

18U/114/13(i)

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

~~180/114/13(i)~~

No. of Questions : 150

प्रश्नों की संख्या : 150

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours

Full Marks : 450

समय : $2\frac{1}{2}$ घण्टे

पूर्णाङ्क : 450

Note : (1) Attempt as many questions as you can. Each question carries **3 (Three)** marks. **One mark will be deducted for each incorrect answer. Zero** mark will be awarded for each unattempted question.

अधिकाधिक प्रश्नों को हल करने का प्रयत्न करें। प्रत्येक प्रश्न **3** (तीन) अंकों का है। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जायेगा। प्रत्येक अनुत्तरित प्रश्न का प्राप्तांक शून्य होगा।

(2) If more than one alternative answers seem to be approximate to the **correct** answer, choose the closest one.

यदि एकाधिक वैकल्पिक उत्तर सही उत्तर के निकट प्रतीत हों, तो निकटतम सही उत्तर दें।

(3) This paper comprises of **three** sections : **Physics, Chemistry & Mathematics**. Each section contains **50** questions.

यह प्रश्नपत्र तीन खण्डों का है : भौतिक विज्ञान , रसायन विज्ञान एवं गणित। प्रत्येक खण्ड में **50** प्रश्न हैं।

18U/114/13(i)

SECTION - I

खण्ड - I

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

01. If the earth suddenly contracted to half of its radius without any change in its mass and its shape, duration of the day instead of 24 hours will be :

- (1) 24 hours (2) 12 hours (3) 6 hours (4) 8 hours

यदि बिना द्रव्यमान तथा आकृति बदले पृथ्वी को एकाएक इसकी त्रिज्या के आधे तक संकुचित कर दिया जाए तो 24 घण्टे के स्थान पर दिन की काल अवधि होगी :

- (1) 24 घण्टे (2) 12 घण्टे (3) 6 घण्टे (4) 8 घण्टे

02. The capillary rise at 20°C in a clean glass tube of 1 mm diameter containing water is approximately (surface tension water-air interface is 0.073 Newton/meter at 20°C) :

पानी से भरी एक साफ काँच की नली जिसका व्यास 1 मिमी० है में 20°C पर केशकीय उत्थान लगभग होगा (पानी-हवा अंतःपृष्ठ तनाव 20°C पर 0.073 न्यूटन/मीटर है) :

- (1) 15 mm (2) 20 mm
(3) 40 mm (4) 30 mm

13. At $T^{\circ}\text{K}$ a particle of mass M of gas obeys Maxwellian velocity distribution. The average speed of the particle is (k is Boltzmann's constant) :

$T^{\circ}\text{K}$ ताप पर M द्रव्यमान वाला कोई गैस कण मैक्सवेलीय वेग वितरण पालन करता है। कण की माध्य चाल है (k बोल्टजमैन स्थिरांक है) :

(1) $\sqrt{\frac{8kT}{M\pi}}$ (2) $\sqrt{\frac{2kT}{M\pi}}$ (3) $\sqrt{\frac{kT}{2M\pi}}$ (4) $\sqrt{\frac{3kT}{2M\pi}}$

14. If 15 gm of air is heated from 0°C to 5°C at constant volume by adding 150 calories of heat, the change in the internal energy of air will be :

(1) 20 cal/gm (2) 10 cal/gm
(3) 15 cal/gm (4) 5 cal/gm

स्थिर आयतन पर 150 कैलोरी ऊष्मा की मात्रा देकर 15 ग्राम हवा को 0°C से 5°C तक गरम किया जाता है तो हवा की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा :

(1) 20 कैलोरी/ग्राम (2) 10 कैलोरी/ग्राम
(3) 15 कैलोरी/ग्राम (4) 5 कैलोरी/ग्राम

15. Which one of the following statement is **not** true for a particle executing simple harmonic motion ?

- (1) The force on the particle is directed towards the centre.
(2) The force on the particle is directly proportional to the displacement from the centre.
(3) The kinetic energy of the particle is maximum at the extreme positions.
(4) The acceleration of the particle is maximum at the extreme positions.

18U/114/13(i)

एक कण जो कि सरल आवृत्ति गति करता है के लिए निम्न में से कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (1) कण पर लगने वाला बल केन्द्र की ओर दिष्ट करता है।
- (2) कण पर लगने वाला बल इसके केन्द्र बिन्दु से विस्थापन के समानुपाती होता है।
- (3) कण की गतिज ऊर्जा इसके चरम बिन्दुओं पर अधिकतम होती है।
- (4) कण का त्वरण इसके चरम बिन्दुओं पर अधिकतम होती है।

06. A particle is executing simple harmonic motion along x-axis. If the distances of the particle from the equilibrium position are x_1 and x_2 , with velocities u_1 and u_2 , respectively, the time period T of the oscillations is :

एक कण (x अक्ष के सापेक्ष सरल आवृत्ति गति करता है। यदि साम्य बिन्दु से x_1 व x_2 दूरियों पर उसके वेग क्रमशः u_1 तथा u_2 हैं, तो सरल आवृत्ति गति का दोलन काल है :

$$(1) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$$

$$(2) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{x_2^2 - x_1^2}}$$

$$(3) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{x_2^2 - x_1^2}}$$

$$(4) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$$

07. Two identical bodies are placed in an evacuated vessel maintained at a temperature of 27°C . The temperature of first body is 327°C and that of second body is 227° . The ratio of rate of heat loss from two bodies is approximately :

दो समान पिण्ड एक निर्वात बर्तन में रखे हैं, जिसका तापमान 27°C है। प्रथम पिण्ड का तापमान 327°C एवं द्वितीय पिण्ड का तापमान 227°C है। दोनों पिण्डों से होने वाली ऊष्मा ह्रास की दरों का लगभग अनुपात है :

- (1) 2 : 1 (2) 3 : 2 (3) 4 : 1 (4) 5 : 3

08. A uniform metal rod is used as a bar pendulum. If the room temperature rises by 10°C and coefficient of linear expansion of the metal rod is 2×10^{-6} per $^{\circ}\text{C}$. The time period of the pendulum will have percentage increase of :

एक समान धातु की छड़ का उपयोग दण्ड लोलक की तरह किया जाता है। यदि कमरे का ताप 10°C बढ़ जाता है और धातु का रेखीय प्रसार गुणांक 2×10^{-6} प्रति $^{\circ}\text{C}$ हो, तो लोलक के आवर्तकाल में प्रतिशत बढ़ोत्तरी होगी :

- (1) 2×10^{-3} (2) 1×10^{-3} (3) -1×10^{-3} (4) -2×10^{-3}

09. Two transverse sinusoidal waves travel in opposite directions along a string. The speed of each wave is 0.5 cm/sec . Each wave has the same amplitude of 3 cm and wavelength of 6 cm . The equation of the resultant wave is :

दो अनुप्रस्थ ज्या तरंगें एक-दूसरे के विपरीत दिशाओं में एक ही डोरी में चल रही हैं। प्रत्येक का वेग 0.5 सेमी/से , आयाम 3 सेमी तथा तरंगदैर्घ्य 6 सेमी है। परिणामी तरंग का समीकरण है :

- (1) $y = 6 \sin \pi x \cos \pi t$ (2) $y = 6 \sin \frac{\pi t}{3} \cos \frac{\pi t}{3}$
 (3) $y = 6 \sin \frac{\pi x}{3} \cos \frac{\pi t}{3}$ (4) $y = 6 \sin \frac{\pi t}{3} \cos \frac{\pi x}{3}$

18U/114/13(i)

10. Two strings made of same material and of same length are stretched by same tension. If their cross sectional diameters are in the ratio 3 : 2, the ratio of their fundamental frequencies will be :

एक ही पदार्थ से बनी समान लंबाई की दो समान डोरियाँ समान तनाव से तनी हैं। यदि उनके परिच्छेद व्यासों का अनुपात 3 : 2 हो तो उनकी मूल आवृत्तियों का अनुपात होगा :

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

11. The frequency of first overtone in closed organ pipe is same as that of first overtone in case of open organ pipe. If the length of closed organ pipe is 30 cm, the length of open organ pipe is :

- (1) 60 cm (2) 40 cm (3) 45 cm (4) 15 cm

एक बंद आर्गन पाइप में प्रथम अधिस्वरक की आवृत्ति वही है जो खुले आर्गन पाइप के प्रथम अधिस्वरक की। यदि बंद आर्गन पाइप की लंबाई 30 सेमी० हो तो खुले आर्गन पाइप की लंबाई होगी :

- (1) 60 सेमी० (2) 40 सेमी० (3) 45 सेमी० (4) 15 सेमी०

12. In a single slit diffraction if the slit width is d and light used has wavelength λ , the angular width of central maxima shall be :

एक ही स्लिट विवर्तन में स्लिट की चौड़ाई d है तथा प्रयुक्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य λ है तो केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई होगी :

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

13. Length of a solenoid of area of cross section A is l . It contains N turns . Its self inductance is :

A अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल की एक परिनलिका की लंबाई l है। इसमें तार के कुल फेरे N हैं। इस परिनलिका का स्वप्रेरकत्व है :

- (1) $\mu_0 N^2 A / l$ (2) $\mu_0 N A / l$
 (3) $\mu_0 N^2 A / l$ (4) $\mu_0 N A / l$

14. The de Broglie wavelength of an electron accelerated to a potential difference of V volt is :

V वोल्ट विभवान्तर पर त्वरित इलेक्ट्रान दि- ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य है :

- (1) $\sqrt{\frac{12.5}{V}} \text{ \AA}$ (2) $\sqrt{\frac{150}{V}} \text{ \AA}$
 (3) $\frac{h\nu}{\sqrt{2mkT}} \text{ \AA}$ (4) $\frac{h}{\sqrt{2mv}} \text{ \AA}$

where h is Planck's constant and m is the electron mass.

जहाँ h प्लैंक स्थिरांक तथा m इलेक्ट्रान की संहति है।

15. Two pieces of a wire of same material have their lengths in the ratio $1 : 2$ and diameters in the ratio $2 : 1$. If these are stretched by the same force, their elongations will be in the ratio :

एक ही धातु के दो टुकड़े हैं जिनकी लंबाई $1 : 2$ तथा जिनके व्यास $2 : 1$ के अनुपात में हैं। यदि दोनों तारों को एक ही बल द्वारा खींचा गया तो उनकी लंबाई में वृद्धियों का अनुपात होगा :

- (1) $8 : 1$ (2) $2 : 1$ (3) $4 : 1$ (4) $1 : 8$

18U/114/13(i)

16. At a height h from earth's surface with $h \ll R_e$, the value of g is same as that at depth d inside the earth. The value of d will be (R_e is radius of earth) :

पृथ्वी तल से h ऊँचाई, $h \ll R_e$ पर g का मान पृथ्वी के अंदर d गहराई पर वही हो, तो d का मान होगा (R_e पृथ्वी की त्रिज्या है) :

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

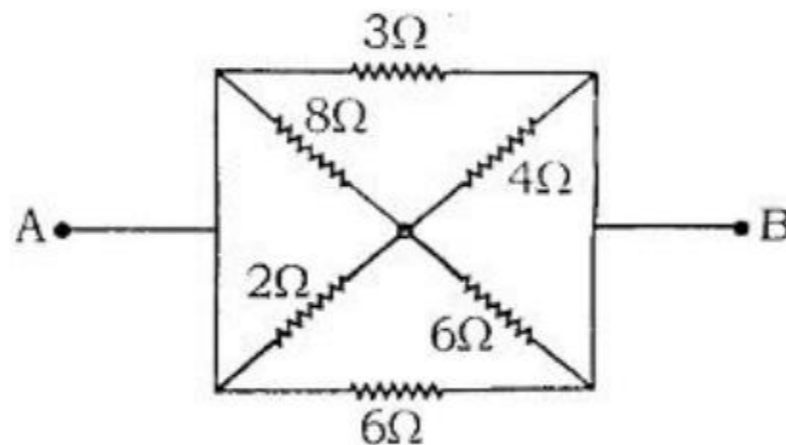
17. If the efficiency of a Carnot engine is 25% and the temperature of the source is 327°C , the temperature of the sink is :

यदि किसी कार्नोट इंजन की दक्षता 25% हो तथा स्रोत का ताप 327°C है तो सिंक का ताप होगा :

- (1) 207°C (2) 227°C (3) 177°C (4) 127°C

18. In the network shown below, the effective resistance between points A and B is :

नीचे दिये गये परिपथ में बिन्दु A तथा बिन्दु B के बीच प्रभावी प्रतिरोध होगा :



- (1) $\frac{3}{4}\Omega$ (2) $\frac{24}{17}\Omega$ (3) $\frac{17}{2}\Omega$ (4) $\frac{4}{3}\Omega$

19. Required minimum negative voltage to stop the emission of photo-electrons from a metal is 20 Volt. The maximum energy of photo-electrons emitted from this metal surface is :

- (1) 1.6×10^{-18} Joules (2) 3.2×10^{-18} Joules
 (3) 2.0×10^{-18} Joules (4) 4.0×10^{-18} Joules

किसी धातु की सतह से फोटो इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन को रोकने के लिए कम से कम 20 वोल्ट ऋणात्मक विभव लगाना पड़ता है तो उस धातु की सतह से उत्सर्जित होने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा होगी :

- (1) 1.6×10^{-18} जूल (2) 3.2×10^{-18} जूल
 (3) 2.0×10^{-18} जूल (4) 4.0×10^{-18} जूल

20. An electric iron is marked 2 kW and 250 V. The resistance of its heater element would approximately be :

एक वैद्युत आयरन पर 2 किलोवाट और 250 वोल्ट अंकित है। उसके ऊष्मक तन्तु का प्रतिरोध लगभग होगा :

- (1) 31.25Ω (2) 62.5Ω (3) 125Ω (4) 93.75Ω

21. Charles law holds for an ideal gas during :

- (1) isothermal change (2) isochoric change
 (3) isotonic change (4) isobaric change

18U/114/13(i)

चार्ल्स का नियम किसी आदर्श गैस के लिए निम्नलिखित तरह के परिवर्तन में लागू होता है :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) समतापी परिवर्तन | (2) समआयतनिक परिवर्तन |
| (3) समपरासरी परिवर्तन | (4) समदाबिक परिवर्तन |

22. A ray of light is incident normally on the face of a prism ($\mu=1.5$) with equilateral principal section. The angle between the incident and emergent rays will be :

समबाहु मुख्य परिच्छेद वाले तथा $\mu=1.5$ के प्रिज्म के एक तल पर प्रकाश का किरण समतल आपतित है। निर्गत तथा आपतित किरणों के बीच का कोण होगा :

- | | | | |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| (1) 90° | (2) 120° | (3) 60° | (4) 30° |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|

23. If two electric heaters rated 1 kW and 500 Watts at 220 Volt are connected in parallel across an electric supply of 220 Volt, the total power drawn would be :

यदि 1 किलोवाट और 500 वाट तथा 220 वोल्ट पर निर्धारित दो विद्युत हीटर समानान्तर में जोड़कर 220 वोल्ट विद्युत संभरण में प्रयोग किये जाये तो उनके द्वारा प्रयुक्त पावर का मान होगा :

- | | | | |
|----------------------|----------------------|------------|-----------------------------|
| (1) $\frac{1}{3}$ kW | (2) $\frac{1}{2}$ kW | (3) 1.5 kW | (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ kW |
|----------------------|----------------------|------------|-----------------------------|

24. If an electron is injected into a uniform magnetic field with velocity v along 45° with the magnetic field direction then the path would be :

- (1) Helix (2) Ellipse
(3) Circle (4) Parabolic

एक इलेक्ट्रॉन को यदि एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में 45° के कोण पर v वेग से प्रक्षेपित किया जाय तो उसका पथ होगा :

- (1) कुंडलीयकार (2) दीर्घवृत्तीय
(3) वृत्तीय (4) परवलयकार

25. If a particle is projected at an angle of 60° with the horizontal with kinetic energy E , then, its kinetic energy at the topmost point would be :

अगर क्षैतिज से 60° का कोण बनाते हुए किसी कण को E गतिज ऊर्जा के साथ प्रक्षेपित किया जाय तो उच्चतम बिंदु पर उसकी गतिज ऊर्जा होगी :

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

26. A particle moves on a circle with angular momentum L . If the frequency of rotation is doubled, the radius of the circle on which the particle is moving is decreased such that its kinetic energy is halved, the angular momentum becomes :

किसी वृत्त पर गतिशील कण का कोणीय संवेग L है। यदि घूर्णन की आवृत्ति दूनी कर दी जाये तथा वृत्त की त्रिज्या, जिस पर कण गतिशील है, इस प्रकार घटा दी जाये कि उसकी गतिज ऊर्जा आधी रह जाये, तो उसका कोणीय संवेग हो जायेगा :

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

18U/114/13(i)

27. Which of the following combinations of three identical capacitors will store minimum energy for the same voltage between the two ends of the combinations :

- (1) Two in series and one in parallel to them.
- (2) Two in parallel and one in series to them.
- (3) All three in series.
- (4) All three in parallel.

निम्नलिखित में से तीन एक समान संधारित्र का कौन-सा संघय, संघय के दोनों सिरों के बीच में एक ही वोल्टेज के लिए, सबसे कम ऊर्जा संघय करेगा :

- (1) दो श्रेणीक्रम में एवं एक उनके समान्तर क्रम में।
- (2) दो समान्तर क्रम में एवं एक उनके श्रेणीक्रम में।
- (3) सभी तीनों श्रेणीक्रम में।
- (4) सभी तीनों समान्तर क्रम में।

28. An ideal gas whose initial temperature, pressure and volume are respectively T , P and V , undergoes adiabatic expansion such that final volume becomes $5.66 V$ while temperature becomes $T/2$. The degrees of freedom of the molecules of the gas will be :

एक आदर्श गैस जिसका प्रारम्भिक ताप, दाव तथा आयतन क्रमशः T , P तथा V है। रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा तब तक फैलती है जब तक कि उसका आयतन $5.66 V$ तथा ताप $T/2$ हो जाता है। गैस के अणुओं की स्वतंत्रता की कोटि होती है :

- (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

29. If the wavelength of a photon is doubled, then, the momentum of the photon :

- (1) remains unchanged
- (2) becomes half
- (3) is doubled
- (4) none of the above

यदि फोटॉन का तरंगदैर्घ्य दोगुना कर दें, तो उसका संवेग होगा :

- (1) नहीं बदलेगा
- (2) आधा हो जायेगा
- (3) दोगुना हो जायेगा
- (4) उपर्युक्त में से कोई नहीं

30. A particle of mass m is suspended from a weightless wire of length L and area of cross section A . If the Young's modulus of the wire is Y , then, the frequency of oscillation of the mass produced by stretching the wire vertically downwards and releasing it gently will be :

L लंबाई तथा A परिच्छेद क्षेत्रफल के एक भारहीन तार से m द्रव्यमान का एक कण लटकाया गया है। यदि तार का यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y हो तो उर्ध्वाधर रेखा में कण को नीचे खींचकर उसको धीरे से छोड़ने पर तार में उत्पन्न कम्पनों की आवृत्ति होगी :

- (1) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mL}{YA}}$
- (2) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{YA}{mL}}$
- (3) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mA}{YL}}$
- (4) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{YL}{mA}}$

18U/114/13(i)

31. Water from a tap emerges vertically downwards with the initial velocity 1 m/sec. The cross sectional area of the tap is 10^{-4}m^2 . Assume that the pressure is constant throughout the stream of water and the flow is steady. The cross sectional area of the stream 0.15 m below the tap is :

एक नल से जल 1 मी/से० की प्रारम्भिक चाल से उर्ध्वाधर नीचे की ओर गिरता है। नल के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 10^{-4}मी०^2 है। मान लीजिए कि जल की पूरी धारा में दाब नियत रहता है तथा प्रवाह स्थायी है। नल से 0.15 मी० नीचे धारा के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल होगा :

- (1) $5.0 \times 10^{-4} \text{m}^2$ (2) $1.0 \times 10^{-5} \text{m}^2$
(3) $5.0 \times 10^{-5} \text{m}^2$ (4) $2.5 \times 10^{-5} \text{m}^2$

32. The number of turns in primary and secondary coils of an ideal transformer are 200 and 100, respectively. If this transformer is used in a half wave rectifier and the peak value of the AC voltage applied across the primary coil is 314 Volt then the DC voltage produced by half wave rectifier will be :

- (1) 70 volt (2) 100 volt (3) 200 volt (4) 50 volt

एक आदर्श ट्रान्सफार्मर की प्राथमिक और द्वितीयक कुण्डलियों में क्रमशः 200 तथा 100 फेरे हैं। यदि इस ट्रान्सफार्मर को एक अर्द्धदिष्टकारी में उपयोग किया जाय तथा प्राथमिक कुण्डली के सिरों के बीच प्रत्यावर्ती धारा का शिखर मान 314 वोल्ट हो तो अर्द्धदिष्टकारी द्वारा प्राप्त डी० सी० वोल्टेज का मान होगा :

- (1) 70 वोल्ट (2) 100 वोल्ट
(3) 200 वोल्ट (4) 50 वोल्ट

33. A transistor having $\alpha = 0.975$ and negligible reverse saturation current is being operated in common emitter configuration. If the base current is $250 \mu\text{A}$ then the collector current will be :

एक ट्रान्जिस्टर, जिसके लिये α का मान 0.975 है तथा विपरीत संतृप्त धारा नगण्य है, को उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में प्रयोग किया जाता है। यदि आधार धारा का मान 250 माइक्रो एम्पियर हो तो संग्रहक धारा का मान होगा :

- (1) 10.45mA (2) 10.15mA
(3) 9.35mA (4) 9.75mA

34. Two infinitely long uniformly charged wires are placed parallel to each other at a distance d . Both the wires have same linear charge density λ , the force per unit length acting on each wire will be :

दो अनन्त लंबाई के सम आवेशित तार परस्पर समानान्तर d दूरी पर स्थित हैं। दोनों तारों पर समान रेखीय आवेश घनत्व λ हो तो दोनों तारों की एकांक लंबाई पर लगने वाला बल होगा :

- (1) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 d^2}$ (2) $\frac{\lambda^2}{2\pi\epsilon_0 d}$
(3) $\frac{\lambda^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ (4) $\frac{\lambda^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$

35. Two coherent monochromatic beams of light of same wavelengths and intensities $4I$ and $9I$ are superimposed. The maximum and minimum possible intensities of the resultant beam are :

- (1) $13I$ and $5I$ (2) $5I$ and $4I$
(3) $25I$ and I (4) $3I$ and $2I$

18U/114/13(i)

दो कला सम्बद्ध एक वर्णीय समान तरंगदैर्घ्य वाले दो प्रकाश पुंजों जिनकी तीव्रताएँ $4I$ तथा $9I$ हैं में अध्यारोपण होता है। परिणामी पुंज की अधिकतम तथा न्यूनतम तीव्रता होगी :

- (1) $13I$ तथा $5I$ (2) $5I$ तथा $4I$
(3) $25I$ तथा I (4) $3I$ तथा $4I$

36. In a first-order phase transition occurring at constant temperature and pressure, which of the following quantities remains constant ?

- (1) Helmholtz function (2) Gibb's function
(3) Enthalpy (4) None of these

नियत ताप तथा दाब पर हो रहे प्रथम कोटि के अवस्था परिवर्तन में निम्न में से कौन-सी राशि नियत रहती है ?

- (1) हेल्महोल्ट्ज फलन (2) गिब्स फलन
(3) एन्थैल्पी (4) इनमें से कोई नहीं

37. In a series L-C-R circuit the sharpness of resonance for a fixed resonance frequency increases with :

- (1) increasing the value of resistance R
(2) increasing the value of the capacitance of the capacitor C
(3) decreasing the value of inductance L
(4) increasing the value of inductance L

किसी श्रेणीक्रम L-C-R परिपथ में एक निश्चित प्रतिध्वनि आवृत्ति पर प्रतिध्वनि की तीव्रता बढ़ जाती है :

- (1) प्रतिरोध R का मान बढ़ाने पर
- (2) संधारित की धारिता C का मान बढ़ाने पर
- (3) प्रेरकत्व L का मान घटाने पर
- (4) प्रेरकत्व L का मान बढ़ाने पर

38. The capacitance of a parallel plate air capacitor is $15\mu\text{F}$ and the distance between its plates is 6 mm. A copper plate of thickness 3 mm is inserted between the two plates symmetrically. Now the capacitance will be :

एक समानान्तर प्लेट वायु संधारित्र की $15\mu\text{F}$ है तथा इसके प्लेटों के बीच दूरी 6 मिमी० है। दोनों प्लेटों के ठीक बीचों बीच 3 मिमी० मोटाई की तांबे की प्लेट सममित रूप में डाली जाती है। अब धारिता होगी :

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (1) $15\mu\text{F}$ | (2) $3\mu\text{F}$ |
| (3) $7.5\mu\text{F}$ | (4) $3.75\mu\text{F}$ |

39. Two thin long parallel wires, separated by a distance b meters, are carrying a current i amp each. The magnitude of the force per unit length exerted by one wire on the other wire is :

दो पतले लंबे समानान्तर तार परस्पर b मी० दूरी पर रखे हैं तथा प्रत्येक में i एम्पीयर की धारा बह रही है। एक तार से दूसरे तार पर आरोपित प्रति एकांक लंबाई बल का मान होगा :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| (1) $\frac{\mu_0 i^2}{2\pi b}$ | (2) $\frac{\mu_0 i}{2\pi b^2}$ |
| (3) $\frac{\mu_0 i^2}{2\pi b^2}$ | (4) $\frac{\mu_0 i}{2\pi b}$ |

18U/114/13(i)

40. Which one of the following logic gates is **not** the basic logic gate ?

निम्न तार्किक गेटों में से कौन-सा तार्किक गेट मूलभूत गेट नहीं है ?

- (1) OR (2) NOT
(3) XOR (4) AND

41. A charged particle of mass m and charge q is fixed on a smooth horizontal plane surface. A second charged particle identical to the first is projected with velocity v on the same horizontal plane towards the first particle from a long distance. The distance of the closest approach of the second particle to the first particle is :

m द्रव्यमान तथा q आवेश से आवेशित कण एक चिकने क्षैतिज समतल पर स्थित है। इसके अनुरूप आवेशित एक दूसरा कण काफी दूरी से v वेग से इसी समतल पर पहले कण की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। दूसरे कण की पहले कण के निकटतम पहुँचने की दूरी होगी :

- (1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q^2}{mv^2}$ (2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{2q^2}{mv^2}$
(3) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{mv^2}{2q^2}$ (4) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{2mv^2}{q^2}$

42. A lens is formed by pressing mutually two identical plane-convex lenses of focal length 40 cm. It is used to obtain a real inverted image of the same size as the object. The object must be placed at a distance of :

- (1) 40 cm (2) 60 cm (3) 80 cm (4) 100 cm

40 सेमी० फोकस दूरी वाले दो एकसमान समतल उच्चल लेंसों की समतल सतहों को एक-दूसरे से सटाकर एक लेंस बनाया गया है। इस लेंस से किसी वस्तु का वास्तविक तथा उल्टा प्रतिबिंब वस्तु के आकार के ही बराबर प्राप्त करने के लिए वस्तु को लेंस से कितनी दूर रखना चाहिए ?

- (1) 40 सेमी० (2) 60 सेमी (3) 80 सेमी (4) 100 सेमी

43. A tuning fork, vibrating with a 20 cm long sonometer wire produces 10 beats per sec. If the length of sonometer wire is changed to 22 cm keeping the tension in the wire to be the same, there is no change in the frequency of beats. Frequency of the tuning fork in Hz should be :

एक स्वरित्र 20 सेमी० लंबे स्वरमापी के तार के साथ कम्पन्न करता हुआ प्रति से० 10 विस्पंद उत्पन्न करता है। यदि तार की लंबाई 22 सेमी० बदल दी जाए तथा तार में तनाव वही रहे, तो विस्पंद आवृत्ति में कोई अंतर नहीं पड़ता। स्वरित्र की आवृत्ति हर्ट्ज में होगी :

- (1) 200 (2) 205 (3) 215 (4) 210

44. In the Young's double slit experiment, 20 fringes are found to be observed on a certain segment of the screen when light of wavelength 600 nm is used. If the wavelength of light used is changed, then 30 fringes are found to be observed in the same segment of the screen. The wavelength of the light used in this case will be :

यंग के द्विक रेखाचित्र प्रयोग में जब 600 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य के प्रकाश का प्रयोग किया जाता है तो पर्दे के एक निश्चित भाग में 20 पट्टिकायें (फ्रिंज) प्राप्त होती हैं। यदि प्रकाश की तरंगदैर्घ्य बदल दी जाए तो पर्दे के उतने ही चौड़े भाग में पट्टिकाओं की संख्या 30 हो जाती है तो इस अवस्था में प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य होगी :

- (1) 900 nm (2) 400 nm (3) 800 nm (4) 1800 nm

18U/114/13(i)

45. To obtain p-type Germanium, the Germanium crystal must be doped with :

- (1) Gallium (2) Gold
(3) Sodium (4) Arsenic

जरमेनियम क्रिस्टल को किस पदार्थ से मंदित (डोप) करने पर p-तरह का जरमेनियम प्राप्त होता है :

- (1) गैलियम (2) सोना
(3) सोडियम (4) आर्सेनिक

46. 1000 small droplets of water, each of radius r and having charge q , form a large spherical drop. The electrical potential of large drop at its surface is how much higher than the potential at the surface of small drops :

- (1) 1000 times (2) 100 times
(3) 10 times (4) 10000 times

पानी की 1000 छोटी-छोटी बूंदें, जिनका अर्द्धव्यास r है तथा आवेश q है, मिलकर एक बड़ी बूंद बनाती हैं। बड़ी बूंद की सतह पर विद्युत विभव छोटी बूंदों की सतह पर विभव से कितना ज्यादा होगा ?

- (1) 1000 गुना (2) 100 गुना
(3) 10 गुना (4) 10000 गुना

47. Which of the following material is used as controller in a nuclear reactor ?

- (1) Graphite (2) Beryllium
(3) Boron (4) Sodium

निम्न में से कौन-सा पदार्थ किसी नाभिकीय रिएक्टर में नियंत्रक के लिए उपयोग किया जाता है ?

- (1) ग्रेफाइट (2) बेरीलियम
(3) बोरोन (4) सोडियम

48. The dimension of Planck's constant is equivalent to the dimension of :

- (1) Angular momentum (2) Linear momentum
(3) Force (4) Moment of inertia

प्लैंक नियतांक की विमा किस की विमा के समतुल्य है ?

- (1) कोणीय संवेग (2) रेखीय संवेग
(3) बल (4) जड़त्व आघूर्ण

49. A particle moves with a constant speed in a circular path then it has :

- (1) radial acceleration only
(2) tangential acceleration only
(3) both radial and tangential acceleration
(4) no acceleration at all

कोई कण एक स्थिर चाल से एक वृत्तीय पथ पर चलता है तो उसका त्वरण होगा :

- (1) केवल त्रिज्यीय त्वरण
(2) केवल स्पर्शरेखीय त्वरण
(3) त्रिज्यीय तथा स्पर्शरेखीय दोनों ही त्वरण
(4) बिल्कुल ही त्वरण नहीं होगा

18U/114/13(i)

50. How many two input NAND gates are required to perform the action of a two input OR gate ?

द्विनिवेशी OR गेट का कार्य संपादित करने के लिए कितने द्विनिवेशी NAND गेटों की आवश्यकता होगी ?

- (1) 2 (2) 5 (3) 4 (4) 3

18U/114/13(i)

54. On mixing equal volumes of two buffer solutions of pH value 3 and 5, the pH of the resultant solution will be :

pH मान 3 तथा 5 के दो बफर विलयनों का समान आयतन मिलाने पर परिणामी विलयन का pH मान होगा :

- (1) 4.7 (2) 4.3 (3) 5.3 (4) 3.3

55. The concentration of a saturated solution of CaF_2 is 2×10^{-4} mol/L. Its solubility product would be :

CaF_2 के एक संतृप्त विलियन की सान्द्रता 2×10^{-4} मोल/लीटर है। इसकी घुलनशीलता उत्पाद होगा :

- (1) 3.2×10^{-12} (2) 3.2×10^{-11}
(3) 4×10^{-8} (4) 4×10^{-10}

56. A non - ideal solution was prepared by mixing 30 mL chloroform and 50 mL acetone. The volume of mixture will be :

50 मिली० क्लोरोफार्म तथा 30 मिली० एसीटोन मिलाकर एक अनादर्श विलयन बनाया गया। मिश्रित विलयन का आयतन होगा :

- (1) 80 mL (2) >80mL
(3) <80mL (4) 20mL

SECTION - II**खण्ड - II****CHEMISTRY****रसायन विज्ञान**

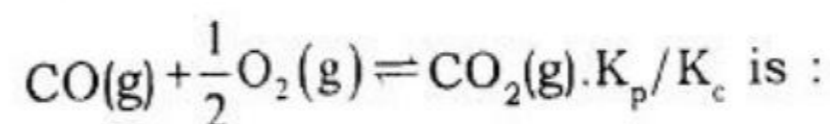
51. Diffusion of helium gas is four times faster than :

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (1) O ₂ | (2) CO ₂ |
| (3) SO ₂ | (4) NO ₂ |

हीलियम गैस का विसरण चार गुना तेज है :

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) O ₂ से | (2) CO ₂ से |
| (3) SO ₂ से | (4) NO ₂ से |

52. For the following reaction in gaseous phase,



गैसीय अवस्था में अभिक्रिया $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)}$ के लिए, K_p/K_c है :

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| (1) (RT) ⁻¹ | (2) (RT) ^{-1/2} |
| (3) (RT) | (4) (RT) ^{1/2} |

53. Which of the following is the weakest acid ?

निम्न में से कौन-सा सबसे दुर्बल अम्ल है ?

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| (1) HF | (2) HCl |
| (3) HNO ₃ | (4) H ₂ SO ₄ |

57. Which of the following is **not** a colligative property ?

- (1) Osmotic pressure (2) Depression of freezing point
(3) Elevation of boiling point (4) Optical activity

निम्न में से कौन सा अणुसंख्य गुणधर्म नहीं है ?

- (1) परासरण दाब (2) हिमांक अवनमन
(3) क्वथनांक उन्नयन (4) प्रकाशकीय सक्रियता

58. A 6% solution of urea is isotonic with :

- (1) 0.01 M solution of glucose (2) 0.02 M solution of glucose
(3) 0.05 M solution of glucose (4) 1.0 M solution of glucose

यूरिया का 6% विलयन समपरासारी है :

- (1) 0.01 M ग्लूकोज विलयन से (2) 0.02 M ग्लूकोज विलयन से
(3) 0.05 M ग्लूकोज विलयन से (4) 1.0 M ग्लूकोज विलयन से

59. The molar conductivities of KCl, NaCl, and KNO_3 are 152, 128 and $111 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$, respectively. What would be the molar conductivity of NaNO_3 in $\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$?

KCl, NaCl तथा KNO_3 की मोलर चालकताएँ क्रमशः 152, 128 तथा $111 \text{ S सेमी}^2 \text{ मोल}^{-1}$ हैं। $\text{S सेमी}^2 \text{ मोल}^{-1}$ में NaNO_3 की मोलर चालकता क्या होगी ?

- (1) 87 (2) 101 (3) 391 (4) 239

18U/114/13(i)

60. If the standard electrode potential of Cu^{2+}/Cu electrode is 0.34 V, what is the electrode potential at 0.01 M concentration of Cu^{2+} ? ($T=298\text{K}$):

- (1) 0.563V (2) 0.422V
(3) 0.281V (4) 0.140V

यदि Cu^{2+}/Cu इलेक्ट्रोड का मानक विभव 0.34 वोल्ट है, तो 0.01 M Cu^{2+} आयन सान्द्रण वाले इलेक्ट्रोड का विभव ($T=298\text{K}$) क्या होगा ?

- (1) 0.536 वोल्ट (2) 0.422 वोल्ट
(3) 0.281 वोल्ट (4) 0.140 वोल्ट

61. The rate law for a reaction between the substances A and B is given by rate = $k[\text{A}]^n[\text{B}]^m$. On the double concentration of A and half concentration of B, the ratio of the new rate to the earlier rate of the reaction will be :

दो पदार्थों A तथा B के बीच अभिक्रिया के लिए वेग नियम दर = $k[\text{A}]^n[\text{B}]^m$ द्वारा दिया जाता है। A के सान्द्रण को दो गुना तथा B के सान्द्रण को आधा करने पर, नई एवं पुरानी अभिक्रियाओं का अनुपात होगा :

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

62. The activation energy of exothermic reaction $A \longrightarrow B$ is 80 kJ mol^{-1} . The heat of the reaction is 200 kJ mol^{-1} . The activation energy for the reaction $B \longrightarrow A$ (in kJ mol^{-1}) would be :

ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया $A \longrightarrow B$ के लिए सक्रियण ऊर्जा $80 \text{ कि०जू०मोल}^{-1}$ है। अभिक्रिया ऊष्मा $200 \text{ कि०जू० मोल}^{-1}$ है। अभिक्रिया $B \longrightarrow A$ के लिए सक्रियण ऊर्जा (कि०जू० मोल^{-1} में) होगी :

- (1) 280 (2) 120 (3) 80 (4) 40

63. Activated charcoal is used to remove colouring matter from pure substances. It works by :

- (1) bleaching (2) oxidation
(3) reduction (4) adsorption

शुद्ध पदार्थों से रंग को दूर करने हेतु सक्रिय चारकोल प्रयुक्त होता है। इसका कार्य है :

- (1) विरंजीकरण (2) ऑक्सीकरण
(3) अवकरण (4) अधिशोषण

64. The velocity of oxidation of oxalic acid by acidified KMnO_4 increases as the reaction progresses. It is an example of :

- (1) Promoter (2) Catalytic poison
(3) Autocatalysis (4) Inhibitor

18U/114/13(i)

अम्लीय KMnO_4 द्वारा आक्जैलिक अम्ल के ऑक्सीकरण की गति अभिक्रिया चलने के साथ बढ़ जाती है। यह एक उदाहरण है :

- | | |
|------------------------|----------------------|
| (1) वर्धक का | (2) उत्प्रेरक विष का |
| (3) स्वतः उत्प्रेरक का | (4) मन्दक का |

65. Which is more powerful to coagulate the negative colloid ?

ऋणात्मक कोलायड के स्कन्दन हेतु अतिशक्तिशाली है :

- | | |
|--|------------------------------|
| (1) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | (2) Na_3PO_4 |
| (3) ZnSO_4 | (4) AlCl_3 |

66. Doping of silicon with boron leads to :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) n-type semiconductor | (2) p-type semiconductor |
| (3) metal | (4) insulator |

सिलिकान का बोरॉन के साथ अपमिश्रण (डोपिंग) बनाता है :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) n - टाइप अर्द्धचालक | (2) p - टाइप अर्द्धचालक |
| (3) धातु | (4) कुचालक |

67. Which one of the following concentration parameters is **not** affected by change in temperature ?

- | | |
|--------------|---------------|
| (1) g/L | (2) normality |
| (3) molarity | (4) molality |

ताप परिवर्तन पर निम्न में से कौन-सा सान्द्रण मापदण्ड प्रभावित नहीं होता है ?

- | | |
|----------------|--------------|
| (1) ग्राम/लीटर | (2) नार्मलता |
| (3) मोलरता | (4) मोललता |

68. Spontaneous adsorption of a gas on a solid surface is an exothermic process because :

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| (1) ΔH increases for system | (2) ΔS increases for gas |
| (3) ΔS decreases for gas | (4) ΔG increases for gas |

गैस का एक ठोस के सतह पर स्वतः - घटित अधिशोषण एक ऊष्माक्षेपी प्रक्रम है क्योंकि :

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| (1) तन्त्र के लिए ΔH बढ़ता है | (2) गैस के लिए ΔS बढ़ता है |
| (3) गैस के लिए ΔS घटता है | (4) गैस के लिए ΔG बढ़ता है |

69. PVC stands for :

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| (1) Polyvinyl carbinol | (2) Polyvinyl chloral |
| (3) Polyvinyl chloride | (4) Polyvinyl chloroform |

PVC प्रयुक्त होता है :

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (1) पॉलीविनाइलकार्बिनोल | (2) पॉलीविनाइलक्लोरल |
| (3) पॉलीविनाइलक्लोराइड | (4) पॉलीविनाइलक्लोरोफॉर्म |

18U/114/13(i)

70. Which of the following substances does **not** fall in the category of carbohydrates ?

- | | |
|--------------|---------------|
| (1) Mannose | (2) Starch |
| (3) Glycerol | (4) Cellulose |

निम्नलिखित पदार्थों में से कौन कार्बोहाइड्रेट की श्रेणी में नहीं आता है ?

- | | |
|--------------|-------------|
| (1) मैनोज | (2) स्टार्च |
| (3) ग्लिसरोल | (4) सेलूलोज |

71. Ethyl alcohol on oxidation produces :

इथाइल अल्कोहल का ऑक्सीकरण देता है :

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (1) COCl_2 | (2) CH_3CHO |
| (3) CH_3COCl | (4) CH_3COCH_3 |

72. Paracetamol is :

- | | |
|-----------------|------------------|
| (1) Antibiotic | (2) Antimalarial |
| (3) Antipyretic | (4) Sulpha drug |

पेरासिटामोल है :

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (1) एंटीबायोटिक | (2) मलेरियारोधी |
| (3) ज्वरनाशक | (4) सल्फा दवा |

73. Which one of the following does **not** give positive test with Tollen's reagent ?

- | | |
|------------------|------------------|
| (1) Acetaldehyde | (2) Benzaldehyde |
| (3) Glucose | (4) Acetone |

निम्न में से कौन टॉलेन अभिकर्मक के साथ सकारात्मक परीक्षण नहीं देता है ?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) एसीटैल्डिहाइड | (2) बेंज़ल्डिहाइड |
| (3) ग्लूकोज | (4) एसीटोन |

74. Formaldehyde and ammonia reacts to produce :

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| (1) Para-formaldehyde | (2) Hexamethylenetetramine |
| (3) Crotonaldehyde | (4) Trioxane |

फॉर्मल्डिहाइड और अमोनिया की अभिक्रिया देता है :

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| (1) पैरा-फॉर्मल्डिहाइड | (2) हेक्सामेथिलीनटेट्राअमीन |
| (3) क्रोटोनल्डिहाइड | (4) ट्राइऑक्सेन |

75. Maleic acid and fumaric acid are :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (1) position isomers | (2) functional isomers |
| (3) geometrical isomers | (4) metamers |

18U/114/13(i)

मलेइक एसिड और फ्यूमेरिक एसिड हैं :

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (1) स्थान समावयक | (2) कार्यात्मक समावयक |
| (3) ज्यामितीय समावयक | (4) मध्यावयक |

76. Acetic acid on heating with ethanol in the presence of traces of sulphuric acid produces :

एसिटिक एसिड, सल्फ्यूरिक एसिड की उपस्थिति में इथेनॉल के साथ गर्म करने पर देता है :

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1) C_2H_6 | (2) C_2H_4 |
| (3) $CH_3COOC_2H_5$ | (4) $(CH_3CO)_2O$ |

77. Wolff-Kishner reduction is used for :

- | | |
|------------------------|---------------------|
| (1) Carboxylic acid | (2) Olefins |
| (3) Carbonyl compounds | (4) Nitro compounds |

वोल्फ-किशनर किसके अपचयन के लिए प्रयोग किया जाता है :

- | | |
|------------------------|---------------------|
| (1) कार्बोक्सिलिक एसिड | (2) ओलिफीनों |
| (3) कार्बोनिल यौगिकों | (4) नाइट्रो यौगिकों |

78. If two valencies of carbonyl group are satisfied by two alkyl groups, the compound formed is :

- | | |
|------------|--------------------|
| (1) Acid | (2) Aldehyde |
| (3) Ketone | (4) Acid anhydride |

यदि कार्बोनिल समूह की दो संयोजकताएँ दो एल्किल समूहों से संतुष्ट हैं, तब यौगिक देता है :

- | | |
|-----------|----------------------|
| (1) एसिड | (2) एल्डिहाइड |
| (3) कीटोन | (4) एसिड एनहाइड्राइड |

79. What product is formed on heating two molecules of urea ?

- | | |
|---------------|--------------------|
| (1) Uric acid | (2) Biuret |
| (3) Nitrogen | (4) Carbon dioxide |

यूरिया के दो अणुओं को गर्म करने पर क्या उत्पाद बनता है ?

- | | |
|----------------|-----------------------|
| (1) यूरिक एसिड | (2) बाईयूरेट |
| (3) नाइट्रोजन | (4) कार्बन डाइऑक्साइड |

80. By which reaction, formaldehyde is converted to methyl alcohol ?

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) Aldol reaction | (2) Cannizzaro's reaction |
| (3) Wolff-Kishner reaction | (4) Wurtz-Fittig reaction |

18U/114/13(i)

फॉर्मल्डिहाइड का मिथाइल अल्कोहल में किस अभिक्रिया द्वारा रूपांतरण होता है ?

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) एल्डॉल अभिक्रिया | (2) कैनिजारो की अभिक्रिया |
| (3) वोल्फ-किशनर अभिक्रिया | (4) वुर्टज़-फिटिंग अभिक्रिया |

81. Geminal dihalide is :

जेमिनल डाइहालाइड है :

- | | |
|--|--|
| (1) $\text{BrCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$ | (2) $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{Br}$ |
| (3) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{-CH}_3$ | (4) $\text{CH}_3\text{CHBr-CH}_2\text{Br}$ |

82. Which one of the following is used as antiknock in petrol fuel ?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) Tetraethyl lead | (2) Basic lead sulphate |
| (3) Basic lead chromate | (4) Lead tetra acetate |

निम्नलिखित में से कौन-सा एक पेट्रोल ईंधन में अपस्फोटन रोधी के रूप में प्रयोग किया जाता है ?

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (1) टेट्राएथिल लेड | (2) क्षारीय लेड सल्फेट |
| (3) क्षारीय लेड क्रोमेट | (4) लेड टेट्रा एसीटेट |

83. Glycerol is :

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (1) Primary alcohol | (2) Secondary alcohol |
| (3) Dihydric alcohol | (4) Trihydric alcohol |

ग्लिसरॉल है :

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (1) प्राथमिक अल्कोहल | (2) द्वितीयक अल्कोहल |
| (3) डाईहाइड्रिक अल्कोहल | (4) ट्राईहाइड्रिक अल्कोहल |

84. The test, which is **not** given by acetone, is :

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) 2,4-DNP test | (2) Iodoform test |
| (3) Bromoform test | (4) Schiff's test |

वह परीक्षण जो एसीटोन द्वारा नहीं दिया जाता है :

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| (1) 2,4-डी०एन०पी० परीक्षण | (2) आइडोफार्म परीक्षण |
| (3) ब्रोमोफार्म परीक्षण | (4) शिफ का परीक्षण |

85. The emission spectrum of hydrogen, first discovered and the region of electromagnetic spectrum it belongs to, are respectively :

- | | |
|------------------|---------------------|
| (1) Lyman, U.V. | (2) Lyman, Visible |
| (3) Balmer, U.V. | (4) Balmer, Visible |

हाइड्रोजन का उत्सर्जन स्पेक्ट्रम (वर्णक्रम), पहले खोजा गया और विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के क्षेत्र से सम्बन्धित है और यह सम्बन्धित है :

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| (1) लाइमेन यू०वी० | (2) लाइमेन विसिबल (दृश्य) |
| (3) बालमेर यू०वी० | (4) बालमेर विसिबल (दृश्य) |

18U/114/13(i)

86. An electron with kinetic energy of 100eV and zero potential energy will have an associated wavelength of (mass of $e^- = 9.109 \times 10^{-31}$ kg) :

- (1) 1.23×10^{-10} m (2) 1.23×10^{-10} cm
(3) 1.23×10^{-10} Å (4) 1.23×10^{-10} km

एक इलेक्ट्रॉन जिसकी गतिज ऊर्जा 100eV है, तथा स्थितिज ऊर्जा शून्य है, उसके भार 9.109×10^{-31} किग्रा० के संदर्भ में उसकी तरंगदैर्घ्य होगी :

- (1) 1.23×10^{-10} मी० (2) 1.23×10^{-10} सेमी०
(3) 1.23×10^{-10} Å (4) 1.23×10^{-10} किलो मी०

87. Elements A and B combine to form AB_2 and A_3B_2 . When 0.1 mole of AB_2 weights 10 g and 0.05 mole A_3B_2 weights 9g, the atomic weights of A and B are respectively :

- (1) 40 & 30 (2) 30 & 40
(3) 50 & 50 (4) 60 & 40

तत्व A और B , AB_2 और A_3B_2 के रूप में समायोजित होते हैं। जब 0.1 मोल AB_2 का भार 10 ग्राम तथा 0.05 मोल A_3B_2 का भार 9 ग्राम हो तो A और B का अणुभार होगा :

- (1) 40 और 30 (2) 30 और 40
(3) 50 और 50 (4) 60 और 40

94. A square planar complex which is formed when metal hybrid orbitals of the following type are involved :

एक वर्ग-समतलीय संकुल बनता है, जब तत्वों के संकर कक्षक निम्न प्रकार से भाग लेते हों :

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) sp^3 | (2) dsp^3 |
| (3) $d^2 sp^3$ | (4) $d^3 sp^3$ |

95. Select the correct statement in reference to $[Ni(CN)_4]^{2-}$ and $[Ni(CO)_4]$:

- (1) Both are square planer
- (2) Both are tetrahedral
- (3) $[Ni(CO)_4]$ is tetrahedral and $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is square planer
- (4) $[Ni(CO)_4]$ is square planer and $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is tetrahedral

$[Ni(CN)_4]^{2-}$ और $[Ni(CO)_4]$ के संदर्भ में सही तथ्य को चुनिए :

- (1) दोनों वर्ग समतलीय है
- (2) दोनों चतुष्फलकीय है
- (3) $[Ni(CO)_4]$ एक चतुष्फलकीय और $[Ni(CN)_4]^{2-}$ एक वर्ग समतलीय है
- (4) $[Ni(CO)_4]$ एक वर्ग समतलीय और $[Ni(CN)_4]^{2-}$ एक चतुष्फलकीय है

18U/114/13(i)

96. IUPAC name of $K_4[Fe(CN)_6]$ is :

- (1) Potassium tetracyanoferrate (II)
- (2) Potassium hexacyanoferrate (II)
- (3) Potassium hexacyanoferrate (III)
- (4) Hexacyanoferrate tetrapotassium

$K_4[Fe(CN)_6]$ का आई० यू० पी० ए० सी० नाम है :

- (1) पोटेशियम टेट्रासाइनोफेरैट (II)
- (2) पोटेशियम हेक्सासाइनोफेरेट (II)
- (3) पोटेशियम हेक्सासाइनोफेरैट (III)
- (4) हेक्सासाइनोफेरेट टेट्रापोटेशियम

97. Number of monodentate ligands bonded to a metal ion in a complex is :

- (1) Oxidation number
- (2) Effective atomic number
- (3) Primary valency
- (4) Coordination number

एक धातु के संकर में मोनोडेंटेट लिगान्ड की संख्या है :

- (1) ऑक्सीकरण संख्या
- (2) प्रभावी परमाणु संख्या
- (3) प्राथमिक संयोजकता
- (4) समन्वय संख्या

98. Which of the following is diamagnetic :

निम्नलिखित में से कौन प्रतिचुम्बकीय है :

- (1) B_2
- (2) O_2
- (3) N_2
- (4) O_2

99. How many d - electrons are present in Cu^{2+} ion ?

Cu^{2+} आयन में कितने d-इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं ?

- (1) 10 (2) 9 (3) 8 (4) 7

100. How many unpaired electrons are present in a complex of Fe(III) ion ?

- (1) 6
(2) 4
(3) 3
(4) Can not be predicted unless ligands are known

Fe(III) के संकर में कितने बेजोड़(अयुगल) इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं ?

- (1) 6
(2) 4
(3) 3
(4) कहा नहीं जा सकता जब तक लिगेण्डों का पता न हो

18U/114/13(i)

SECTION - III
खण्ड - III
MATHEMATICS
गणित

101. The value of $\int_0^{\pi/4} \cos 2x \cos 4x \cos 6x dx$ is :

$\int_0^{\pi/4} \cos 2x \cos 4x \cos 6x dx$ का मान है :

- (1) 0 (2) π (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{16}$

102. The value of $\int_{1/e}^e (|\log x| + 1) dx$ is

$\int_{1/e}^e (|\log x| + 1) dx$ का मान है :

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

103. The solution of the initial value problem $\frac{d^4 y}{dx^4} = 2, y(0) = y'(0) = y''(0) = y'''(0) = 0$ is :

प्रारम्भिक मान समस्या $\frac{d^4 y}{dx^4} = 2, y(0) = y'(0) = y''(0) = y'''(0) = 0$ का हल है :

- (1) $y = \frac{x^4}{12}$ (2) $y = \frac{x^4}{12} + 4x^2 + 7x$
(3) $y = x^4 + 9x^3 + 100x^2 + 109$ (4) $y = \frac{x^4}{12} + 12x^3$

104. The sum of two solutions of the differential equation $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$, given that $y(1)=0$, is :

अवकल समीकरण $x(1+y^2)dx - y(1+x^2)dy = 0$ के दो हलों का योग है, दिया गया है $y(1)=0$:

(1) $y=0$

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

(3) $y = -\sqrt{\frac{x^2-1}{2}}$

(4) $y = \sqrt{\frac{x^2-1}{2}} + 2x - 2$

105. If A and B are two subsets of a set X then which of the following statement is correct :

यदि A और B एक समुच्चय X के दो उपसमुच्चय हैं तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है :

(1) $A \setminus B = A \Leftrightarrow B \setminus A = \phi$

(2) $A \setminus B = A \Leftrightarrow A \cap B = \phi$

(3) $A \setminus B = A \Leftrightarrow (A \setminus B) \cup B = B$

(4) $(A \setminus B) = A \Leftrightarrow (B \setminus A) \cap A = B$

106. Let $N_{10} = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$. If a function $f : N_{10} \rightarrow N_{10}$ is defined by $f(n) = n \forall n \in N_{10}$ then domain (f) - domain (f^{-1}) is :

माना कि $N_{10} = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ है। यदि एक फलन $f : N_{10} \rightarrow N_{10}$, $f(n) = n \forall n \in N_{10}$ द्वारा परिभाषित है तो डोमेन (f) - डोमेन (f^{-1}) है :

(1) $\{6\}$

(2) $\{8\}$

(3) $\{\}$

(4) $\{2, 6, 8\}$

18U/114/13(i)

107. Given $A = \{-1, 0, 2, 5, 6, 11\}$ and $B = \{-2, -1, 0, 18, 28, 108\}$. If a function $f: A \rightarrow B$ is defined by $f(x) = x^2 - x - 2 \quad \forall x \in A$, then $B - f(A)$ is :

$A = \{-1, 0, 2, 5, 6, 11\}$ और $B = \{-2, -1, 0, 18, 28, 108\}$ दिया गया है। यदि एक फलन $f: A \rightarrow B$, $f(x) = x^2 - x - 2 \quad \forall x \in A$ द्वारा परिभाषित है, तो $B - f(A)$ है :

- (1) $\{-2\}$ (2) $\{-1, -2\}$ (3) ϕ (4) $\{-1\}$

108. If $\tan \theta + \sec \theta = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\frac{1}{n} - \sin \frac{1}{n} + 2n}{n} \right)$, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$, then the value of $\cos \theta$ is :

यदि $\tan \theta + \sec \theta = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\frac{1}{n} - \sin \frac{1}{n} + 2n}{n} \right)$, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ है, तो $\cos \theta$ का मान है :

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

109. The value of $\cos^4\left(\frac{\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{3\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{5\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{7\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{\pi}{8}\right) -$

$\sin^4\left(\frac{3\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{5\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{7\pi}{8}\right)$ is :

$\cos^4\left(\frac{\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{3\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{5\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{7\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{3\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{5\pi}{8}\right) - \sin^4\left(\frac{7\pi}{8}\right)$

का मान है :

- (1) $\frac{2}{3}$ (2) 3 (3) $\frac{3}{2}$ (4) 0

110. If in a $\Delta ABC, C \neq 90^\circ$ and $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} = \frac{\sin(A - B)}{\sin(A + B)}$, then the relation in A and B is :

यदि एक ΔABC में $C \neq 90^\circ$ और $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} = \frac{\sin(A - B)}{\sin(A + B)}$ है, तो A और B में सम्बन्ध है :

- (1) $3A=B$ (2) $A=2B$
 (3) $2A=B$ (4) $A=B$

111. Let \mathbb{Z} be the set of all integers. The solution of the trigonometric equation $\sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 6\theta = 0$ is :

\mathbb{Z} सभी पूर्णाकों का एक समुच्चय है। त्रिकोणमितीय समीकरण $\sin 2\theta + \sin 4\theta + \sin 6\theta = 0$ का हल है :

- (1) $\left\{n\frac{\pi}{4} : n \in \mathbb{Z}\right\} \setminus \left\{m\pi \pm \frac{\pi}{3} : m \in \mathbb{Z}\right\}$ (2) $\left\{m\pi \pm \frac{\pi}{3} : m \in \mathbb{Z}\right\}$
 (3) $\left\{n\frac{\pi}{4} : n \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{m\pi \pm \frac{\pi}{3} : m \in \mathbb{Z}\right\}$ (4) $\left\{\frac{n\pi}{4} : n \in \mathbb{Z}\right\}$

112. The value of $\left\{\frac{i^{592} + i^{590} + i^{588} + i^{586} + i^{584}}{i^{582} + i^{580} + i^{578} + i^{576} + i^{574}} + (1+i)^8 + (1-i)^8 - 1\right\}$ is , where

$i = \sqrt{-1}$:

$\left\{\frac{i^{592} + i^{590} + i^{588} + i^{586} + i^{584}}{i^{582} + i^{580} + i^{578} + i^{576} + i^{574}} + (1+i)^8 + (1-i)^8 - 1\right\}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, का मान है :

- (1) 24 (2) 26 (3) 28 (4) 30

18U/114/13(i)

113. If the sum of the coefficients of first three terms in the expansion of

$\left(x - \frac{3}{x^2}\right)^n, x \neq 0$, n being a natural number, is 559 then the value of term independent of x in this expansion is :

यदि $\left(x - \frac{3}{x^2}\right)^n, x \neq 0$, n एक प्राकृतिक संख्या है, के प्रसार के प्रथम तीन पदों के गुणांकों का योगफल 559 है, तो इस प्रसार में x से स्वतंत्र पद का मान है :

- (1) ${}^{12}C_5 3^4$ (2) ${}^{12}C_6 3^4$ (3) ${}^{12}C_8 3^4$ (4) ${}^{12}C_3 3^3$

114. If a function $f: \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow [-2, 2]$ is defined by

$f(\theta) = \cos 100\theta + \sin 100\theta, \forall \theta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$, then the period of f is :

यदि एक फलन $f: \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow [-2, 2]$, $f(\theta) = \cos 100\theta + \sin 100\theta, \forall \theta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ द्वारा परिभाषित है, तो f का आवर्त है :

- (1) $\frac{\pi}{10}$ (2) $\frac{\pi}{5}$ (3) $\frac{\pi}{25}$ (4) $\frac{\pi}{50}$

115. An arithmetic progression has only 101 terms. If S_1 is the sum of 101

terms of this progression and S_2 is the sum of its odd terms then $\frac{S_1}{S_2}$ is :

एक समान्तर श्रेणी के केवल 101 पद हैं। यदि S_1 इस श्रेणी के 101 पदों का योग है और S_2 केवल विषम पदों का योग है तो $\frac{S_1}{S_2}$ है :

- (1) $\frac{101}{51}$ (2) $\frac{101}{50}$ (3) $\frac{100}{51}$ (4) $\frac{100}{49}$

116. If $x = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta, y = \sum_{n=0}^{\infty} \sin^{2n} \phi, z = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta \sin^{2n} \phi, \theta = 30^\circ, \phi = 45^\circ$, then the

value of $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{z}$ is :

यदि $x = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta, y = \sum_{n=0}^{\infty} \sin^{2n} \phi, z = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta \sin^{2n} \phi, \theta = 30^\circ, \phi = 45^\circ$ है, तो

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{z}$ का मान है :

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

117. The area of the field bounded by four straight lines

$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1, \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1, \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 2$ and $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 2$ in square unit is :

चार सीधी रेखाओं $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1, \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1, \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 2$ और $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 2$ द्वारा घिरे हुए मैदान का क्षेत्रफल वर्ग इकाई में है :

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

118. The value of ${}^{47}C_4 + \sum_{i=1}^5 ({}^{52-i}C_3) + \sum_{i=2}^{100} {}^{100}C_i$ is :

${}^{47}C_4 + \sum_{i=1}^5 ({}^{52-i}C_3) + \sum_{i=2}^{100} {}^{100}C_i$ का मान है :

- (1) ${}^{52}C_4 + 2^{100} - 100$ (2) ${}^{52}C_4 + 2^{100} - 99$
 (3) ${}^{52}C_4 + 2^{100} - 101$ (4) ${}^{52}C_4 + 2^{100} + 100$

18U/114/13(i)

119. The value of $\int_0^1 \sqrt{\frac{1+x}{x}} dx$ is :

$\int_0^1 \sqrt{\frac{1+x}{x}} dx$ का मान है :

(1) $\sqrt{2} + \log(3 + 2\sqrt{2})$

(2) $\sqrt{2} + \frac{1}{2} \log(2\sqrt{2} - 3)$

(3) $\sqrt{2} + \log(2\sqrt{2} - 3)$

(4) $\sqrt{2} + \frac{1}{2} \log(3 + 2\sqrt{2})$

120. The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = y \cot 2x, x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, with

the condition $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$, is :

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = y \cot 2x, x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, शर्त सहित $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$, का हल है :

(1) $y = \cos 2x + \frac{4x}{\pi}$

(2) $y = \sin 2x$

(3) $y = \sqrt{\cos 2x} + \sqrt{\sin 2x}$

(4) $y = \sqrt{\sin 2x}$

121. The angle at which the vector $2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ is inclined to the x-axis is :

सदिश $2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$, x-अक्ष से किस कोण पर झुका है :

(1) 30°

(2) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

(3) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

(4) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

122. Let \hat{a} and \hat{b} be two unit vectors. If $\hat{a} \cdot \hat{b} + |\hat{a} - \hat{b}| |\hat{a} + \hat{b}| = 1$, then the angle between \hat{a} and \hat{b} is :

\hat{a} आर \hat{b} दो एकैकी सदिश हैं। यदि $\hat{a} \cdot \hat{b} + |\hat{a} - \hat{b}| |\hat{a} + \hat{b}| = 1$ है, तो \hat{a} और \hat{b} के बीच का कोण है :

- (1) 60° (2) 30° (3) 45° (4) 0°

123. If \vec{a} and \vec{b} are two non-zero vectors then the angle between $|\vec{a}|\vec{b} + |\vec{b}|\vec{a}$ and $|\vec{a}|\vec{b} - |\vec{b}|\vec{a}$ is :

यदि \vec{a} और \vec{b} अशून्य सदिश हैं तो $|\vec{a}|\vec{b} + |\vec{b}|\vec{a}$ और $|\vec{a}|\vec{b} - |\vec{b}|\vec{a}$ के बीच का कोण है :

- (1) 0° (2) 60° (3) 45° (4) 90°

124. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are three vectors such that $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$, $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$, then which of the following statement is correct :

यदि $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ऐसे तीन सदिश हैं कि $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$, $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$, तो निम्नलिखित में कौन सा कथन सही है :

- (1) $\vec{c} = 2\vec{a}$ (2) $\vec{c} = \vec{a}$ (3) $\vec{b} = \vec{c}$ (4) $\vec{a} = \vec{b}$

18U/114/13(i)

125. The value of $\left\{ \left(\frac{i^5 + i^6 + i^7 + i^8 + i^9}{1+i} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1+2i+3i^2}{1-2i+3i^2} \right) \right\}$ is, where $i = \sqrt{-1}$

$\left\{ \left(\frac{i^5 + i^6 + i^7 + i^8 + i^9}{1+i} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1+2i+3i^2}{1-2i+3i^2} \right) \right\}$ का मान है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$

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

126. Let n be a positive integer. The coefficient of x^n in

$(1-ax-x^2)e^{-x} + 1 + (a+bx) + \frac{(a+bx)^2}{2!} + \frac{(a+bx)^3}{3!} + \dots$ is :

माना n एक धनात्मक पूर्णांक है। $(1-ax-x^2)e^{-x} + 1 + (a+bx) + \frac{(a+bx)^2}{2!} + \frac{(a+bx)^3}{3!} + \dots$

में x^n का गुणांक है :

- (1) $\frac{(-1)^n}{n!} (1+an - n(n-1)) + \frac{e^a b^n}{n!}$ (2) $\frac{(-1)^n}{n!} (1-an - n(n-1)) + \frac{e^a b^n}{n!}$
 (3) $\frac{(-1)^n}{n!} (1+an + n(n-1)) + \frac{e^a b^n}{n!}$ (4) $\frac{1}{n!} (1+an - n(n-1)) + \frac{e^a b^n}{n!}$

127. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, then A^{101} is :

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, तो A^{101} है :

- (1) $3^{100}A$ (2) $3^{101}A$ (3) $3^{99}A$ (4) $3^{102}A$

128. The rank of the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ is :

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ का कोटि है :

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

129. The value of the determinant $D = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 15 & 29 & 2 & 14 \\ 16 & 19 & 3 & 17 \\ 33 & 39 & 8 & 38 \end{vmatrix}$ is :

सारणिक $D = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 15 & 29 & 2 & 14 \\ 16 & 19 & 3 & 17 \\ 33 & 39 & 8 & 38 \end{vmatrix}$ का मान है :

- (1) 6 (2) 5 (3) 106 (4) 51

130. A sequence $\{\alpha_n\}_{n=1}^{\infty}$ of positive real numbers is defined by

$\alpha_1 = 2, \alpha_{n+1} = \sqrt{\frac{18 + \alpha_n^2}{3}}$ then the value of $\lim_{n \rightarrow \infty} \alpha_n$ is :

- (1) 1 (2) 6 (3) 3 (4) 18

18U/114/13(i)

धनात्मक वास्तविक संख्याओं का एक अनुक्रम $\{\alpha_n\}_{n=1}^{\infty}$, $\alpha_1 = 2, \alpha_{n+1} = \sqrt{\frac{18 - \alpha_n^2}{3}}$

द्वारा परिभाषित है, तो $\lim_{n \rightarrow \infty} \alpha_n$ का मान है :

- (1) 1 (2) 6 (3) 3 (4) 15

131. If $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x^8} dx$ then :

यदि $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x^8} dx$ हो तो :

- (1) $I > \frac{\pi}{4}$ (2) $I = \frac{\pi}{4}$ (3) $I < \frac{\pi}{4}$ (4) $I = \frac{\pi}{6}$

132. A function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is defined by $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{1+e^{1/(x-1)}}, & x \neq 1 \\ 0, & x = 1. \end{cases}$ If A is the

set of those points in \mathbb{R} where f is discontinuous, then set A is :

एक फलन $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{1+e^{1/(x-1)}}, & x \neq 1 \\ 0, & x = 1 \end{cases}$ द्वारा परिभाषित है। यदि A,

\mathbb{R} में उन सभी बिन्दुओं का समुच्चय है जहाँ f असतत है, तो समुच्चय A है .

- (1) $\mathbb{R} - \{1\}$ (2) $\{1\}$ (3) $\{1\}$ (4) $\mathbb{R} - \{1, 2\}$

133. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x \sin^{-1} x - x^2}{x^6} \right)$ is :

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x \sin^{-1} x - x^2}{x^6} \right)$ का मान है :

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{18}$ (4) $\frac{1}{3}$

134. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{(1+x)^{\frac{1}{x}} - e + \frac{1}{2}ex}{x^2} \right\}$ is :

$\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{(1+x)^{\frac{1}{x}} - e + \frac{1}{2}ex}{x^2} \right\}$ का मान है :

- (1) $\frac{12}{21}e$ (2) $\frac{11}{23}e$ (3) $\frac{11}{24}e$ (4) e

135. The rank of the matrix $A = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 0 & 3 \\ -2 & 3 & -1 & 5 \\ 1 & 4 & 8 & 7 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ is :

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 0 & 3 \\ -2 & 3 & -1 & 5 \\ 1 & 4 & 8 & 7 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ का कोटि है :

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

18U/114/13(i)

136. The value of the determinant $D = \begin{vmatrix} \sin 30^\circ & \cos 30^\circ & \sin 120^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ & \sin 135^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ & \sin 150^\circ \end{vmatrix}$ is :

सारणिक $D = \begin{vmatrix} \sin 30^\circ & \cos 30^\circ & \sin 120^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ & \sin 135^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ & \sin 150^\circ \end{vmatrix}$ का मान है :

- (1) -1 (2) 1 (3) $\frac{1}{2}$ (4) 0

137. The distance of the point (2,3) from the line $2x-3y+9=0$ measured parallel to the line $x-y=0$ is :

बिन्दु (2,3) से रेखा $x-y=0$ के समान्तर नापी गई रेखा $2x-3y+9=0$ की दूरी है :

- (1) $2\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{2}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) $5\sqrt{2}$

138. A variable line passes through the intersection of the curves $x+2y=4$ and $2x+y=4$ and cuts the x and y axis at A and B respectively. The locus of the mid-point of AB is :

एक चर रेखा, वक्रों $x+2y=4$ और $2x+y=4$ के कटान बिन्दु से गुजरती है और x और y अक्षों को क्रमशः A और B पर काटती है। AB के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ है :

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

139. The value of λ for which the equation $6x^2-42xy+60y^2-11x+37y-5\lambda=0$ represents two straight lines is :

समीकरण $6x^2-42xy+60y^2-11x+37y-5\lambda=0$ से दो सीधा रेखायें प्रदर्शित करने हेतु λ का मान है :

- | | |
|-------|--------|
| (1) 1 | (2) -1 |
| (3) 2 | (4) -2 |

140. If a line $y=2x$ cuts the curve $x^2+y^2-10x=0$ at the points A and B then the equation of a circle with AB as diameter is :

यदि एक रेखा $y=2x$, वक्र $x^2+y^2-10x=0$ को A और B बिन्दुओं पर काटता है तो AB व्यास वाले वृत्त का समीकरण है :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (1) $x^2+y^2-2x-4y=0$ | (2) $x^2+y^2-4x-6y=-9$ |
| (3) $x^2+y^2-4x-6y=-12$ | (4) $x^2+y^2-2x-4y=-4$ |

141. The pole of the line $x-y-1=0$ with respect to the curve $x^2+y^2-1=0$ is :

वक्र $x^2+y^2-1=0$ के सापेक्ष रेखा $x-y-1=0$ का ध्रुव है :

- | | |
|------------|-------------|
| (1) (1,-1) | (2) (1,1) |
| (3) (-1,1) | (4) (-1,-1) |

18U/114/13(i)

142. The locus of the point of intersection of three normals to the curve $y^2=4x$, two of which are inclined at right angle to each other, is :

वक्र $y^2=4x$ के तीन अभिलम्बों, जिसमें से दो एक दूसरे से 90° पर झुके हैं, के कटान बिन्दु का बिन्दुपथ है :

- (1) $y(y^2+4-2x)=0$ (2) $y(y^2-x+1)=0$
(3) $y(y^2+x+1)=0$ (4) $y(y^2-x-1)=0$

143. The minimum value of $f(x) = 2^{(x^2-3)^{1+27}} - 100, \forall x \in \mathbb{R}$, is :

$f(x) = 2^{(x^2-3)^{1+27}} - 100, \forall x \in \mathbb{R}$, का न्यूनतम मान है :

- (1) 99 (2) -99 (3) 101 (4) -100

144. The value of $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(\frac{n!}{n^n} \right)^{\frac{1}{n}} + \left(\prod_{r=1}^n \left(1 + \frac{r}{n} \right) \right)^{\frac{1}{n}} \right]$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(\frac{n!}{n^n} \right)^{\frac{1}{n}} + \left(\prod_{r=1}^n \left(1 + \frac{r}{n} \right) \right)^{\frac{1}{n}} \right]$ का मान है :

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

145. The value of $\int_2^3 (x-2)^5 (3-x)^6 dx$ is :

$\int_2^3 (x-2)^5 (3-x)^6 dx$ का मान है :

- (1) $\frac{5!6!}{12!}$ (2) $\frac{(5!)^2}{11!}$ (3) $\frac{(6!)^2}{11!}$ (4) $\frac{5!6!}{11!}$

146. If $\nabla = \hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}$ and $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$, then ∇r is :

यदि $\nabla = \hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}$ और $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$, तो ∇r है :

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

147. A bag contains 20 tickets numbered from 1 to 20. A ticket is drawn and then another ticket is drawn without replacement. The probability that both tickets will show even number is :

एक थैले में 1 से 20 संख्या वाले 20 टिकट हैं। एक टिकट निकाला गया और तत्पश्चात् दूसरा टिकट, पहले टिकट को थैले में रखे बिना, निकाला गया। दोनों टिकटों पर सम संख्यायें दर्शाने की प्रायिकता है :

- (1) $\frac{4}{19}$ (2) $\frac{11}{38}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{9}{38}$

148. A bag contains 20 white and 20 red balls. Pairs of balls are drawn without replacement until the bag is empty. The probability that each pair consists of one white and one red is :

एक थैले में 20 सफेद और 20 लाल गेंदें हैं। गेंदों के जोड़े, पुनः थैले में रखे बिना, थैले को खाली होने तक निकाले जाते हैं। प्रत्येक जोड़े में एक सफेद और एक लाल गेंद होने की प्रायिकता है :

- (1) $\frac{2^{20}}{40C_{20}}$ (2) $\frac{2^{10}}{40C_{20}}$ (3) $\frac{2^{20}-1}{40C_{20}}$ (4) $\frac{2^{20}+1}{40C_{20}}$

18U/114/13(i)

149. If a function $f: [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ is defined by $f(x) = |x| + |x-1| + |x-2| \forall x \in [0, 2]$, then the set of points in $[0, 2]$, where f is not differentiable, is :

यदि एक फलन $f: [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |x| + |x-1| + |x-2| \forall x \in [0, 2]$ द्वारा परिभाषित है तो $[0, 2]$ में बिन्दुओं का समुच्चय, जहाँ f अवकलनीय नहीं है, है :

- (1) $\{2\}$ (2) $\{0, 1, 2\}$ (3) $\{1\}$ (4) $\{1, 2\}$

150. If the second term in the expansion of $(a^{1/3} + a^{3/2})^n$ is $14 a^{5/2}$ then the value of $\frac{{}^n C_7}{{}^n C_8}$ is :

यदि $(a^{1/3} + a^{3/2})^n$ के विस्तार में द्वितीय पद $14 a^{5/2}$ है, तो $\frac{{}^n C_7}{{}^n C_8}$ का मान है :

- (1) $\frac{8}{7}$ (2) $\frac{7}{8}$ (3) $\frac{6}{5}$ (4) $\frac{5}{6}$

18U/114/13(i)

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

61

P.T.O.

18U/114/13(i)

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

18U/114/13(i)

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

63

P.T.O.

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

(इस पुस्तिका के प्रथम आवरण पृष्ठ पर तथा उत्तर-पत्र के दोनों पृष्ठों पर केवल नीली/काली बाल-प्वाइंट पेन से ही लिखें)

1. प्रश्न पुस्तिका मिलने के 30 मिनट के अन्दर ही देख लें कि प्रश्नपत्र में सभी पृष्ठ मौजूद हैं और कोई प्रश्न छूटा नहीं है। पुस्तिका दोषयुक्त पाये जाने पर इसकी सूचना तत्काल कक्ष-निरीक्षक को देकर सम्पूर्ण प्रश्नपत्र की दूसरी पुस्तिका प्राप्त कर लें।
2. परीक्षा भवन में प्रवेश-पत्र के अतिरिक्त, लिखा या सादा कोई भी खुला कागज साथ में न लायें।
3. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्र अलग से दिया गया है। इसे न तो मोड़ें और न ही विकृत करें। दूसरा ओ.एम.आर. उत्तर-पत्र नहीं दिया जायेगा। केवल ओ.एम.आर. उत्तर-पत्र का ही मूल्यांकन किया जायेगा।
4. सभी प्रविष्टियाँ प्रथम आवरण-पृष्ठ पर नीली/काली पेन से निर्धारित स्थान पर लिखें।
5. ओ० एम० आर० उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर पेन से अपना अनुक्रमांक निर्धारित स्थान पर लिखें तथा नीचे दिये वृत्तों को गाढ़ा कर दें। जहाँ-जहाँ आवश्यक हो वहाँ प्रश्न-पुस्तिका का क्रमांक, केन्द्र कोड नम्बर तथा सेट का नम्बर उचित स्थानों पर लिखें।
6. ओ० एम० आर० उत्तर पत्र पर अनुक्रमांक संख्या, प्रश्नपुस्तिका संख्या व सेट संख्या (यदि कोई हो) तथा प्रश्नपुस्तिका पर अनुक्रमांक और ओ० एम० आर० उत्तर पत्र संख्या की प्रविष्टियों में उपरिलेखन की अनुमति नहीं है।
7. उपर्युक्त प्रविष्टियों में कोई भी परिवर्तन कक्ष निरीक्षक द्वारा प्रमाणित होना चाहिये अन्यथा यह एक अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
8. प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के वैकल्पिक उत्तर के लिए आपको ओ० एम० आर० उत्तर-पत्र की सम्बन्धित पंक्ति के सामने दिये गये वृत्त को उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर दिये गये निर्देशों के अनुसार पेन से गाढ़ा करना है।
9. प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए केवल एक ही वृत्त को गाढ़ा करें। एक से अधिक वृत्तों को गाढ़ा करने पर अथवा एक वृत्त को अपूर्ण भरने पर वह उत्तर गलत माना जायेगा।
10. ध्यान दें कि एक बार स्याही द्वारा अंकित उत्तर बदला नहीं जा सकता है। यदि आप किसी प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं, तो संबंधित पंक्ति के सामने दिये गये सभी वृत्तों को खाली छोड़ दें। ऐसे प्रश्नों पर शून्य अंक दिये जायेंगे।
11. रस कार्य के लिए प्रश्न-पुस्तिका के मुखपृष्ठ के अंदर वाला पृष्ठ तथा उत्तर-पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ का प्रयोग करें।
12. परीक्षा की समाप्ति के बाद अभ्यर्थी अपना ओ.एम.आर. उत्तर-पत्र परीक्षा कक्ष/हाल में कक्ष निरीक्षक को सौंप दें। अभ्यर्थी अपने साथ प्रश्न पुस्तिका तथा ओ.एम.आर. उत्तर-पत्र की प्रति ले जा सकते हैं।
13. अभ्यर्थी को परीक्षा समाप्त होने से पहले परीक्षा भवन से बाहर जाने की अनुमति नहीं होगी।
14. यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा में अनुचित साधनों का प्रयोग करता है, तो वह विश्वविद्यालय द्वारा निर्धारित दंड का/की, भागी होगा/होगी।

