, circumcircle and excircle are in the ratio

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

101. यदि A एक  $n \times n$  कोटि का वर्गसम (स्क्वेयर) आव्यूह है तथा K एक अदिश राशि है, तो  $\text{adj}(KA)$  का मान बराबर होगा

- (A)  $K \text{adj} A$
- (B)  $K^n \text{adj} A$
- (C)  $K^{n-1} \text{adj} A$
- (D)  $K^{n+1} \text{adj} A$

102. तीन अंकों वाली कितनी सम संख्याएँ हैं जिनमें एक अंक 5 होगा, तो अगला अंक 7 होगा ?

- (A) 360
- (B) 365
- (C) 370
- (D) 375

103. समबाहु त्रिभुज में, अन्तःवृत्त, परिवृत्त तथा बहिःवृत्त का अनुपात होगा

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

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work





104. The period of the function  $f(x) = \tan(5x + 3)$  in radians is

- (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{\pi}{10}$   
(C)  $\frac{\pi}{5}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

105. The value of  $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \cot x}$  is

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D) 1

106. The area between the curve  $y^2 = 4x$ , x-axis and the ordinate  $x = 0$  and  $x = a$  is

- (A)  $\frac{4}{3}a^2$  (B)  $\frac{8}{3}a^2$   
(C)  $\frac{2}{3}a^2$  (D)  $\frac{5}{3}a^2$

107. Which is not an input device of a computer ?

- (A) Scanner  
(B) Joystick  
(C) Keyboard  
(D) None of the above

104. फलन  $f(x) = \tan(5x + 3)$  का आवर्तनांक रेडियन में होगा

- (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{\pi}{10}$   
(C)  $\frac{\pi}{5}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

105.  $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \cot x}$  का मान होगा

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D) 1

106. वक्र  $y^2 = 4x$ , x-अक्ष, भुज (आर्डिनेट)  $x = 0$  तथा  $x = a$  के बीच का क्षेत्रफल होगा

- (A)  $\frac{4}{3}a^2$  (B)  $\frac{8}{3}a^2$   
(C)  $\frac{2}{3}a^2$  (D)  $\frac{5}{3}a^2$

107. कम्प्यूटर का एक इनपुट डिवाइस निम्नलिखित में से कौन-सा नहीं है ?

- (A) स्कैनर  
(B) जॉयस्टिक  
(C) कीबोर्ड  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



108. An operating system is a

- (A) System Software
- (B) Utility Software
- (C) Application Software
- (D) None of the above

109. Solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{\phi(y/x)}{\phi'(y/x)}$$

- (A)  $\phi(y/x) = kx$
- (B)  $x \phi(y/x) = k$
- (C)  $\phi(y/x) = ky$
- (D)  $y \phi(y/x) = k$

110. Differential equation of those circles which pass through origin and their centres lie on Y-axis will be

- (A)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = 0$
- (B)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} - 2xy = 0$
- (C)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} - xy = 0$
- (D)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} + xy = 0$

108. ऑपरेटिंग सिस्टम एक \_\_\_\_\_ होता है ।

- (A) सिस्टम सॉफ्टवेयर
- (B) यूटिलिटी सॉफ्टवेयर
- (C) एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

109. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{\phi(y/x)}{\phi'(y/x)}$  का हल है

- (A)  $\phi(y/x) = kx$
- (B)  $x \phi(y/x) = k$
- (C)  $\phi(y/x) = ky$
- (D)  $y \phi(y/x) = k$

110. मूल बिंदु से गुजरने वाले और जिनका केंद्र Y-अक्ष पर हो, उन वृत्तों का अवकल समीकरण होगा

- (A)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = 0$
- (B)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} - 2xy = 0$
- (C)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} - xy = 0$
- (D)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} + xy = 0$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



111. The equation of conic with focus at  $(1, -1)$ , directrix along  $x - y + 1 = 0$  and eccentricity  $\sqrt{2}$  is
- (A)  $x^2 - y^2 = 1$   
(B)  $xy = 1$   
(C)  $2xy - 4x + 4y + 1 = 0$   
(D)  $2xy + 4x - 4y - 1 = 0$
112. The mirror image of parabola  $y^2 = 4x$  relative to tangent to the parabola at the point  $(1, 2)$  is
- (A)  $(x - 1)^2 = 4(y + 1)$   
(B)  $(x + 1)^2 = 4(y + 1)$   
(C)  $(x + 1)^2 = 4(y - 1)$   
(D)  $(x - 1)^2 = 4(y - 1)$
113. If  $f(a) < 0$  and  $f(b) > 0$ , then one root of the equation  $f(x) = 0$  is
- (A) Either a or b  
(B) Less than a and greater than b  
(C) Lies between a and b  
(D) None of these
114. Which of the following is primary storage of computer ?
- (A) RAM  
(B) ROM  
(C) Hard Disc  
(D) None of the above
111. उस शांकव का समीकरण होगा, जिसकी नाभि  $(1, -1)$ , नियन्ता  $x - y + 1 = 0$  तथा उत्क्रेन्द्रता  $\sqrt{2}$  है
- (A)  $x^2 - y^2 = 1$   
(B)  $xy = 1$   
(C)  $2xy - 4x + 4y + 1 = 0$   
(D)  $2xy + 4x - 4y - 1 = 0$
112. परवलय  $y^2 = 4x$  का  $(1, 2)$  बिंदु पर स्पर्श रेखा के सापेक्ष दर्पण प्रतिबिंब होगा
- (A)  $(x - 1)^2 = 4(y + 1)$   
(B)  $(x + 1)^2 = 4(y + 1)$   
(C)  $(x + 1)^2 = 4(y - 1)$   
(D)  $(x - 1)^2 = 4(y - 1)$
113. यदि  $f(a) < 0$  और  $f(b) > 0$ , तो समीकरण  $f(x) = 0$  का एक मूल है
- (A) या तो a या b  
(B) a से छोटा और b से बड़ा  
(C) a और b के मध्य  
(D) इनमें से कोई नहीं
114. निम्नलिखित में से कौन-सा कम्प्यूटर का प्राइमरी स्टोरेज है ?
- (A) रैम  
(B) रोम  
(C) हार्ड डिस्क  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



115. The co-ordinates of a point on the line  $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-3} = z-1$  at a distance  $\sqrt{11}$  from the point  $(1, -1, 1)$  are
- (A)  $(2, -4, 2)$   
(B)  $(1, -2, 4)$   
(C)  $\left(\frac{1}{7}, \frac{-2}{7}, \frac{3}{7}\right)$   
(D)  $(-2, 4, -2)$

116. If the lines  $x-2 = y-3 = \frac{z-4}{-K}$  and  $\frac{x-1}{K} = \frac{y-4}{2} = z-5$  are coplanar, then K have
- (A) Any value  
(B) Exactly one value  
(C) Exactly two values  
(D) Exactly three values

117. If  $f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ , then at  $x = 0$
- (A)  $f(x)$  is not continuous  
(B)  $f(x)$  is differentiable  
(C)  $f(x)$  is continuous but not differentiable  
(D) None of these

115. रेखा  $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-3} = z-1$  पर स्थित उस बिंदु के निर्देशांक जो बिंदु  $(1, -1, 1)$  से  $\sqrt{11}$  की दूरी पर है
- (A)  $(2, -4, 2)$   
(B)  $(1, -2, 4)$   
(C)  $\left(\frac{1}{7}, \frac{-2}{7}, \frac{3}{7}\right)$   
(D)  $(-2, 4, -2)$

116. यदि रेखाएँ  $x-2 = y-3 = \frac{z-4}{-K}$  और  $\frac{x-1}{K} = \frac{y-4}{2} = z-5$  समतलीय हो, तो K का
- (A) कोई भी मान होगा  
(B) केवल एक मान होगा  
(C) केवल दो मान होंगे  
(D) केवल तीन मान होंगे

117. यदि  $f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ , तब  $x = 0$  पर
- (A)  $f(x)$  सतत नहीं है  
(B)  $f(x)$  अवकलनीय है  
(C)  $f(x)$  सतत है परन्तु अवकलनीय नहीं है  
(D) इनमें से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



118. The equivalent function of  $\log x^2$  is

- (A)  $2 \log x$       (B)  $2 \log |x|$   
(C)  $|\log x^2|$       (D)  $(\log x)^2$

119. Three dice are thrown together. The probability that all will show even number is

- (A)  $3/216$   
(B)  $9/216$   
(C)  $27/216$   
(D) None of these

120. Correlation coefficient is

- (A) Arithmetic mean of regression coefficient  
(B) Harmonic mean of regression coefficient  
(C) Geometric mean of regression coefficient  
(D) None of these

121. The value of  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right) =$

- (A)  $\frac{\pi}{2}$       (B)  $\pi$   
(C)  $\frac{2}{\pi}$       (D) 0

118.  $\log x^2$  का तुल्य फलन है

- (A)  $2 \log x$       (B)  $2 \log |x|$   
(C)  $|\log x^2|$       (D)  $(\log x)^2$

119. तीन पांसे एक साथ फेंके जाते हैं। सभी सम संख्या दर्शाएंगे, इसकी प्रायिकता है

- (A)  $3/216$   
(B)  $9/216$   
(C)  $27/216$   
(D) इनमें से कोई नहीं

120. सहसंबंध गुणांक होता है

- (A) समाश्रयण गुणांकों का समांतर माध्य  
(B) समाश्रयण गुणांकों का हरात्मक माध्य  
(C) समाश्रयण गुणांकों का गुणोत्तर माध्य  
(D) इनमें से कोई नहीं

121.  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right)$  का मान होगा

- (A)  $\frac{\pi}{2}$       (B)  $\pi$   
(C)  $\frac{2}{\pi}$       (D) 0

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



122. If  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{e^{\frac{1}{x}} + 1}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ , then

- (A)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$   
(B)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1$   
(C)  $f(x)$  is continuous at  $x = 0$   
(D) None of these

123. The unit vector parallel to the resultant vector of  $2i + 4j - 5k$  and  $i + 2j + 3k$  is

- (A)  $\frac{3i + 6j - 2k}{7}$   
(B)  $\frac{i + j + k}{\sqrt{3}}$   
(C)  $\frac{i + j + 2k}{\sqrt{6}}$   
(D)  $\frac{-i - j + 8k}{\sqrt{69}}$

124. If  $\bar{a}$  and  $\bar{b}$  are two unit vectors such that  $\bar{a} + 2\bar{b}$  and  $5\bar{a} - 4\bar{b}$  are perpendicular to each other, then angle between  $\bar{a}$  and  $\bar{b}$  is

- (A)  $\frac{\pi}{4}$   
(B)  $\frac{\pi}{3}$   
(C)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$   
(D)  $\cos^{-1}\left(\frac{2}{7}\right)$

122. यदि  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{e^{\frac{1}{x}} + 1}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ , तो

- (A)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$   
(B)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1$   
(C)  $x = 0$  पर  $f(x)$  सतत है  
(D) इनमें से कोई नहीं

123.  $2i + 4j - 5k$  और  $i + 2j + 3k$  के परिणामी सदिश की समानांतर दिशा में इकाई सदिश होगा

- (A)  $\frac{3i + 6j - 2k}{7}$   
(B)  $\frac{i + j + k}{\sqrt{3}}$   
(C)  $\frac{i + j + 2k}{\sqrt{6}}$   
(D)  $\frac{-i - j + 8k}{\sqrt{69}}$

124. यदि दो इकाई सदिश  $\bar{a}$  और  $\bar{b}$  इस प्रकार हैं कि  $\bar{a} + 2\bar{b}$  और  $5\bar{a} - 4\bar{b}$  एक दूसरे पर लंबवत् हैं, तो  $\bar{a}$  और  $\bar{b}$  के बीच का कोण होगा

- (A)  $\frac{\pi}{4}$   
(B)  $\frac{\pi}{3}$   
(C)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$   
(D)  $\cos^{-1}\left(\frac{2}{7}\right)$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



125. If  $\sin(x + y) = \log(x + y)$ , then  $dy/dx =$

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

126. If straight line  $y = 4x - 5$  is tangent to the curve  $y^2 = px^3 + q$  at  $(2, 3)$ , then

- (A)  $p = 2, q = -7$   
(B)  $p = -2, q = 7$   
(C)  $p = -2, q = -7$   
(D)  $p = 2, q = 7$

127. The equation of straight line passing through the points  $(4, -5, -2)$  and  $(-1, 5, 3)$  is

- (A)  $x - 4 = \frac{y + 5}{-2} = -z - 2$   
(B)  $x + 1 = \frac{y - 5}{2} = 3 - z$   
(C)  $\frac{x}{-1} = \frac{y}{5} = \frac{z}{3}$   
(D)  $\frac{x}{4} = \frac{y}{-5} = \frac{z}{-2}$

128. If the direction ratio of two lines are given by

$$3/m - 4/n + mn = 0$$

$$l + 2m + 3n = 0$$

then the angle between the lines is

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{3}$   
(C)  $\frac{\pi}{4}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

125. यदि  $\sin(x + y) = \log(x + y)$ , तो  $dy/dx =$

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

126. यदि सरल रेखा  $y = 4x - 5$  वक्र  $y^2 = px^3 + q$  को बिन्दु  $(2, 3)$  पर स्पर्श करता है, तो

- (A)  $p = 2, q = -7$   
(B)  $p = -2, q = 7$   
(C)  $p = -2, q = -7$   
(D)  $p = 2, q = 7$

127. बिंदुओं  $(4, -5, -2)$  और  $(-1, 5, 3)$  से होकर जाने वाली सरल रेखा का समीकरण होगा

- (A)  $x - 4 = \frac{y + 5}{-2} = -z - 2$   
(B)  $x + 1 = \frac{y - 5}{2} = 3 - z$   
(C)  $\frac{x}{-1} = \frac{y}{5} = \frac{z}{3}$   
(D)  $\frac{x}{4} = \frac{y}{-5} = \frac{z}{-2}$

128. दो रेखाओं के बीच का कोण होगा, यदि उन रेखाओं के दिशीय अनुपात

$$3/m - 4/n + mn = 0$$

$$l + 2m + 3n = 0$$

द्वारा दिये जाते हैं

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{3}$   
(C)  $\frac{\pi}{4}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



129. A curve passes through the following points

x	1	2	3	4
y	1	4	9	16

Using Trapezoidal rule, find the area bounded by the curve, X-axis and lines  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

- (A) 20.5 sq. unit  
(B) 21.5 sq. unit  
(C) 22.5 sq. unit  
(D) 23.5 sq. unit

130. The iteration formula for Newton-Raphson method is

- (A)  $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$   
(B)  $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_n)}$   
(C)  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$   
(D)  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_n)}$

129. एक वक्र निम्नलिखित बिंदुओं से होकर गुजरता है

x	1	2	3	4
y	1	4	9	16

तो समलंब चतुर्भुज नियम से, वक्र X-अक्ष और रेखाओं  $x = 1$ ,  $x = 4$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

- (A) 20.5 वर्ग इकाई  
(B) 21.5 वर्ग इकाई  
(C) 22.5 वर्ग इकाई  
(D) 23.5 वर्ग इकाई

130. न्यूटन-रैपसन विधि के लिये पुनरावृत्त सूत्र है

- (A)  $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$   
(B)  $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_n)}$   
(C)  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$   
(D)  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_n)}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work





131. The equation of a straight line passing through  $(-3, 2)$  and cutting an intercept equal in magnitude but opposite in sign from the axes is given by
- (A)  $x - y + 5 = 0$   
(B)  $x + y - 5 = 0$   
(C)  $x - y - 5 = 0$   
(D)  $x + y + 5 = 0$
132. The angle between the tangents drawn from the point  $(1, 4)$  to the parabola  $y^2 = 4x$  is
- (A)  $\frac{\pi}{6}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
(C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
133. The function  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 48$  on the interval  $(4, 5)$  is
- (A) Increasing  
(B) Decreasing  
(C) Constant  
(D) Nothing can be said
134. Which of the following functions is inverse of itself ?
- (A)  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$   
(B)  $f(x) = 5^{\log x}$   
(C)  $f(x) = 2^{x(x-1)}$   
(D) None of these
131. उस सरल रेखा का समीकरण, जो  $(-3, 2)$  से होकर जाती है और अक्षों से बराबर परिमाण तथा विपरीत चिन्ह वाले अंतःखंड काटती है, होगा
- (A)  $x - y + 5 = 0$   
(B)  $x + y - 5 = 0$   
(C)  $x - y - 5 = 0$   
(D)  $x + y + 5 = 0$
132. परवलय  $y^2 = 4x$  पर बिंदु  $(1, 4)$  से खींची गई स्पर्श रेखाओं के बीच का कोण होगा
- (A)  $\frac{\pi}{6}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
(C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
133. फलन  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 48$  अंतराल  $(4, 5)$  में होगा
- (A) वर्द्धमान  
(B) हासमान  
(C) स्थिर  
(D) कुछ नहीं कहा जा सकता
134. निम्न में से कौन-सा फलन स्वयं का व्युत्क्रम है ?
- (A)  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$   
(B)  $f(x) = 5^{\log x}$   
(C)  $f(x) = 2^{x(x-1)}$   
(D) इनमें से कोई नहीं

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



135. If between two numbers, two geometrical mean  $G_1$  and  $G_2$  and arithmetic mean  $A$  are placed, then the value of  $\frac{G_1^2}{G_2} + \frac{G_2^2}{G_1}$  is

- (A)  $\frac{A}{2}$   
(B)  $A$   
(C)  $2A$   
(D) None of these

136. The value of  $4 + 2(1+2)\log 2 + \frac{2(1+2^2)}{2}(\log 2)^2 + \frac{2(1+2^3)}{3}(\log 2)^3 + \dots$  is

- (A) 10  
(B) 12  
(C)  $\log(3^2 \cdot 4^2)$   
(D)  $\log(2^2 \cdot 3^2)$

137. The angle of a triangle are  $\cot^{-1} 2$  and  $\cot^{-1} 3$ , then the third angle is

- (A)  $\frac{\pi}{4}$                       (B)  $\frac{3\pi}{4}$   
(C)  $\frac{\pi}{6}$                         (D)  $\frac{\pi}{3}$

135. यदि दो संख्याओं के मध्य दो गुणोत्तर माध्य  $G_1$  व  $G_2$  तथा समान्तर माध्य  $A$  रखा जायें, तब  $\frac{G_1^2}{G_2} + \frac{G_2^2}{G_1}$  का मान होगा

- (A)  $\frac{A}{2}$   
(B)  $A$   
(C)  $2A$   
(D) इनमें से कोई नहीं

136.  $4 + 2(1+2)\log 2 + \frac{2(1+2^2)}{2}(\log 2)^2 + \frac{2(1+2^3)}{3}(\log 2)^3 + \dots$  का मान होगा

- (A) 10  
(B) 12  
(C)  $\log(3^2 \cdot 4^2)$   
(D)  $\log(2^2 \cdot 3^2)$

137. एक त्रिभुज के कोण  $\cot^{-1} 2$  तथा  $\cot^{-1} 3$  है, तो तीसरा कोण होगा

- (A)  $\frac{\pi}{4}$                       (B)  $\frac{3\pi}{4}$   
(C)  $\frac{\pi}{6}$                         (D)  $\frac{\pi}{3}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



138. In a triangle ABC,  $\angle B = \frac{\pi}{3}$  and  $\angle C = \frac{\pi}{4}$ . Let D divides BC internally in the ratio 1 : 3, then  $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$  equals

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{6}}$   
(B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
(D)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

139. The value of  $\int x \log x \, dx$  is

- (A)  $\frac{x^2}{2} \log x - \frac{x^2}{2} + c$   
(B)  $\frac{x^2}{2} \log x - \frac{x^2}{4} + c$   
(C)  $\frac{x^2}{2} \log x + \frac{x^2}{2} + c$   
(D) None of these

140. The value of  $\int e^x [\tan x - \log(\cos x)] dx$

- (A)  $e^x \log(\sec x) + c$   
(B)  $e^x \log(\operatorname{cosec} x) + c$   
(C)  $e^x \log(\cos x) + c$   
(D)  $e^x \log(\sin x) + c$

138.  $\Delta ABC$  में, यदि  $\angle B = \frac{\pi}{3}$ ,  $\angle C = \frac{\pi}{4}$  तथा D, BC को 1 : 3 अन्तः अनुपात में विभाजित करें, तो  $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$  का मान होगा

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{6}}$   
(B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
(D)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

139.  $\int x \log x \, dx$  का मान होगा

- (A)  $\frac{x^2}{2} \log x - \frac{x^2}{2} + c$   
(B)  $\frac{x^2}{2} \log x - \frac{x^2}{4} + c$   
(C)  $\frac{x^2}{2} \log x + \frac{x^2}{2} + c$   
(D) इनमें से कोई नहीं

140.  $\int e^x [\tan x - \log(\cos x)] dx$  का मान बताओ।

- (A)  $e^x \log(\sec x) + c$   
(B)  $e^x \log(\operatorname{cosec} x) + c$   
(C)  $e^x \log(\cos x) + c$   
(D)  $e^x \log(\sin x) + c$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



141. If  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  and  $\vec{c} = \vec{a} \times (\vec{a} \times (\vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})))$ , then  $\vec{c} = ?$

- (A) 32 (B) 48  
(C) 96 (D) 24

142. Projection of  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$  on the vector  $\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  will be

- (A)  $\frac{5}{3}\sqrt{6}$   
(B)  $\sqrt{6}$   
(C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(D) Cannot be projected

143. If  $3 \leq 3t - 18 \leq 18$ , then which one of the following is correct ?

- (A)  $15 \leq 2t + 1 \leq 20$   
(B)  $8 \leq t \leq 12$   
(C)  $8 \leq t + 1 < 13$   
(D)  $21 \leq 3t \leq 24$

144. If  $C_r = {}^n C_r$  and  $(C_0 + C_1)(C_1 + C_2) \dots (C_{n+1} + C_n) = K \cdot \frac{(n+1)^n}{n!}$ , then the value of K is

- (A)  $C_0 C_1 C_2 \dots C_n$   
(B)  $C_1^2 C_2^2 \dots C_n^2$   
(C)  $C_1 + C_2 + \dots + C_n$   
(D)  $C_0 C_1 + C_1 C_2 + C_2 C_3 + \dots + C_n C_{n+1}$

141. यदि  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  और  $\vec{c} = \vec{a} \times (\vec{a} \times (\vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})))$ , तो  $\vec{c}$  का मान होगा

- (A) 32 (B) 48  
(C) 96 (D) 24

142.  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$  का सदिश  $\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  पर प्रक्षेप होगा

- (A)  $\frac{5}{3}\sqrt{6}$   
(B)  $\sqrt{6}$   
(C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(D) प्रक्षेपित नहीं किया जा सकता

143. यदि  $3 \leq 3t - 18 \leq 18$ , तब निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (A)  $15 \leq 2t + 1 \leq 20$   
(B)  $8 \leq t \leq 12$   
(C)  $8 \leq t + 1 < 13$   
(D)  $21 \leq 3t \leq 24$

144. यदि  $C_r = {}^n C_r$  तथा  $(C_0 + C_1)(C_1 + C_2) \dots (C_{n+1} + C_n) = K \cdot \frac{(n+1)^n}{n!}$ , तब K का मान होगा

- (A)  $C_0 C_1 C_2 \dots C_n$   
(B)  $C_1^2 C_2^2 \dots C_n^2$   
(C)  $C_1 + C_2 + \dots + C_n$   
(D)  $C_0 C_1 + C_1 C_2 + C_2 C_3 + \dots + C_n C_{n+1}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



145. The order and degree of the differential equation

$$\sqrt{\frac{dy}{dx}} - 4 \frac{dy}{dx} - 7x = 0 \text{ are}$$

- (A)  $\frac{1}{2}, 1$                       (B) 2, 1  
(C) 1, 1                          (D) 1, 2

146. The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$  is

- (A)  $\log(1+y) = x + \frac{x^2}{2} + c$   
(B)  $(1+y)^2 = x + \frac{x^2}{2} + c$   
(C)  $\log(1+y) = \log(1+x) + c$   
(D) None of these

147. The probabilities of solving a problem by A, B, C are  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  and  $\frac{1}{4}$  respectively. If they work independently, then the probability that the problem will be solved is

- (A)  $\frac{1}{4}$                           (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$                           (D)  $\frac{4}{5}$

145. अवकल समीकरण  $\sqrt{\frac{dy}{dx}} - 4 \frac{dy}{dx} - 7x = 0$  के कोटि एवं घात हैं

- (A)  $\frac{1}{2}, 1$                       (B) 2, 1  
(C) 1, 1                          (D) 1, 2

146. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$  का हल है

- (A)  $\log(1+y) = x + \frac{x^2}{2} + c$   
(B)  $(1+y)^2 = x + \frac{x^2}{2} + c$   
(C)  $\log(1+y) = \log(1+x) + c$   
(D) इनमें से कोई नहीं

147. A, B, C द्वारा किसी समस्या को हल करने की प्रायिकता क्रमशः  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  और  $\frac{1}{4}$  है। यदि वे स्वतंत्र कार्य करते हैं, तो समस्या के हल होने की प्रायिकता है

- (A)  $\frac{1}{4}$                           (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$                           (D)  $\frac{4}{5}$

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



148. The probability that the number formed by taking all the digits 1, 2, 3, 4, 5 is divisible by 4 is
- (A)  $1/5$   
(B)  $1/4$   
(C)  $1/3$   
(D) None of these
149. Let  $z_1$  and  $z_2$  are two complex numbers whose principal arguments are  $\alpha$  and  $\beta$ , such that  $\alpha + \beta > \pi$ , then the principal argument of  $(z_1 z_2)$  is
- (A)  $\alpha + \beta + \pi$   
(B)  $\alpha + \beta - \pi$   
(C)  $\alpha + \beta - 2\pi$   
(D)  $\alpha + \beta$
150. The common roots of the equations  $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$  and  $z^{1985} + z^{100} + 1 = 0$  are
- (A)  $-1, \omega$   
(B)  $-1, \omega^2$   
(C)  $\omega, \omega^2$   
(D)  $1, \omega, \omega^2$
148. सभी अंकों 1, 2, 3, 4, 5 से बनी संख्या के 4 से विभाजित होने की प्रायिकता है
- (A)  $1/5$   
(B)  $1/4$   
(C)  $1/3$   
(D) इनमें से कोई नहीं
149. मान लीजिए  $z_1$  व  $z_2$  दो सम्मिश्र संख्यायें हैं जिनके मुख्य कोणांक  $\alpha$  व  $\beta$  इस प्रकार है कि  $\alpha + \beta > \pi$ , तो  $(z_1 z_2)$  का मुख्य कोणांक होगा
- (A)  $\alpha + \beta + \pi$   
(B)  $\alpha + \beta - \pi$   
(C)  $\alpha + \beta - 2\pi$   
(D)  $\alpha + \beta$
150. समीकरणों  $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$  और  $z^{1985} + z^{100} + 1 = 0$  के उभयनिष्ठ मूल ज्ञात कीजिये।
- (A)  $-1, \omega$   
(B)  $-1, \omega^2$   
(C)  $\omega, \omega^2$   
(D)  $1, \omega, \omega^2$

---

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



12203/UE – ET/ENT – M

रफ कार्य के लिए स्थान  
Space for Rough Work



उत्तर अंकित करने का समय : 3 घंटे  
Time for making answers : 3 Hours

अधिकतम अंक : 150  
Maximum Marks : 150

नोट :

1. इस प्रश्न पुस्तिका में तीन भाग-प्रथम भाग भौतिक शास्त्र 50 प्रश्न, द्वितीय भाग रसायन शास्त्र 50 प्रश्न, तृतीय भाग गणित 50 प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी 150 प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
2. प्रश्नों के उत्तर दी गई OMR उत्तरशीट (आंसरशीट) पर अंकित कीजिए।
3. ऋणात्मक मूल्यांकन नहीं किया जावेगा।
4. किसी भी तरह के कैलकुलेटर या लॉग टेबल एवं मोबाइल फोन का प्रयोग वर्जित है।
5. OMR उत्तरशीट (आंसरशीट) का प्रयोग करते समय ऐसी कोई असावधानी न बरतें जिससे यह फट जाये या उसमें मोड़ या सिलवट आदि पड़ जाये जिसके फलस्वरूप वह खराब हो जाये।

Note :

1. This Question Booklet contains Three Parts – First Part PHYSICS has 50 questions, Second Part CHEMISTRY has 50 questions and Third Part MATHEMATICS has 50 questions. Each question carries 1 mark. All 150 questions are compulsory.
2. Indicate your answers on the OMR Answer-Sheet provided.
3. No negative marking will be done.
4. Use of any type of calculator or log table and mobile phone is prohibited.
5. While using OMR Answer-Sheet care should be taken so that the Answer-Sheet does not get torn or spoiled due to folds and wrinkles.