

SET  
सेट

A

0128/UE-ET/PP-M

Sl. No. :

परीक्षा केन्द्राध्यक्ष की मोहर Seal of Superintendent of Examination Centre	परीक्षार्थी द्वारा केवल काले या नीले बॉल-प्वाइंट पेन से ही भरा जाए। To be filled in by the Candidate using Black or Blue Ballpoint Pen only. उत्तर-पत्र का क्रमांक अनुक्रमांक / Roll Number (Sl. No. of Answer-Sheet)
वीक्षक के हस्ताक्षर : ..... (Signature of Invigilator)	घोषणा : मैंने नीचे लिखे हुए निर्देश पढ़कर समझ लिए हैं। Declaration : I have read and understood the instructions given below.
वीक्षक के नाम : ..... (Name of Invigilator)	परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : ..... दिनांक : ..... (Signature of Candidate) (Date)
	परीक्षार्थी का नाम : ..... समय : ..... (Name of Candidate) (Time)

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या—56

समय—3 घण्टे

पूर्णांक/Total Marks—150

Number of Pages in this Booklet—56

Time—3 Hours

कुल प्रश्न/No. of Questions—150

## परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

## INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

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-पत्र का क्रमांक लिखें तथा अपने हस्ताक्षर करें।
3. OMR उत्तर-पत्र में समस्त प्रविष्टियाँ दिए गए निर्देशानुसार करें, अन्यथा उत्तर-पत्र 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 अन्दर 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 विकल्प का चयन कर OMR उत्तर-पत्र में सही विकल्प वाले गोले को, जो उस प्रश्न के सरल क्रमांक से सम्बन्धित हो, केवल 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. इस प्रश्न-पुस्तिका में 150 वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिए गए हैं। प्रत्येक सही उत्तर हेतु 1 अंक आबंटित किया गया है।
8. प्रश्न-पुस्तिका तथा उत्तर-पत्र में निर्दिष्ट स्थानों पर प्रविष्टियाँ भरने के अतिरिक्त कहीं भी कुछ न लिखें, अन्यथा OMR उत्तर-पत्र का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।
9. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त केवल OMR उत्तर-पत्र वीक्षक को सौंपनी है। उत्तर-पत्र की कार्बन प्रति तथा प्रश्न-पुस्तिका परीक्षार्थी अपने साथ ले जा सकते हैं।
10. इस प्रश्न-पुस्तिका में निम्न तीन भाग हैं :
 

(i) भाग—I भौतिक शास्त्र	प्रश्न सं०	1-50
(ii) भाग—II रसायनशास्त्र	प्रश्न सं०	51-100
(iii) भाग—III गणित	प्रश्न सं०	101-150
11. यदि हिन्दी भाषा में कोई संदेह है, तो अंग्रेजी भाषा को ही प्रामाणिक माना जाएगा।

1. Immediately after getting the Booklet read the 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 questions is proper. If any discrepancy is found, inform the Invigilator within 15 minutes and get the correct Question Booklet.
5. For each question in the Question Booklet choose the correct/most appropriate option out of four options given below the question, 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 ballpoint 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. Do not write anything anywhere in the Question Booklet and the Answer-Sheet except making entries in the specified places, otherwise OMR Answer-Sheet will not be evaluated.
9. 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.
10. This Question Booklet consists of following three Parts :
 

(i) Part—I Physics	Q. Nos.	1-50
(ii) Part—II Chemistry	Q. Nos.	51-100
(iii) Part—III Mathematics	Q. Nos.	101-150
11. In case of any ambiguity in Hindi version, the English version shall be considered authentic.



PART-I / भाग-I

PHYSICS / भौतिक शास्त्र

1. The dimensions of  $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ , where symbols have their usual meanings, are

- (A)  $L^{-2}T^2$  (B)  $LT^{-1}$   
(C)  $L^2T^{-2}$  (D)  $L^{-1}T$

2. A car moves at a speed of 36 km/h on a level road. The coefficient of friction between the car tyres and the road is 0.8. The car negotiates a curve of radius  $R$ . If  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , the car will skid (or slip) while negotiating the curve if the value of  $R$  is

- (A) 20 m (B) 14 m  
(C) 12 m (D) 50 m

3. A projectile thrown at an angle of  $30^\circ$  with the horizontal has a range  $R_1$  and attains a maximum height  $h_1$ . Another projectile, thrown with the same speed, at an angle of  $30^\circ$  with the vertical has a range  $R_2$  and attains a maximum height  $h_2$ , then

- (A)  $R_2 = R_1, h_1 = h_2$   
(B)  $R_2 = 2R_1, h_1 = 3h_2$   
(C)  $R_2 = R_1, h_2 = 3h_1$   
(D)  $R_2 = 3R_1, h_1 = 3h_2$

1.  $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$  की विमाएँ हैं (सभी संकेतों के अर्थ सामान्य हैं)

- (A)  $L^{-2}T^2$  (B)  $LT^{-1}$   
(C)  $L^2T^{-2}$  (D)  $L^{-1}T$

2. एक समतल रोड पर एक कार 36 km/h की चाल से गति कर रही है। कार के टायरों तथा रोड के बीच घर्षण-गुणांक 0.8 है। यह कार  $R$  त्रिज्या के वक्र पर गति तय करती है। यदि  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , तब यह कार  $R$  त्रिज्या के वक्र को तय करते समय फिसलेगी यदि त्रिज्या  $R$  का मान होता है

- (A) 20 m (B) 14 m  
(C) 12 m (D) 50 m

3. एक प्रक्षेप्य को जब क्षैतिज से  $30^\circ$  के कोण पर फेंका जाता है, तब प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई  $h_1$  तथा परास  $R_1$  है। एक अन्य प्रक्षेप्य को उसी चाल से ऊर्ध्वाधर दिशा से  $30^\circ$  के कोण पर फेंका जाता है, तब इस प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई  $h_2$  तथा परास  $R_2$  है, तब

- (A)  $R_2 = R_1, h_1 = h_2$   
(B)  $R_2 = 2R_1, h_1 = 3h_2$   
(C)  $R_2 = R_1, h_2 = 3h_1$   
(D)  $R_2 = 3R_1, h_1 = 3h_2$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

4. The moment of inertia of a uniform horizontal solid cylinder of mass  $M$  about an axis passing through its edge and perpendicular to the axis of the cylinder, when its length is 6 times its radius  $R$ , is

(A)  $\frac{49MR^2}{4}$  (B)  $\frac{39MR^2}{4}$

(C)  $\frac{36MR^2}{11}$  (D)  $\frac{3MR^2}{2}$

5. Two springs of force constants  $k_1$  and  $k_2$  are stretched by the same force. The ratio of potential energies stored in them is

(A)  $k_1 : k_2$

(B)  $k_2 : k_1$

(C)  $\sqrt{k_1} : \sqrt{k_2}$

(D)  $k_2^2 : k_1^2$

6. A policeman fires a bullet of mass 50 g with a speed of 200 m/s, in a wooden piece of thickness 2.0 cm. The bullet leaves the wooden piece with only 10% of its initial kinetic energy. By how much percentage has the speed of the bullet been reduced?

(A) 74.2%

(B) 40%

(C) 90%

(D) 68.4%

4. एक एकसमान क्षैतिज ठोस बेलन, जिसका द्रव्यमान  $M$  है, का उसके एक किनारे से तथा इस बेलन की अपने अक्ष के लम्बवत् गुजरने वाले अन्य अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण का मान होता है (बेलन की लम्बाई, बेलन की त्रिज्या  $R$  की 6 गुनी है)

(A)  $\frac{49MR^2}{4}$  (B)  $\frac{39MR^2}{4}$

(C)  $\frac{36MR^2}{11}$  (D)  $\frac{3MR^2}{2}$

5. दो स्प्रिंगों, जिनके बल नियतांक  $k_1$  तथा  $k_2$  हैं, को समान बल से खींचा जाता है। इन स्प्रिंगों में संचित स्थितिज ऊर्जा का अनुपात होगा

(A)  $k_1 : k_2$

(B)  $k_2 : k_1$

(C)  $\sqrt{k_1} : \sqrt{k_2}$

(D)  $k_2^2 : k_1^2$

6. एक 2.0 cm मोटाई के लकड़ी के टुकड़े पर एक पुलिसमैन एक 50 g की गोली 200 m/s की चाल से दागता है। यह गोली इस लकड़ी के टुकड़े से अपनी प्रारम्भिक गतिज ऊर्जा के मान के 10% मान के साथ बाहर निकलती है। इस लकड़ी के टुकड़े के अन्दर गोली की चाल में कमी (हास) प्रतिशत में होगी

(A) 74.2%

(B) 40%

(C) 90%

(D) 68.4%

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

7. Two bodies of masses  $m$  and  $4m$  are placed at a distance  $r$ . The gravitational potential at a point on the line joining them, where the gravitational field is zero, is

- (A) zero  
 (B)  $-\frac{4Gm}{r}$   
 (C)  $-\frac{6Gm}{r}$   
 (D)  $-\frac{9Gm}{r}$

8. The radius of the earth is  $R$  and  $g$  is the acceleration due to gravity on its surface. What should be the angular speed of the earth so that bodies lying on the equator may appear weightless?

- (A)  $\sqrt{\frac{2g}{R}}$  (B)  $\sqrt{\frac{g}{R}}$   
 (C)  $\sqrt{\frac{g}{2R}}$  (D)  $2\sqrt{\frac{g}{R}}$

9. A rubber (eraser)  $3 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$  is clamped at one end with  $8 \text{ cm}$  edge vertical. A horizontal force of  $2.4 \text{ N}$  is applied at the free end (the top face). If the shear modulus of the rubber is  $1.6 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ , then the horizontal displacement of the top face will be

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

7.  $m$  द्रव्यमान तथा  $4m$  द्रव्यमान की दो वस्तुएँ  $r$  दूरी पर रखी हैं। इन दोनों वस्तुओं को मिलाने वाली रेखा के एक बिन्दु पर, जहाँ गुरुत्वीय क्षेत्र का मान शून्य है, गुरुत्वीय विभव का मान होगा

- (A) शून्य  
 (B)  $-\frac{4Gm}{r}$   
 (C)  $-\frac{6Gm}{r}$   
 (D)  $-\frac{9Gm}{r}$

8. पृथ्वी की त्रिज्या  $R$  तथा इसकी सतह पर गुरुत्वीय त्वरण का मान  $g$  है। पृथ्वी की कोणीय चाल कितनी होनी चाहिए ताकि भूमध्यरेखा पर रखी वस्तुएँ भारहीन प्रतीत हों?

- (A)  $\sqrt{\frac{2g}{R}}$  (B)  $\sqrt{\frac{g}{R}}$   
 (C)  $\sqrt{\frac{g}{2R}}$  (D)  $2\sqrt{\frac{g}{R}}$

9. एक  $3 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$  आकार के रबड़ (eraser) की  $8 \text{ cm}$  की कोर को ऊर्ध्वाधर रखते हुए एक सिरा स्थिर (क्लेम्प) कर दिया गया है। अब दूसरे मुक्त सिरे पर  $2.4 \text{ N}$  का क्षैतिज बल लगाया जाता है (ऊपरी सतह पर)। यदि रबड़ की अपरूपण प्रत्यास्थता (दृढ़ता गुणांक) का मान  $1.6 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  हो, तो ऊपरी सतह (पृष्ठ) के क्षैतिज विस्थापन का मान है

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

10. Water rises up in a glass capillary up to a height of 9 cm, while mercury falls down by 3.4 cm in the same capillary. Assume the angles of contact for water-glass and mercury-glass are  $0^\circ$  and  $135^\circ$  respectively. The ratio of surface tensions of mercury and water is ( $\cos 135^\circ = -0.71$ )

- (A) 8.1 : 1  
 (B) 3.6 : 1  
 (C) 7.2 : 1  
 (D) 8.9 : 1

11. There are only 5 molecules per cubic cm on average in a region of space, where the temperature is 3 K. What will be the pressure of such fluid gas? (Given that Boltzmann constant,  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K)

- (A)  $7.0 \times 10^{-12}$  N/m<sup>2</sup>  
 (B)  $1.5 \times 10^{-14}$  N/m<sup>2</sup>  
 (C)  $1.0 \times 10^{-15}$  N/m<sup>2</sup>  
 (D)  $2.070 \times 10^{-16}$  N/m<sup>2</sup>

12. An insulated box containing a diatomic gas of molar mass  $M$  is moving with a velocity  $v$ . The box is suddenly stopped. The resulting change in temperature is ( $R$  is the gas constant)

- (A)  $\frac{Mv^2}{2R}$       (B)  $\frac{Mv^2}{3R}$   
 (C)  $\frac{Mv^2}{5R}$       (D)  $\frac{2Mv^2}{5R}$

10. एक काँच की केशनली में पानी 9 cm की ऊँचाई तक चढ़ता है जबकि उसी केशनली में पारा 3.4 cm नीचे गिरता है। यदि पानी-काँच तथा पारा-काँच के स्पर्श-कोण क्रमशः  $0^\circ$  और  $135^\circ$  हों, तो पारे और पानी के पृष्ठ तनाव के मान में अनुपात होगा ( $\cos 135^\circ = -0.71$ )

- (A) 8.1 : 1  
 (B) 3.6 : 1  
 (C) 7.2 : 1  
 (D) 8.9 : 1

11. किसी स्थान पर, जहाँ ताप 3 K है, औसत रूप से प्रति घन से० मी० केवल 5 अणु हैं। इस स्थान पर ऐसी तरल गैस का दाब होगा (दिया है—बोल्ट्जमैन नियतांक,  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K)

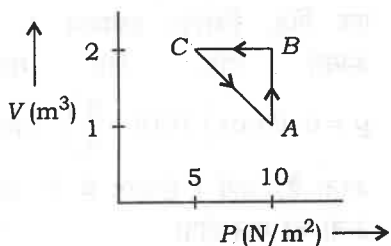
- (A)  $7.0 \times 10^{-12}$  N/m<sup>2</sup>  
 (B)  $1.5 \times 10^{-14}$  N/m<sup>2</sup>  
 (C)  $1.0 \times 10^{-15}$  N/m<sup>2</sup>  
 (D)  $2.070 \times 10^{-16}$  N/m<sup>2</sup>

12. एक कुचालक बॉक्स में  $M$  मोलर द्रव्यमान की द्विपरमाणुक गैस है। यह बॉक्स  $v$  वेग से गति कर रहा है। यह बॉक्स अचानक रुक जाता है, तब ताप के मान में परिणामी परिवर्तन होगा ( $R$  गैस नियतांक है)

- (A)  $\frac{Mv^2}{2R}$       (B)  $\frac{Mv^2}{3R}$   
 (C)  $\frac{Mv^2}{5R}$       (D)  $\frac{2Mv^2}{5R}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

13. An ideal gas is taken through the cycle  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ , as shown in the figure below. If the net heat supplied to the gas is 5 J, then the work done by the gas in the process  $C \rightarrow A$  is



- (A) - 5 J                      (B) - 10 J  
(C) - 15 J                      (D) - 20 J

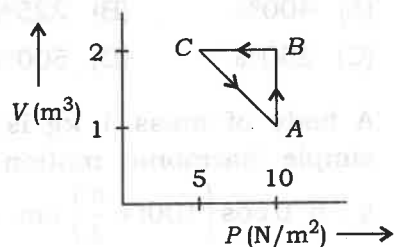
14. The volume of a gas is reduced adiabatically to  $\frac{1}{4}$  of its volume at 27 °C. If  $\gamma = 1.4$ , then the new temperature will be

- (A)  $300 \times (2)^{0.4}$  K  
(B)  $300 \times (4)^{1.4}$  K  
(C)  $300 \times (4)^{0.4}$  K  
(D)  $300 \times (2)^{1.4}$  K

15. A piece of metal and a piece of wood are kept at a temperature of 45 °C. On touching the two with hand

- (A) the two will appear equally hot  
(B) the piece of wood will appear hotter than the piece of metal  
(C) the piece of metal will appear hotter than the piece of wood  
(D) the distinction in hotness of two pieces will not be possible

13. एक आदर्श गैस को नीचे दिए गए चित्र के अनुसार एक चक्र  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  में से गुजारा जाता है। यदि गैस को कुल दी गई ऊष्मा 5 J है, तब गैस द्वारा प्रक्रम  $C \rightarrow A$  में किया गया कार्य है



- (A) - 5 J                      (B) - 10 J  
(C) - 15 J                      (D) - 20 J

14. रुद्धोष्म अवस्था में गैस का आयतन 27 °C पर उसके आयतन से  $\frac{1}{4}$  घटाया गया (reduced). यदि  $\gamma = 1.4$  है, तो नया तापमान होगा

- (A)  $300 \times (2)^{0.4}$  K  
(B)  $300 \times (4)^{1.4}$  K  
(C)  $300 \times (4)^{0.4}$  K  
(D)  $300 \times (2)^{1.4}$  K

15. एक धातु तथा एक लकड़ी के टुकड़े को 45 °C ताप पर रखा गया है। दोनों टुकड़ों को हाथ से छूने पर

- (A) दोनों टुकड़े बराबर गर्म महसूस होंगे  
(B) लकड़ी का टुकड़ा, धातु के टुकड़े की तुलना में अधिक गर्म होगा  
(C) धातु का टुकड़ा, लकड़ी के टुकड़े की तुलना में अधिक गर्म महसूस होगा  
(D) दोनों टुकड़ों की गर्म अवस्था में विभेद संभव नहीं होगा

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

16. If the temperature of a hot body is increased by 50%, then the amount of radiation emitted by it increases approximately by

- (A) 400% (B) 225%  
(C) 250% (D) 500%

17. A body of mass 1 kg is executing simple harmonic motion given by  $y = 6.0 \cos\left(100t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm, where  $t$  is in second. What is the maximum kinetic energy?

- (A) 18 J  
(B) 9 J  
(C) 36 J  
(D) None of the above

18. A simple pendulum is oscillating in a lift. If the lift starts moving upwards with uniform acceleration, the period

- (A) will remain unaffected  
(B) will be shorter  
(C) will be longer  
(D) may be shorter or longer depending on the magnitude of acceleration

19. A car, sounding a horn of frequency 1000 Hz, is moving directly towards a huge wall at a speed of 15 m/s. If the speed of sound is 340 m/s, then the frequency of echo heard by the driver is

- (A) 1046 Hz (B) 954 Hz  
(C) 1092 Hz (D) 908 Hz

16. यदि एक गर्म पिंड का ताप 50% बढ़ा दिया गया, तो इसके द्वारा उत्सर्जित विकिरण अनुमानतः बढ़ेगा

- (A) 400% (B) 225%  
(C) 250% (D) 500%

17. एक पिंड, जिसका द्रव्यमान 1 kg है, सरल आवर्त गति, दिए गए समीकरण

$$y = 6.0 \cos\left(100t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm के अनुसार}$$

करता है, जहाँ  $t$  सेकण्ड में है। अधिकतम गतिज ऊर्जा का मान होगा

- (A) 18 J  
(B) 9 J  
(C) 36 J  
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18. एक सरल लोलक एक लिफ्ट में दोलन करता है। यदि लिफ्ट एकसमान त्वरण से ऊपर की ओर चलना शुरू करती है, तो दोलनकाल

- (A) अप्रभावित होगा  
(B) छोटा होगा  
(C) बढ़ जाएगा  
(D) का छोटा या बड़ा होना त्वरण के आयाम पर निर्भर होगा

19. एक कार 1000 Hz आवृत्ति का हॉर्न बजाते हुए एक बड़ी दीवार की ओर सीधे 15 m/s की चाल से चल रही है। यदि ध्वनि की चाल 340 m/s है, तो ड्राइवर के द्वारा सुने जाने वाले इको की आवृत्ति है

- (A) 1046 Hz (B) 954 Hz  
(C) 1092 Hz (D) 908 Hz

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

20. Light follows wave nature because
- (A) light travels in a straight line
  - (B) light exhibits the phenomena of reflection and refraction
  - (C) light exhibits the phenomenon of interference
  - (D) light causes the phenomenon of photoelectric effect

21. In a Young's double-slit experiment, the spacing between the two slits is 0.1 mm. If the screen is kept at a distance of 1.0 m from the slit and the wavelength of light is 5000 Å, then the fringe width will be
- (A) 1.0 cm
  - (B) 1.5 cm
  - (C) 0.5 cm
  - (D) 2.0 cm

22. A real, inverted and equal in size image is formed by
- (A) a concave mirror
  - (B) a convex mirror
  - (C) a plane mirror
  - (D) None of the above

23. If the refracting angle of a prism is  $60^\circ$  and minimum deviation is  $30^\circ$ , then the angle of incidence will be
- (A)  $30^\circ$
  - (B)  $45^\circ$
  - (C)  $60^\circ$
  - (D)  $90^\circ$

20. प्रकाश तरंग स्वभाव पालन करता है, क्योंकि
- (A) प्रकाश सीधी रेखा में गमन करता है
  - (B) प्रकाश परावर्तन तथा अपवर्तन की घटनाएँ प्रदर्शित करता है
  - (C) प्रकाश व्यतिकरण की घटना प्रदर्शित करता है
  - (D) प्रकाश प्रकाश-विद्युत् की घटना कारित करता है

21. यंग के द्विक-स्लिट प्रयोग में, दो स्लिटों के मध्य दूरी 0.1 mm है। यदि परदे को स्लिट से 1.0 m की दूरी पर रखा जाता है तथा प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 5000 Å है, तो फ्रिज की चौड़ाई का मान होगा
- (A) 1.0 cm
  - (B) 1.5 cm
  - (C) 0.5 cm
  - (D) 2.0 cm

22. एक वास्तविक, उल्टा तथा बराबर आकार का प्रतिबिम्ब बनता है
- (A) एक अवतल दर्पण द्वारा
  - (B) एक उत्तल दर्पण द्वारा
  - (C) एक समतल दर्पण द्वारा
  - (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

23. यदि एक प्रिज्म का अपवर्तन कोण  $60^\circ$  तथा न्यूनतम विचलन कोण  $30^\circ$  है, तो आपतन-कोण का मान होगा
- (A)  $30^\circ$
  - (B)  $45^\circ$
  - (C)  $60^\circ$
  - (D)  $90^\circ$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

24. The spectrum formed by an ordinary tubelight is a/an

- (A) line spectrum
- (B) continuous spectrum
- (C) absorption spectrum
- (D) band spectrum

25. The photoelectric effect proves that

- (A) light travels in the form of quanta
- (B) light travels in the form of transverse waves
- (C) velocity of light is infinite
- (D) None of the above

26. The magnifying power of a simple microscope is (when final image is formed at  $D = 25$  cm from eye)

- (A)  $\frac{D}{f}$
- (B)  $1 + \frac{D}{f}$
- (C)  $1 + \frac{f}{D}$
- (D)  $1 - \frac{D}{f}$

24. साधारण ट्यूबलाइट द्वारा बने वाला स्पेक्ट्रम (वर्णक्रम) है

- (A) रेखीय स्पेक्ट्रम
- (B) निरन्तर स्पेक्ट्रम
- (C) अवशोषण स्पेक्ट्रम
- (D) बैंड स्पेक्ट्रम

25. प्रकाश-विद्युत् (फोटोइलेक्ट्रिक) प्रभाव सिद्ध करता है कि

- (A) प्रकाश क्वांटा के रूप में चलता है
- (B) प्रकाश अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में चलता है
- (C) प्रकाश का वेग अनन्त होता है
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

26. सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता होती है (जबकि अन्तिम प्रतिबिम्ब आँख से  $D = 25$  cm पर बनता है)

- (A)  $\frac{D}{f}$
- (B)  $1 + \frac{D}{f}$
- (C)  $1 + \frac{f}{D}$
- (D)  $1 - \frac{D}{f}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

27. A monochromatic light of frequency  $\nu$  is incident on emitter having threshold frequency  $\nu_0$ . The kinetic energy of ejected electron will be

- (A)  $h\nu$  (B)  $h(\nu - \nu_0)$   
(C)  $h\nu_0$  (D)  $h(\nu + \nu_0)$

28. Which of the following is conserved in Bohr model of an atom?

- (A) Angular momentum  
(B) Angular velocity  
(C) Torque  
(D) All of the above

29. Which of the following wavelengths falls in X-ray region?

- (A) 10000 Å (B) 1000 Å  
(C) 1 Å (D)  $10^{-2}$  Å

30. The most suitable element for nuclear fission is the element with atomic number near

- (A) 11 (B) 21  
(C) 52 (D) 92

31. The bonding in germanium crystal (semiconductor) is

- (A) metallic  
(B) ionic  
(C) van der Waals' type  
(D) covalent

27. आवृत्ति  $\nu$  का एकवर्णी प्रकाश देहली आवृत्ति  $\nu_0$  के उत्सर्जक पर आपतित होता है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी

- (A)  $h\nu$  (B)  $h(\nu - \nu_0)$   
(C)  $h\nu_0$  (D)  $h(\nu + \nu_0)$

28. बोर के परमाणु मॉडल में निम्न में से कौन-सी राशि संरक्षित होती है?

- (A) कोणीय संवेग  
(B) कोणीय वेग  
(C) बल आघूर्ण  
(D) उपर्युक्त सभी

29. निम्न में से कौन-सा तरंगदैर्घ्य X-किरण की सीमा में है?

- (A) 10000 Å (B) 1000 Å  
(C) 1 Å (D)  $10^{-2}$  Å

30. नाभिकीय विखण्डन हेतु सबसे अधिक उपयुक्त तत्व का परमाणु क्रमांक है

- (A) 11 (B) 21  
(C) 52 (D) 92

31. जर्मेनियम क्रिस्टल (अर्धचालक) में कौन-सा बन्ध होता है?

- (A) धात्विक  
(B) आयनिक  
(C) वान्डर वाल्स प्रकार का  
(D) सहसंयोजक

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

32. A junction diode has a resistance of  $25 \Omega$ , when forward biased and  $2500 \Omega$ , when reversed biased. The current in the diode for the arrangement as shown in the figure below will be



- (A)  $\frac{1}{15} \text{ A}$       (B)  $\frac{1}{7} \text{ A}$   
 (C)  $\frac{1}{25} \text{ A}$       (D)  $\frac{1}{480} \text{ A}$

33. If a magnet of pole strength  $m$  is divided into four parts such that the length and width of each small part is half that of initial one, then the pole strength of each part will be

- (A)  $\frac{m}{4}$       (B)  $\frac{m}{2}$   
 (C)  $\frac{m}{8}$       (D)  $4m$

34. The north pole of earth's magnet is near the geographical

- (A) South  
 (B) East  
 (C) West  
 (D) North

32. एक संधि डायोड का प्रतिरोध अग्र अभिनति में  $25 \Omega$  तथा उत्क्रम अभिनति में  $2500 \Omega$  है। निम्नांकित परिपथ के लिए डायोड में धारा होगी



- (A)  $\frac{1}{15} \text{ A}$       (B)  $\frac{1}{7} \text{ A}$   
 (C)  $\frac{1}{25} \text{ A}$       (D)  $\frac{1}{480} \text{ A}$

33. ध्रुव प्राबल्य  $m$  वाले एक चुम्बक को चार समान भागों में इस प्रकार विभाजित किया जाता है कि प्रत्येक छोटे भाग की लम्बाई एवं चौड़ाई प्रारम्भिक भाग की आधी हो जाती है, तो प्रत्येक भाग के ध्रुव का सामर्थ्य होगा

- (A)  $\frac{m}{4}$       (B)  $\frac{m}{2}$   
 (C)  $\frac{m}{8}$       (D)  $4m$

34. भू-चुम्बक का उत्तरी ध्रुव नजदीक होता है, भौगोलिक

- (A) दक्षिण के  
 (B) पूर्व के  
 (C) पश्चिम के  
 (D) उत्तर के

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

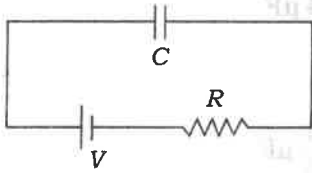
35. A pendulum bob of mass  $30.7 \times 10^{-6}$  kg and carrying a charge  $2 \times 10^{-8}$  C is at rest in a horizontal uniform electric field of 20000 V/m. The tension in the thread of this pendulum is ( $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>)

- (A)  $3 \times 10^{-4}$  N  
 (B)  $4 \times 10^{-4}$  N  
 (C)  $5 \times 10^{-4}$  N  
 (D)  $6 \times 10^{-4}$  N

36. If the electric flux entering and leaving an enclosed surface respectively are  $\phi_1$  and  $\phi_2$ , then the electric charge inside the surface will be

- (A)  $(\phi_1 + \phi_2)\epsilon_0$  (B)  $(\phi_1 - \phi_2)\epsilon_0$   
 (C)  $(\phi_1 + \phi_2)/\epsilon_0$  (D)  $(\phi_1 - \phi_2)/\epsilon_0$

37. As shown in the figure below, if a capacitor  $C$  is charged by connecting it with resistance  $R$ , then energy given by the battery will be



- (A)  $\frac{1}{2}CV^2$   
 (B) more than  $\frac{1}{2}CV^2$   
 (C) less than  $\frac{1}{2}CV^2$   
 (D) zero

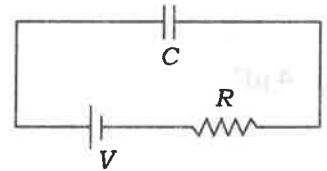
35. एक लोलक के गोले का द्रव्यमान  $30.7 \times 10^{-6}$  kg है एवं इस पर आवेश  $2 \times 10^{-8}$  C है। यह लोलक 20000 V/m के एकसमान विद्युत्क्षेत्र में सन्तुलन में है। इस लोलक के धागे में तनाव होगा ( $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>)

- (A)  $3 \times 10^{-4}$  N  
 (B)  $4 \times 10^{-4}$  N  
 (C)  $5 \times 10^{-4}$  N  
 (D)  $6 \times 10^{-4}$  N

36. यदि किसी बन्द पृष्ठ से प्रवेशित तथा निर्गत विद्युत् फ्लक्स क्रमशः  $\phi_1$  व  $\phi_2$  हों, तो पृष्ठ के अन्दर विद्युत् आवेश होगा .

- (A)  $(\phi_1 + \phi_2)\epsilon_0$  (B)  $(\phi_1 - \phi_2)\epsilon_0$   
 (C)  $(\phi_1 + \phi_2)/\epsilon_0$  (D)  $(\phi_1 - \phi_2)/\epsilon_0$

37. निम्नांकित चित्र के अनुसार यदि एक संधारित्र  $C$  को प्रतिरोध  $R$  के द्वारा जोड़कर आवेशित किया जाता है, तो बैटरी द्वारा दी गई ऊर्जा होगी



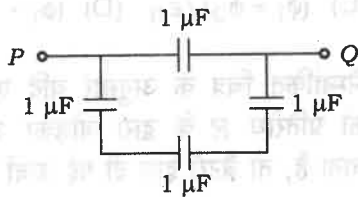
- (A)  $\frac{1}{2}CV^2$   
 (B)  $\frac{1}{2}CV^2$  से अधिक  
 (C)  $\frac{1}{2}CV^2$  से कम  
 (D) शून्य

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

38. The capacity of a parallel-plate capacitor increases with the

- (A) decrease of its area
- (B) increase of its distance
- (C) increase of its area
- (D) None of the above

39. Four capacitors are connected as shown in the figure below. The equivalent capacitance between the points  $P$  and  $Q$  is

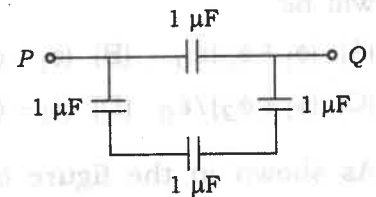


- (A)  $4 \mu\text{F}$
- (B)  $\frac{1}{4} \mu\text{F}$
- (C)  $\frac{3}{4} \mu\text{F}$
- (D)  $\frac{4}{3} \mu\text{F}$

38. समान्तर-प्लेट संधारित्र की धारिता बढ़ती है

- (A) इसका क्षेत्रफल कम करने पर
- (B) इसकी दूरी बढ़ाने पर
- (C) इसका क्षेत्रफल बढ़ाने पर
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

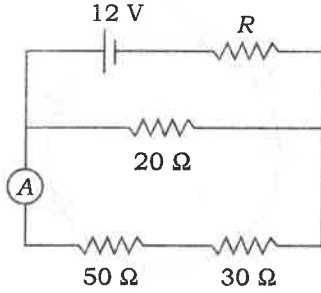
39. चार संधारित्र निम्नांकित चित्र के अनुसार संयोजित हैं। बिन्दु  $P$  तथा  $Q$  के बीच तुल्य धारिता होगी



- (A)  $4 \mu\text{F}$
- (B)  $\frac{1}{4} \mu\text{F}$
- (C)  $\frac{3}{4} \mu\text{F}$
- (D)  $\frac{4}{3} \mu\text{F}$

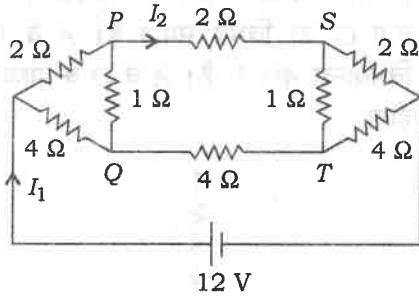
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

40. In the circuit shown in the figure below, the ammeter  $A$ , assumed to have negligible resistance, reads  $0.1$  A. The value of  $R$  is



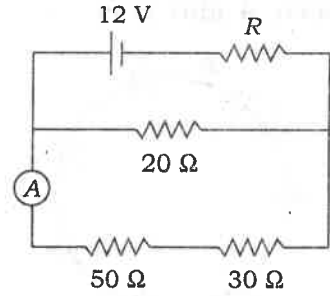
- (A)  $6 \Omega$                       (B)  $8 \Omega$   
(C)  $16 \Omega$                       (D)  $20 \Omega$

41. For the resistance network shown in the figure below, the correct option is



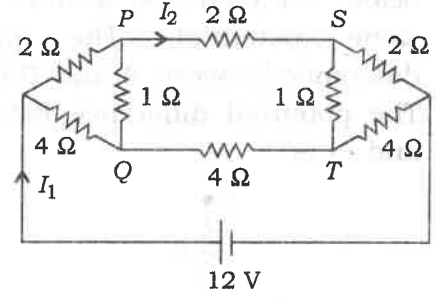
- (A) the current through  $PQ$  is not zero  
(B) the potential at  $S$  is less than that at  $Q$   
(C)  $I_1 = 2$  A  
(D)  $I_2 = 3$  A

40. निम्नांकित चित्र में दिए गए परिपथ में नगण्य प्रतिरोध वाले ऐमीटर  $A$  का पठन  $0.1$  A है। प्रतिरोध  $R$  का मान है



- (A)  $6 \Omega$                       (B)  $8 \Omega$   
(C)  $16 \Omega$                       (D)  $20 \Omega$

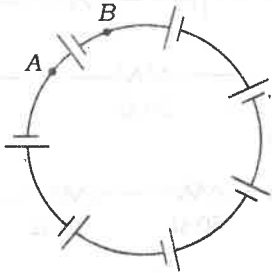
41. निम्नांकित चित्र के अनुसार, प्रतिरोध नेटवर्क के लिए सही उत्तर है



- (A)  $PQ$  से बहने वाली धारा शून्य नहीं है  
(B)  $S$  पर विभव का मान  $Q$  पर विभव के मान से कम है  
(C)  $I_1 = 2$  A  
(D)  $I_2 = 3$  A

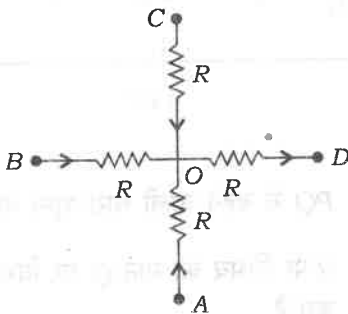
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

42. Seven identical cells each of e.m.f.  $E$  and internal resistance  $r$  are connected as shown in the figure below. The potential difference between  $A$  and  $B$  is



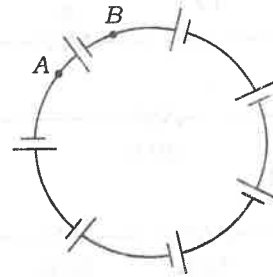
- (A)  $7E$   
 (B)  $E$   
 (C)  $6E$   
 (D) zero

43. In the network shown in the figure below, the points  $A$ ,  $B$  and  $C$  are at same potential. The potential difference between  $A$  and  $D$  is  $40\text{ V}$ . The potential difference between  $A$  and  $O$  is



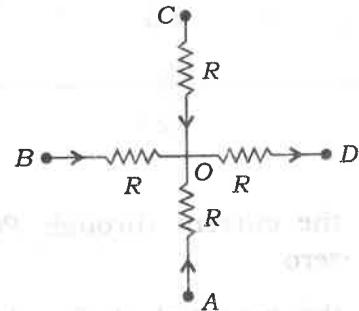
- (A)  $10\text{ V}$       (B)  $15\text{ V}$   
 (C)  $30\text{ V}$       (D)  $20\text{ V}$

42. निम्नांकित चित्र में दर्शाए अनुसार सात एकसमान सेल, जिनमें से प्रत्येक का विद्युत्-वाहक बल  $E$  व आन्तरिक प्रतिरोध  $r$  है, जोड़े गए हैं।  $A$  व  $B$  के मध्य विभवान्तर है



- (A)  $7E$   
 (B)  $E$   
 (C)  $6E$   
 (D) शून्य

43. निम्नांकित चित्र में दिए गए नेटवर्क में बिन्दु  $A$ ,  $B$  तथा  $C$  का विभव समान है।  $A$  व  $D$  के मध्य विभवान्तर  $40\text{ V}$  है।  $A$  व  $O$  के मध्य विभवान्तर होगा



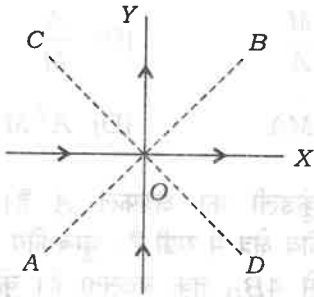
- (A)  $10\text{ V}$       (B)  $15\text{ V}$   
 (C)  $30\text{ V}$       (D)  $20\text{ V}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

44. The intensity of magnetic field due to current  $I$  in a long straight wire is proportional to

- (A)  $I$  (B)  $I^2$   
(C)  $\sqrt{I}$  (D)  $\frac{1}{I}$

45. Two thin metallic wires lie on  $X$  and  $Y$  axes and both carry the same current as shown in the figure below.  $AB$  and  $CD$  are the two lines making angles  $45^\circ$  with the axes and the origin of axes is  $O$ . The magnetic field will be zero



- (A) on the line  $AB$   
(B) on the line  $CD$   
(C) only on part  $OB$  of the line  $AB$   
(D) only on part  $OC$  of the line  $CD$

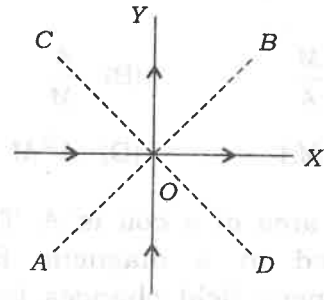
46. A moving electric charge produces

- (A) electric and magnetic fields  
(B) only the electric field  
(C) only the magnetic field  
(D) None of the above

44. किसी सीधे लम्बे तार में प्रवाहित धारा  $I$  के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता किसके अनुक्रमानुपाती होती है?

- (A)  $I$  (B)  $I^2$   
(C)  $\sqrt{I}$  (D)  $\frac{1}{I}$

45. दो पतले धात्विक तार  $X$  तथा  $Y$  अक्ष पर हैं तथा दोनों में बराबर धारा है जैसा निम्नांकित चित्र में दिखाया गया है।  $AB$  व  $CD$  दो रेखाएँ अक्षों से  $45^\circ$  पर हैं तथा अक्षों का मूलबिन्दु  $O$  है। चुम्बकीय क्षेत्र जिस रेखा पर शून्य होगा, वह है



- (A)  $AB$   
(B)  $CD$   
(C)  $AB$  रेखा के केवल  $OB$  भाग पर  
(D)  $CD$  रेखा के केवल  $OC$  भाग पर

46. एक गतिमान विद्युत् आवेश उत्पन्न करता है

- (A) विद्युत् एवं चुम्बकीय क्षेत्र  
(B) केवल विद्युत् क्षेत्र  
(C) केवल चुम्बकीय क्षेत्र  
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

47. An  $\alpha$ -particle moving with velocity  $5 \times 10^5 \hat{i}$  m/s enters in a magnetic field  $3\hat{i} + 2\hat{j}$  tesla. The force experienced by the particle is
- (A)  $2.3 \times 10^{-13} \hat{i}$  N  
 (B)  $3.2 \times 10^{-13} \hat{k}$  N  
 (C)  $5.2 \times 10^{-12} \hat{k}$  N  
 (D)  $2.5 \times 10^{-13} \hat{j}$  N

48. A current-carrying short coil behaves like a short magnet. If the area of the coil is  $A$  and magnetic moment is  $M$ , the current in the coil is

- (A)  $\frac{M}{A}$  (B)  $\frac{A}{M}$   
 (C)  $MA$  (D)  $A^2 M$

49. The area of a coil is  $A$ . The coil is placed in a magnetic field. The magnetic field changes from  $B_0$  to  $4B_0$  in time  $t$ . The induced e.m.f. in the coil will be

- (A)  $\frac{3AB_0}{t}$  (B)  $\frac{4AB_0}{t}$   
 (C)  $\frac{3B_0}{At}$  (D)  $\frac{4B_0}{At}$

50. A transformer is used to glow a 140 W-240 V bulb at 240 V a.c. If current in the primary coil is 0.7 A, then the efficiency of the transformer is

- (A) 16.7% (B) 50%  
 (C) 83.3% (D) 25%

47. एक  $\alpha$  कण  $3\hat{i} + 2\hat{j}$  टेस्ला वाले चुम्बकीय क्षेत्र में  $5 \times 10^5 \hat{i}$  m/s के वेग से गति कर रहा है। कण पर लगने वाला बल होगा

- (A)  $2.3 \times 10^{-13} \hat{i}$  N  
 (B)  $3.2 \times 10^{-13} \hat{k}$  N  
 (C)  $5.2 \times 10^{-12} \hat{k}$  N  
 (D)  $2.5 \times 10^{-13} \hat{j}$  N

48. एक धारावाही लघु कुंडली, लघु चुम्बक की तरह व्यवहार करती है। यदि कुंडली का क्षेत्रफल  $A$  तथा चुम्बकीय आघूर्ण का मान  $M$  हो, तो कुंडली में धारा का मान होगा

- (A)  $\frac{M}{A}$  (B)  $\frac{A}{M}$   
 (C)  $MA$  (D)  $A^2 M$

49. एक कुंडली का क्षेत्रफल  $A$  है। कुंडली एक चुम्बकीय क्षेत्र में रखी है। चुम्बकीय क्षेत्र  $t$  समय में  $B_0$  से  $4B_0$  तक बदलता है। कुंडली में प्रेरित विद्युत्-वाहक बल होगा

- (A)  $\frac{3AB_0}{t}$  (B)  $\frac{4AB_0}{t}$   
 (C)  $\frac{3B_0}{At}$  (D)  $\frac{4B_0}{At}$

50. एक ट्रांसफॉर्मर का उपयोग 240 V ए० सी० पर 140 W-240 V बल्ब को जलाने के लिए किया जाता है। यदि प्राथमिक कुंडली में धारा 0.7 A हो, तो ट्रांसफॉर्मर की दक्षता होगी

- (A) 16.7% (B) 50%  
 (C) 83.3% (D) 25%

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

**PART—II / भाग—II**

**CHEMISTRY / रसायनशास्त्र**

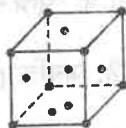
51. A particle of mass nearly equal to proton is moving with a velocity nearly equal to the velocity of light. The wavelength of wave associated with it is
- (A) inversely proportional to its velocity  
(B) inversely proportional to its energy  
(C) (A) is wrong while (B) is correct  
(D) Both (A) and (B) are correct
52. An atom has an electron in fifth orbit, in s-orbital, with anticlockwise spin. Its magnetic quantum number is
- (A) 5  
(B) 0  
(C) Both (A) and (B) are wrong  
(D) Both (A) and (B) are correct
53. If 0.05 g of urea is dissolved in 5 g of water, then
- (A) its molarity will be greater than molality  
(B) its molality will be greater than molarity  
(C) molarity and molality will be same  
(D) its normality will be 50/60
51. एक कण जिसका द्रव्यमान लगभग प्रोटॉन के बराबर है, लगभग प्रकाश के वेग से गति कर रहा है। उसके साथ संलग्न तरंग का तरंगदैर्घ्य
- (A) उसके वेग के व्युत्क्रमानुपाती होगा  
(B) उसकी ऊर्जा के व्युत्क्रमानुपाती होगा  
(C) (A) गलत है, जबकि (B) सही है  
(D) (A) तथा (B) दोनों सही हैं
52. किसी परमाणु का कोई इलेक्ट्रॉन पाँचवें कक्ष में, s-ऑर्बिटल में, विपरीत चक्रण की स्थिति में है। इसकी चुंबकीय क्वांटम संख्या होगी
- (A) 5  
(B) 0  
(C) (A) तथा (B) दोनों गलत हैं  
(D) (A) तथा (B) दोनों सही हैं
53. यदि 5 g जल में 0.05 g यूरिया घोला गया हो, तो
- (A) इसकी मोलरता, मोललता से अधिक होगी  
(B) इसकी मोललता, मोलरता से अधिक होगी  
(C) मोलरता तथा मोललता दोनों समान होंगी  
(D) इसकी नॉर्मलता 50/60 होगी

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

54. 100 ml brandy contains 40 ml ethanol. The mole fraction of water is

- (A) 0.6
- (B) 0.667
- (C) 0.26
- (D) 0.425

55. The lattice point per unit cell in the figure



is

- (A) 14
- (B)  $\frac{14}{6}$
- (C) 4
- (D)  $\frac{8}{2} + \frac{6}{3}$

56. The radius of sodium atom is  $1.857 \times 10^{-8}$  cm. If sodium crystal is a body centred, then the edge length of unit cell is

- (A) 3.81 Å
- (B) 4.29 Å
- (C) 2.37 Å
- (D) None of the above

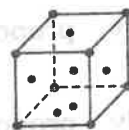
57. Select the correct option.

- (A) 1 Bq = 3.7 C
- (B) 1 C = 3.7 Bq
- (C) 1 C = 37 rd
- (D) 1 rd = MBq

54. 100 ml ब्रांडी में 40 ml एथेनॉल है। जल का मोल प्रभाज होगा

- (A) 0.6
- (B) 0.667
- (C) 0.26
- (D) 0.425

55. आकृति



में प्रति यूनिट सेल में जालक बिंदु होगी

- (A) 14
- (B)  $\frac{14}{6}$
- (C) 4
- (D)  $\frac{8}{2} + \frac{6}{3}$

56. सोडियम परमाणु की त्रिज्या  $1.857 \times 10^{-8}$  cm है। यदि सोडियम क्रिस्टल अंतः केन्द्रित हो, तो यूनिट सेल के कोर की लंबाई होगी

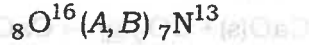
- (A) 3.81 Å
- (B) 4.29 Å
- (C) 2.37 Å
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

57. सही विकल्प का चयन करें।

- (A) 1 Bq = 3.7 C
- (B) 1 C = 3.7 Bq
- (C) 1 C = 37 rd
- (D) 1 rd = MBq

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

58. In nuclear transmutation



A and B are respectively

(A)  $p, \alpha$

(B)  $\alpha, p$

(C)  $p, n$

(D)  $d, p$

59. A metal halide has molar concentration of 0.000011 in saturated state. If its  $K_{sp} = 39.5 \times 10^{-20}$ , then the halide is

(A)  $M_2X_4$

(B)  $$

(C)  $M_2X_6$

(D)  $$

60. In a 100 mL of buffer solution of acetic acid and sodium acetate, both are 0.1 mole. In this buffer, 10 mL of 0.01 mole of HCl is added. The pH of the buffer

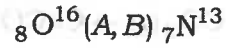
(A) will be increased by 1

(B) will be decreased by 1

(C) first increases and then decreases

(D) No change

58. नाभिकीय तत्वांतरण



में A तथा B होंगे क्रमशः

(A)  $p, \alpha$

(B)  $\alpha, p$

(C)  $p, n$

(D)  $d, p$

59. एक धातु हैलाइड की संतृप्त अवस्था में मोलर सांद्रता 0.000011 है। यदि इसका  $K_{sp} = 39.5 \times 10^{-20}$  हो, तो धातु हैलाइड होगा

(A)  $M_2X_4$

(B)  $$

(C)  $M_2X_6$

(D)  $$

60. ऐसीटिक अम्ल तथा सोडियम ऐसीटेट वाले 100 mL बफर विलयन में दोनों 0.1 मोल हैं। इस बफर में 0.01 मोल HCl के 10 mL मिलाए गए। बफर का pH

(A) 1 बढ़ जाएगा

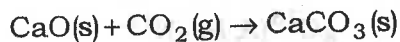
(B) 1 घट जाएगा

(C) पहले बढ़ेगा फिर घटेगा

(D) कोई परिवर्तन नहीं होगा

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

61. Consider the following reaction :



The reaction is spontaneous at low temperature because

(A)  $\Delta H$  is negative

$\Delta S$  is positive

$\Delta G$  is negative

(B)  $\Delta H$  is negative

$\Delta S$  is negative

$\Delta G$  is negative

(C)  $\Delta H$  is positive

$\Delta S$  is negative

$\Delta G$  is positive

(D)  $\Delta H$  is positive

$\Delta S$  is positive

$\Delta G$  is negative

62. The heat of neutralisation of hydrogen cyanide (HCN) is  $-2.9 \text{ kcal mol}^{-1}$ .

This shows that heat of dissociation of HCN is

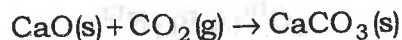
(A)  $+13.7 \text{ kcal mol}^{-1}$

(B)  $+10.8 \text{ kcal mol}^{-1}$

(C)  $-13.7 \text{ kcal mol}^{-1}$

(D)  $-10.8 \text{ kcal mol}^{-1}$

61. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार करें :



निम्न ताप पर अभिक्रिया स्वतःप्रवर्तित है क्योंकि

(A)  $\Delta H$  ऋणात्मक है

$\Delta S$  धनात्मक है

$\Delta G$  ऋणात्मक है

(B)  $\Delta H$  ऋणात्मक है

$\Delta S$  ऋणात्मक है

$\Delta G$  ऋणात्मक है

(C)  $\Delta H$  धनात्मक है

$\Delta S$  ऋणात्मक है

$\Delta G$  धनात्मक है

(D)  $\Delta H$  धनात्मक है

$\Delta S$  धनात्मक है

$\Delta G$  ऋणात्मक है

62. हाइड्रोजन सायनाइड (HCN) की उदासीनीकरण-ऊष्मा  $-2.9 \text{ kcal mol}^{-1}$  है।

यह प्रदर्शित करता है कि HCN की विच्छेदन-ऊष्मा है

(A)  $+13.7 \text{ kcal mol}^{-1}$

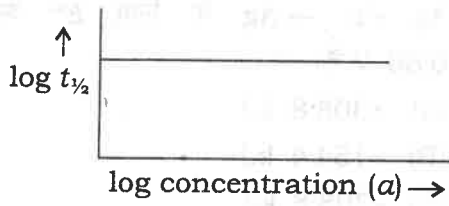
(B)  $+10.8 \text{ kcal mol}^{-1}$

(C)  $-13.7 \text{ kcal mol}^{-1}$

(D)  $-10.8 \text{ kcal mol}^{-1}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

63. Graph plotted between  $\log t_{1/2}$  versus  $\log$  concentration ( $a$ ) is a straight line. What conclusion can you draw from the graph?



$n$  = order of reaction

(A)  $n = 2, t_{1/2} = \frac{1}{a}$

(B)  $n = 1, t_{1/2} = \frac{1}{x \times a}$

(C)  $n = 1, t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$

(D) None of the above

64. Half-life period for a first-order reaction is 10 minutes. How much time is required to change the concentration of the reactants  $0.08 M$  to  $0.01 M$ ?

(A) 20 min

(B) 30 min

(C) 40 min

(D) 50 min

65. The weight of Cu deposited when 2 faraday of electricity is passed will be

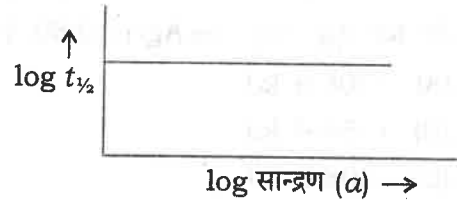
(A) 31.75 g

(B) 23.85 g

(C) 63.5 g

(D) 125.67 g

63.  $\log t_{1/2}$  तथा  $\log$  सान्द्रण ( $a$ ) के बीच एक ग्राफ खींचने पर एक सरल रेखा प्राप्त हुई। इस ग्राफ से आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?



$n$  = अभिक्रिया कोटि

(A)  $n = 2, t_{1/2} = \frac{1}{a}$

(B)  $n = 1, t_{1/2} = \frac{1}{x \times a}$

(C)  $n = 1, t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

64. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए अर्ध-आयु काल 10 मिनट है। कितने समय में अभिकारकों का सान्द्रण  $0.08 M$  से बदलकर  $0.01 M$  होगा?

(A) 20 मिनट

(B) 30 मिनट

(C) 40 मिनट

(D) 50 मिनट

65. जब 2 फैराडे विद्युत् धारा प्रवाहित की जाती है, तो Cu की कितनी मात्रा जमा होती है?

(A) 31.75 ग्राम

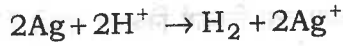
(B) 23.85 ग्राम

(C) 63.5 ग्राम

(D) 125.67 ग्राम

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

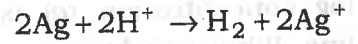
66. Calculate the standard free energy change for the reaction



$E^\circ$  for  $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$  is 0.80 V.

- (A) +308.8 kJ  
(B) +154.4 kJ  
(C) -308.8 kJ  
(D) -154.5 kJ
67. Which of the following processes is responsible for the digestion of fats in the intestines?  
(A) Electroosmosis  
(B) Demulsification  
(C) Electrophoresis  
(D) Emulsification
68. The nitride ion in lithium nitride is composed of  
(A) 7 protons + 7 electrons  
(B) 10 protons + 7 electrons  
(C) 7 protons + 10 electrons  
(D) 10 protons + 10 electrons
69. Fusion mixture is  
(A)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$   
(B)  $\text{KHSO}_4 + \text{NaHSO}_4$   
(C)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KNO}_3$   
(D)  $\text{KHSO}_4 + \text{NaSO}_4$
70. Corundum is  
(A)  $\text{SrO}_2$   
(B)  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
(C)  $\text{CaCl}_2$   
(D)  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$

66. अभिक्रिया



के लिए मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन की गणना करें।

$\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$  के लिए  $E^\circ$  का मान 0.80 V है।

- (A) +308.8 kJ  
(B) +154.4 kJ  
(C) -308.8 kJ  
(D) -154.5 kJ
67. आँतों में वसाओं के पाचन के लिए निम्न में से कौन-सी विधि उत्तरदायी है?  
(A) इलेक्ट्रोऑस्मोसिस  
(B) डीमल्सिफिकेशन  
(C) इलेक्ट्रोफोरेसिस  
(D) इमल्सिफिकेशन
68. लिथियम नाइट्राइड में नाइट्राइड आयन किनसे बना है?  
(A) 7 प्रोटॉन + 7 इलेक्ट्रॉन  
(B) 10 प्रोटॉन + 7 इलेक्ट्रॉन  
(C) 7 प्रोटॉन + 10 इलेक्ट्रॉन  
(D) 10 प्रोटॉन + 10 इलेक्ट्रॉन
69. गलन मिश्रण है  
(A)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$   
(B)  $\text{KHSO}_4 + \text{NaHSO}_4$   
(C)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KNO}_3$   
(D)  $\text{KHSO}_4 + \text{NaSO}_4$
70. कोरन्डम है  
(A)  $\text{SrO}_2$   
(B)  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
(C)  $\text{CaCl}_2$   
(D)  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

71. Mercury is the only metal which is liquid at 0 °C. This is due to
- (A) very high ionisation energy and weak metallic bond
- (B) low ionisation potential
- (C) high atomic weight
- (D) high vapour pressure
72. Which of the following indicates the correct variation in electronegativities?
- (A)  $F > N < O > C$
- (B)  $F > N > O > C$
- (C)  $F < N < O < C$
- (D)  $F > N > O < C$
73. In the isoelectronic species, the ionic radii of  $N^{3-}$ ,  $O^{2-}$  and  $F^-$  are respectively given by
- (A) 1.36, 1.40, 1.71
- (B) 1.36, 1.71, 1.40
- (C) 1.71, 1.40, 1.36
- (D) 1.71, 1.36, 1.40
74. Pink colour of non-stoichiometric LiCl is due to
- (A)  $Cl^-$  ion in the lattice
- (B)  $Li^+$  ion in the lattice
- (C) electrons in the lattice
- (D) Both the ions in the lattice

71. मर्करी ही एकमात्र धातु है जो 0 °C पर द्रव होता है। इसका कारण है
- (A) अत्यधिक उच्च आयनन ऊर्जा एवं दुर्बल धात्विक बंध
- (B) निम्न आयनन विभव
- (C) उच्च परमाणु भार
- (D) उच्च वाष्प-दाब
72. निम्न में से कौन-सा विद्युत-ऋणात्मकता का सही परिवर्तन दर्शाता है?
- (A)  $F > N < O > C$
- (B)  $F > N > O > C$
- (C)  $F < N < O < C$
- (D)  $F > N > O < C$
73. समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज़ में  $N^{3-}$ ,  $O^{2-}$  एवं  $F^-$  की आयनिक त्रिज्याएँ क्रमशः किनके द्वारा दी जाती है?
- (A) 1.36, 1.40, 1.71
- (B) 1.36, 1.71, 1.40
- (C) 1.71, 1.40, 1.36
- (D) 1.71, 1.36, 1.40
74. नॉन-स्टॉइकियोमेट्रिक LiCl (लिथियम क्लोराइड) के गुलाबी रंग का कारण है
- (A) जालक में  $Cl^-$  आयन
- (B) जालक में  $Li^+$  आयन
- (C) जालक में इलेक्ट्रॉन
- (D) जालक में दोनों आयन

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

List-I	List-II
a. Hydrolith	1. KCNS
b. Rhodamine	2. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$
c. Hair salt	3. $\text{BaSO}_4 \cdot \text{ZnS}$
d. Lithopone	4. $\text{CaH}_2$

Codes :

(A) a    b    c    d  
      1    3    4    2

(B) a    b    c    d  
      4    1    2    3

(C) a    b    c    d  
      4    2    1    3

(D) a    b    c    d  
      1    4    2    3

76. Excess of acidic solution of KI is mixed with 25 ml  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Liberated  $\text{I}_2$  requires 20 ml of 0.3 N,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  solution. The volume strength of  $\text{H}_2\text{O}_2$  is

(A) 1.344 volume

(B) 2.688 volume

(C) 1.5 volume

(D) 2.5 volume

75. सूची-I को सूची-II से सुमेलित करें और नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर का चयन करें :

सूची-I	सूची-II
a. हाइड्रोलिथ	1. KCNS
b. रोडैमीन	2. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$
c. हेयर लवण	3. $\text{BaSO}_4 \cdot \text{ZnS}$
d. लीथोपोन	4. $\text{CaH}_2$

कूट :

(A) a    b    c    d  
      1    3    4    2

(B) a    b    c    d  
      4    1    2    3

(C) a    b    c    d  
      4    2    1    3

(D) a    b    c    d  
      1    4    2    3

76. 25 ml  $\text{H}_2\text{O}_2$  में अधिकता में अम्लीय विलयन KI मिलाया गया। अभिक्रिया में निकली  $\text{I}_2$  के लिए 20 ml का 0.3 N,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  विलयन लगा।  $\text{H}_2\text{O}_2$  की आयतन शक्ति होगी

(A) 1.344 आयतन

(B) 2.688 आयतन

(C) 1.5 आयतन

(D) 2.5 आयतन

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

List-I	List-II
a. Electronic configuration of americium	1. Corrosive Sublimate
b. BM of $\text{Sm}^{3+}$ , $\text{La}^{3+}$ , $\text{Gd}^{3+}$	2. $[\text{Rn}]5f^77s^2$
c. $\text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ Amphoteric white solid	3. 5.9, 0.0, 7.94
d. $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{aqua regia}}$ Compound used in antiseptic and dressing skin	4. $\text{TiO}_2$

Codes :

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

77. सूची-I को सूची-II से सुमेलित करें और नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर का चयन करें :

सूची-I	सूची-II
a. ऐमेरिशियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	1. कोरोसिव सब्लीमेट
b. $\text{Sm}^{3+}$ , $\text{La}^{3+}$ , $\text{Gd}^{3+}$ का BM	2. $[\text{Rn}]5f^77s^2$
c. $\text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ सफेद रंग का उभयधर्मी ठोस	3. 5.9, 0.0, 7.94
d. $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{ऐंका रेजिया}}$ पूतिरोधी एवं त्वचा की ड्रेसिंग में व्यवहृत	4. $\text{TiO}_2$

कूट :

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

78. Which of the following statements are wrong?

1.  $Zn(OH)_2 \cdot ZnCrO_4 \cdot H_2O$  has yellow colour.
  2.  $K_2Cr_2O_7 + H_2O_2$  gives  $K_2CrO_4$ .
  3.  $Mn_3O_4$ ,  $Mn_2O_3$  and  $MnO_2$  are amphoteric in nature.
  4. Nichrome contains 25% Ni.
- (A) 1, 2, 4      (B) 1, 3, 4  
(C) 1, 3      (D) 1, 4

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

List-I	List-II
a. $HCl \xrightarrow{CuCl_2} Cl_2$	1. Reppe synthesis
b. Ethene $\xrightarrow{PdCl_2} CH_3CHO$	2. Fenton reagent
c. Alcohol $\xrightarrow[H_2O_2]{FeSO_4} Aldehyde$	3. Deacon process
d. Alkyne $\xrightarrow[Ni\ Complex]{Ni} Benzene$	4. Wacker process

Codes :

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

78. निम्न में से कौन-से कथन गलत हैं?

1.  $Zn(OH)_2 \cdot ZnCrO_4 \cdot H_2O$  पीले रंग का है।
  2.  $K_2Cr_2O_7 + H_2O_2$  देता है  $K_2CrO_4$ .
  3.  $Mn_3O_4$ ,  $Mn_2O_3$  एवं  $MnO_2$  उभयधर्मी स्वभाव के होते हैं।
  4. नाइक्रोम में 25% Ni होता है।
- (A) 1, 2, 4      (B) 1, 3, 4  
(C) 1, 3      (D) 1, 4

79. सूची-I को सूची-II से सुमेलित करें और नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर का चयन करें :

सूची-I	सूची-II
a. $HCl \xrightarrow{CuCl_2} Cl_2$	1. रेपे संश्लेषण
b. एथीन $\xrightarrow{PdCl_2} CH_3CHO$	2. फेन्टन अभिकर्मक
c. ऐल्कोहॉल $\xrightarrow[H_2O_2]{FeSO_4} ऐल्डिहाइड$	3. डेकन विधि
d. ऐल्काइन $\xrightarrow[Ni\ Complex]{Ni} बेन्जीन$	4. वाकर विधि

कूट :

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

80. Dipole moment will be zero in which of the following complexes?

1.  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
2.  $\text{cis-}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
3.  $\text{trans-}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
4.  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]$

Select the correct answer using the codes given below.

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

81. Which of the following complexes shows paramagnetic?

- (A)  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$   
(B)  $[\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$   
(C)  $[\text{NiCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$   
(D)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

82. Which of the following complex compounds shows optical isomerism?

- (A)  $\text{cis-}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{NO}_2$   
(B)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$   
(C)  $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$   
(D)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{OX})_3]$

80. निम्न जटिल यौगिकों में से किसमें द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होगा?

1.  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
2.  $\text{cis-}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
3.  $\text{trans-}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
4.  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]$

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर का चयन करें।

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

81. निम्न में से कौन-सा जटिल यौगिक पैरामैग्नेटिक है?

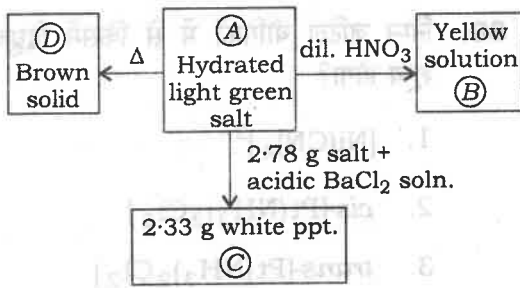
- (A)  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$   
(B)  $[\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$   
(C)  $[\text{NiCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$   
(D)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

82. निम्न में से कौन-सा जटिल यौगिक प्रकाशकीय समावयवता प्रदर्शित करता है?

- (A)  $\text{cis-}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{NO}_2$   
(B)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$   
(C)  $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$   
(D)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{OX})_3]$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

83.



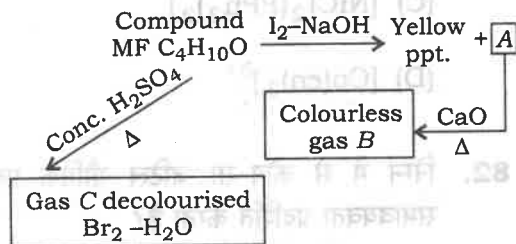
What are A, B, C, D ?

- (A)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$   
 (B)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 (C)  $\text{CoSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CoCl}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Co}_2\text{O}_3$   
 (D)  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Pb}_2\text{O}_3$

84. How many grams of cyclohexanol is required to produce 20 g cyclohexane, if % yield is 54%?

- (A) 88 grams  
 (B) 66 grams  
 (C) 22 grams  
 (D) 44 grams

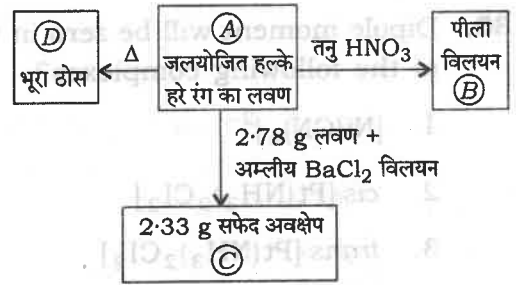
85.



What are A, B and C compounds?

- (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$ , Ethane, Butene-2  
 (B)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , Ethane, Butene-1  
 (C)  $\text{CHI}_3$ ,  $\text{HC} \equiv \text{CH}$ , Butene-2  
 (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ , Ethene

83.



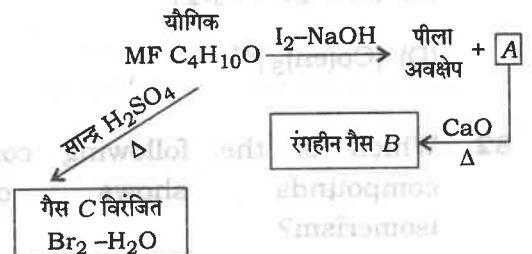
A, B, C, D क्या हैं?

- (A)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$   
 (B)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 (C)  $\text{CoSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CoCl}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Co}_2\text{O}_3$   
 (D)  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Pb}_2\text{O}_3$

84. कितने ग्राम साइक्लोहेक्सानॉल से 20 ग्राम साइक्लोहेक्सेन प्राप्त होगा, यदि % यील्ड 54% है?

- (A) 88 ग्राम  
 (B) 66 ग्राम  
 (C) 22 ग्राम  
 (D) 44 ग्राम

85.



A, B एवं C यौगिक क्या हैं?

- (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$ , एथेन, ब्यूटीन-2  
 (B)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , एथेन, ब्यूटीन-1  
 (C)  $\text{CHI}_3$ ,  $\text{HC} \equiv \text{CH}$ , ब्यूटीन-2  
 (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ , एथीन

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

86. Which of the following statements are correct?

1. 0.90 g butanediol gives 224 mL  $H_2$  at STP when reacts with Na.
2. Optically active 2-iodobutane reacts with NaI to form racemic mixture.
3. 2-methyl butane is optically active.
4.  $C_4H_8$  MF shows 7-isomer.

(A) 2, 3

(B) 2, 4

(C) 1, 2

(D) 1, 3

87. The correct order of octane number is

- (A) cycloalkanes < alkenes < alkanes < aromatic hydrocarbons
- (B) alkenes < alkanes < aromatic hydrocarbons < cycloalkanes
- (C) alkanes < aromatic hydrocarbons < cycloalkanes < alkenes
- (D) alkanes < alkenes < cycloalkanes < aromatic hydrocarbons

86. निम्न में से कौन-से कथन सही हैं?

1. 0.90 g ब्यूटेनडाइऑल Na से क्रिया कर 224 mL  $H_2$  STP पर देता है।
2. ऑप्टिकली सक्रिय 2-आयोडोब्यूटेन NaI से क्रिया कर रेसिमिक मिश्रण देता है।
3. 2-मेथिल ब्यूटेन ऑप्टिकली सक्रिय है।
4.  $C_4H_8$  MF 7-समावयव प्रदर्शित करता है।

(A) 2, 3

(B) 2, 4

(C) 1, 2

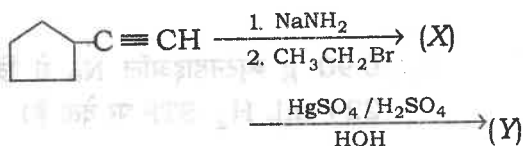
(D) 1, 3

87. ऑक्टेन संख्या का सही क्रम है

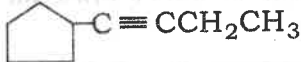
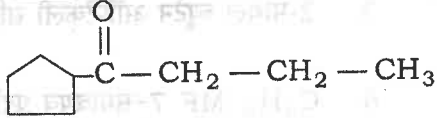
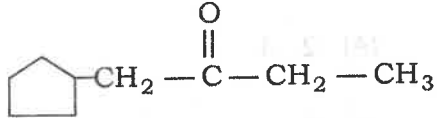
- (A) साइक्लोएल्केन < ऐल्कीन < ऐल्केन < ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन
- (B) ऐल्कीन < ऐल्केन < ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन < साइक्लोएल्केन
- (C) ऐल्केन < ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन < साइक्लोएल्केन < ऐल्कीन
- (D) ऐल्केन < ऐल्कीन < साइक्लोएल्केन < ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

88. Consider the following reaction :



The product (Y) is

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) Both (B) and (C)

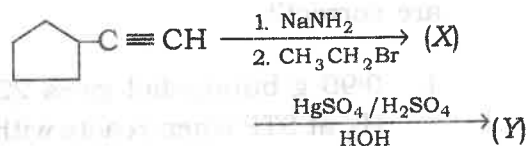
89. Consider the following statements :

1. Toluene may be oxidized to benzaldehyde by the use of  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ .
2. Nitration of benzene is electrophilic addition reaction.
3. The function of anhydrous  $\text{AlCl}_3$  in Friedel-Crafts reaction is to absorb water.
4. Nitration of benzene is carried out by a mixture of conc.  $\text{HNO}_3$  and conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .


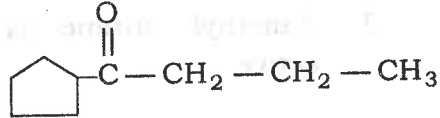
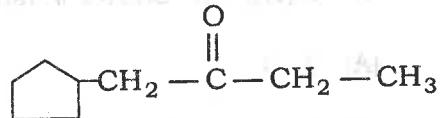
The wrong statements are

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

88. निम्न अभिक्रिया पर विचार करें :



उत्पाद (Y) है

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) (B) एवं (C) दोनों

89. निम्न कथनों पर विचार करें :

1. टॉलूइन को बेंजिल्डिहाइड में  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$  का प्रयोग कर ऑक्सीकृत किया जा सकता है।
2. बेंजीन का नाइट्रीकरण इलेक्ट्रोफिलिक योगात्मक अभिक्रिया है।
3. फीडल-क्राफ्ट्स क्रिया में अनार्द्र  $\text{AlCl}_3$  का कार्य जल का अवशोषण करना है।
4. बेंजीन का नाइट्रीकरण सान्द्र  $\text{HNO}_3$  एवं सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के मिश्रण द्वारा किया जाता है।

गलत कथन हैं

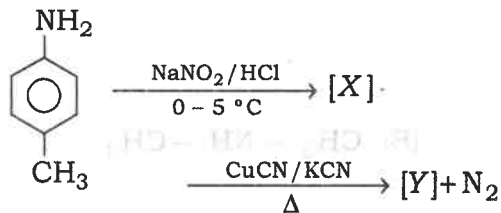
- (A) 1 एवं 2  
 (B) 2 एवं 3  
 (C) 1 एवं 3  
 (D) 3 एवं 4

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

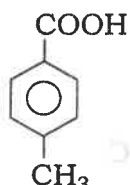
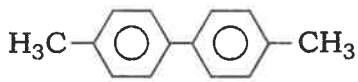

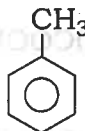
90. The correct order of basicity of amines in water is

- (A)  $(\text{CH}_3)_3\text{N} > (\text{CH}_3)_2\text{NH} > \text{CH}_3\text{NH}_2$   
 (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > (\text{CH}_3)_2\text{NH} > (\text{CH}_3)_3\text{N}$   
 (C)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH} > (\text{CH}_3)_3\text{N} > \text{CH}_3\text{NH}_2$   
 (D)  $(\text{CH}_3)_3\text{N} > \text{CH}_3\text{NH}_2 > (\text{CH}_3)_2\text{NH}$

91. In the reaction



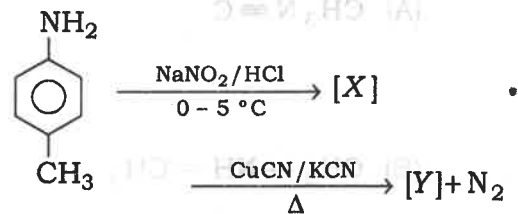
the product [Y] is

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 

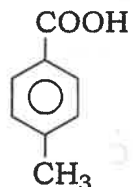
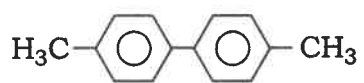

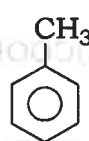
90. जल में ऐमीनों की क्षारीयता का सही क्रम है

- (A)  $(\text{CH}_3)_3\text{N} > (\text{CH}_3)_2\text{NH} > \text{CH}_3\text{NH}_2$   
 (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > (\text{CH}_3)_2\text{NH} > (\text{CH}_3)_3\text{N}$   
 (C)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH} > (\text{CH}_3)_3\text{N} > \text{CH}_3\text{NH}_2$   
 (D)  $(\text{CH}_3)_3\text{N} > \text{CH}_3\text{NH}_2 > (\text{CH}_3)_2\text{NH}$

91. अभिक्रिया

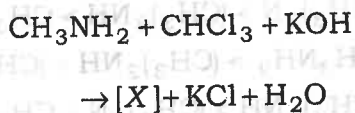


में उत्पाद [Y] है

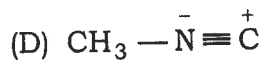
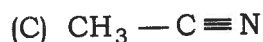
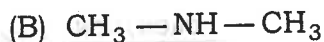
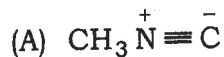
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

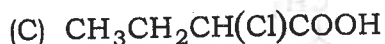
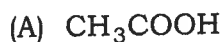
92. In the reaction



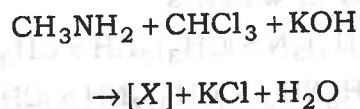
the compound [X] is



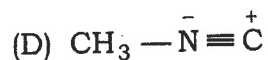
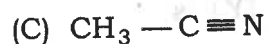
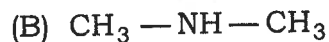
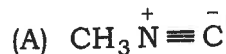
93. The strongest acid amongst the following compounds is



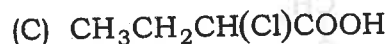
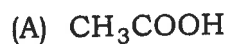
92. अभिक्रिया



में यौगिक [X] है

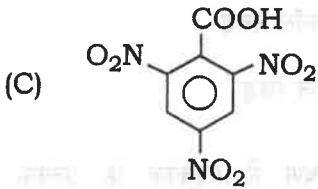
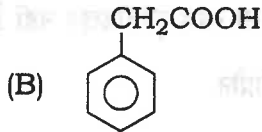
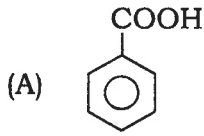


93. निम्न यौगिकों में से प्रबलतम अम्ल है



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

94. Which one of the following carboxylic acids decarboxylate easily?



(D)  $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

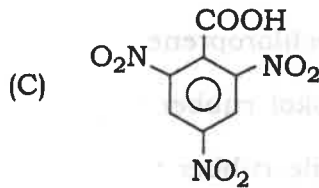
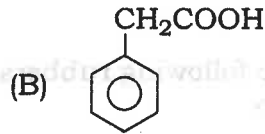
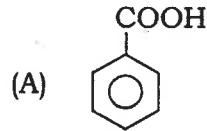
95. Phenacetin is an example of

- (A) antibiotic
- (B) antimalarial
- (C) antipyretic
- (D) antiseptic

96. Glycerol is added to soap. What is its function?

- (A) As a filler
- (B) To increase lathering
- (C) To prevent rapid drying
- (D) Acts as an antiseptic

94. निम्न में से कौन-सा एक कार्बोक्सिलिक अम्ल सरलता से डीकार्बोक्सिलेट होता है?



(D)  $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

95. फिनासिटिन एक उदाहरण है

- (A) ऐन्टिबायोटिक का
- (B) ऐन्टिमैलेरियल का
- (C) ऐन्टिपाइरेटिक का
- (D) ऐन्टिसेप्टिक का

96. साबुन में ग्लिसरॉल मिलाया जाता है। इसका कार्य है

- (A) फिलर के रूप में
- (B) झाग को बढ़ाने में
- (C) तीव्रता से शुष्क होने से बचाने में
- (D) ऐन्टिसेप्टिक के रूप में

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

97. Which of the following is *not* a condensation polymer?

- (A) Nylon-6,6
- (B) Nylon-6
- (C) Dacron
- (D) Buna-S

98. Which of the following rubbers is *not* a polydiene?

- (A) Polyisoprene
- (B) Polychloroprene
- (C) Thiokol rubber
- (D) Nitrile rubber

99. The synthesis of each molecule of glucose in photosynthesis involves

- (A) 6 molecules of ATP
- (B) 8 molecules of ATP
- (C) 10 molecules of ATP
- (D) 18 molecules of ATP

100. DNA and RNA are chiral molecules due to the presence of

- (A) chiral base
- (B) phosphate-ester unit
- (C) D-sugar component
- (D) L-sugar component

97. निम्न में से कौन-सा संघनन बहुलक नहीं है?

- (A) नायलॉन-6, 6
- (B) नायलॉन-6
- (C) डेक्रॉन
- (D) ब्यूना-S

98. निम्न में से कौन-सा रबड़ पॉलीडाइन नहीं है?

- (A) पॉलिआइसोप्रीन
- (B) पॉलिक्लोरोप्रीन
- (C) थायोकोल रबड़
- (D) नाइट्रिल रबड़

99. प्रकाशसंश्लेषण में ग्लूकोज के प्रत्येक अणु के संश्लेषण में शामिल होते हैं

- (A) ATP के 6 अणु
- (B) ATP के 8 अणु
- (C) ATP के 10 अणु
- (D) ATP के 18 अणु

100. DNA तथा RNA किसकी उपस्थिति के कारण काइरल अणु हैं?

- (A) काइरल बेस
- (B) फॉस्फेट-ईस्टर इकाई
- (C) D-शुगर घटक
- (D) L-शुगर घटक

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

**PART—III / भाग—III**  
**MATHEMATICS / गणित**

**101.** If  $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ , then the value of

$$\frac{(1+i)^2}{1-i}$$

is

- (A)  $\sqrt{2} e^{i\pi/4}$       (B)  $\sqrt{2} e^{-i\pi/4}$   
(C)  $\sqrt{2} e^{3i\pi/4}$       (D)  $\sqrt{2} e^{-3i\pi/4}$

**102.** If for complex numbers  $z_1$  and  $z_2$ ,

$\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = 0$ , then  $|z_1 - z_2|$  is equal to

- (A)  $|z_1| - |z_2|$       (B)  $||z_1| - |z_2||$   
(C)  $|z_1| + |z_2|$       (D)  $||z_1| + |z_2||$

**103.** Arithmetic mean progression of two numbers is 6 more than the geometric mean progression of the numbers. The ratio of numbers is 9 : 1, then numbers are

- (A) 27, 3  
(B) 16, 3  
(C) 15, 4  
(D) None of the above

**101.** यदि  $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ , तो

$$\frac{(1+i)^2}{1-i}$$

का मान होगा

- (A)  $\sqrt{2} e^{i\pi/4}$       (B)  $\sqrt{2} e^{-i\pi/4}$   
(C)  $\sqrt{2} e^{3i\pi/4}$       (D)  $\sqrt{2} e^{-3i\pi/4}$

**102.** यदि सम्मिश्र संख्याएँ  $z_1$  एवं  $z_2$  इस प्रकार हैं कि

$\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = 0$ , तो  $|z_1 - z_2|$  का मान बराबर है

- (A)  $|z_1| - |z_2|$       (B)  $||z_1| - |z_2||$   
(C)  $|z_1| + |z_2|$       (D)  $||z_1| + |z_2||$

**103.** दो संख्याओं का समान्तर माध्य उनके गुणोत्तर माध्य से 6 अधिक है एवं संख्याओं का अनुपात 9 : 1 है, तो संख्याएँ हैं

- (A) 27, 3  
(B) 16, 3  
(C) 15, 4  
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

104. The geometric mean of roots of the equation  $2x^2 + 3x + 16 = 0$  is

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

105. If the equation

$$(x-a)(x-b) + (x-b)(x-c) + (x-c)(x-a) = 0$$

$a, b, c \in \mathbb{R}$ , has equal roots, then

- (A)  $a = b \neq c$   
(B)  $a + b\omega + c\omega^2 = 0$   
(C)  $a \neq b = c$   
(D) None of the above

106. Two finite sets have  $m$  and  $n$  elements. The total number of subsets of the first set is 48 more than the total number of subsets of the second. The values of  $m$  and  $n$  respectively, are

- (A) 6, 2  
(B) 5, 3  
(C) 7, 5  
(D) 6, 4

104. समीकरण  $2x^2 + 3x + 16 = 0$  के मूलों का गुणोत्तर माध्य है

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

105. यदि समीकरण

$$(x-a)(x-b) + (x-b)(x-c) + (x-c)(x-a) = 0$$

$a, b, c \in \mathbb{R}$ , के मूल समान हैं, तो

- (A)  $a = b \neq c$   
(B)  $a + b\omega + c\omega^2 = 0$   
(C)  $a \neq b = c$   
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

106. दो परिमित समुच्चयों में  $m$  एवं  $n$  अवयव हैं। प्रथम समुच्चय के कुल उपसमुच्चयों की संख्या, द्वितीय समुच्चय के कुल उपसमुच्चयों की संख्या से 48 अधिक है।  $m$  तथा  $n$  के मान होंगे, क्रमशः

- (A) 6, 2  
(B) 5, 3  
(C) 7, 5  
(D) 6, 4

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

107. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & +1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $I$  is the unit matrix of order 2, then  $A^2$  is equal to

- (A)  $2A - 3I$
- (B)  $4A + 5I$
- (C)  $4A - 5I$
- (D) None of the above

108. The system of linear equations  $x + y + z = 2$ ,  $3x - y + 2z = 6$  and  $3x + y + z = -18$  has

- (A) no solution
- (B) zero solution as the only solution
- (C) a unique solution
- (D) an infinite number of solutions

109. The equation  $\sin x + \cos x = 2$  has

- (A) only one solution
- (B) no solution
- (C) infinite number of solutions
- (D) two solutions

107. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & +1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  तथा  $I$  इकाई आव्यूह (कोटि 2 का) है, तो  $A^2$  का मान होगा

- (A)  $2A - 3I$
- (B)  $4A + 5I$
- (C)  $4A - 5I$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

108. रैखिक समीकरण निकाय  $x + y + z = 2$ ,  $3x - y + 2z = 6$  तथा  $3x + y + z = -18$  का

- (A) कोई हल नहीं है
- (B) केवल शून्य हल है
- (C) अद्वितीय हल है
- (D) अनन्त संख्या में हल है

109. समीकरण  $\sin x + \cos x = 2$

- (A) का केवल एक हल है
- (B) का कोई हल नहीं है
- (C) का अनन्त संख्या में हल है
- (D) के दो हल हैं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

110. If  $a=2$ ,  $b=3$ ,  $c=5$  in  $\Delta ABC$ , then  $\angle C =$

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

(B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{3\pi}{8}$

(D) None of the above

111.  $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) =$

(A)  $\tan^{-1}\left(\frac{27}{11}\right)$

(B)  $\sin^{-1}\left(\frac{11}{27}\right)$

(C)  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{27}\right)$

(D) None of the above

112. The angle of elevation of a tower at a point distant  $20\sqrt{3}$  metres from its base is  $30^\circ$ . Then height of the tower (in metre) is

(A) 20

(B) 15

(C) 30

(D) 18

110.  $\Delta ABC$  में यदि  $a=2$ ,  $b=3$ ,  $c=5$  हो, तो  $\angle C =$

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

(B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{3\pi}{8}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

111.  $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) =$

(A)  $\tan^{-1}\left(\frac{27}{11}\right)$

(B)  $\sin^{-1}\left(\frac{11}{27}\right)$

(C)  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{27}\right)$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

112. एक मीनार की चोटी अपने आधार से  $20\sqrt{3}$  मीटर दूरी पर स्थित बिन्दु से  $30^\circ$  का कोण बनाती है। मीनार की ऊँचाई (मीटर में) है

(A) 20

(B) 15

(C) 30

(D) 18

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

113. The orthocentre of the triangle formed by the lines  $x = 2$ ,  $y = 3$  and  $3x + 2y = 6$  is at the point

- (A) (2, 0)
- (B) (2, 3)
- (C) (0, 3)
- (D) None of the above

114. Which of the following lines is a normal to the circle

$$x^2 + y^2 - 2x - 10y + 6 = 0?$$

- (A)  $3x - 8y = 9$
- (B)  $x + y = 3$
- (C)  $2x + y = 7$
- (D) None of the above

115. If the tangents and normals at the extremities of a focal chord of a parabola intersect at  $(x_1, y_1)$  and  $(x_2, y_2)$  respectively, then

- (A)  $x_1 = y_2$
- (B)  $x_1 = x_2$
- (C)  $y_1 = x_2$
- (D)  $y_1 = y_2$

113. रेखाओं  $x = 2$ ,  $y = 3$  तथा  $3x + 2y = 6$  से बने त्रिभुज का लम्बकेन्द्र है, बिन्दु

- (A) (2, 0) पर
- (B) (2, 3) पर
- (C) (0, 3) पर
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

114. निम्न में से कौन-सी रेखा वृत्त

$$x^2 + y^2 - 2x - 10y + 6 = 0$$

पर लम्ब है?

- (A)  $3x - 8y = 9$
- (B)  $x + y = 3$
- (C)  $2x + y = 7$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

115. यदि एक परवलय के नाभिलम्ब के छोरों पर स्पर्श-रेखाएँ एवं अभिलम्ब क्रमशः बिन्दुओं  $(x_1, y_1)$  तथा  $(x_2, y_2)$  पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तब

- (A)  $x_1 = y_2$
- (B)  $x_1 = x_2$
- (C)  $y_1 = x_2$
- (D)  $y_1 = y_2$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

116. The equation of a diameter conjugate to a diameter  $y = \frac{b}{a}x$  of

the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , is

(A)  $y = -\frac{a}{b}x$       (B)  $x = -\frac{a}{b}y$

(C)  $y = \frac{a}{b}x$       (D)  $x = \frac{a}{b}y$

117. If the line  $OP$  of length  $r$  makes an angle  $\alpha$  with  $x$ -axis and lies in the  $xz$ -plane, then coordinates of  $P$  are

(A)  $(r\cos\alpha, 0, r\sin\alpha)$

(B)  $(0, 0, r\cos\alpha)$

(C)  $(0, 0, r\sin\alpha)$

(D) None of the above

118. The equation of the plane passing through the line of intersection of the planes  $x+y+z=6$  and

$2x+3y+4z+5=0$

and passing through  $(1, 1, 1)$  is

(A)  $x+y+z=3$

(B)  $2x+3y+4z=9$

(C)  $20x+23y+26z=69$

(D)  $23x+20y+z=96$

116. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  के एक व्यास  $y = \frac{b}{a}x$  के एक संयुग्मी व्यास का समीकरण है

(A)  $y = -\frac{a}{b}x$       (B)  $x = -\frac{a}{b}y$

(C)  $y = \frac{a}{b}x$       (D)  $x = \frac{a}{b}y$

117. यदि  $r$  लम्बाई की एक रेखा  $OP$ ,  $x$ -अक्ष के साथ  $\alpha$  कोण बनाती है तथा  $xz$ -तल में स्थित है, तब  $P$  के निर्देशांक हैं

(A)  $(r\cos\alpha, 0, r\sin\alpha)$

(B)  $(0, 0, r\cos\alpha)$

(C)  $(0, 0, r\sin\alpha)$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

118. तलों  $x+y+z=6$  तथा

$2x+3y+4z+5=0$

के प्रतिच्छेद-रेखा से गुजरने वाले एवं  $(1, 1, 1)$  से गुजरने वाले तल का समीकरण है

(A)  $x+y+z=3$

(B)  $2x+3y+4z=9$

(C)  $20x+23y+26z=69$

(D)  $23x+20y+z=96$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

119. If  $P(1, 2, 3)$  is the given point and  $PN$  is the length of perpendicular from  $P$  on the given line

$$\frac{x-6}{3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-7}{-2}$$

then  $PN =$

- (A) 6 (B) 7  
(C) 5 (D) 4

120. The lines

$$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} \text{ and } \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z-3}{-6}$$

are

- (A) skew

- (B) parallel

- (C) intersecting

- (D) coincident

121. The points having position vectors  $60\hat{i} + 3\hat{j}$ ,  $40\hat{i} - 8\hat{j}$ ,  $a\hat{i} - 52\hat{j}$ , are collinear, if  $a =$

- (A) -20 (B) -40

- (C) 20 (D) 40

119. यदि  $P(1, 2, 3)$  दिया गया बिन्दु हो तथा  $PN$ ,  $P$  से दिए गए रेखा

$$\frac{x-6}{3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-7}{-2}$$

पर डाले गये लम्ब की लम्बाई हो, तब  $PN =$

- (A) 6 (B) 7

- (C) 5 (D) 4

120. रेखाएँ

$$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} \text{ तथा } \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z-3}{-6}$$

हैं

- (A) विषमतलीय

- (B) समानान्तर

- (C) प्रतिच्छेदी

- (D) संगामी

121. बिन्दुएँ, जिनके स्थिति सदिश हैं  $60\hat{i} + 3\hat{j}$ ,  $40\hat{i} - 8\hat{j}$ ,  $a\hat{i} - 52\hat{j}$ , एकरेखिक होंगे, यदि  $a =$

- (A) -20 (B) -40

- (C) 20 (D) 40

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

122.  $(\hat{i} + \hat{j}) \times (\hat{j} + \hat{k}) \cdot (\hat{k} + \hat{i}) =$

(A)  $[\hat{i} \hat{j} \hat{k}]$

(B)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

(C) 1

(D) 2

123. If  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$  and  $|\vec{c}| = 3$ , then

$$[\vec{a} - \vec{b} \quad \vec{b} - \vec{c} \quad \vec{c} - \vec{a}] =$$

(A) 0 (B) 1

(C) 3 (D) 6

124. If the volume of a tetrahedron having vertices with position vectors  $\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}$ ,  $-\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k}$ ,  $5\hat{i} - 7\hat{j} + \lambda\hat{k}$  and  $7\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$  is 11 units, then  $\lambda =$

(A) 3

(B) -3

(C) -1

(D) 7

122.  $(\hat{i} + \hat{j}) \times (\hat{j} + \hat{k}) \cdot (\hat{k} + \hat{i}) =$

(A)  $[\hat{i} \hat{j} \hat{k}]$

(B)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

(C) 1

(D) 2

123. यदि  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$  तथा  $|\vec{c}| = 3$ , तब

$$[\vec{a} - \vec{b} \quad \vec{b} - \vec{c} \quad \vec{c} - \vec{a}] =$$

(A) 0 (B) 1

(C) 3 (D) 6

124. यदि एक चतुष्फलक, जिनके शीर्षों के स्थिति सदिश  $\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}$ ,  $-\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k}$ ,  $5\hat{i} - 7\hat{j} + \lambda\hat{k}$  तथा  $7\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$  हैं, का आयतन 11 इकाई है, तब  $\lambda =$

(A) 3

(B) -3

(C) -1

(D) 7

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

125. The function  $f(x) = \tan \pi x - x + [x]$  has period

- (A) 1
- (B)  $\pi$
- (C)  $2\pi$
- (D) None of the above

126. If  $f(x) = 2\sin x$ ,  $g(x) = \cos^2 x$ , then

$$(f+g)\frac{\pi}{3} =$$

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

127.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{x-1}$  is equal to

- (A) -1
- (B) 0
- (C)  $e$
- (D) 1

125. फलन  $f(x) = \tan \pi x - x + [x]$  का आवर्त है

- (A) 1
- (B)  $\pi$
- (C)  $2\pi$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

126. यदि  $f(x) = 2\sin x$ ,  $g(x) = \cos^2 x$ , तो

$$(f+g)\frac{\pi}{3} =$$

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

127.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{x-1}$  बराबर है

- (A) -1
- (B) 0
- (C)  $e$
- (D) 1

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

128. If

$$y = \sin^{-1} \frac{1-x}{1+x}$$

then differential coefficient w.r.t.  $\sqrt{x}$  is

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

(B)  $\sqrt{x}$

(C)  $\frac{2}{\sqrt{x}}$

(D) 1

129. If  $f(x) = |x - 2|$ , then

(A)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \neq 0$

(B)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \neq 0$

(C)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$

(D)  $f(x)$  is continuous at  $x = 2$

128. यदि

$$y = \sin^{-1} \frac{1-x}{1+x}$$

तो  $\sqrt{x}$  के सापेक्ष अवकल गुणांक है

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

(B)  $\sqrt{x}$

(C)  $\frac{2}{\sqrt{x}}$

(D) 1

129. यदि  $f(x) = |x - 2|$ , तो

(A)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \neq 0$

(B)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \neq 0$

(C)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$

(D)  $x = 2$  पर  $f(x)$  संतत है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

130. If  $2^x + 2^y = 2^{x+y}$ , then  $\frac{dy}{dx} =$

(A)  $2^{x-y} \frac{2^y - 1}{2^x - 1}$

(B)  $2^{x-y} \frac{2^y - 1}{1 - 2^x}$

(C)  $\frac{2^x + 2^y}{2^x - 2^y}$

(D) None of the above

131. For the function  $x + \frac{1}{x}$ ,  $x \in [1, 3]$ , the value of  $c$  for the mean value theorem is

(A) 1

(B) 2

(C)  $\sqrt{3}$

(D) None of the above

132. Rolle's theorem is true for the function  $f(x) = x^2 - 4$  in the interval

(A)  $[-2, 0]$  (B)  $[-2, 2]$

(C)  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$  (D)  $[0, 2]$

130. यदि  $2^x + 2^y = 2^{x+y}$ , तो  $\frac{dy}{dx} =$

(A)  $2^{x-y} \frac{2^y - 1}{2^x - 1}$

(B)  $2^{x-y} \frac{2^y - 1}{1 - 2^x}$

(C)  $\frac{2^x + 2^y}{2^x - 2^y}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

131. फलन  $x + \frac{1}{x}$ ,  $x \in [1, 3]$  के लिए मध्यमान प्रमेय से  $c$  का मान होगा

(A) 1

(B) 2

(C)  $\sqrt{3}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

132. फलन  $f(x) = x^2 - 4$  के लिए रोली प्रमेय किस अन्तराल में सही है?

(A)  $[-2, 0]$  (B)  $[-2, 2]$

(C)  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$  (D)  $[0, 2]$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

133.  $\int e^x(1 + \tan x)\sec x dx =$

(A)  $e^x \sec x$  (B)  $e^x \cos x$

(C)  $e^x \cot x$  (D)  $e^x \tan x$

134.  $\int_{-1}^1 \log \frac{2-x}{2+x} dx =$

(A) 2 (B) 1

(C) -1 (D) 0

135. The area bounded by the curve  $x^2 = 4y$  and the straight line  $x = 4y - 2$  is

(A)  $\frac{4}{3}$  sq. unit

(B)  $\frac{32}{3}$  sq. unit

(C)  $\frac{9}{8}$  sq. unit

(D)  $\frac{8}{3}$  sq. unit

133.  $\int e^x(1 + \tan x)\sec x dx =$

(A)  $e^x \sec x$  (B)  $e^x \cos x$

(C)  $e^x \cot x$  (D)  $e^x \tan x$

134.  $\int_{-1}^1 \log \frac{2-x}{2+x} dx =$

(A) 2 (B) 1

(C) -1 (D) 0

135. वक्र  $x^2 = 4y$  तथा सरल रेखा  $x = 4y - 2$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(A)  $\frac{4}{3}$  वर्ग इकाई

(B)  $\frac{32}{3}$  वर्ग इकाई

(C)  $\frac{9}{8}$  वर्ग इकाई

(D)  $\frac{8}{3}$  वर्ग इकाई

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

136.  $\int \tan^{-1} x dx =$

(A)  $x \tan^{-1} x + \frac{1}{2} \log(1+x^2)$

(B)  $x \tan^{-1} x - \frac{1}{2} \log(1+x^2)$

(C)  $(x-1) \tan^{-1} x$

(D)  $x \tan^{-1} x - \log x$

137. The solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$$

will be

(A)  $e^y = e^x + \frac{x^3}{3} + c$

(B)  $e^y = e^x + 2x + c$

(C)  $e^y = e^x + x^3 + c$

(D)  $y = e^x + c$

136.  $\int \tan^{-1} x dx =$

(A)  $x \tan^{-1} x + \frac{1}{2} \log(1+x^2)$

(B)  $x \tan^{-1} x - \frac{1}{2} \log(1+x^2)$

(C)  $(x-1) \tan^{-1} x$

(D)  $x \tan^{-1} x - \log x$

137. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$$

का हल है

(A)  $e^y = e^x + \frac{x^3}{3} + c$

(B)  $e^y = e^x + 2x + c$

(C)  $e^y = e^x + x^3 + c$

(D)  $y = e^x + c$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

138. The solution of the differential equation

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

will be

(A)  $y = xe^{cx}$

(B)  $y + xe^{cx} = 0$

(C)  $y + e^x = 0$

(D) None of the above

139. Solution of the differential equation

$$x \frac{dy}{dx} = y - x \tan\left(\frac{y}{x}\right)$$

will be

(A)  $x \sin\left(\frac{x}{y}\right) + c = 0$

(B)  $x \sin y + c = 0$

(C)  $x \sin\left(\frac{y}{x}\right) = c$

(D) None of the above

138. अवकल समीकरण

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

का हल है

(A)  $y = xe^{cx}$

(B)  $y + xe^{cx} = 0$

(C)  $y + e^x = 0$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

139. अवकल समीकरण

$$x \frac{dy}{dx} = y - x \tan\left(\frac{y}{x}\right)$$

का हल है

(A)  $x \sin\left(\frac{x}{y}\right) + c = 0$

(B)  $x \sin y + c = 0$

(C)  $x \sin\left(\frac{y}{x}\right) = c$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

140. The order and degree of the differential equation

$$\left(1+3\frac{dy}{dx}\right)^{2/3} = 4\frac{d^3y}{dx^3}$$

will be

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

141. A and B are two events such that  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{4}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ ,

then  $P\left(\frac{\bar{B}}{A}\right)$  will be

- (A)  $\frac{37}{40}$  (B)  $\frac{37}{45}$   
(C)  $\frac{23}{40}$  (D)  $\frac{27}{40}$

142. One letter from the word POSSESSIVE is chosen at random, then the probability of its being S will be

- (A)  $\frac{3}{10}$  (B)  $\frac{4}{10}$   
(C)  $\frac{3}{6}$  (D)  $\frac{4}{6}$

140. अवकल समीकरण

$$\left(1+3\frac{dy}{dx}\right)^{2/3} = 4\frac{d^3y}{dx^3}$$

की कोटि तथा उसका घात है

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

141. A तथा B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,

$P(B) = \frac{1}{4}$  तथा  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ , तो  $P\left(\frac{\bar{B}}{A}\right)$

का मान होगा

- (A)  $\frac{37}{40}$  (B)  $\frac{37}{45}$   
(C)  $\frac{23}{40}$  (D)  $\frac{27}{40}$

142. शब्द POSSESSIVE से एक अक्षर यदृच्छया चुना जाता है, तो इसके S होने की प्रायिकता है

- (A)  $\frac{3}{10}$  (B)  $\frac{4}{10}$   
(C)  $\frac{3}{6}$  (D)  $\frac{4}{6}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

143. If

$$\frac{1+3P}{3}, \frac{1-P}{4} \text{ and } \frac{1-2P}{2}$$

are the probabilities of three mutually exclusive events, then the set containing all the possible values of  $P$  is

(A)  $\frac{1}{3} \leq P \leq \frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{2} < P < \frac{1}{3}$

(C)  $\frac{1}{2} \leq P \leq \frac{2}{3}$

(D)  $\frac{1}{2} < P < \frac{2}{3}$

144. From a pack of cards, two cards are drawn one-by-one. Then the probability that first card is an ace while the second card is coloured (before drawing the second card, the first card is not replaced in the pack of cards) will be

(A)  $\frac{1}{26}$

(B)  $\frac{5}{52}$

(C)  $\frac{5}{221}$

(D)  $\frac{4}{13}$

143. यदि

$$\frac{1+3P}{3}, \frac{1-P}{4} \text{ तथा } \frac{1-2P}{2}$$

तीन परस्पर अपवर्जित घटनाओं की प्रायिकताएँ हैं, तो  $P$  के सभी संभव मानों का समुच्चय है

(A)  $\frac{1}{3} \leq P \leq \frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{2} < P < \frac{1}{3}$

(C)  $\frac{1}{2} \leq P \leq \frac{2}{3}$

(D)  $\frac{1}{2} < P < \frac{2}{3}$

144. ताश की एक गड्डी से दो पत्ते एक-एक करके निकाले जाते हैं, तो प्रायिकता ज्ञात करें कि प्रथम पत्ता इक्का, जबकि दूसरा पत्ता रंगीन हो (दूसरा पत्ता निकालने से पूर्व पहले पत्ते को गड्डी में वापस नहीं रखा जाता है)।

(A)  $\frac{1}{26}$

(B)  $\frac{5}{52}$

(C)  $\frac{5}{221}$

(D)  $\frac{4}{13}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

145. One root of the equation  $x^3 - 3x - 5 = 0$  lies between 2 and 2.5. Using Newton-Raphson method, the value of that root will be

- (A) 2.25                      (B) 2.33  
(C) 2.35                      (D) 2.45

146. Taking two sub-intervals and using Simpson's  $\frac{1}{3}$ -rd rule, the value of  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$  will be

- (A)  $\frac{17}{24}$                       (B)  $\frac{17}{36}$   
(C)  $\frac{25}{36}$                       (D)  $\frac{17}{25}$

147. Using trapezoidal rule and taking  $n = 4$ , the approximate value of integral  $\int_1^9 x^2 dx$  is

$$2 \left[ \frac{1}{2}(1+9^2) + \alpha^2 + \beta^2 + 7^2 \right]$$

then

- (A)  $\alpha = 1, \beta = 3$   
(B)  $\alpha = 2, \beta = 4$   
(C)  $\alpha = 3, \beta = 5$   
(D)  $\alpha = 4, \beta = 6$

145. समीकरण  $x^3 - 3x - 5 = 0$  का एक मूल 2 व 2.5 के मध्य है। न्यूटन-राफसन विधि का प्रयोग कर उसका मान होगा

- (A) 2.25                      (B) 2.33  
(C) 2.35                      (D) 2.45

146. सिम्पसन के एक-तिहाई नियम का प्रयोग कर तथा दो उपअन्तराल लेने पर  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$  का मान होगा

- (A)  $\frac{17}{24}$                       (B)  $\frac{17}{36}$   
(C)  $\frac{25}{36}$                       (D)  $\frac{17}{25}$

147. समलम्बी नियम से तथा  $n = 4$  लेते हुए समाकल  $\int_1^9 x^2 dx$  का सन्निकट मान

$$2 \left[ \frac{1}{2}(1+9^2) + \alpha^2 + \beta^2 + 7^2 \right]$$

है, तब

- (A)  $\alpha = 1, \beta = 3$   
(B)  $\alpha = 2, \beta = 4$   
(C)  $\alpha = 3, \beta = 5$   
(D)  $\alpha = 4, \beta = 6$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

148. Which one of the following is **not** an operating system?

- (A) Unix
- (B) Linux
- (C) Mac
- (D) C++

149. Which one of the following is a basis for computers?

- (A) Abstract algebra
- (B) Linear algebra
- (C) Boolean algebra
- (D) None of the above

150. Which one of the following is used to transfer files in Transmission Control Protocol (TCP)?

- (A) Numbers
- (B) Alphabets
- (C) Packets
- (D) None of the above

148. निम्न में से कौन-सा एक ऑपरेटिंग सिस्टम नहीं है?

- (A) Unix
- (B) Linux
- (C) Mac
- (D) C++

149. निम्न में से कौन-सा कम्प्यूटर का एक आधार (basis) है?

- (A) ऐब्सट्रैक्ट ऐलजेब्रा
- (B) लिनियर ऐलजेब्रा
- (C) बूलीयन ऐलजेब्रा
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

150. ट्रांसमिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल (TCP) में फाइलों के स्थानान्तरण के लिए निम्न में से किसका प्रयोग किया जाता है?

- (A) नम्बर
- (B) ऐल्फाबेट
- (C) पैकेट
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

**SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह**

समय : 150  
 Maximum Marks : 120

समय : 150 मिनट  
 अधिकतम अंक : 120

**A** SET

**NOTE**

**ध्यान**

1. This Question Booklet consists of following three parts :  
 (i) Part-I Physics Q Nos. 1-30  
 (ii) Part-II Chemistry Q Nos. 31-100  
 (iii) Part-III Mathematics Q Nos. 101-150
2. Paste your answers on the OMR Answer Sheet provided.
3. 1 mark is allotted for each correct answer and 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 hits and scratches.

1. इस प्रश्न पुस्तिका में प्रश्नों का क्रम इस प्रकार है :  
 (i) भाग-I—भौतिकी प्रश्न संख्या 1-30  
 (ii) भाग-II—रासायनिक प्रश्न संख्या 31-100  
 (iii) भाग-III—गणित प्रश्न संख्या 101-150
2. उत्तर देने के लिए प्रदान की गई OMR उत्तर शीट का उपयोग करें।
3. प्रत्येक सही उत्तर के लिए 1 अंक प्रदान किया जाएगा। सही उत्तर के लिए कोई नकारात्मक अंक प्रदान नहीं किया जाएगा।
4. किसी भी प्रकार के कैलकुलेटर, लॉग टेबल या मोबाइल फोन का उपयोग करने से वर्जनी है।
5. OMR उत्तर शीट का उपयोग करते समय सावधानी बरतनी चाहिए कि उत्तर शीट का कोई हिस्सा टूट न जाए या खराब हो जाए।

\*\*\*

सभी 150 प्रश्नों को अंकित करने का समय : 3 घण्टे  
Time for marking all 150 questions : 3 hours

अधिकतम अंक : 150  
Maximum Marks : 150

SET **A**  
सेट

**नोट**

- इस प्रश्न-पुस्तिका में निम्न तीन भाग हैं :
 

(i) भाग—I	भौतिक शास्त्र	प्र० सं०	1-50
(ii) भाग—II	रसायनशास्त्र	प्र० सं०	51-100
(iii) भाग—III	गणित	प्र० सं०	101-150
- प्रश्नों के उत्तर दी गई OMR उत्तर-पत्र पर अंकित करें।
- प्रत्येक सही उत्तर हेतु 1 अंक आबंटित किया गया है तथा ऋणात्मक मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।
- किसी भी तरह के कैलकुलेटर या लॉग टेबल एवं मोबाइल फोन का प्रयोग वर्जित है।
- OMR उत्तर-पत्र का प्रयोग करते समय ऐसी कोई असावधानी न करें/बरतें जिससे यह फट जाए या उसमें मोड़ या सिलवट आदि पड़ जाए जिसके फलस्वरूप यह खराब हो जाए।

**NOTE**

- This Question Booklet consists of following three Parts :
 

(i) Part—I	Physics	Q. Nos.	1-50
(ii) Part—II	Chemistry	Q. Nos.	51-100
(iii) Part—III	Mathematics	Q. Nos.	101-150
- Indicate your answers on the OMR Answer-Sheet provided.
- 1 mark is allotted for each correct answer and no negative marking will be done.
- Use of any type of calculator or log table and mobile phone is prohibited.
- 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.