

S.S.O. - 2019

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 48  
Number of Pages in Booklet : 48  
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100  
No. of Questions in Booklet : 100

प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या /  
Question Paper Booklet No.

500657

10.10.2019 (M)

Subject Code : OE

**SSD-91**

विषय / SUBJECT :

DOCUMENTS DIVISION

समय : 2.00 घण्टे

Time : 2.00 Hours

|        |              |  |
|--------|--------------|--|
| Part-A | Physics      | Attempt Either Physics<br>or Chemistry |
| Part-B | Chemistry    |  |
| Part-C | Forensic Sc. | Compulsory for all                     |

अधिकतम अंक : 100  
Maximum Marks : 100

प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के पेपर सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या अंकित है जो उत्तर पत्रक पर अंकित है। इसमें कोई भिन्नता हो तो वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें। ऐसा न करने पर जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी।

The candidate should ensure that Question Paper Booklet No. of the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same after opening the Paper Seal / Polythene bag. In case they are different, a candidate must obtain another Question Paper. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.

**परीक्षार्थियों के लिए निर्देश**

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही उत्तर दीजिए।
4. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा।
5. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमशः 1, 2, 3, 4 अंकित किया गया है। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर पत्रक पर नीले बॉल प्वाइंट पेन से गहरा करना है।
6. OMR उत्तर पत्रक इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर ध्यान से केवल नीले बॉल प्वाइंट पेन से विवरण भरें।
7. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा। गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है। किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा।
8. मोबाइल फोन अथवा इलेक्ट्रॉनिक यंत्र का परीक्षा हॉल में प्रयोग पूर्णतया वर्जित है। यदि किसी अभ्यर्थी के पास ऐसी कोई वर्जित सामग्री मिलती है तो उसके विरुद्ध आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जायेगी।
9. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें। गलत अथवा अपूर्ण रोल नम्बर भरने पर 5 अंक कुल प्राप्तांकों में से काटे जा सकते हैं।
10. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा।

**चेतावनी :** अगर कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास से कोई अनधिकृत सामग्री पाई जाती है, तो उस अभ्यर्थी के विरुद्ध पुलिस में प्राथमिकी दर्ज कराते हुए विविध नियमों-प्रावधानों के तहत कार्यवाही की जाएगी। साथ ही विभाग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली विभाग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है।

**INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES**

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. Only one answer is to be given for each question.
4. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer.
5. Each question has four alternative responses marked serially as 1, 2, 3, 4. You have to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using BLUE BALL POINT PEN.
6. The OMR Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with blue ball point pen only.
7. 1/3 part of the mark(s) of each question will be deducted for each wrong answer. A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.
8. Mobile Phone or any other electronic gadget in the examination hall is strictly prohibited. A candidate found with any of such objectionable material with him/her will be strictly dealt as per rules.
9. Please correctly fill your Roll Number in O.M.R. Sheet. 5 Marks can be deducted for filling wrong or incomplete Roll Number.
10. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Version of the question, the English Version will be treated as standard.

**Warning :** If a candidate is found copying or if any unauthorized material is found in his/her possession, F.I.R. would be lodged against him/her in the Police Station and he/she would be liable to be prosecuted. Department may also debar him/her permanently from all future examinations.

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

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

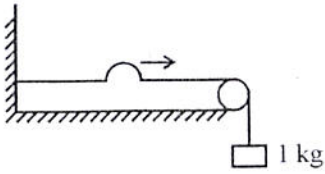
OE □



P105 - 0.22

Part - A  
PHYSICS

1. चित्र  $1.0 \text{ g cm}^{-1}$  रेखीय द्रव्यमान घनत्व की स्प्रिंग-डैमर को दर्शाता है जिस पर एक तरंग स्पंद चल रही है। स्पंद द्वारा डोरी पर  $50 \text{ cm}$  दूरी तय करने में लिया गया समय है ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  लें)



- (1)  $0.005 \text{ s}$       (2)  $0.05 \text{ s}$   
(3)  $5 \text{ s}$       (4)  $10 \text{ s}$

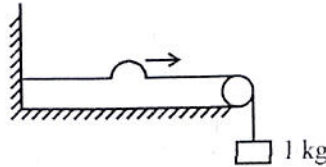
2. उथले पानी में अति लघु तरंगदैर्घ्य की जल तरंगों के लिए विक्षेपण संबंध  $w^2 = \frac{S}{\rho} R^3$  से दिया जाता है। जहाँ  $S$  पृष्ठ तनाव तथा  $\rho$  जल का घनत्व है। इन तरंगों के लिए समूह वेग  $v_g$  तथा कला वेग  $v_p$  में संबंध है

- (1)  $v_g = \frac{3}{2} v_p$       (2)  $v_g = \frac{2}{3} v_p$   
(3)  $v_g = \frac{v_p}{2}$       (4)  $v_g = v_p$

3.  $x$  अक्ष के अनुदिश गतिमान एक कण की स्थिति समीकरण  $\frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 8x = 16 \cos 2t$  से ज्ञात की जाती है। चालक बल की आवृत्ति है

- (1)  $2 \text{ Hz}$       (2)  $4 \text{ Hz}$   
(3)  $\frac{2}{\pi} \text{ Hz}$       (4)  $\frac{1}{\pi} \text{ Hz}$

1. Figure shows a string of linear mass density  $1.0 \text{ g cm}^{-1}$  on which a wave pulse is travelling. The time taken by the pulse in travelling through a distance of  $50 \text{ cm}$  on the string is (take  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



- (1)  $0.005 \text{ s}$       (2)  $0.05 \text{ s}$   
(3)  $5 \text{ s}$       (4)  $10 \text{ s}$

2. The dispersion relation for water waves of very short wavelength in shallow water is  $w^2 = \frac{S}{\rho} R^3$ , where  $S$  is the surface tension and  $\rho$  is the density of water. The relation between group velocity  $v_g$  and the phase velocity  $v_p$  of these waves is

- (1)  $v_g = \frac{3}{2} v_p$       (2)  $v_g = \frac{2}{3} v_p$   
(3)  $v_g = \frac{v_p}{2}$       (4)  $v_g = v_p$

3. The position of a particle moving along  $x$  axis is determined by the equation  $\frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 8x = 16 \cos 2t$ . The frequency of driving force is

- (1)  $2 \text{ Hz}$       (2)  $4 \text{ Hz}$   
(3)  $\frac{2}{\pi} \text{ Hz}$       (4)  $\frac{1}{\pi} \text{ Hz}$

4. यंग  
दूर  
चि  
व  
5

5.

6.

4. यंग के द्वि स्लिट प्रयोग में एक स्लिट की चौड़ाई दूसरी स्लिट की चौड़ाई से दो गुनी है। मान ले कि स्लिट से आ रहे प्रकाश का आयाम स्लिट की चौड़ाई के समानुपाती है। व्यतिकरण प्रतिरूप में अधिकतम तीव्रता का न्यूनतम तीव्रता से अनुपात है

- (1) 34 : 1                      (2) 9 : 1  
(3) 4 : 1                        (4) 2 : 1

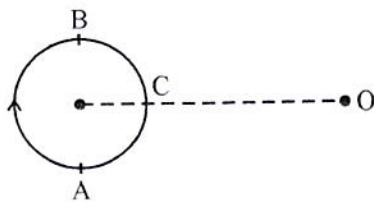
5. न्यूटन वलय उपकरण में जब लेन्स तथा प्लेट के मध्य कोई द्रव डाला जाता है तो 10वीं गहरी (काली) वलय की त्रिज्या 60 mm से बदलकर 50 mm हो जाती है। द्रव का अपवर्तनांक है

- (1) 1.44                        (2) 1.20  
(3) 1.55                        (4) 1.66

6. माइकेलसन व्यतिकरणमापी में गतिसक्षम दर्पण को 0.03000 mm से विस्थापित करने पर 100 फ्रिंजे दृश्य क्षेत्र को पार करती हैं। प्रयुक्त एकवर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है

- (1) 3000 Å                      (2) 6000 Å  
(3) 1500 Å                      (4) 4000 Å

7. ध्वनि का एक छोटा स्रोत एक वृत्त में घूमता है तथा एक प्रेक्षक O पर (वृत्त के तल में) बैठा है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। माना  $f_1, f_2, f_3$  प्रेक्षक द्वारा सुनी गई आवृत्तियाँ हैं जब स्रोत क्रमशः A, B तथा C पर है, तो



- (1)  $f_1 > f_2 > f_3$               (2)  $f_1 = f_2 > f_3$   
(3)  $f_2 > f_3 > f_1$               (4)  $f_1 > f_3 > f_2$

4. The width of one of the two slits in a Young's double slit experiment is double of the other slit. Assuming that the amplitude of the light coming from a slit is proportional to the slit width, the ratio of maximum to the minimum intensity in the interference pattern is

- (1) 34 : 1                      (2) 9 : 1  
(3) 4 : 1                        (4) 2 : 1

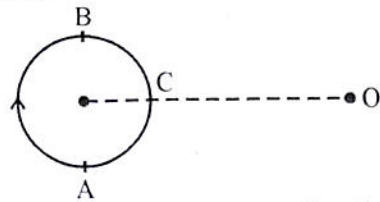
5. The radius of 10<sup>th</sup> dark ring in Newton's rings apparatus changes from 60 mm to 50 mm when a liquid is introduced between the lens and the plate. The refractive index of the liquid is

- (1) 1.44                        (2) 1.20  
(3) 1.55                        (4) 1.66

6. In Michelson interferometer 100 fringes cross the field of view when the movable mirror is displaced through 0.03000 mm. The wavelength of monochromatic light used is

- (1) 3000 Å                      (2) 6000 Å  
(3) 1500 Å                      (4) 4000 Å

7. A small source of sound moves in a circle as shown in figure and an observer is sitting at O (in the plane of circle). Let  $f_1, f_2, f_3$  be the frequencies heard by the observer when the source is at A, B and C respectively. Then



- (1)  $f_1 > f_2 > f_3$               (2)  $f_1 = f_2 > f_3$   
(3)  $f_2 > f_3 > f_1$               (4)  $f_1 > f_3 > f_2$

8. त्रिज्या R के एक क्षैतिज वृत्ताकार वलय पर एकसमान रेखीय आवेश घनत्व  $\lambda$  है इसके केन्द्र से Z दूरी ऊपर पर विद्युत विभव इस प्रकार दिया जाता है

$$(1) V = \frac{2\lambda R}{\epsilon_0} \frac{1}{(Z^2 + R^2)^{1/2}}$$

$$(2) V = \frac{\lambda R}{2\epsilon_0} \frac{1}{(Z^2 + R^2)^{1/2}}$$

$$(3) V = \frac{\lambda R}{2\pi\epsilon_0} \frac{Z}{(Z^2 + R^2)^{3/2}}$$

$$(4) V = \frac{\lambda R}{2\epsilon_0} \frac{Z}{(Z^2 + R^2)}$$

9. आन्तरिक त्रिज्या  $r_1$  तथा बाह्य त्रिज्या  $r_2$  के एक कुचालक गोलीय कोश को इस प्रकार आवेशित किया गया है कि इसका आयतन आवेश घनत्व निम्नानुसार है :

$$P(r) = 0 \quad 0 \leq r \leq r_1 \text{ के लिए}$$

$$P(r) = \frac{A}{r} \quad r_1 \leq r \leq r_2 \text{ के लिए}$$

$$P(r) = 0 \quad r > r_2 \text{ के लिए}$$

जहाँ A एक नियतांक है तथा r कोश के केन्द्र से त्रिज्यीय दूरी है। गोले से बाहर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र होगा

$$(1) \text{ शून्य} \quad (2) \frac{A}{2\epsilon_0 r^2} (r_2^2 - r_1^2)$$

$$(3) \frac{A}{2\epsilon_0} \frac{r}{(r_2^2 - r_1^2)} \quad (4) \frac{A}{2\epsilon_0 r^2} (r^2 - r_1^2)$$

10. प्रकाश के एक पुंज में तरंगदैर्घ्यो  $\lambda_1$  व  $\lambda_2$  का मिश्रण निहित है। जब प्रकाश एक एकल स्लिट पर आपतित है तब  $\lambda_1$  का प्रथम विवर्तन निम्निष्ठ  $\lambda_2$  के द्वितीय निम्निष्ठ से संपातित होता है।  $\lambda_1$  व  $\lambda_2$  में संबंध है

$$(1) \lambda_2 = 2\lambda_1 \quad (2) \lambda_1 = 2\lambda_2$$

$$(3) \lambda_2 = 4\lambda_1 \quad (4) \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{4}$$

8. The electric potential at a distance Z above the centre of a horizontal circular loop of radius R, which carries a uniform linear charge density  $\lambda$  is given by

$$(1) V = \frac{2\lambda R}{\epsilon_0} \frac{1}{(Z^2 + R^2)^{1/2}}$$

$$(2) V = \frac{\lambda R}{2\epsilon_0} \frac{1}{(Z^2 + R^2)^{1/2}}$$

$$(3) V = \frac{\lambda R}{2\pi\epsilon_0} \frac{Z}{(Z^2 + R^2)^{3/2}}$$

$$(4) V = \frac{\lambda R}{2\epsilon_0} \frac{Z}{(Z^2 + R^2)}$$

9. An insulating spherical shell of inner radius  $r_1$  and outer radius  $r_2$  is charged so that its volume charge density is given by

$$P(r) = 0 \text{ for } 0 \leq r \leq r_1$$

$$P(r) = \frac{A}{r} \text{ for } r_1 \leq r \leq r_2$$

$$P(r) = 0 \text{ for } r > r_2$$

where A is a constant and r is radial distance from the centre of the shell. The electric field at a point external to the sphere will be

$$(1) \text{ zero} \quad (2) \frac{A}{2\epsilon_0 r^2} (r_2^2 - r_1^2)$$

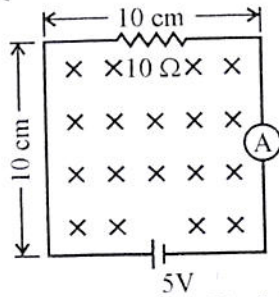
$$(3) \frac{A}{2\epsilon_0} \frac{r}{(r_2^2 - r_1^2)} \quad (4) \frac{A}{2\epsilon_0 r^2} (r^2 - r_1^2)$$

10. A beam of light contains a mixture of wavelengths  $\lambda_1$  and  $\lambda_2$ , when the light is incident on a single slit the first diffraction minimum of  $\lambda_1$  coincides with the second minimum of  $\lambda_2$ . The relation between  $\lambda_1$  and  $\lambda_2$  is

$$(1) \lambda_2 = 2\lambda_1 \quad (2) \lambda_1 = 2\lambda_2$$

$$(3) \lambda_2 = 4\lambda_1 \quad (4) \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{4}$$

11. चित्र में प्रदर्शित परिपथ एक एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में है जो कागज में अन्दर की ओर है तथा  $150 \text{ T/s}$  की दर पर घट रहा है। अमीटर का पठन है



- (1) 0.15 A (2) 0.35 A  
(3) 0.50 A (4) 0.65 A

12. 50 mH प्रेरकत्व तथा  $10 \Omega$  प्रतिरोध की परिनालिका 6 V की एक बैटरी पर जोड़ी गई है। धारा द्वारा अपने स्थायी अवस्था मान का आधा मान प्राप्त करने में लिया गया समय है, लगभग

- (1) 5 ms (2) 12.5 ms  
(3) 3.5 ms (4) 10 ms

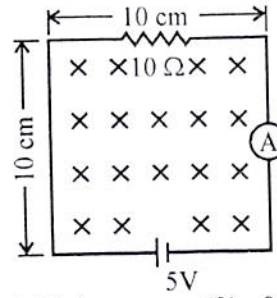
13. मुक्त आकाश में चल रही एक विद्युत-चुम्बकीय तरंग के लिए विद्युत क्षेत्र  $\vec{E} = 100 \cos(10^8 t + kx) \hat{j} \text{ V/m}$  से दिया जाता है (यहाँ  $\hat{j}$  धनात्मक y दिशा में एकांक सदिश है)। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (1) तरंग की तरंगदैर्घ्य  $6\pi$  मीटर है।  
(2) प्वायंटिंग सदिश धनात्मक z दिशा के अनुदिश है।  
(3) संगत चुम्बकीय क्षेत्र ऋणात्मक z दिशा के अनुदिश है।  
(4) तरंग रैखिकतः ध्रुवित है।

14. समष्टि के किसी स्थान में विद्युत विभव  $V = x^2 - y^2 + z^2$  से दिया जाता है। आयतन आवेश घनत्व होगा

- (1) शून्य (2)  $2\epsilon_0$   
(3)  $-2\epsilon_0$  (4)  $-6\epsilon_0$

11. The circuit shown here is in a uniform magnetic field that is acting into the page and is decreasing at the rate of  $150 \text{ T/s}$ . The ammeter reads



- (1) 0.15 A (2) 0.35 A  
(3) 0.50 A (4) 0.65 A

12. A solenoid of inductance 50 mH and resistance  $10 \Omega$  is connected to a battery of 6 V. The time elapsed before the current acquires half its steady state value is nearly

- (1) 5 ms (2) 12.5 ms  
(3) 3.5 ms (4) 10 ms

13. For an electromagnetic wave travelling in free space the electric field is given by  $\vec{E} = 100 \cos(10^8 t + kx) \hat{j} \text{ V/m}$  (Here  $\hat{j}$  is unit vector along positive y direction). Which of the following statement is NOT true ?

- (1) The wavelength of the wave in meter is  $6\pi$ .  
(2) The poynting vector is directed along the positive z direction.  
(3) The corresponding magnetic field is directed along the negative z direction.  
(4) The wave is linearly polarised.

14. The electric potential in some region of space is given by  $V = x^2 - y^2 + z^2$ . The volume charge density will be

- (1) zero (2)  $2\epsilon_0$   
(3)  $-2\epsilon_0$  (4)  $-6\epsilon_0$

15. किसी परावैद्युत माध्यम में विद्युत क्षेत्र के लिए तरंग समीकरण

$$\nabla^2 E - \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} - \mu_0 \sigma \frac{\partial E}{\partial t} = 0$$

से दी जाती है, जहाँ प्रतीकों के अपने प्रचलित अर्थ हैं। यदि एक प्रगामी तरंग  $E = E_0 \exp i(kx - \omega t)$  से दी जाती है तो सही विक्षेपण संबंध है

- (1)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (2)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (3)  $k^2 = \mu_0 \frac{\epsilon_r}{\epsilon_0} \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (4)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_r \epsilon_0 \omega^2 + i \mu_0 \epsilon_0 \sigma \omega$
16. दो परावैद्युत माध्यमों के मध्य के समतल पृष्ठ पर अभिलंबवत आपतन के लिए परावर्तन गुणांक R इस प्रकार दिया जाता है

$$R = \frac{(n_1 - n_2)^2}{(n_1 + n_2)^2}$$

जहाँ  $n_1$  व  $n_2$  माध्यमों के अपवर्तनांक हैं। यदि T पारगमन गुणांक है तथा  $x = n_1/n_2$  है, तब

- (1)  $T = \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^2$  (2)  $T = \frac{4x}{(x+1)^2}$   
 (3)  $T = \frac{x-1}{x+1}$  (4)  $T = \frac{2\sqrt{x}}{x+1}$
17. किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = (4x + 2y)\hat{i} + (2y - 2z)\hat{j} + (7x + 8bz)\hat{k}$  से प्रदर्शित किया जाता है। b का मान है
- (1)  $-\frac{3}{4}$  (2)  $\frac{3}{4}$   
 (3)  $-\frac{1}{2}$  (4)  $\frac{1}{2}$

15. The wave equation for electric field in a dielectric medium is given by

$$\nabla^2 E - \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} - \mu_0 \sigma \frac{\partial E}{\partial t} = 0$$

where symbols have their usual meaning. If a travelling wave is given by  $E = E_0 \exp i(kx - \omega t)$ , then the correct dispersion relation is

- (1)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (2)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_r \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (3)  $k^2 = \mu_0 \frac{\epsilon_r}{\epsilon_0} \omega^2 + i \mu_0 \sigma \omega$   
 (4)  $k^2 = \mu_0 \epsilon_r \epsilon_0 \omega^2 + i \mu_0 \epsilon_0 \sigma \omega$

16. For normal incidence the reflection coefficient R, at the planar surface between two dielectric media is given by

$$R = \frac{(n_1 - n_2)^2}{(n_1 + n_2)^2}$$

where  $n_1$  and  $n_2$  are refractive indices of the media. If T is the transmission coefficient and  $x = n_1/n_2$ , then

- (1)  $T = \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^2$  (2)  $T = \frac{4x}{(x+1)^2}$   
 (3)  $T = \frac{x-1}{x+1}$  (4)  $T = \frac{2\sqrt{x}}{x+1}$

17. The magnetic field at some point is represented by  $\vec{B} = (4x + 2y)\hat{i} + (2y - 2z)\hat{j} + (7x + 8bz)\hat{k}$ , the value of b is

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

18. ए

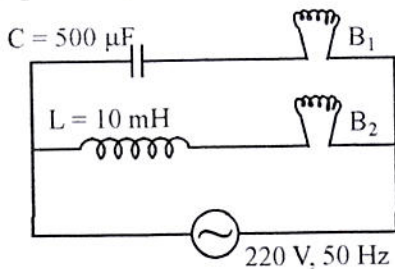
19.



18. एक प्रोटॉन तथा एक इलेक्ट्रॉन समान विभवान्तर से त्वरित किए जाते हैं। माना  $\lambda_e$  तथा  $\lambda_p$  क्रमशः इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन की डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य हैं, तब
- (1)  $\lambda_p > \lambda_e$
  - (2)  $\lambda_p = \lambda_e$
  - (3)  $\lambda_e > \lambda_p$
  - (4)  $\lambda_p$  तथा  $\lambda_e$  में संबंध त्वरक विभवान्तर पर निर्भर करता है।

19. यदि किसी प्रकाशविद्युत प्रयोग में प्रकाश की आवृत्ति को दो गुना कर दिया जाता है तो निरोधी विभव हो जाएगा
- (1) दो गुना
  - (2) आधा
  - (3) दो गुने से भी अधिक
  - (4) दो गुने से कम

20. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में दोनों बल्ब  $B_1$  तथा  $B_2$  सर्वसम हैं तथा प्रेरक आदर्श है, तब

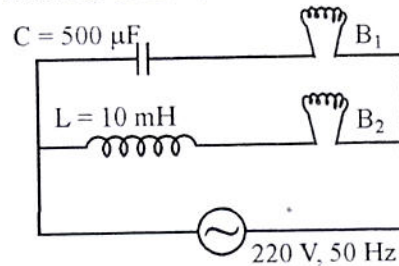


- (1) इनकी चमक समान होगी।
- (2)  $B_2$ ,  $B_1$  से अधिक चमकदार होगा।
- (3) प्रयुक्त स्रोत की आवृत्ति बढ़ाई जाती है तो बल्ब  $B_1$  की चमक घटेगी तथा  $B_2$  की बढ़ेगी।
- (4) केवल  $B_2$  ही चमकेगा क्योंकि संधारित्र अनन्त प्रतिबाधा प्रदान करता है।

18. A proton and an electron are accelerated by the same potential difference. Let  $\lambda_e$  and  $\lambda_p$  denote the de Broglie wavelengths of electron and protons respectively, then
- (1)  $\lambda_p > \lambda_e$
  - (2)  $\lambda_p = \lambda_e$
  - (3)  $\lambda_e > \lambda_p$
  - (4) The relation between  $\lambda_p$  and  $\lambda_e$  depends on the accelerating potential difference.

19. If the frequency of light in a photoelectric experiment is doubled, the stopping potential will
- (1) be doubled
  - (2) be halved
  - (3) become more than double
  - (4) become less than double

20. In the circuit shown in figure both the bulbs  $B_1$  and  $B_2$  are identical and inductor is ideal, then



- (1) their brightness will be same.
- (2)  $B_2$  will be brighter than  $B_1$
- (3) as the frequency of applied source is increased brightness of bulb  $B_1$  will decrease and that of  $B_2$  will increase.
- (4) Only  $B_2$  will glow because capacitor offers infinite impedance.

21. किसी प्रयोग में परमाणवीय इलेक्ट्रॉनों को इलेक्ट्रॉनों के एक पुंज से टक्करों के द्वारा किसी उत्तेजित अवस्था में ले जाया जाता है। यह पाया जाता है कि यद्यपि पुंज में इलेक्ट्रॉन एकल ऊर्जा के है पर परमाणविक इलेक्ट्रॉनों से टकराने के बाद पुंज के इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा में कुछ विस्तार है। किसी प्रयोग में यह विस्तार  $10^{-6}$  eV पाया जाता है। उत्तेजित अवस्था का आयुकाल है

- (1)  $1.64 \times 10^{-10}$ s (2)  $3.28 \times 10^{-10}$ s  
(3)  $1.05 \times 10^{-28}$ s (4)  $0.55 \times 10^{-28}$ s

22. एक क्वांटम कण भुजा L के घनीय बॉक्स के भीतर निहित है, की मूल अवस्था ऊर्जा  $E_0$  से दी जाती है। प्रथम उत्तेजित अवस्था की ऊर्जा है

- (1)  $2 E_0$  (2)  $\sqrt{2} E_0$   
(3)  $3 E_0$  (4)  $6 E_0$

23. हाइड्रोजन स्पैक्ट्रम के अध्ययन हेतु हाइड्रोजन का एक प्रतिदर्श किसी उत्तेजित अवस्था A में बनाया गया है।  $2.55$  eV ऊर्जा के फोटॉन इस प्रतिदर्श द्वारा अवशोषित किए जाते हैं जिससे कुछ इलेक्ट्रॉन एक अन्य उत्तेजित अवस्था B में पहुँच जाते हैं। अवस्थाओं A तथा B की क्वांटम संख्याएँ हैं

- (1)  $n_A = 2, n_B = 3$   
(2)  $n_A = 2, n_B = 4$   
(3)  $n_A = 3, n_B = 4$   
(4)  $n_A = 3, n_B = 5$

24. तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  का एक फोटॉन विराम में स्थित एक मुक्त इलेक्ट्रॉन पर आपतित होता है तथा पश्च दिशा में प्रकीर्णित होता है। इसकी तरंगदैर्घ्य में अंशात्मक परिवर्तन इलेक्ट्रॉन की कॉम्पटन तरंगदैर्घ्य  $\lambda_c$  के पदों में, है

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

21. In some experiment atomic electrons are raised to an excited state by colliding with a beam of electrons. It is found that even if the beam of electrons is monoenergetic after the collision with atomic electron the energy of the electrons in the beam has a certain spread. If in a particular experiment the energy spread is found to be  $10^{-6}$  eV, the lifetime of the excited state is

- (1)  $1.64 \times 10^{-10}$ s (2)  $3.28 \times 10^{-10}$ s  
(3)  $1.05 \times 10^{-28}$ s (4)  $0.55 \times 10^{-28}$ s

22. For a quantum particle confined inside a cubic box of side L, the ground state energy is given by  $E_0$ . The energy of the first excited state is

- (1)  $2 E_0$  (2)  $\sqrt{2} E_0$   
(3)  $3 E_0$  (4)  $6 E_0$

23. For studying hydrogen spectra, a hydrogen spectrum is prepared in a particular excited state A. Photons of energy  $2.55$  eV get absorbed into the sample to take some of the electrons to a further excited state B. The quantum numbers of states A and B are

- (1)  $n_A = 2, n_B = 3$   
(2)  $n_A = 2, n_B = 4$   
(3)  $n_A = 3, n_B = 4$   
(4)  $n_A = 3, n_B = 5$

24. A photon of wavelength  $\lambda$  is incident on a free electron at rest and is scattered in backward direction. The fractional shift in its wavelength in terms of the Compton wavelength  $\lambda_c$  of electron is

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

25. 1

26



25. एक फोटॉन जिसकी तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  (देहली तरंगदैर्घ्य  $\lambda_0$  से कम) है, कार्यफलन  $\phi$  वाली धातु की सतह पर आपतित है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन जिसका द्रव्यमान  $m$  है की डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है

(1)  $h \left[ 2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right) \right]$

(2)  $\frac{h}{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}$

(3)  $\frac{h}{\sqrt{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}}$

(4)  $\frac{1}{h \sqrt{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}}$

26. एक x किरण नलिका 20 kV पर प्रचालित है। कोई इलेक्ट्रॉन लक्ष्य से प्रथम टक्कर में अपनी 5% गतिज ऊर्जा खोकर एक x-किरण फोटॉन उत्सर्जित करता है। इस फोटॉन की तरंगदैर्घ्य है

(1) 12.4 nm                      (2) 1.24 nm

(3) 124 nm                      (4) 1240 nm

27. एक कण का प्रसामान्यीकृत तरंग फलन इस प्रकार दिया जाता है

$$\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{\pi x}{a}, \quad 0 \leq x \leq a \text{ के लिए}$$

$$= 0 \text{ अन्यत्र}$$

कण के संवेग का प्रत्याशा मान है

(1) शून्य                      (2)  $1/2 a^2$

(3)  $1/4 a^2$                       (4) 1

25. A photon of wavelength  $\lambda$  (less than threshold wavelength  $\lambda_0$ ) is incident on a metal surface of work function  $\phi$ . The minimum de Broglie wavelength of ejected electron of mass  $m$  is

(1)  $h \left[ 2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right) \right]$

(2)  $\frac{h}{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}$

(3)  $\frac{h}{\sqrt{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}}$

(4)  $\frac{1}{h \sqrt{2m \left( \frac{hc}{\lambda} - \phi \right)}}$

26. An x-ray tube operates at 20 kV. A particular electron loses 5% of its kinetic energy to emit an x-ray photon at the first collision with target. The wavelength of this photon is

(1) 12.4 nm                      (2) 1.24 nm

(3) 124 nm                      (4) 1240 nm

27. The normalized wave function for a particle is given as

$$\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{\pi x}{a} \text{ for } 0 \leq x \leq a$$

$$= 0 \text{ elsewhere}$$

The expectation value for the momentum of the particle is

(1) zero                      (2)  $1/2 a^2$

(3)  $1/4 a^2$                       (4) 1



28. ब्लॉख प्रमेय का कथन है कि क्रिस्टल के भीतर इलेक्ट्रॉन के तरंगफलन का स्वरूप है

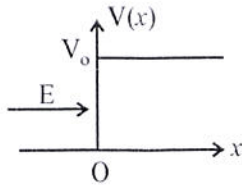
(1)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$  जहाँ  $u(\vec{r})$  स्वैच्छिक फलन है तथा  $\vec{k}$  स्वैच्छिक सदिश है।

(2)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{G}\cdot\vec{r}}$  जहाँ  $u(\vec{r})$  स्वैच्छिक फलन है तथा  $\vec{G}$  व्युत्क्रम जालक सदिश है।

(3)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{G}\cdot\vec{r}}$  जहाँ  $u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{T})$ ,  $\vec{T}$  जालक स्थानान्तरण सदिश है तथा  $\vec{G}$  व्युत्क्रम जालक सदिश है।

(4)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$  जहाँ  $u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{T})$ ,  $\vec{T}$  जालक स्थानान्तरण सदिश है तथा  $\vec{k}$  तरंग सदिश है।

29. E ऊर्जा का एक कण बायीं ओर से एक विभक्त सीढ़ी जो



$$V(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \text{ के लिए} \\ V_0 & x > 0 \text{ के लिए} \end{cases}$$

से दी जाती है पर आपतित है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।  $E < V_0$  के लिए तरंगफलन के आकाशीय (स्थानिक) भाग का रूप  $x > 0$  के लिए है

(यहाँ  $\alpha = \sqrt{\frac{2m(V_0 - E)}{\hbar^2}}$  तथा A नियतांक है।)

- (1)  $Ae^{\alpha x}$                       (2)  $Ae^{-\alpha x}$   
 (3)  $Ae^{i\alpha x}$                     (4)  $Ae^{-i\alpha x}$

28. The Bloch theorem states that within a crystal, the wave function of an electron has the form

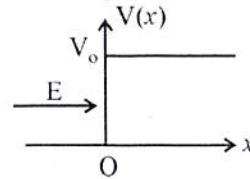
(1)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$  where  $u(\vec{r})$  is an arbitrary function and  $\vec{k}$  is an arbitrary vector.

(2)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{G}\cdot\vec{r}}$  where  $u(\vec{r})$  is an arbitrary function and  $\vec{G}$  is reciprocal lattice vector.

(3)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{G}\cdot\vec{r}}$  where  $u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{T})$ ,  $\vec{T}$  is lattice translation vector and  $\vec{G}$  is reciprocal lattice vector.

(4)  $\psi(\vec{r}) = u(\vec{r}) e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$  where  $u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{T})$ ,  $\vec{T}$  is lattice translation vector and  $\vec{k}$  is wave vector.

29. A particle with energy E is incident from left on a potential step given by



$$V(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } x < 0 \\ V_0 & \text{for } x > 0 \end{cases}$$

as shown in figure. For  $E < V_0$  the space part of the wave function for  $x > 0$  is of the form

(here  $\alpha = \sqrt{\frac{2m(V_0 - E)}{\hbar^2}}$  and A is some constant)

- (1)  $Ae^{\alpha x}$                       (2)  $Ae^{-\alpha x}$   
 (3)  $Ae^{i\alpha x}$                     (4)  $Ae^{-i\alpha x}$

30. ए

31.

3

30. एक मादित अर्धचालक पर विचार करे जिसमें इलेक्ट्रॉन तथा होल की गतिशीलताएँ क्रमशः  $\mu_n$  तथा  $\mu_p$  हैं। इसकी नैज वाहक घनत्व  $n_i$  है। होल सांद्रता  $p$  जिसके लिए किसी दिए गए ताप पर चालकता न्यूनतम हों, है

(1)  $n_i \left( \frac{\mu_n}{\mu_p} \right)^{1/2}$       (2)  $n_i \left( \frac{\mu_p}{\mu_n} \right)^{1/2}$   
 (3)  $n_i \left( \frac{\mu_p}{\mu_n} \right)$       (4)  $n_i \left( \frac{\mu_n}{\mu_p} \right)$

31. अति न्यून ताप पर किसी ठोस की जालक विशिष्ट ऊष्मा

$$C_v = 100 \frac{T^3}{\theta_D^3} \text{ cal/mol - k}$$

से दी जाती है। यदि डिबाई ताप  $\theta_D = 100 \text{ K}$  है तो 1 मोल का ताप 10 K से 20 K तक बढ़ाने में आवश्यक ऊष्मा की मात्रा है

(1) 3.75 cal      (2) 7.5 cal  
 (3) 15 cal      (4) 30 cal

32. न्यून तापों (T) पर सामान्य धातुओं की विशिष्ट ऊष्मा वर्णित की जाती है (नियतांकों A व B के साथ)

(1)  $AT + BT^3$       (2)  $AT + BT^5$   
 (3)  $A \exp(-B/T)$       (4)  $AT + BT^2$

33. किसी क्रिस्टल में ब्लॉख इलेक्ट्रॉन का समूह वेग इस प्रकार दिया जाता है (संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं।)

(1)  $\hbar \frac{dE}{dk}$       (2)  $\frac{1}{\hbar} \frac{dE}{dk}$   
 (3)  $\hbar^2 \frac{d^2E}{dk^2}$       (4)  $\hbar^2 \left( \frac{d^2E}{dk^2} \right)^{-1}$

30. Consider a doped semiconductor having the electron and hole mobilities  $\mu_n$  and  $\mu_p$  respectively. Its intrinsic carrier density is  $n_i$ . The hole concentration  $p$  for which the conductivity is minimum at a given temperature is

(1)  $n_i \left( \frac{\mu_n}{\mu_p} \right)^{1/2}$       (2)  $n_i \left( \frac{\mu_p}{\mu_n} \right)^{1/2}$   
 (3)  $n_i \left( \frac{\mu_p}{\mu_n} \right)$       (4)  $n_i \left( \frac{\mu_n}{\mu_p} \right)$

31. At very low temperatures the lattice specific heat of a solid is given as

$$C_v = 100 \frac{T^3}{\theta_D^3} \text{ cal/mol - k}$$

If the Debye temperature  $\theta_D = 100 \text{ K}$  then the heat required to raise temperature of 1 mole from 10 K to 20 K is

(1) 3.75 cal      (2) 7.5 cal  
 (3) 15 cal      (4) 30 cal

32. At low temperatures (T) the specific heat of common metals is described by (with A and B as constants)

(1)  $AT + BT^3$       (2)  $AT + BT^5$   
 (3)  $A \exp(-B/T)$       (4)  $AT + BT^2$

33. The group velocity of a Bloch electron in a crystal is given by (symbols have their usual meanings)

(1)  $\hbar \frac{dE}{dk}$       (2)  $\frac{1}{\hbar} \frac{dE}{dk}$   
 (3)  $\hbar^2 \frac{d^2E}{dk^2}$       (4)  $\hbar^2 \left( \frac{d^2E}{dk^2} \right)^{-1}$

34. माना  $K$  तथा  $\sigma$  परम ताप  $T$  पर क्रमशः किसी धातु की ऊष्मा एवं विद्युत चालकताएँ हैं तथा  $L$  लॉरेंट्ज संख्या है, तब विडेमान-फ्रेन्ज़ नियम के अनुसार

(1)  $\frac{KT}{\sigma} = L$                       (2)  $\frac{K\sigma}{T} = L$

(3)  $\frac{\sigma T}{K} = L$                       (4)  $\frac{K}{\sigma T} = L$

35.  $N$  प्रकार के अर्धचालक प्रतिदर्श पर  $100 \text{ Vm}^{-1}$  का विद्युत क्षेत्र आरोपित किया जाता है जिसका हाल गुणांक  $-0.0125 \text{ m}^3\text{C}^{-1}$  है। यदि इसके बहुसंख्यक आवेश वाहकों की गतिशीलता  $0.4 \text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$  है तब प्रतिदर्श में धारा घनत्व का परिमाण होगा। (अल्पसंख्य धारा वाहकों के कारण धारा घनत्व की उपेक्षा करें)

- (1)  $3200 \text{ Am}^{-2}$                       (2)  $2880 \text{ Am}^{-2}$   
 (3)  $2400 \text{ Am}^{-2}$                       (4)  $1600 \text{ Am}^{-2}$

36. किसी क्षारीय धातु  $A$  के लिए फर्मी ऊर्जा  $E_{f1}$  तथा मुक्त इलेक्ट्रॉन संकेन्द्रण  $N_1$  है। यदि किसी अन्य क्षारीय धातु  $B$  के लिए फर्मी ऊर्जा स्तर  $E_{f2}$  है तो इसके लिए मुक्त इलेक्ट्रॉन संकेन्द्रण  $N_2$  इस प्रकार दिया जायेगा

(1)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)$

(2)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^2$

(3)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^{3/2}$

(4)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^{1/2}$

34. Let  $K$  and  $\sigma$  be the thermal and electrical conductivities of a metal respectively of absolute temperature  $T$ , and  $L$  is Lorentz number, then according to Wiedemann-Franz law

(1)  $\frac{KT}{\sigma} = L$                       (2)  $\frac{K\sigma}{T} = L$

(3)  $\frac{\sigma T}{K} = L$                       (4)  $\frac{K}{\sigma T} = L$

35. An electric field of  $100 \text{ Vm}^{-1}$  is applied to a specimen of an  $N$  type semiconductor for which the Hall coefficient is  $-0.0125 \text{ m}^3\text{C}^{-1}$ . If the mobility of majority charge carriers is  $0.4 \text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$  then the magnitude of current density in specimen will be (neglect current density due to minority carriers).

- (1)  $3200 \text{ Am}^{-2}$                       (2)  $2880 \text{ Am}^{-2}$   
 (3)  $2400 \text{ Am}^{-2}$                       (4)  $1600 \text{ Am}^{-2}$

36. For some alkali metal  $A$  the Fermi energy is  $E_{f1}$  and free electron concentration is  $N_1$ . If for another alkali metal  $B$  the Fermi level is  $E_{f2}$  then free electrons concentration  $N_2$  in  $B$  is given by

(1)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)$

(2)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^2$

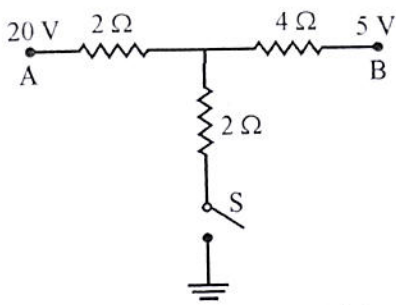
(3)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^{3/2}$

(4)  $N_2 = N_1 \left( \frac{E_{f2}}{E_{f1}} \right)^{1/2}$

37. प्रारूप I अतिचालकों की आपेक्षिक चुम्बकीय पारगम्यता होती है

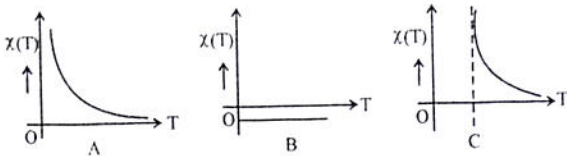
- (1) 1 (2) -1  
(3) 0 (4)  $2\pi$

38. चित्र तीन प्रतिरोधकों को दर्शाता है जो एक स्विच के साथ जुड़े हैं। प्रारंभ में स्विच खुला है। जब स्विच S बंद किया जाता है तो इसमें से प्रवाहित धारा है



- (1) 9 A (2) 4.5 A  
(3) 18 A (4) 12.5 A

39. नीचे दिए गए चित्र तीन भिन्न प्रतिदर्शों की चुम्बकीय प्रवृत्ति का ताप के साथ परिवर्तन दर्शाते हैं



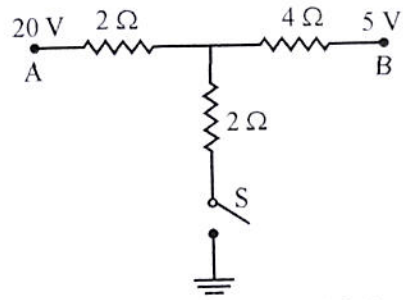
ये चित्र संगत हैं

- (1) क्रमशः लोहचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा प्रतिचुम्बकीय पदार्थों के  
(2) क्रमशः अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय तथा लोहचुम्बकीय पदार्थों के  
(3) क्रमशः लोहचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय तथा अनुचुम्बकीय पदार्थों के  
(4) क्रमशः प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लोहचुम्बकीय पदार्थों के

37. The relative magnetic permeability of a type I super-conductor is

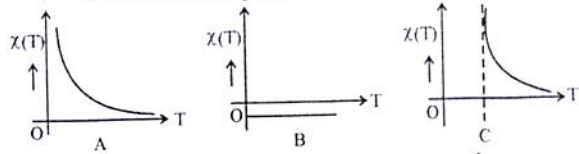
- (1) 1 (2) -1  
(3) 0 (4)  $2\pi$

38. Figure shows three resistors connected with a switch. Initially the switch is open. When the switch S is closed the current passed through it is



- (1) 9 A (2) 4.5 A  
(3) 18 A (4) 12.5 A

39. The following are the plots of temperature dependence of the magnetic susceptibility for three different samples.



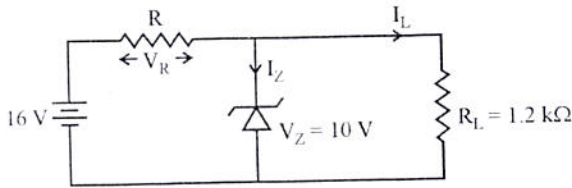
The plots A, B and C corresponds to-

- (1) ferromagnetic, paramagnetic and diamagnetic materials respectively.  
(2) paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic material respectively.  
(3) ferromagnetic, diamagnetic and paramagnetic materials respectively.  
(4) diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials respectively.

40. एक जर्मेनियम डायोड जिसके लिए कक्ष ताप पर उत्क्रम संतृप्त धारा  $I_s = 10 \mu\text{A}$  है को उपयोग में लिया जाता है। कक्ष ताप पर वह अग्र विभव (वोल्टता) जिस पर डायोड धारा  $100 \text{ mA}$  है, लगभग है (दिया है  $\frac{KT}{e} = 25 \text{ mV}$  कक्ष ताप पर)

- (1) 0.46 V            (2) 0.23 V  
(3) 4.6 V            (4) 2.3 V

41. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में प्रतिरोधक R पर विभवपात ( $V_R$ ) तथा लोड धारा  $I_L$  क्रमशः हैं

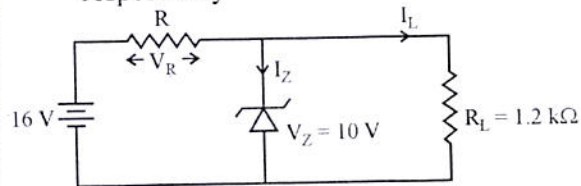


- (1) 10 V, 8.33 mA  
(2) 6 V, 8.33 mA  
(3) 6 V, 13.33 mA  
(4) ज्ञात नहीं कर सकते क्योंकि R का मान नहीं दिया गया है।

40. A germanium diode with reverse saturation current  $I_s = 10 \mu\text{A}$  at room temperature is to be used. The forward voltage at which the diode current is  $100 \text{ mA}$  at room temperature is nearly (Given  $\frac{KT}{e} = 25 \text{ mV}$  at room temperature)

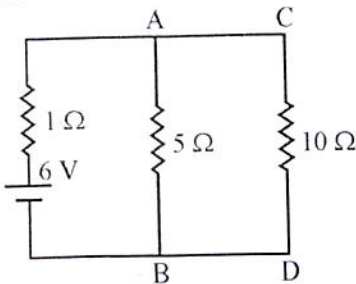
- (1) 0.46 V            (2) 0.23 V  
(3) 4.6 V            (4) 2.3 V

41. For the circuit shown the voltage drop across R ( $V_R$ ) and load current  $I_L$  are respectively



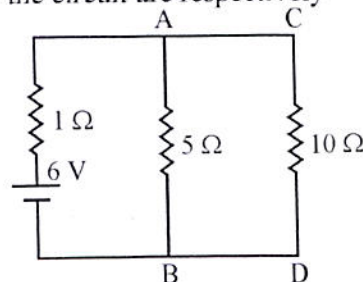
- (1) 10 V, 8.33 mA  
(2) 6 V, 8.33 mA  
(3) 6 V, 13.33 mA  
(4) cannot be determined since the value of R is not given.

42. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में यदि बिन्दुओं A व B के मध्य लगे  $5 \Omega$  प्रतिरोधक को लोड प्रतिरोधक माना जाए तो परिपथ की थेवनिन तुल्य वोल्टता ( $E_{Th}$ ) तथा थेवनिन तुल्य प्रतिरोध क्रमशः हैं



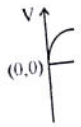
- (1) 5V,  $5/6 \Omega$             (2) 5V, 6 Ω  
(3)  $\frac{60}{11} \text{ V}$ ,  $\frac{10}{11} \Omega$             (4)  $\frac{60}{11} \text{ V}$ ,  $\frac{5}{6} \Omega$

42. For a circuit shown if the  $5 \Omega$  resistor connected between points A and B is considered as load resistor then the Thevenin equivalent Voltage ( $E_{Th}$ ) and Thevenin equivalent resistance ( $R_{Th}$ ) of the circuit are respectively

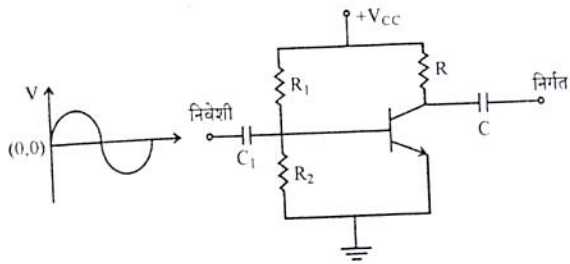


- (1) 5V,  $5/6 \Omega$             (2) 5V, 6 Ω  
(3)  $\frac{60}{11} \text{ V}$ ,  $\frac{10}{11} \Omega$             (4)  $\frac{60}{11} \text{ V}$ ,  $\frac{5}{6} \Omega$

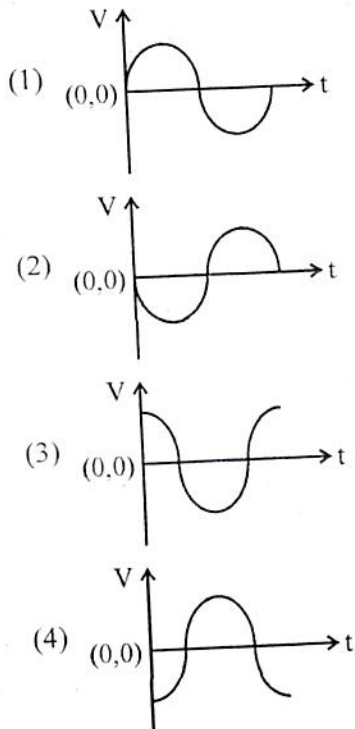
43. नी  
उ



43. नीचे दिए गए चित्र के परिपथ के निवेशी पर एक ज्यावक्रीय संकेत उपस्थित है :

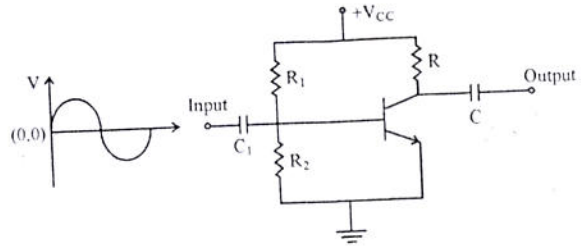


नीचे दिए गए ग्राफों में से कौन सा निर्गत तरंग-रूप का सर्वोत्तम प्रदर्शन है ?

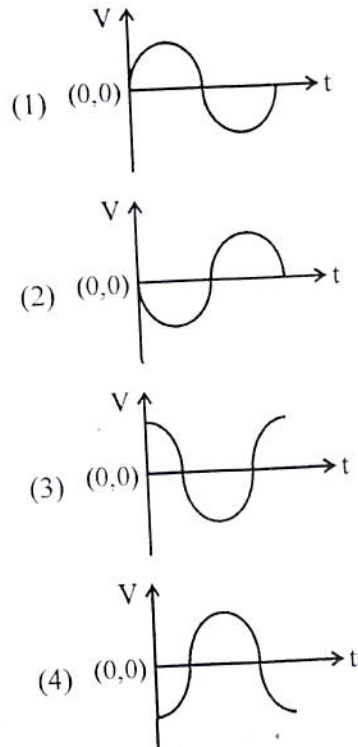


44. किसी ट्रांजिस्टर के लिए  $\beta = 100$  है। संग्राहक के श्रेणीक्रम में जुड़े  $5\text{ k}\Omega$  प्रतिरोध पर वोल्टता  $5\text{ V}$  है। ट्रांजिस्टर की आधार धारा है
- (1)  $1\text{ mA}$                       (2)  $100\text{ }\mu\text{A}$   
 (3)  $10\text{ }\mu\text{A}$                       (4)  $1\text{ }\mu\text{A}$

43. A sinusoidal signal is at input to the following circuit :



Which of the following graphs best describes the output waveform ?

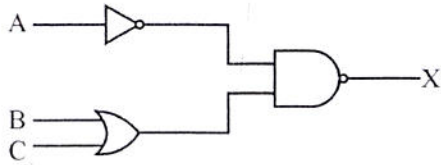


44. A transistor has  $\beta = 100$ . The voltage across a  $5\text{ k}\Omega$  resistor connected in series with collector  $5\text{ V}$ , the base current of transistor is
- (1)  $1\text{ mA}$                       (2)  $100\text{ }\mu\text{A}$   
 (3)  $10\text{ }\mu\text{A}$                       (4)  $1\text{ }\mu\text{A}$

45. निवेशी A व B के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक XOR संक्रिया प्रदर्शित नहीं करता है ?

- (1)  $(A + B) \overline{AB}$
- (2)  $A\overline{B} + B\overline{A}$
- (3)  $(A + B) (\overline{A} + \overline{B})$
- (4)  $(A + B) AB$

46. नीचे दर्शाए गए अंकीय परिपथ के लिए निर्गत X है



- (1)  $\overline{A} + B \cdot C$
- (2)  $\overline{A} \cdot (B + C)$
- (3)  $\overline{A} \cdot (B + C)$
- (4)  $A + \overline{(B \cdot C)}$

47. यदि एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी की शिखर निर्गत वोल्टता 10 V है, तो इसकी दिष्ट धारा (dc) वोल्टता है

- (1) 10 V
- (2) 7.07 V
- (3) 6.36 V
- (4) 3.18 V

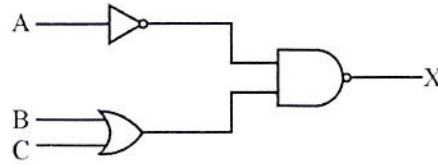
48. एक ट्रांजिस्टर में

- (1) उत्सर्जक में सबसे कम मादन (अशुद्धि मिश्रण) होता है।
- (2) संग्राहक में सबसे कम मादन (अशुद्धि मिश्रण) होता है।
- (3) आधार में सबसे कम मादन (अशुद्धि मिश्रण) होता है।
- (4) सभी तीनों क्षेत्रों में समान मात्रा में मादन (अशुद्धि मिश्रण) होता है।

45. Which one of the following does not represent an XOR operation for inputs A and B ?

- (1)  $(A + B) \overline{AB}$
- (2)  $A\overline{B} + B\overline{A}$
- (3)  $(A + B) (\overline{A} + \overline{B})$
- (4)  $(A + B) AB$

46. For the digital circuit shown below the output X is



- (1)  $\overline{A} + B \cdot C$
- (2)  $\overline{A} \cdot (B + C)$
- (3)  $\overline{A} \cdot (B + C)$
- (4)  $A + \overline{(B \cdot C)}$

47. If the peak output voltage of a full wave rectifier is 10 V, its dc voltage is

- (1) 10 V
- (2) 7.07 V
- (3) 6.36 V
- (4) 3.18 V

48. In a transistor

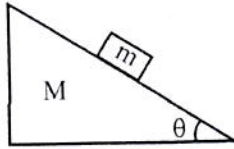
- (1) the emitter is most lightly doped.
- (2) the collector is most lightly doped.
- (3) the base is most lightly doped.
- (4) all the three regions have equal amount of doping.

49.

50



49. चित्र में द्रव्यमान  $m = 2\text{kg}$  का एक ब्लॉक द्रव्यमान  $M$  के एक वृज (नततल) पर रखा है। सभी सतहें चिकनी हैं। माना किसी बाह्य बल के द्वारा वृज (नततल) को दाहिनी ओर  $a_0 = 5\text{m/s}^2$  से त्वरित किया जाता है। वृज के सापेक्ष ब्लॉक का त्वरण है ( $\theta = 37^\circ$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ )



- (1)  $5\text{m/s}^2$  (2)  $2\text{m/s}^2$   
(3)  $4\text{m/s}^2$  (4)  $8\text{m/s}^2$

50.  $3\text{kg}$  के एक कण की जो  $x$  अक्ष के अनुदिश गतिमान है की स्थितिज ऊर्जा इस प्रकार दी जाती है

$$U(x) = (8\text{J/m}^2)x^2 + (2\text{J/m}^4)x^4$$

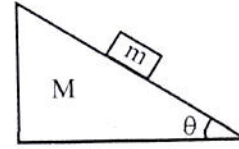
जब कण  $x = 1\text{m}$  पर है तब यह धनात्मक  $x$  दिशा में  $6\text{m/s}$  की चाल से चल रहा है। आगे यह तात्क्षणिक रूप से विराम में आकर वर्तन (वापिस लोटेगा) करेगा  $x =$

- (1)  $+1.8\text{m}$  (2)  $-2.0\text{m}$   
(3)  $+2.0\text{m}$  (4)  $+4.0\text{m}$

51. एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र का उदाहरण है

- (1) कोई भी निर्देश तंत्र जो घूर्णन नहीं कर रहा है।  
(2) ऐसा कण जिस पर कोई भी बल नहीं है, से जुड़ा निर्देश तंत्र।  
(3) कोई भी निर्देश तंत्र जो विराम में है।  
(4) पृथ्वी से जुड़ा निर्देश तंत्र।

49. In figure a block of mass  $m = 2\text{kg}$  is on a wedge of mass  $M$ . All surfaces are frictionless. Suppose the wedge is accelerated toward the right by an external force at  $a_0 = 5\text{m}^2/\text{s}^2$ . The acceleration of the block relative to the wedge is ( $\theta = 37^\circ$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ )



- (1)  $5\text{m/s}^2$  (2)  $2\text{m/s}^2$   
(3)  $4\text{m/s}^2$  (4)  $8\text{m/s}^2$

50. The potential energy of a  $3\text{kg}$  particle moving along the  $x$ -axis is given by

$$U(x) = (8\text{J/m}^2)x^2 + (2\text{J/m}^4)x^4$$

when the particle is at  $x = 1\text{m}$  it is travelling in the positive  $x$  direction with a speed of  $6\text{m/s}$ . It next stops momentarily to turn around at  $x =$

- (1)  $+1.8\text{m}$  (2)  $-2.0\text{m}$   
(3)  $+2.0\text{m}$  (4)  $+4.0\text{m}$

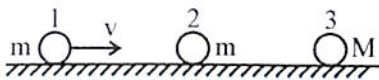
51. An example of an inertial reference frame is

- (1) any reference frame that is not rotating.  
(2) a frame attached to a particle on which there are no forces.  
(3) any reference frame that is at rest.  
(4) a reference frame attached to earth.

52.  $m$  द्रव्यमान का एक कण वेग  $\vec{v} = v_0(\hat{i} + \hat{j})$  से चलकर  $2m$  द्रव्यमान के एक अन्य कण जो प्रारंभ में विराम में है से प्रत्यास्थ टक्कर करता है। यहाँ  $v_0$  एक नियतांक है। निम्नलिखित में से सत्य कथन है :

- (1) निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का वेग  $\frac{v_0(\hat{i} + \hat{j})}{2}$  है।
- (2) टक्कर से पहले  $m$  द्रव्यमान के कण की द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में चाल  $\sqrt{2} v_0$  है।
- (3) टक्कर के पश्चात्  $2m$  द्रव्यमान के कण की द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में चाल  $\frac{\sqrt{2}}{3} v_0$  है।
- (4) टक्कर से पहले  $2m$  द्रव्यमान के कण की द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में चाल  $\sqrt{2} v_0$  है।

53. चित्र में दर्शाए अनुसार 1 व 2 से चिह्नित समान द्रव्यमान  $m$  की दो गेंदें तथा 3 से चिह्नित  $M$  द्रव्यमान की तीसरी गेंद एक चिकनी सतह पर व्यवस्थित है। गेंद 1 वेग  $v$  से, गेंद 2 व 3 जो कि प्रारंभ में विराम में हैं, की ओर चलती है। सभी टक्करे प्रत्यास्थ मानी गई हैं। यदि  $m < M$  तब गेंदों के मध्य टक्करों की संख्या होगी

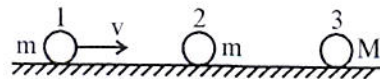


- (1) एक
- (2) दो
- (3) तीन
- (4) चार

52. A particle of mass  $m$  moving with a velocity  $\vec{v} = v_0(\hat{i} + \hat{j})$ , collides elastically with another particle of mass  $2m$  which is at rest initially. Here  $v_0$  is a constant. Which of the following statement is correct ?

- (1) Velocity of the centre of mass of the system is  $\frac{v_0(\hat{i} + \hat{j})}{2}$ .
- (2) The speed of the particle of mass  $m$  before collision in the centre of mass frame is  $\sqrt{2} v_0$ .
- (3) After collision the speed of the particle of mass  $2m$  in the centre of mass frame is  $\frac{\sqrt{2}}{3} v_0$ .
- (4) The speed of the particle of mass  $2m$  before collision in centre of mass frame is  $\sqrt{2} v_0$ .

53. Two balls marked 1 and 2 of the same mass  $m$  and a third ball marked 3 of mass  $M$  are arranged over a smooth horizontal surface as shown in figure. Ball 1 moves with a velocity  $v$  towards balls 2 and 3, which are initially at rest. All collisions are assumed to be elastic. If  $m < M$  the number of collisions between the balls will be



- (1) One
- (2) Two
- (3) Three
- (4) Four

54.

55.

54. एक कण का मूल बिन्दु के सापेक्ष कोणीय संवेग समय के साथ  $L = 4t + 8$  (SI मात्रकों में) के अनुसार बदलता है, जब यह एक सरल रेखा  $y = x - 4$  के अनुदिश चलता है ( $x, y$  मीटर में हैं)। कण पर लग रहा बल है

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

55. एक चिरसम्मत कण पर विचार करो जो एक व्युत्क्रम वर्ग बल क्षेत्र से संबंधित है। कण की कुल ऊर्जा  $E$  है तथा इसके पथ की उत्क्रेन्द्रता  $\epsilon$  है। कण एक परवल्यिक पथ का अनुसरण करेगा यदि

- (1)  $E > 0$ , तथा  $\epsilon = 1$   
(2)  $E < 0$ , तथा  $\epsilon < 1$   
(3)  $E = 0$ , तथा  $\epsilon = 1$   
(4)  $E < 0$ , तथा  $\epsilon = 1$

56. चार कण, प्रत्येक का द्रव्यमान  $m$  है, X-Y तल में क्रमशः बिन्दुओं  $(a, -a, 0)$ ,  $(a, a, 0)$ ,  $(-a, a, 0)$  तथा  $(-a, -a, 0)$  पर रखे हैं। इस कण निकाय के जड़त्व आघूर्ण मैट्रिक्स  $I$  में

- (1) केवल  $I_{xy}$  ही शून्य है।  
(2) केवल  $I_{xz}$  तथा  $I_{yz}$  ही शून्य है।  
(3) जड़त्व के गुणनफल के सभी पद शून्य है।  
(4) जड़त्व के गुणनफल का कोई भी पद शून्य नहीं है।

54. The angular momentum of a particle about origin is varying with time as  $L = 4t + 8$  (SI units) when it moves along a straight line  $y = x - 4$  ( $x, y$  in metres). The force acting on the particle is

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

55. Consider a classical particle subjected to an inverse square force field. The total energy of the particle is  $E$  and the eccentricity of its trajectory is  $\epsilon$ . The particle will follow a parabolic path if

- (1)  $E > 0$ , and  $\epsilon = 1$   
(2)  $E < 0$ , and  $\epsilon < 1$   
(3)  $E = 0$ , and  $\epsilon = 1$   
(4)  $E < 0$ , and  $\epsilon = 1$

56. Four particles, each of mass  $m$  are placed in X-Y plane at points  $(a, -a, 0)$ ,  $(a, a, 0)$ ,  $(-a, a, 0)$  and  $(-a, -a, 0)$  respectively. In the moment of inertia matrix  $I$  of this particle system

- (1) only  $I_{xy}$  is zero.  
(2) only  $I_{xz}$  and  $I_{yz}$  are zero.  
(3) all the products of inertia terms are zero.  
(4) none of the product of inertia term is zero.



57. किस चाल पर इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा इसकी विराम द्रव्यमान ऊर्जा के बराबर हो जाती है (c प्रकाश की मुक्त आकाश में चाल है) ?

- (1)  $v = c/2$  (2)  $v = c/3$   
 (3)  $v = \sqrt{\frac{3}{4}}c$  (4)  $v = \sqrt{\frac{3}{2}}c$

58. 5 kg द्रव्यमान का एक ब्लॉक एक स्प्रिंग के प्रत्यानयन बल के अन्तर्गत सरल आवर्त गति करता है। गति के आयाम तथा आवर्तकाल क्रमशः 0.1 m तथा  $\pi$  s हैं। स्प्रिंग द्वारा ब्लॉक पर आरोपित अधिकतम बल है

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

59. एक अवमंदित आवृत्ति दोलक के लिए गति का समीकरण इस प्रकार दिया जाता है

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} + r \frac{dx}{dt} + 32x = 0$$

r का वह मान जिसके लिए गति क्रान्तिक अवमंदित है

- (1)  $32\sqrt{2}$  (2)  $16\sqrt{2}$   
 (3)  $8\sqrt{2}$  (4)  $4\sqrt{2}$

60. एक चकती का इसके विराम निर्देश तंत्र S में क्षेत्रफल इकाई (किन्हीं मात्रकों में) के बराबर है। यह चकती एक प्रेक्षक को विकृत प्रतीत होगी जो S के सापेक्ष चकती के तल के अनुदिश चाल u से चल रहा है। प्रेक्षक के विराम निर्देश तंत्र में चकती का मापित क्षेत्रफल है (c प्रकाश की मुक्त आकाश में चाल है)।

- (1)  $(1 - u^2/c^2)^{-1/2}$  (2)  $(1 - u^2/c^2)^{1/2}$   
 (3)  $\left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)$  (4)  $(1 - u^2/c^2)^{-1}$

57. At what speed the kinetic energy of an electron becomes equal to its rest mass energy (c is speed of light in free space) ?

- (1)  $v = c/2$  (2)  $v = c/3$   
 (3)  $v = \sqrt{\frac{3}{4}}c$  (4)  $v = \sqrt{\frac{3}{2}}c$

58. A block of mass 5 kg executes simple harmonic motion under the restoring force of a spring. The amplitude and the time period of motion are 0.1 m and  $\pi$  s respectively. The maximum force exerted by the spring on the block is

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

59. The equation of motion for a damped harmonic oscillator is given by

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} + r \frac{dx}{dt} + 32x = 0$$

The value of r for which the motion is critically damped, is

- (1)  $32\sqrt{2}$  (2)  $16\sqrt{2}$   
 (3)  $8\sqrt{2}$  (4)  $4\sqrt{2}$

60. The area of a disc in its rest frame S is equal to unity (in some units). The disc will appear to be distorted to an observer moving with a speed u with respect to S along the plane of the disc. The area of the disc measured in the rest frame of observer is (c is the speed of light in free space).

- (1)  $(1 - u^2/c^2)^{-1/2}$  (2)  $(1 - u^2/c^2)^{1/2}$   
 (3)  $\left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)$  (4)  $(1 - u^2/c^2)^{-1}$

**Part – B**  
**CHEMISTRY**

1. हैलोजन के मात्रात्मक आकलन के लिए उपयोग में आने वाली विधि है

- (1) डूमा पद्धति      (2) केलडाल पद्धति  
(3) कैरिअस पद्धति      (4) लैसैं पद्धति

2. निम्नलिखित में से कौन सा समूह IV के धनायनों का सदस्य नहीं है ?

- (1)  $Mn^{2+}$       (2)  $Mg^{2+}$   
(3)  $Zn^{2+}$       (4)  $Co^{2+}$

3. धनायनों के विश्लेषण में हरा नीलापन लिए ज्वाला \_\_\_\_\_ आयन की संपुष्टि दर्शाती है।

- (1)  $Sr^{2+}$       (2)  $Na^+$   
(3)  $Cu^{2+}$       (4)  $Ca^{2+}$

4. पंचम समूह धनायनों के विश्लेषण में प्रयुक्त समूह अभिकर्मक है :

- (1)  $NH_4Cl$  की उपस्थिति में  $NH_4OH$   
(2)  $NH_4Cl$  तथा  $NH_4OH$  की उपस्थिति में  $H_2S$  गैस  
(3)  $NH_4Cl$  तथा  $NH_4OH$  की उपस्थिति में  $(NH_4)_2CO_3$   
(4) तनु  $HCl$

5. मापन के किसी एक समुच्चय के प्रायोगिक आँकड़ों के मान 58.7, 58.9 तथा 58.8 दर्शाये गये हैं, जबकि यथार्थ मान 54.4 है, अतः प्रायोगिक आँकड़ें दर्शाते हैं

- (1) अधिक यथार्थ कम परिशुद्ध  
(2) अधिक यथार्थ अधिक परिशुद्ध  
(3) कम यथार्थ अधिक परिशुद्ध  
(4) कम यथार्थ कम परिशुद्ध

1. The method used for quantitative analysis of halogens is

- (1) Duma's method  
(2) Kjeldahl's method  
(3) Carius method  
(4) Lassigne's method

2. Which of the following is not a member of group IV cations ?

- (1)  $Mn^{2+}$       (2)  $Mg^{2+}$   
(3)  $Zn^{2+}$       (4)  $Co^{2+}$

3. In analysis of cations bluish green flame shows the confirmation of \_\_\_\_\_ ion.

- (1)  $Sr^{2+}$       (2)  $Na^+$   
(3)  $Cu^{2+}$       (4)  $Ca^{2+}$

4. Group reagent used for analysis of V group cations is :

- (1)  $NH_4OH$  in presence of  $NH_4Cl$   
(2)  $H_2S$  gas in presence of  $NH_4Cl$  and  $NH_4OH$   
(3)  $(NH_4)_2CO_3$  in presence of  $NH_4Cl$  and  $NH_4OH$   
(4) Dilute  $HCl$

5. A set of measurement of an experimental data shows the values 58.7, 58.9 and 58.8 while the true value is 54.4, thus the experimental data shows

- (1) more accurate less precise  
(2) more accurate more precise  
(3) less accurate more precise  
(4) less accurate less precise

6. 'स्टार्च आयोडाइड परीक्षण' करने पर तीक्ष्ण नीला रंग \_\_\_\_\_ ऋणायन की संपुष्टि दर्शाता है।

- (1)  $\text{NO}_2^-$  (2)  $\text{NO}_3^-$   
(3)  $\text{SO}_4^{2-}$  (4)  $\text{SO}_3^{2-}$

7. बेनेडिक्ट परीक्षण का उपयोग \_\_\_\_\_ क्रियात्मक समूह के विश्लेषण के लिए किया जाता है।

- (1)  $> \text{C} = \text{O}$  (2)  $-\text{CHO}$   
(3)  $-\text{CONH}_2$  (4)  $-\text{NO}_2$

8. निम्नलिखित में से किस अभिकर्मक के लिए सोडियम पोटैशियम टार्ट्रेट का उपयोग किया जाता है ?

- (1) टॉलन अभिकर्मक (2) फेलिंग 'A'  
(3) बेयर अभिकर्मक (4) फेलिंग 'B'

9. प्रशियन ब्लू का सूत्र है

- (1)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$   
(2)  $\text{K}_2 \text{Fe}^{\text{II}} [\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$   
(3)  $\text{K} \text{Fe}^{\text{II}} [\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$   
(4)  $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$

10. टॉलन अभिकर्मक है

- (1) सिल्वर नाइट्रेट का अमोनिकल विलयन  
(2) क्यूप्रिक आयन का क्षारकीय विलयन  
(3) सोडियम पोटैशियम टार्ट्रेट का क्षारकीय विलयन  
(4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  का जलीय विलयन

11. कोबाल्ट नाइट्रेट परीक्षण करने पर हरी राख \_\_\_\_\_ धनायन की संपुष्टि दर्शाता है।

- (1)  $\text{Mg}^{2+}$  (2)  $\text{Al}^{3+}$   
(3)  $\text{Zn}^{2+}$  (4)  $\text{Ca}^{2+}$

6. On performing 'Starch Iodide test' deep blue colour shows the confirmation of \_\_\_\_\_ anion.

- (1)  $\text{NO}_2^-$  (2)  $\text{NO}_3^-$   
(3)  $\text{SO}_4^{2-}$  (4)  $\text{SO}_3^{2-}$

7. Benedict's test is used for analysis of \_\_\_\_\_ functional group.

- (1)  $> \text{C} = \text{O}$  (2)  $-\text{CHO}$   
(3)  $-\text{CONH}_2$  (4)  $-\text{NO}_2$

8. In which of the following reagent sodium potassium tartrate is used ?

- (1) Tollen's reagent  
(2) Fehling 'A'  
(3) Bayer's reagent  
(4) Fehling 'B'

9. The formula of Prussian blue is

- (1)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$   
(2)  $\text{K}_2 \text{Fe}^{\text{II}} [\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$   
(3)  $\text{K} \text{Fe}^{\text{II}} [\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$   
(4)  $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$

10. Tollen's reagent is

- (1) Ammonical solution of silver nitrate.  
(2) Alkaline solution of cupric ions.  
(3) Alkaline solution of sodium potassium tartrate.  
(4) Aqueous solution of  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

11. On performing cobalt nitrate test a green ash shows the confirmation of \_\_\_\_\_ cation.

- (1)  $\text{Mg}^{2+}$  (2)  $\text{Al}^{3+}$   
(3)  $\text{Zn}^{2+}$  (4)  $\text{Ca}^{2+}$

12.

13.

14.



12. अगर  $\lambda_{\max}$  का मान उच्च तरंगदैर्घ्य की ओर विस्थापित हो जाता है तो विस्थापन कहलाता है

- (1) अभिरक्त विस्थापन
- (2) नीला विस्थापन
- (3) वर्णापकर्षी प्रभाव
- (4) वर्णातिशायी प्रभाव

13. IR स्पेक्ट्रोस्कोपी में निम्नलिखित में से कौन सा क्षेत्र आँगुली छाप क्षेत्र कहलाता है ?

- (1)  $4000 - 650 \text{ cm}^{-1}$
- (2)  $1500 - 500 \text{ cm}^{-1}$
- (3)  $650 - 900 \text{ cm}^{-1}$
- (4)  $1300 - 1380 \text{ cm}^{-1}$

14. नाइट्रोजन नियम संबंधित है

- (1) द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी
- (2) ESR स्पेक्ट्रोस्कोपी
- (3) IR स्पेक्ट्रोस्कोपी
- (4) UV स्पेक्ट्रोस्कोपी

15. द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में आविक्त आयन बनते समय आवश्यक ऊर्जा का सही क्रम है :

- (1) असंयुग्मी  $\pi <$  संयुग्मी  $\pi <$  एकाकी युग्म  $<$   $\sigma$
- (2) संयुग्मी  $\pi <$  एकाकी युग्म  $<$  असंयुग्मी  $\pi <$   $\sigma$
- (3) एकाकी युग्म  $<$  संयुग्मी  $\pi <$  असंयुग्मी  $\pi <$   $\sigma$
- (4) संयुग्मी  $\pi <$  असंयुग्मी  $\pi <$  एकाकी युग्म  $<$   $\sigma$

16.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  का संयुग्मी क्षारक है

- (1)  $\text{H}_2\text{PO}_4$
- (2)  $\text{HPO}_4^{2-}$
- (3)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- (4)  $\text{PO}_4^{3-}$

17. सबसे कम ऊर्जा वाला संक्रमण है

- (1)  $\sigma - \sigma^*$
- (2)  $n - \sigma^*$
- (3)  $\pi - \pi^*$
- (4)  $n - \pi^*$

12. If  $\lambda_{\max}$  shifts towards longer wavelength, the shift is known as

- (1) Red shift
- (2) Blue shift
- (3) Hypsochromic effect
- (4) Hyperchromic effect

13. Which one of the following region in IR spectroscopy is known as finger print region ?

- (1)  $4000 - 650 \text{ cm}^{-1}$
- (2)  $1500 - 500 \text{ cm}^{-1}$
- (3)  $650 - 900 \text{ cm}^{-1}$
- (4)  $1300 - 1380 \text{ cm}^{-1}$

14. Nitrogen rule is related to

- (1) Mass spectroscopy
- (2) ESR spectroscopy
- (3) IR spectroscopy
- (4) UV spectroscopy

15. The correct order of the energy required during the formation of molecular ion in mass spectrum is :

- (1) Non-conjugated  $\pi <$  Conjugated  $\pi <$  Lone pair  $<$   $\sigma$
- (2) Conjugated  $\pi <$  Lone pair  $<$  Non-conjugated  $\pi <$   $\sigma$
- (3) Lone pair  $<$  Conjugated  $\pi <$  Non-conjugated  $\pi <$   $\sigma$
- (4) Conjugated  $\pi <$  Non-conjugated  $\pi <$  Lone pair  $<$   $\sigma$

16. Conjugate base of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  is

- (1)  $\text{H}_2\text{PO}_4$
- (2)  $\text{HPO}_4^{2-}$
- (3)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- (4)  $\text{PO}_4^{3-}$

17. The transition with lowest energy is

- (1)  $\sigma - \sigma^*$
- (2)  $n - \sigma^*$
- (3)  $\pi - \pi^*$
- (4)  $n - \pi^*$

18.  $H^+ = 10^{-9} \text{ m}$  वाले विलयन का pH होगा  
 (1) -5 (2) -9  
 (3) 9 (4) 5
19. मृदु क्षारकों के युग्म का चयन कीजिए :  
 (1)  $H^+, OH^-$  (2)  $H^-, CN^-$   
 (3)  $NO_3^-, I^-$  (4)  $NH_3, CN^-$
20. क्षारकीय बफर का उदाहरण है  
 (1)  $NH_4OH$  तथा  $NH_4Cl$   
 (2)  $CH_3COOH$  तथा  $CH_3COONa$   
 (3)  $HCOOH$  तथा  $HCOONa$   
 (4)  $HCN$  तथा  $KCN$
21. निम्नलिखित में से वह विलायक जिसकी निक्षालन क्षमता सर्वाधिक है :  
 (1)  $CCl_4$  (2) पिरिडीन  
 (3) बेंजीन (4) एथेनॉल
22. वैद्युत वर्णलेखन में व्यापक रूप से प्रयुक्त होने वाला इलेक्ट्रोड है  
 (1) कैलोमेल इलेक्ट्रोड  
 (2) मर्करी इलेक्ट्रोड  
 (3) प्लैटिनम इलेक्ट्रोड  
 (4) जिंक इलेक्ट्रोड
23. ऐसीटिक अम्ल में सामान्य अम्लों का सामर्थ्य घटते क्रम में है  
 (1)  $H_2SO_4 > HBr > HC/O_4 > HNO_3$   
 (2)  $HBr > H_2SO_4 > HC/O_4 > HNO_3$   
 (3)  $HC/O_4 > HBr > H_2SO_4 > HNO_3$   
 (4)  $HBr > HNO_3 > H_2SO_4 > HC/O_4$

18. The pH of a solution whose  $H^+ = 10^{-9} \text{ m}$  will be  
 (1) -5 (2) -9  
 (3) 9 (4) 5
19. Select the pair of soft bases :  
 (1)  $H^+, OH^-$  (2)  $H^-, CN^-$   
 (3)  $NO_3^-, I^-$  (4)  $NH_3, CN^-$
20. The example of basic buffer is  
 (1)  $NH_4OH$  and  $NH_4Cl$   
 (2)  $CH_3COOH$  and  $CH_3COONa$   
 (3)  $HCOOH$  and  $HCOONa$   
 (4)  $HCN$  and  $KCN$
21. Solvent among the following having maximum eluting power is  
 (1)  $CCl_4$  (2) Pyridine  
 (3) Benzene (4) Ethanol
22. The electrode widely used in electro chromatography is  
 (1) Calomel electrode  
 (2) Mercury electrode  
 (3) Platinum electrode  
 (4) Zinc electrode
23. Common acids in the order of decreasing strength in acetic acid is  
 (1)  $H_2SO_4 > HBr > HC/O_4 > HNO_3$   
 (2)  $HBr > H_2SO_4 > HC/O_4 > HNO_3$   
 (3)  $HC/O_4 > HBr > H_2SO_4 > HNO_3$   
 (4)  $HBr > HNO_3 > H_2SO_4 > HC/O_4$

24. i

25.

26.

27



$= 10^{-9} \text{ m}$

24. गैस वर्णलेखन के उपयोग में नहीं आने वाला संसूचक है -

- (1) ऊष्मीय चालकता संसूचक
- (2) ज्वाला आयनन संसूचक
- (3) ज्वाला प्रकाशमितीय संसूचक
- (4) अपवर्तनांक संसूचक

25. आयन विनिमय वर्णलेखन के उपयोग में आने वाला प्रबल धनायनिक विनिमयक है

- (1)  $\text{R-SO}_3\text{H}$
- (2)  $\text{R-COOH}$
- (3)  $\text{R-OH}$
- (4)  $\text{R-NH}_3\text{OH}$

26. गैस ठोस वर्णलेखन में स्थिर या स्तब्ध प्रावस्था है

- (1) द्रव
- (2) गैस
- (3) ठोस
- (4) द्रव  $\text{SO}_2$

27. निम्नलिखित में से 'समष्टि गुणधर्म संसूचक' है :

- (1) अपवर्तनांक संसूचक
- (2) पराबैंगनी संसूचक
- (3) प्रतिदीप्ति संसूचक
- (4) वैद्युत-रसायन संसूचक

28. निम्नलिखित में से किस यौगिक के लिए शीकरी अभिकर्मक ड्रेगनडोर्फ अभिकर्मक का उपयोग होता है ?

- (1) ऐमीनो अम्ल
- (2) ऐल्डिहाइड और कीटोन
- (3) ऐल्केलॉइड
- (4) स्टेरॉयड

24. The detector not used in Gas chromatography is

- (1) Thermal conductivity detector
- (2) Flame ionisation detector
- (3) Flame photometric detector
- (4) Refractive index detector

25. Strongly acidic cation exchanger used in ion exchange chromatography is

- (1)  $\text{R-SO}_3\text{H}$
- (2)  $\text{R-COOH}$
- (3)  $\text{R-OH}$
- (4)  $\text{R-NH}_3\text{OH}$

26. The fixed or stationary phase in Gas solid chromatography is

- (1) Liquid
- (2) Gas
- (3) Solid
- (4) Liquid  $\text{SO}_2$

27. 'Bulk property detector' among the following is

- (1) Refractive index detector
- (2) U.V. detector
- (3) Fluorescence detector
- (4) Electro-chemical detector

28. For which of the following compound spraying reagent Dragendorff's reagent is used ?

- (1) Amino acids
- (2) Aldehyde and Ketones
- (3) Alkaloids
- (4) Steroids

29. निम्नलिखित में से वह गैस जिसकी ऊष्मीय चालकता सर्वाधिक है :

- (1) N<sub>2</sub> (2) He  
(3) H<sub>2</sub> (4) CO<sub>2</sub>

30. अधिशोष के निक्षालन की सुगमता का सही क्रम है

- (1) ऐल्केन > ऐल्कीन > एस्टर > ऐमीन  
(2) ऐल्कीन > ऐल्केन > ऐमीन > एस्टर  
(3) एस्टर > ऐल्केन > ऐल्कीन > ऐमीन  
(4) ऐमीन > ऐल्कीन > ऐल्केन > एस्टर

31. कोल्बे वैद्युत-अपघटनी विधि में क्रियाविधि है

- (1) इलेक्ट्रॉनसनेही प्रतिस्थापन क्रियाविधि  
(2) आयनिक क्रियाविधि  
(3) मुक्त मूलक क्रियाविधि  
(4) दोनों आयनिक तथा मुक्त मूलक क्रियाविधि

32. निम्नलिखित में से सबसे अधिक अम्लीय यौगिक है :

- (1) O-नाइट्रोफीनॉल (2) m-नाइट्रोफीनॉल  
(3) p-नाइट्रोफीनॉल (4) m-क्रीसॉल

33. एल्कोहॉल के निर्जलीकरण में बनने वाला अभिक्रिया मध्यवर्ती है -

- (1) कार्बेनियन (2) मुक्त मूलक  
(3) कार्बधनायन (4) कार्बीन

34. गैस द्रव वर्णलेखन के उपयोग में आने वाली सामान्य वाहक गैस है

- (1) He (2) Cl<sub>2</sub>  
(3) Br<sub>2</sub> (4) F<sub>2</sub>

29. The gas among the following having maximum thermal conductivity is

- (1) N<sub>2</sub> (2) He  
(3) H<sub>2</sub> (4) CO<sub>2</sub>

30. The correct order for ease of elution of the adsorbate is

- (1) Alkanes > Alkenes > Esters > Amines  
(2) Alkenes > Alkanes > Amines > Esters  
(3) Esters > Alkanes > Alkenes > Amines  
(4) Amines > Alkenes > Alkanes > Esters

31. Mechanism involved in Kolbe's Electrolytic method is

- (1) Electrophilic substitution mechanism.  
(2) Ionic mechanism.  
(3) Free radical mechanism.  
(4) Both Ionic and free radical mechanism.

32. Most acidic compound among the following is

- (1) O-Nitrophenol (2) m-Nitrophenol  
(3) p-Nitrophenol (4) m-Cresol

33. The reaction intermediate formed in dehydration of alcohol is

- (1) Carbanion (2) Free radical  
(3) Carbocation (4) Carbene

34. The most common carrier gas used in Gas liquid chromatography is

- (1) He (2) Cl<sub>2</sub>  
(3) Br<sub>2</sub> (4) F<sub>2</sub>

35. व

36.

37.

38.

3

35. वह ऐल्डिहाइड जो ऐल्डॉल संघनन अभिक्रिया देता है -

- (1)  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
- (2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- (3)  $\text{CCl}_3 - \text{CHO}$
- (4)  $(\text{CH}_3)_3 - \text{C} - \text{CHO}$

36. निम्नलिखित में से सबसे अधिक अम्लीय यौगिक है :

- (1)  $\text{NO}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (2)  $\text{NC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (3)  $\text{F} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (4)  $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

37. नाइट्रोबेंजीन जिंक तथा  $\text{NaOH}$  के साथ अपचयन कराने पर देता है -

- (1) एजोबेंजीन
- (2) ऐजोक्सीबेंजीन
- (3) हाइड्रेजोबेंजीन
- (4) नाइट्रोसोबेंजीन

38. निम्नलिखित में से सबसे अधिक क्षारकीय यौगिक है :

- (1) m - नाइट्रोऐनिलीन
- (2) p - नाइट्रोऐनिलीन
- (3) o - नाइट्रोऐनिलीन
- (4) 2, 4 - डाइनाइट्रोऐनिलीन

39. वह अभिकर्मक जो एल्कीन में द्विआबंध की पुष्टि करने में प्रयुक्त होता है

- (1) अम्लीय  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (2) तनु क्षारकीय  $\text{KMnO}_4$
- (3) अम्लीय  $\text{KMnO}_4$
- (4) जलीय  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

40. फ्रीडेल क्राफ्ट्स एल्किलीकरण अभिक्रिया में बनने वाला अभिक्रिया मध्यवर्ती है

- (1) कार्बोऐनियन
- (2) कार्बोनियम आयन
- (3) मुक्त मूलक
- (4) नाइट्रीन

35. The aldehyde which gives aldol condensation reaction is

- (1)  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
- (2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- (3)  $\text{CCl}_3 - \text{CHO}$
- (4)  $(\text{CH}_3)_3 - \text{C} - \text{CHO}$

36. Most acidic compound among the following is

- (1)  $\text{NO}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (2)  $\text{NC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (3)  $\text{F} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- (4)  $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

37. Nitrobenzene on reduction with Zinc and  $\text{NaOH}$  gives

- (1) Azobenzene
- (2) Azoxybenzene
- (3) Hydrazobenzene
- (4) Nitrosobenzene

38. Most basic compound among the following is

- (1) m - Nitroaniline
- (2) p - Nitroaniline
- (3) o - Nitroaniline
- (4) 2, 4 - Dinitroaniline

39. The reagent which is used to detect double bond in alkene is

- (1) Acidic  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (2) Dilute alkaline  $\text{KMnO}_4$
- (3) Acidic  $\text{KMnO}_4$
- (4) Aqueous  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

40. The reaction intermediate formed in Friedel Craft's alkylation reaction is

- (1) Carbanion
- (2) Carbonium ion
- (3) Free radical
- (4) Nitrene

41. संयुग्मी प्रोटीन का उदाहरण है

- (1) एल्बुमिन (2) कोलेजिन  
(3) किरेटिन (4) हीमोग्लोबिन

42. प्रोटीन को गरम करने अथवा अम्लों के साथ उपचारित करने पर कार्थिकीय सक्रियता नष्ट हो जाती है, इसे कहते है

- (1) टिण्डल प्रभाव (2) विकृतीकरण  
(3) अपोहन (4) अवक्षेपण

43. प्रोटीन के द्वारा दर्शाया जाने वाला परीक्षण है

- (1) मॉलिश परीक्षण  
(2) मिलॉन परीक्षण  
(3) मुलिकन बार्कर परीक्षण  
(4) टॉलन परीक्षण

44. तेल जिनके आयोडीन मान 150 से अधिक हों कहलाते हैं

- (1) सूखने वाले तेल  
(2) अर्द्ध सूखने वाले तेल  
(3) न सूखने वाले तेल  
(4) इनमें से कोई नहीं

45.  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd/c}} [\text{A}]$   
उपर्युक्त अभिक्रिया में बनने वाला उत्पाद [A] है -

- (1)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$   
(2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$   
(4)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$

41. The example of conjugated protein is 46.

- (1) Albumin (2) Collagen  
(3) Keratin (4) Haemoglobin

42. Proteins when heated or treated with acids lose their physiological activity this is known as

- (1) Tyndall effect (2) Denaturation  
(3) Dialysis (4) Precipitation 47.

43. The test shown by protein is

- (1) Molisch's test  
(2) Millon's test  
(3) Mulliken-Barker test  
(4) Tollen's test 48

44. Oils having iodine value more than 150 are called as

- (1) Drying oils  
(2) Semidrying oils  
(3) Non-drying oils  
(4) None of these 49

45.  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd/c}} [\text{A}]$

The product [A] formed in the above reaction is

- (1)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$   
(2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$   
(4)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$

46. ग्लूकोस का ताज़ा तैयार किया गया विलयन का विशिष्ट घूर्णन  $+ 112^\circ$  है किन्तु उसे कुछ समय रखने पर वह  $+ 52.7^\circ$  में परिवर्तित हो जाता है, इस परिघटना को कहते हैं

- (1) एपीमरीकरण
- (2) परिवर्ती ध्रुवणघूर्णन
- (3) रेसिमीकरण
- (4) प्रतीपन

47. ग्लूकोस की सान्द्र नाइट्रिक अम्ल से अभिक्रिया करने पर प्राप्त उत्पाद है

- (1) ग्लाइऑक्सेल
- (2) ग्लूकॉनिक अम्ल
- (3) ग्लाइकॉलिक अम्ल
- (4) ग्लूकैरिक अम्ल

48. सैन्गर अभिकर्मक है

- (1) 2,4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रेज़ीन
- (2) 2,4-डाइनाइट्रोक्लोरोबेंज़ीन
- (3) 2,4-डाइनाइट्रोफ्लुओरोबेंज़ीन
- (4) 2,4-डाइनाइट्रोब्रोमोबेंज़ीन

49. क्यूनोलिन ऐल्केलॉइड का उदाहरण है

- (1) निकोटीन
- (2) कोकेन
- (3) कुनैन
- (4) मॉर्फिन

50.  $Ba(OH)_2$  की उपस्थिति में एट्रोपिन के जल-अपघटन से बनता है

- (1)  $(\pm)$  ट्रोपिक अम्ल + ट्रोपिन
- (2) ट्रोपिडीन
- (3) ट्रोपिनिक अम्ल
- (4) ऐसीटिक अम्ल + पिक्रिक अम्ल

51. प्रतीप शर्करा है

- (1) ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस का मिश्रण
- (2) ग्लूकोस तथा सुक्रोस का मिश्रण
- (3) ग्लूकोस तथा लैक्टोस का मिश्रण
- (4) ग्लूकोस तथा मैनोस का मिश्रण

46. A freshly prepared solution of glucose has specific rotation of  $+ 112^\circ$  but on keeping for sometime it changes to  $+ 52.7^\circ$ . This phenomenon is known as

- (1) Epimerisation
- (2) Mutarotation
- (3) Racemisation
- (4) Inversion

47. The product obtained by the reaction of glucose with concentrated nitric acid is

- (1) Glyoxal
- (2) Gluconic acid
- (3) Glycollic acid
- (4) Glucaric acid

48. Sanger's reagent is

- (1) 2,4- Dinitrophenyl hydrazine
- (2) 2,4- Dinitrochlorobenzene
- (3) 2,4- Dinitrofluorobenzene
- (4) 2,4- Dinitrobromobenzene

49. The example of Quinoline alkaloids is

- (1) Nicotine
- (2) Cocaine
- (3) Quinine
- (4) Morphine

50. Atropine on hydrolysis in presence of  $Ba(OH)_2$  forms

- (1)  $(\pm)$  Tropic acid + Tropine
- (2) Tropidine
- (3) Tropinic acid
- (4) Acetic acid + Picric acid

51. Invert sugar is

- (1) Mixture of Glucose and Fructose
- (2) Mixture of Glucose and Sucrose
- (3) Mixture of Glucose and Lactose
- (4) Mixture of Glucose and Mannose



52. विचरण गुणांक को किस सूत्र द्वारा व्यक्त कर सकते हैं ?

(1)  $C.V = \frac{S \times 100\%}{\bar{x}}$

(2)  $C.V = S \times \bar{x}$

(3)  $C.V = \frac{\bar{x} \times 100\%}{S}$

(4)  $C.V = \frac{S^2 \times 100\%}{\bar{x}}$

53. निम्नलिखित में से कौन सी अनिर्धार्य त्रुटि है ?

- (1) यंत्रीय त्रुटि
- (2) विधि त्रुटि
- (3) व्यक्तिगत त्रुटि
- (4) आकस्मिक त्रुटि

54. परिशुद्धता व्यक्त करती है

- (1) प्रयोग की सशुद्धता
- (2) प्रयोग की पुनरुत्पादन क्षमता
- (3) प्रयोग से विचलन
- (4) प्रयोग की संभाव्यता

55. मानक विचलन का वर्ग कहलाता है

- (1) माध्य विचलन
- (2) विचलन
- (3) विचरण
- (4) विचरण गुणांक

56. निम्नलिखित मानों का मध्य है :

37, 31, 42, 43, 46, 25, 39, 45, 32

- (1) 25
- (2) 46
- (3) 39
- (4) 43

52. Coefficient of variation can be expressed by the formula

(1)  $C.V = \frac{S \times 100\%}{\bar{x}}$

(2)  $C.V = S \times \bar{x}$

(3)  $C.V = \frac{\bar{x} \times 100\%}{S}$

(4)  $C.V = \frac{S^2 \times 100\%}{\bar{x}}$

53. Which of the following is an Indeterminate error ?

- (1) Instrumental error
- (2) Method error
- (3) Personal error
- (4) Accidental error

54. Precision expresses the

- (1) correctness of an experiment.
- (2) reproducibility of an experiment.
- (3) deviation from experiment.
- (4) feasibility of an experiment.

55. The square of the standard deviation is known as

- (1) Mean deviation
- (2) Deviation
- (3) Variance
- (4) Coefficient of variance

56. The median of the following values is :

37, 31, 42, 43, 46, 25, 39, 45, 32

- (1) 25
- (2) 46
- (3) 39
- (4) 43

be 57. निरपेक्ष त्रुटि के बढ़ने से आपेक्षिक त्रुटि का मान

- (1) घटता है।
- (2) बढ़ता है।
- (3) कोई प्रभाव नहीं होता।
- (4) पहले घटता है बाद में बढ़ता है।

58. वह विधि जो त्रुटि को न्यूनतम करने में प्रयुक्त नहीं की जाती है

- (1) उपकरणों का सही अंशांकन
- (2) ब्लैंक निर्धारण करना
- (3) समान्तर निर्धारण करना
- (4) विश्लेषण के लिए एक विधि का उपयोग

59. 3.35 ग्राम पदार्थ के विश्लेषण करने पर प्रेक्षित मान 3.27 ग्राम पाया गया। सापेक्ष यथार्थता होगी

- (1) 94.4%
- (2) 94.6%
- (3) 97.6%
- (4) 97.2%

60. मानक विचलन का सूत्र है

$$(1) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n^3}}$$

$$(2) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n+1}}$$

$$(3) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n^2}}$$

$$(4) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n-1}}$$

57. With the increase in absolute error the value of the relative error

- (1) decreases
- (2) increases
- (3) has no effect
- (4) first decreases then increases

58. The method which is not used to minimize error is

- (1) correct calibration of the apparatus.
- (2) performing blank determination.
- (3) running parallel determination.
- (4) use of one method for analysis.

59. On analysis of 3.35 g substance the observed value found is 3.27 g, the relative accuracy is

- (1) 94.4%
- (2) 94.6%
- (3) 97.6%
- (4) 97.2%

60. The formula of standard deviation is

$$(1) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n^3}}$$

$$(2) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n+1}}$$

$$(3) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n^2}}$$

$$(4) S = \sqrt{\frac{\sum(x_i)^2}{n-1}}$$



**Part – C**  
**FORENSIC SCIENCE**

61. नीचे दिए गए कोड में से उस रसायन का नाम बताइए जिसका उपयोग आमतौर पर दस्तावेजों की लिखावट को मिटाने के लिए नहीं किया जाता है :
- (1) सोडियम हाइपोक्लोराइट
  - (2) ऑक्सैलिक एसिड
  - (3) पोटैशियम परमैंगनेट
  - (4) पोटैशियम डाइक्रोमेट

62. सूची-I की सामग्री का सूची-II में दी गई सामग्री से मिलान करें और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

| सूची – I                              | सूची – II                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| (A) लिखावट का संरेखण/सिधाई            | J. कम होती स्पष्टता (Legibility)  |
| (B) तेज गति से लिखी गई लिखावट का सूचक | K. संक्षिप्तिकरण की उपस्थिति      |
| (C) लेखन की गति में वृद्धि का प्रभाव  | L. वास्तविक या काल्पनिक आधार रेखा |
| (D) लिखावट की असलियत का सूचक          | M. अक्षर रूपों का सरलीकरण         |

कोड :

- | (A)   | (B) | (C) | (D) |
|-------|-----|-----|-----|
| (1) K | L   | J   | M   |
| (2) L | J   | M   | K   |
| (3) M | M   | K   | J   |
| (4) J | K   | L   | L   |

61. Name the chemical which is not commonly used for carrying out erasures on documents, from the given codes :

- (1) Sodium Hypochlorite
- (2) Oxalic Acid
- (3) Potassium Permanganate
- (4) Potassium Dichromate

62. Match the contents of 'List-I' with the respective contents given in 'List-II' and select the correct answer from the given codes :

| List – I                                | List – II                         |
|---|-----------------------------------|
| (A) Alignment of writing                | J. Reduced Legibility             |
| (B) Indicator of fast writing speed     | K. Presence of Abbreviations      |
| (C) Effect of increase in writing speed | L. Actual of imaginary base line  |
| (D) Indicator of genuineness of writing | M. Simplification of letter forms |

Codes :

- | (A)   | (B) | (C) | (D) |
|-------|-----|-----|-----|
| (1) K | L   | J   | M   |
| (2) L | J   | M   | K   |
| (3) M | M   | K   | J   |
| (4) J | K   | L   | L   |



63. ऐसडा (ESDA) उपकरण का उपयोग किन समस्याओं के लिए नहीं किया जा सकता है ?

- (1) लेखन छापों का स्पष्ट रूप से पढ़ा जाना ।
- (2) स्याही लिखित दस्तावेज की उम्र बताना ।
- (3) खुदी हुई लिखावट (indented writing) का पता लगाना ।
- (4) कागज के डाइइलैक्ट्रिक गुणों का विभेदन करना ।

64. ऐसा कौन सा सबसे सरल तथा क्रिफायती तरीका है जिसके उपयोग से कागज की सतह पर खोदी हुई (indented) लिखावट को परखने और पढ़ने के लिए किया जा सकता है ?

- (1) आपतित प्रकाश परीक्षण
- (2) पराबैंगनी फ्लोरोसेंस
- (3) तिरछा प्रकाश परीक्षण (Oblique Light)
- (4) प्रेषित प्रकाश (Transmitted Light) परीक्षण

65. मिटाई गई लिखावट के उपरांत तरल स्याही (fluid ink) से पुनः लिखने के परिणाम निम्न में से क्या है ?

- (1) स्याही का प्रसार (Spreading) और विस्तरण (Feathering)
- (2) स्याही की गूँपिंग (Gooping) और बूँदिकरण (Blobbing)
- (3) कागज का पतला हो जाना
- (4) दस्तावेज का विस्मरण (Obliteration)

63. Electrostatic Detection Apparatus (ESDA) cannot be used for problems involving :

- (1) Decipherment of Writing Impressions
- (2) Ink-dating
- (3) Detection of indented writing
- (4) Differentiation in dielectric properties of paper

64. Which is the most common and economical method which can be used to detect and decipher indented writings on paper surface ?

- (1) Incident Light Examination
- (2) U.V. Fluorescence
- (3) Oblique Light Examination
- (4) Transmitted Light Examination

65. Subsequent writing, on the erased surface, with a fluid ink may result in

- (1) Spreading and Feathering of Ink
- (2) Gooping and Blobbing of Ink
- (3) Thinning of Paper
- (4) Obliteration of Document

66. नीचे दिए गए दावे (A) और कारण (R) का मूल्यांकन करें और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

दावा (A) : जैसे ही बॉल प्वाइंट पेन स्याही में मौजूद 'रहोडामीन-बी' का शिथिलीकरण (degradation) होता है, वैसे ही वह अपने इथाइल समूहों को खो देती है।

कारण (R) : इन इथाइल समूहों को हाइड्रोजन परमाणुओं द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।

कोड :

- (1) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है।
- (2) (A) और (R) दोनों सत्य हैं।
- (3) (A) और (R) दोनों असत्य हैं।
- (4) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है।

67. ऐसा साल्वेंट सिस्टम चुनें जो नीली बॉल प्वाइंट पेन स्याही की Thin Layer क्रोमेटोग्राफी (TLC) के लिए सबसे उपयुक्त है :

- (1) इथेनॉल : एसीटोन : एसीटिक अम्ल (4:1:5)
- (2) एमाइल अल्कोहल : एसीटिक अम्ल : पिरीडीन (6:1:2)
- (3) इथाइल एसीटेट : इथेनॉल : पानी (7:3.5:3)
- (4) एमाइल अल्कोहल : एसीटिक अम्ल : क्लोरोफॉर्म (6:1:2)

66. Evaluate the Assertion (A) and Reason (R) and select the correct answer from the given codes :

**Assertion (A) :** As the Rhodamine-B in ball point pen ink degrades, it loses the Ethyl groups.

**Reason (R) :** The Ethyl groups are replaced by the Hydrogen atoms.

**Codes :**

- (1) (A) is true, but (R) is false.
- (2) Both (A) and (R) are true.
- (3) Both (A) and (R) are false.
- (4) (A) is false, but (R) is true.

67. Select the solvent system that is most suitable for Thin Layer Chromatography (TLC) of blue ball point pen inks :

- (1) Ethanol: Acetone: Acetic Acid (4:1:5)
- (2) Amyl Alcohol: Acetic Acid: Pyridine (6:1:2)
- (3) Ethyl Acetate: Ethanol: Water (7:3.5:3)
- (4) Amyl Alcohol: Acetic Acid: Chloroform (6:1:2)

Reason 68. सूची-I में दिए गए विवरण को सूची-II के लेखन साधनों से मिलाएँ और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

- |          | सूची - I   | सूची - II                       |
|----------|--|---------------------------------|
| mine-B   | (A) यह पेन एक सख्त घूमने वाली गेंद का उपयोग लेखन टिप के लिए तथा पानी पर आधारित स्याही का उपयोग लिखावट के लिए करता है।                              | J. बॉल पॉइंट पेन                |
| it loses | (B) यह पेन लेखन तत्त्व के रूप में धातु निब का उपयोग करता है और लेखन मीडिया के रूप में पानी आधारित स्याही का उपयोग करता है।                         | K. फ़ाइबर टिप पेन               |
| ps are   | (C) यह पेन लेखन तत्त्व के रूप में रेशेदार टिप का उपयोग करता है और पानी पर आधारित स्याही का उपयोग करता है।  | L. जेल पेन                      |
| most     | (D) यह पेन तेल आधारित स्याही का उपयोग करता है, जिसमें अकसर एक मोटी चमकदार परत दिखाई देती है और स्याही की लाइन में स्ट्रीएशन के निशान पैदा करता है। | M. फ़ाउण्टेन पेन (Fountain Pen) |

कोड :

- |     | (A) | (B) | (C) | (D) |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | L   | M   | K   | J   |
| (2) | J   | K   | L   | M   |
| (3) | M   | L   | J   | K   |
| (4) | K   | J   | M   | L   |

68. Match the description given in 'List-I' with the respective type of writing instrument from the 'List-II, and select the correct answer from the given codes :

List - I

List - II

- |   |                   |
|---|-------------------|
| (A) The pen uses a hard rotating ball as a writing tip and inks that are water based.                                       | J. Ball Point Pen |
| (B) The pen uses metallic nib as a writing element and water based inks as the writing media.                               | K. Fiber Tip Pen  |
| (C) The pen uses writing tips that are fibrous and inks that are water based.   | L. Gel Pen        |
| (D) The pen uses oil based inks which often have a thick lustrous appearance, and produces striation marks in the ink-line. | M. Fountain Pen   |

Codes :

- |     | (A) | (B) | (C) | (D) |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | L   | M   | K   | J   |
| (2) | J   | K   | L   | M   |
| (3) | M   | L   | J   | K   |
| (4) | K   | J   | M   | L   |

69. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

- (1) शराब या ड्रग्स के प्रभाव से किसी व्यक्ति की लिखावट में बदलाव हो सकता है।
- (2) किसी व्यक्ति की लिखावट उसकी बढ़ती आयु से अप्रभावित रहती है।
- (3) किसी व्यक्ति की लिखावट हमेशा प्राकृतिक रूपांतर (natural variations) दर्शाती है।
- (4) एक ही व्यक्ति की लिखावट तनाव या बीमारी के परिणामस्वरूप रूपांतरित हो सकती है।

70. वह तरीका बताओ जिसके उपयोग से समान शेड (shade) तथा विभिन्न रचनात्मकता वाली दो स्याही से लिखी लिखावट में अन्तर किया जा सके

- (1) प्रेषित प्रकाश परीक्षण (Transmitted Light Examination)
- (2) स्टीरियोमाइक्रोस्कोपी परीक्षण
- (3) इन्फ्रा-रेड ल्यूमिनेसेंस
- (4) अल्ट्रावायलट फ्लोरोसेंस

69. Which of the following statements is not true ?

- (1) The influence of alcohol or drugs may cause variation in handwriting of a person.
- (2) The handwriting of an individual remains unaffected with the advancing age.
- (3) The handwriting of a person always shows natural variations.
- (4) An individual's handwriting may vary as a result of stress or illness.

70. Two inks similar in shade but with different composition can be distinguished by

- (1) Transmitted Light Examination
- (2) Stereomicroscopic Examination
- (3) Infra Red Luminescence
- (4) U.V. Fluorescence

71. दिए गए कोडों में से उपयुक्त कोड का चयन करें जिसके अनुसार कागज की वह विशेषता प्रदर्शित हो जो हस्तलिखित दस्तावेज तैयारी के लिए उपयोग होने वाली सामग्री से प्रासंगिक नहीं है :
- (1) कागज की मोटाई और वजन (GSM)
  - (2) तन्यता शक्ति (Tensile Strength)
  - (3) एसिड प्रतिरोधक शक्ति
  - (4) स्याही को हटाने या भगाने (repel) की शक्ति

72. नीचे दिए गए दावे (A) और कारण (R) का मूल्यांकन करें और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

**दावा (A) :** दो या दो से अधिक हस्ताक्षरों का सटीक सुपरइम्पोजिशन, अनुरेखण द्वारा निर्मित जालसाजी का एक निश्चित संकेत है ।

**कारण (R) :** चूँकि हस्ताक्षर अनुरेखण प्रक्रिया (Tracing) द्वारा पैदा किये गए थे, अतः उनमें जालसाजी के सामान्य लक्षण, जैसा कि रेखा गुणवत्ता दोष (line quality defects) नहीं पाये जाते हैं ।

**कोड :**

- (1) (A) और (R) दोनों सत्य हैं ।
- (2) (A) और (R) दोनों असत्य हैं ।
- (3) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है ।
- (4) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है ।

71. Select the property of paper, from the given codes, which is not relevant to material used for the preparation of handwritten documents :

- (1) Paper thickness and weight (GSM)
- (2) Tensile Strength
- (3) Acid resistant
- (4) Ink repellency

72. Evaluate the Assertion (A) and the Reason (R) and select the correct answer from the given codes :

**Assertion (A) :** Exact superimposition of two or more signatures is a sure indication of traced forgery.

**Reason (R) :** Since the signatures were produced by tracing process, usual symptoms of forgery and line quality defects cannot be found in them.

**Codes :**

- (1) Both (A) and (R) are correct.
- (2) Both (A) and (R) are incorrect.
- (3) (A) is correct, but (R) is incorrect.
- (4) (A) is incorrect, but (R) is correct.

73. आप एक ही डाई (die) से तैयार किए गए दो एक जैसे रबर सील से लिए गए कई छापों (impressions) के बीच अन्तर कैसे कर सकते हैं ?

- (1) टूट-फूट के परिणामस्वरूप पैदा हुए भौतिक दोषों का मिलान कर
- (2) भौतिक आयामों का मिलान करके
- (3) टूट-फूट के परिणामस्वरूप पैदा हुए भौतिक दोषों का मिलान कर और भौतिक आयामों का मिलान करके दोनों
- (4) डाई (die) में उपयोग की गई सामग्री से

74. वह तापमान बताओ जिस पर एक जला हुआ (charred) दस्तावेज पूर्णतया काला हो जाता है

- (1) 90 °C
- (2) 400 °C
- (3) 350 °C
- (4) 280 °C

75. फ़ैक्स ट्रांसमिशन संदेश के शीर्ष पर दिख रहा 'हेडर' जो इसके मूल संबंधी जानकारी दर्शाता है, उसे क्या कहा जाता है ?

- (1) ऑप्टिकल टर्मिनल ट्रांसफर (OTT)
- (2) ट्रांसमिशन टर्मिनल ट्रांसफर (TTT)
- (3) ट्रांसमिट टर्मिनल आइडेंटिफायर (TTI)
- (4) ऑप्टिकल टर्मिनल ट्रांसफर (OTT) और ट्रांसमिशन टर्मिनल ट्रांसफर (TTT) दोनों

76. निर्माण प्रक्रिया के दौरान कागज में प्रस्तुत वाटरमार्क डिजाइन सामान्य रूप से क्या संकेत नहीं देते हैं ?

- (1) निर्माता की पहचान
- (2) वाटरमार्क की तारीख
- (3) कोई गुप्त या कोडित जानकारी
- (4) कागज की समाप्ति तारीख (Expiry date)

73. How can you distinguish between several impressions taken from two similar rubber seals prepared from the same die ?

- (1) By matching physical defects due to wear and tear.
- (2) By matching physical dimensions.
- (3) Both by matching physical defects due to wear and tear and by matching physical dimensions above.
- (4) From materials used in the preparation of cast or die.

74. A charred document becomes completely black at a temperature of

- (1) 90 °C
- (2) 400 °C
- (3) 350 °C
- (4) 280 °C

75. The 'header' appearing at the top of a Facsimile transmission indicating its origin is usually referred to as

- (1) Optical Terminal Transfer (OTT)
- (2) Transmission Terminal Transfer (TTT)
- (3) Transmit Terminal Identifier (TTI)
- (4) Both Optical Terminal Transfer (OTT) and Transmission Terminal Transfer (TTT)

76. Watermark designs introduced in the paper during manufacturing process do not normally indicate :

- (1) Manufacturer's identity
- (2) Date of introduction of watermarks
- (3) Any Secret or coded information
- (4) Expiry date of paper

77. एक नया प्रकार का कागज जिसमें प्लास्टिक फ़िलामेंट होता है तथा वह अपनी ताकत और फ़टने की अक्षमता के लिए जाना जाता है, उसे क्या कहते हैं ?

- (1) सुरक्षा कागज
- (2) महीन (Tissue) कागज
- (3) टॉइवेक पेपर
- (4) क्रॉफ़्ट पेपर

78. नीचे दिए गए दावे (A) और कारण (R) का मूल्यांकन करें तथा दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

**दावा (A) :** विश्व बाजार में पहली बार परिचय का संकेत देने वाले कागज घटकों के कालानुक्रमिक इतिहास के बारे में प्राप्त जानकारी किसी दस्तावेज की आयु का आकलन करने में सहायक सिद्ध हो सकती है।

**कारण (R) :** उपरोक्त दावे में जानकारी के उपयोग से किसी भी दस्तावेज की तैयारी की सटीक तारीख को स्थापित करने के लिए एक निश्चित मत देना संभव होता है।

**कोड :**

- (1) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं।
- (2) (A) सत्य है, जबकि (R) असत्य है।
- (3) (A) असत्य है और (R) सत्य है।
- (4) (A) और (R) दोनों असत्य हैं।

79. उस प्रकार की जानकारी दें जो अपने मूल तक पहुँचे बिना एक फ़ोटोकॉपी से नहीं मिल सकती है

- (1) मूल दस्तावेज तैयार करने में उपयोग की गई स्याही और कागज संबंधी विशेषताएँ
- (2) हस्ताक्षर, हस्तलेख या मुद्रण की छवि
- (3) इंडेंटेशन मार्क तथा प्रेशर पैटर्न
- (4) मूल दस्तावेज तैयार करने में उपयोग की गई स्याही और कागज संबंधी विशेषताएँ और इंडेंटेशन मार्क तथा प्रेशर पैटर्न दोनों

77. A new kind of paper containing plastic filaments known for its strength and inability to tear is called

- (1) Safety Paper
- (2) Tissue Paper
- (3) Tyvek Paper
- (4) Kraft Paper

78. Evaluate the Assertion (A) and Reason (R) and select the correct answer from the given codes :

**Assertion (A) :** Information regarding chronological history of paper constituents indicating their first time introduction in the world market can be helpful in assessing the age of a document.

**Reason (R) :** On the basis of availability of information as stated in the above Assertion, it becomes possible to establish the exact date of preparation of any document.

**Codes :**

- (1) Both (A) and (R) are correct.
- (2) (A) is correct, but (R) is incorrect.
- (3) (A) is incorrect, but (R) is correct.
- (4) Both (A) and (R) are incorrect.

79. Name the type of information which cannot be found from a photocopy without having access to its original :

- (1) Characteristics of ink and paper used to prepare the original document.
- (2) Image of handwriting, signature, or printing
- (3) Indentation marks and pressure patterns
- (4) Both Characteristics of ink and paper used to prepare the original document and Indentation marks and pressure patterns

80. सूची-I में दी गई मदों को सूची-II के विवरणों से मिलाएँ और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें:

| सूची - I                                  | सूची - II  |
|---|--|
| (A) सूक्ष्म प्रिंटिंग<br>(Micro-printing) | J. डैंडी रोल   |
| (B) वाटरमार्क                             | K. 3-डी लेजर मुद्रित छवि<br>(3D Laser Printed Image)       |
| (C) होलोग्राम                             | L. पासपोर्ट के लिए बाध्यकारी सामग्री<br>(Binding material) |
| (D) फ्लोरिसेंट धागा                       | M. नम आँखों से पढ़ना मुश्किल होता है।                      |

कोड :

| (A)   | (B) | (C) | (D) |
|-------|-----|-----|-----|
| (1) M | J   | K   | L   |
| (2) J | K   | L   | M   |
| (3) K | L   | M   | J   |
| (4) L | M   | J   | K   |

81. एक फटे हुए कागज़ के कई टुकड़ों की सहायता से उसके मूल कागज़ होने का संकेतक, किन प्रक्रियाओं पर निर्भर होता है ?

- (1) कागज़ की गुणवत्ता और लेखन इंडेंटेशन
- (2) अनियमित फटे भागों को यांत्रिक प्रक्रिया से मिलान
- (3) फटे हुए भागों के किनारों को साथ-साथ रखकर भौतिक मिलान करके
- (4) अनियमित फटे भागों को यांत्रिक प्रक्रिया से मिलान और फटे हुए भागों के किनारों को साथ-साथ रखकर भौतिक मिलान करके दोनों

80. Match items given in 'List-I' with their description in 'List-II' and select the correct answer from the given codes :

| List - I               | List - II                            |
|------------------------|--------------------------------------|
| (A) Micro-printing     | J. Dandy Roll                        |
| (B) Watermarks         | K. 3D Laser Printed Image            |
| (C) Hologram           | L. Binding material for passports    |
| (D) Fluorescent Thread | M. Difficult to be read by naked eye |

Codes :

| (A)   | (B) | (C) | (D) |
|-------|-----|-----|-----|
| (1) M | J   | K   | L   |
| (2) J | K   | L   | M   |
| (3) K | L   | M   | J   |
| (4) L | M   | J   | K   |

81. The common origin of multiple pieces of a torn paper can be indicated by

- (1) Paper quality and writing indentations.
- (2) Mechanical fits of irregular tear patterns.
- (3) Physical matching of torn edges in juxtaposition.
- (4) Both Mechanical fits of irregular tear patterns and Physical matching of torn edges in juxtaposition.



t-I' **82** भारतीय पासपोर्ट में उपयोग की जाने वाली गर्म  
nd select तापमान द्वारा आवेदित पराबैंगनी फ़िल्म (Heat  
e given Applied Ultra Violet film) (HAUV)  
- II किस तापमान पर चिपकाई जाती है ?

- y Role  
Las  
d  
g  
l fi  
ts  
i  
b  
e
- (1) 160 – 180 °C
  - (2) 140 – 160 °C
  - (3) 180 – 220 °C
  - (4) 230 °C

**83.** एक 'डिजिटल हस्ताक्षर' आमतौर पर क्या इंगित करता है ?

- (1) स्कैन किया हस्ताक्षर
- (2) पेन-पेपर वाला हस्ताक्षर
- (3) फ़ोटोकॉपी हस्ताक्षर
- (4) हस्तलिखित हस्ताक्षर का डिजिटल समकक्ष

**84.** मानक मेनुअल टाइपराइटर की टाइप स्टाइल किस प्रणाली के अनुरूप है ?

- (1) एक इंच में 8 अक्षरों वाला 'पाइका'
- (2) एक इंच में 10 अक्षरों वाला 'एलाइट'
- (3) एक इंच में 10 अक्षरों वाला 'पाइका' या 12 अक्षरों वाला 'एलाइट'
- (4) आनुपातिक अंतराल तरह की प्रिंटिंग

**82.** The Heat Applied Ultra Violet film (HAUV) used in Indian Passports is laminated at a temperature of

- (1) 160 – 180 °C
- (2) 140 – 160 °C
- (3) 180 – 220 °C
- (4) 230 °C

**83.** A digital signature, usually, means to indicate

- (1) Scanned Signature
- (2) Pen – Paper Signature
- (3) Photocopied Signature
- (4) Digital equivalent of a handwritten Signature

**84.** The type style of standard manual typewriters is consistent with

- (1) Pica with 8 letters to an inch.
- (2) Elite with 10 letters to an inch.
- (3) Pica with 10 characters or Elite with 12 characters to an inch.
- (4) Proportional spacing resembling printing.

85. उस प्रिंटिंग का प्रकार बताओ जिसमें मुद्रण सतह के प्लेट से अतिरिक्त स्याही को हटाने के लिए 'डॉक्टर ब्लेट' का उपयोग किया जाता है।
- (1) इंटेग्लियो मुद्रण
  - (2) स्क्रीन प्रिंटिंग
  - (3) लेटरप्रेस मुद्रण
  - (4) लिथोग्राफी
86. शब्दावली "ऑफ़ इट्स फ़ीट" किससे संबंधित है ?
- (1) इंकजेट प्रिंटिंग
  - (2) ऑफ़सेट प्रिंटिंग
  - (3) हस्तलिखावट परीक्षण
  - (4) टॉइपराइटिंग परीक्षण
87. 'प्लास्टिक मनी' को नकद लेनदेन का विकल्प माना जाता है। ऐसे कार्ड का चयन करें जिसका उपयोग ऐसे उद्देश्यों के लिए नहीं किया जा सकता है :
- (1) प्रीपेड कैश कार्ड तथा स्टोर कार्ड
  - (2) प्रीपेड यात्रा कार्ड
  - (3) क्रेडिट कार्ड, डेबिट कार्ड इत्यादि
  - (4) अभिगम नियंत्रण कार्ड (Access Control Card)
88. भारतीय मुद्रा नोटों में सुरक्षा धागे को दोनों ओर से ढकने (cover) के लिये किस सामग्री का उपयोग किया जाता है ?
- (1) पॉलिथीन फ़िल्म
  - (2) पॉलिएस्टर फ़िल्म
  - (3) पी.वी.सी. फ़िल्म
  - (4) पारदर्शक सेलो टेप



85. Name the type of printing in which 'Doctor Blade' is used to remove excess ink from the plate of the printing surface.
- (1) Intaglio printing
  - (2) Screen printing
  - (3) Letterpress printing
  - (4) Lithography
86. The terminology "off its feet" relate to
- (1) Ink-jet printing
  - (2) Offset printing
  - (3) Handwriting examination
  - (4) Typewriting examination
87. Plastic Money is considered to be a substitute for cash transactions. Select the type of card, which cannot be used for such purposes :
- (1) Prepaid Cash Cards and Store Cards
  - (2) Prepaid Travel Cards
  - (3) Credit Card, Debit Cards etc.
  - (4) Access Control Card
88. The security thread on both sides of Indian currency notes is covered by
- (1) Polythene film
  - (2) Polyester film
  - (3) PVC film
  - (4) Transparent Cello tape

सूची  
विशे  
मिल  
चय

(A)

(B)

(C)

(D)

90.

89. सूची-I में दी गई भारतीय मुद्रा नोटों की सुरक्षा विशेषताओं को सूची-II से संबंधित मूल्यवर्ग से मिलाएँ और दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

सूची - I

सूची - II

- (A) चार रक्तस्राव रेखाएँ (Four Bleeding lines)
- (B) सात रक्तस्राव रेखाएँ
- (C) पाँच रक्तस्राव रेखाएँ
- (D) वृत्त सहित चार रक्तस्राव रेखाएँ (Four Bleeding lines with circles)

Codes :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | K   | L   | M   |
| (2) M | J   | K   | L   |
| (3) K | L   | M   | J   |
| (4) L | M   | J   | K   |

90. भारत में करेंसी नोट के कागज का निर्माण मुख्यतः कहाँ किया जाता है ?

- (1) होशंगाबाद तथा मैसूर
- (2) नासिक
- (3) देवास
- (4) हैदराबाद

89. Match the security features of Indian Currency Notes (List-I) with their respective denominations (List-II) and select the correct answer from the given codes :

List - I

List - II

- (A) Four Bleeding lines
- (B) Seven Bleeding lines
- (C) Five Bleeding lines
- (D) Four Bleeding lines with circles
- J. ₹ 2,000 denomination
- K. ₹ 500 denomination
- L. ₹ 200 denomination
- M. ₹ 100 denomination

Codes :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | K   | L   | M   |
| (2) M | J   | K   | L   |
| (3) K | L   | M   | J   |
| (4) L | M   | J   | K   |

90. In India, the paper used for currency notes mainly manufactured at

- (1) Hoshangabad & Mysore
- (2) Nasik
- (3) Dewas
- (4) Hyderabad

91. सूची-I में दिए गए प्रिंटरों को सूची-II में दी गई विशेषताओं से मिलाएँ तथा दिए गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

**सूची - I**

**सूची - II**

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| (A) लेजर प्रिंटर            | J. स्याही या टोनर का उपयोग नहीं करता है।   |
| (B) इंकजेट प्रिंटर          | K. डॉट्स का संयोजन   |
| (C) डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर   | L. कुरकुरा (Crisp), कॉपी के सीधे किनारे  |
| (D) प्रत्यक्ष थर्मल प्रिंटर | M. धुँधले, डॉट्स के रफ किनारे, मुद्रित लाइन के साथ-साथ स्याही के छोटे-छोटे छींटे |

कोड :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | K   | L   | M   |
| (2) M | J   | M   | L   |
| (3) L | M   | K   | J   |
| (4) K | L   | J   | K   |

91. Match the printers (List-I) with their respective characteristics (List-II) and select the correct answer from the given codes :

**List - I**

**List - II**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| (A) Laser Printer          | J. Does not make use of ink or toner.   |
| (B) Inkjet Printer         | K. Combination of dots.   |
| (C) Dot Matrix Printer     | L. Crisp, straight edges of the copy.   |
| (D) Direct Thermal Printer | M. Blurred, rough edges of the dots and small spatters of ink along the printed line. |

Codes :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | K   | L   | M   |
| (2) M | J   | M   | L   |
| (3) L | M   | K   | J   |
| (4) K | L   | J   | K   |

92. समय के साथ कागज़ में क्या परिवर्तन होता है ?  
दिये गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

- (1) भंगुर और बदरंग होना ।
- (2) ताकत का और अधिक बढ़ना ।
- (3) मोटाई का बदलना ।
- (4) वॉटरमार्कों का स्पष्ट और पारदर्शी हो जाना ।

93. "प्रत्येक वस्तु चाहे प्राकृतिक हो या मानवकृत, उसकी अपनी विशिष्टता होती है जो किसी अन्य वस्तु में दोहराई नहीं जा सकती है ।" उपरोक्त कथन के अनुरूप कानून या सिद्धांत का चयन नीचे दिए गए कोडों में से करें :

- (1) लोकार्ड का एक्सचेंज सिद्धांत
- (2) गणितीय संभाव्यता का नियम
- (3) वैयक्तिकता का नियम
- (4) प्राकृतिक विविधताओं का नियम

94. निम्नलिखित कोडों में से कौन सा कोड लेखक द्वारा प्राकृतिक लिखावट लिखने की प्रक्रिया की उत्तम व्याख्या करता है ?

- (1) मनोवैज्ञानिक घटना
- (2) शारीरिक घटना
- (3) स्नायविक घटना
- (4) न्यूरोमस्क्युलर घटना

95. उस प्रकार के दस्तावेज का नाम बताइए जिसकी प्रामाणिकता संदिग्धता के अंतर्गत है । दिये गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

- (1) क्लाउड कंप्यूटिंग
- (2) स्वीकृत दस्तावेज
- (3) मानक दस्तावेज
- (4) प्रश्नास्पद दस्तावेज

92. What happens to the paper as it ages ?  
Select the correct answer from the codes given below :

- (1) Becomes brittle and discolored.
- (2) Its strength increases.
- (3) Its thickness changes.
- (4) Its watermarks become clear and transparent.

93. "Every object, whether natural or manmade has uniqueness of its own which is not duplicated in any other object." Select the relevant law or principle which is consistent with the above statement from the codes given below :

- (1) Locard's Exchange Principle
- (2) Law of Mathematical Probability
- (3) Law of Individuality
- (4) Law of Natural Variations

94. Which of the following codes is best related with the production of natural handwriting by the writer concerned ?

- (1) Psychological Phenomenon
- (2) Physiological Phenomenon
- (3) Neurological Phenomenon
- (4) Neuromuscular Phenomenon

95. Name the type of document whose authenticity is under cloud of suspicion. Select the correct answer from the codes given below :

- (1) Cloud Computing
- (2) Admitted Document
- (3) Standard Document
- (4) Questioned Document

96. नीचे दिए गए दावे (A) और कारण (R) का मूल्यांकन करें और दिये गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

दावा (A) : अनुरूपण पद्धति से किए गए जाली हस्ताक्षरों के लेखक की पहचान करना एक कठिन कार्य है ।

कारण (R) : अनुरूपण द्वारा, जालसाजी करना एक प्रकार का दोहरा कपटवेश है जिसमें जालसाज किसी व्यक्ति की लिखावट की नकल करता है, तथा उसमें जालसाज की स्वयं की लिखावट की व्यक्तिगत विशिष्टताएँ अपने आप समाप्त हो जाती हैं ।

कोड :

- (1) (A) और (R) दोनों असत्य हैं ।
- (2) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है ।
- (3) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है ।
- (4) (A) और (R) दोनों सत्य हैं ।

97. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

- (1) कोई भी व्यक्ति अपने लेखन कौशल और क्षमता से बेहतर नहीं लिख सकता है ।
- (2) किसी व्यक्ति की लिखावट उसके जीवन काल के दौरान बदलती रहती है ।
- (3) क्योंकि किसी व्यक्ति की लेखन विशेषताएँ प्राकृतिक बदलावों के परिणामस्वरूप लगातार परिवर्तन के अधीन हैं, इसलिए उस व्यक्ति की लिखावट की पहचान नहीं की जा सकती है ।
- (4) प्राकृतिक विविधताएँ किसी व्यक्ति की विशेष समयाविधि में लिखी गई लिखावट में आवश्यक रूप से सम्मिलित रहती है ।

98. किसी लेखक की लिखावट कौशल के स्तर के सामान्य संकेतक क्या हैं ? निम्नलिखित कोड में से सही उत्तर का चयन कीजिए :

- (1) सरलीकरण
- (2) लाइन की गुणवत्ता और लय
- (3) कुशल नकल
- (4) अलंकरण

96. Evaluate the Assertion (A) and Reason (R) given below and select the correct answer from the given codes :

**Assertion (A) :** Identification authorship of a simulated signature forgery is a difficult task.

**Reason (R) :** Simulation is a kind of double disguise wherein the writing habits of the forger get automatically eliminated while copying the habits of the real person.

**Codes :**

- (1) Both (A) and (R) are false.
- (2) (A) is true, but (R) is false.
- (3) (A) is false, but (R) is true.
- (4) Both (A) and (R) are true.

97. Which of the following statements is not true ?

- (1) No one can write better than his own skill and capability.
- (2) A person's handwriting shows variation over the course of his/her life.
- (3) Handwriting cannot be identified because writing characteristics of a person are subject to frequent change as a result of natural variations.
- (4) Natural variations are essential ingredients of handwriting of a person written over a period of time.

98. What are the usual indicators of level of handwriting skill of a writer ? Select the correct answer from the following codes :

- (1) Simplifications
- (2) Line Quality and Rhythm
- (3) Skilful Imitation
- (4) Embellishments

99.

सूची-II में दिए गए भा.दं.सं. (IPC) की संबंधित धारा के साथ सूची-I में दिए गए अपराध के प्रकारों का मिलान करें तथा दिये गए कोडों में से सही उत्तर का चयन करें :

सूची - I सूची - II

- |  |                     |
|--|---------------------|
| (A) करेंसी नोटों की जालसाजी।   | J. IPC की धारा 489C |
| (B) जाली या नकली नोट को रखना।  | K. IPC की धारा 489B |
| (C) करेंसी नोटों के सदृश दस्तावेज बनाना या उपयोग करना।                 | L. IPC की धारा 489A |
| (D) जानते हुए भी जाली या नकली करेंसी नोट को असल के रूप में उपयोग करना। | M. IPC की धारा 489E |

कोड :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | L   | K   | J   |
| (2) M | M   | J   | L   |
| (3) K | K   | L   | M   |
| (4) L | J   | M   | K   |

100. प्रश्नास्पद दस्तावेज परीक्षण के संदर्भ में 'लाइन की गुणवत्ता' शब्दों का उपयोग निम्नलिखित विकल्पों में से कौन से विकल्प को इंगित करने के लिए किया जाता है ?

- (1) हस्तलिखित स्ट्रोक की निरंतरता
- (2) हस्तलिखित स्ट्रोक का दृश्यमान रिकार्ड
- (3) प्रारम्भिक और टर्मिनल स्ट्रोक की गुणवत्ता
- (4) स्ट्रोक का कंपन

99.

Match the type of offences given in 'List-I' with the respective Section of the Indian Penal Code (IPC) given in 'List-II' and select the correct answer from the given codes :

List - I

List - II

- |  |                        |
|--|------------------------|
| (A) Counterfeiting of Currency Notes.  | J. Section 489C of IPC |
| (B) Possession of forged or counterfeit Currency Note.   | K. Section 489B of IPC |
| (C) Making or using documents resembling Currency Notes.   | L. Section 489A of IPC |
| (D) Wilful using of forged or counterfeit Currency Note in circulation as genuine Currency Note. | M. Section 489E of IPC |

Codes :

- |       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| (A)   | (B) | (C) | (D) |
| (1) J | L   | K   | J   |
| (2) M | M   | J   | L   |
| (3) K | K   | L   | M   |
| (4) L | J   | M   | K   |

100. In the context of Questioned Document Examination, the term Line Quality is used to indicate :

- (1) Continuity of handwritten strokes
- (2) Visible record of handwritten strokes
- (3) Quality of Initial and Terminal strokes
- (4) Oscillation of strokes

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK