Your Target is to secure Good Rank in JEE-MAIN 2013

FORM NUMBER

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2012-2013)

LEADER & ENTHUSIAST COURSE

JEE–MAIN 2013

MAJOR TEST # 04

DATE : 19 – 03 - 2013

SYLLABUS : SECTION – 4

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with *Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited*.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of 105 questions. The maximum marks are 420.
5. There are ***three*** parts in the question paper.
   The distribution of marks subjectwise in each part is as under for each correct response.
   Part A – Physics (140 marks) – 35 Questions.
   Questions No. 1 to 35 carry 4 marks each = 140 Marks
   Part B – Chemistry (140 marks) – 35 Questions.
   Questions No. 36 to 70 carry 4 marks each = 140 Marks
   Part C – Mathematics (140 marks) – 35 Questions.
   Questions No. 71 to 105 carry 4 marks each = 140 Marks
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated **incorrect** response of each question. **No deduction** from the total score will be made **if no response** is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use ***Blue/Black Ball Point Pen*** **only** for writting particulars/marking responses on ***Side–1*** and ***Side–2*** of the Answer Sheet. ***Use of pencil is strictly prohibited.***
8. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them**.
11. ***Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.***

महत्वपूर्ण सूचनाएँ

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित हैं।
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका / उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. परीक्षा की अवधि **3** घंटे है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में 105 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 420 हैं।
5. प्रश्न पत्र में तीन भाग हैं।
   प्रत्येक भाग में प्रत्येक सही उत्तर के लिये अंकों का विषयवार वितरण नीचे दिए अनुसार होगा।
   भाग **A** – भौतिक विज्ञान (**140** अंक) – **35** प्रश्न
   प्रश्न संख्या 1 से 35 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 140 अंक
   भाग **B** – रसायनिक विज्ञान (**140** अंक) – **35** प्रश्न
   प्रश्न संख्या 36 से 70 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 140 अंक
   भाग **C** – गणित (**140** अंक) – **35** प्रश्न
   प्रश्न संख्या 71 से 105 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 140 अंक
6. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का **एक चौथाई अंक** काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से ऋणात्मक अंकन नहीं होगा।
7. उत्तर पत्र के पृष्ठ–*1* एवं पृष्ठ–*2* पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री, मुद्रित या हस्तलिखित, कागज की पर्चियों, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रानिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं हैं।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
10. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएें।

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so / इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाऐ।

ALLEN™ CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)
Path to Success

Corporate Office
"SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005
Trin : +91 - 744 - 2436001 Fax : +91-744-2435003
E-Mail: info@allen.ac.in Website: www.allen.ac.in

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

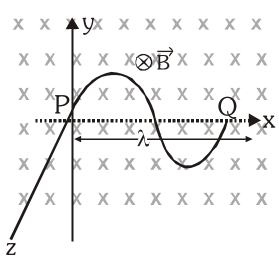
PART A - PHYSICS

1. An ac source of angular frequency ω is fed across a resistor R and a capacitor C in series. The current registered is I. If now the frequency of source is changed to $\omega/3$ (but maintaining the same voltage), the current in the circuit is found to be halved. Then the ratio of reactance to resistance at the original frequency ω is :

(1) $\sqrt{3/5}$ (2) $\sqrt{5/3}$

(3) $\sqrt{2/3}$ (4) $\sqrt{3/2}$

2. A wire forming one cycle of sine curve is moved in x-y plane with velocity $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$. There exist a magnetic field $\vec{B} = -B_0\hat{k}$. Find the motional emf develop across the ends PQ of wire.



(1) $2\lambda V_yB_0$ (2) λV_mB_0

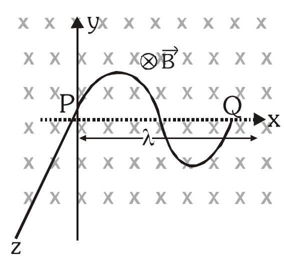
(3) λV_yB_0 (4) None

1. ω कोणीय आवृति का प्रत्यावर्ती धारा स्रोत प्रतिरोध R तथा संधारित्र C के साथ श्रेणी में जुड़ा है। धारा I है। यदि स्रोत की आवृति $\omega/3$ (जबकि वोल्टेज वही है), हो जाये तो प्रतिरोध में धारा आधी हो जाती है तो वास्तविक आवृति पर प्रतिघात तथा प्रतिरोध में अनुपात होगा–

(1) $\sqrt{3/5}$ (2) $\sqrt{5/3}$

(3) $\sqrt{2/3}$ (4) $\sqrt{3/2}$

2. ज्या वक्र के एक चक्र के रूप में मोड़ा गया तार x-y तल में $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$ वेग से गति करता है। यहां चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = -B_0\hat{k}$ विद्यमान है। तार के PQ सिरों पर उत्पन्न गतिशील विद्युत वाहक बल ज्ञात कीजिए।

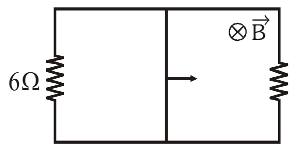


(1) $2\lambda V_yB_0$ (2) λV_mB_0

(3) λV_yB_0 (4) कोई नहीं

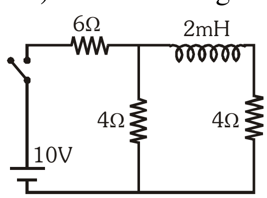
SPACE FOR ROUGH WORK

3. A rectangular loop with a sliding connector of length ℓ = 1.0 m is situated in a uniform magnetic field B =2T perpendicular to the plane of loop. Resistance of connector is r = 2Ω. Two resistance of 6Ω and 3Ω are connected as shown in figure. Find the external force required to keep the connector moving with a constant velocity v = 2 m/s.



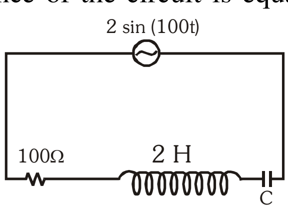
(1) 1N (2) 3N (3) 4N (4) 2N

4. In the given circuit, find the ratio of i_1 to i_2 where i_1 is the initial (at t = 0) current and i_2 is steady state (at t=∞) current through the battery :-



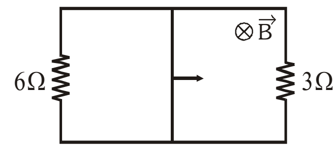
(1) 0.8 (2) 1 (3) 0.6 (4) 0.2

5. The power factor of the circuit is $\frac{1}{\sqrt{2}}$. The capacitance of the circuit is equal to



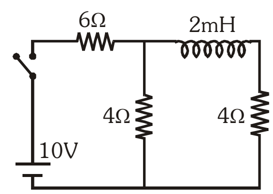
(1) 400 μF (2) 300 μF
(3) 100 μF (4) 200 μF

3. ℓ = 1.0 m लम्बाई के विसर्पी संपर्क (sliding connector) के साथ एक आयताकार लूप को, लूप के तल के लम्बवत B =2T समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में रखा गया है। संपर्क का प्रतिरोध r = 2Ω है। 6Ω तथा 3Ω के दो प्रतिरोधों को चित्रानुसार जोड़ा गया है। सम्पर्क को नियत वेग v = 2 m/s से गतिशील बनाये रखने के लिए आवश्यक बाह्य बल ज्ञात कीजिए।



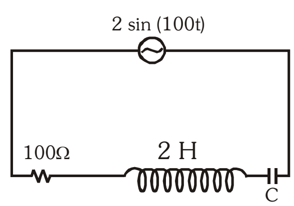
(1) 1N (2) 3N (3) 4N (4) 2N

4. दिये गये परिपथ में i_1 व i_2 का अनुपात ज्ञात कीजिए जहां बैटरी के प्रवाहित होने वाली प्रारम्भिक धारा (t = 0 पर) i_1 व स्थायी धारा (t=∞ पर) i_2 है :-



(1) 0.8 (2) 1 (3) 0.6 (4) 0.2

5. किसी परिपथ का शक्ति गुणांक $\frac{1}{\sqrt{2}}$ है। परिपथ की धारिता होगी–



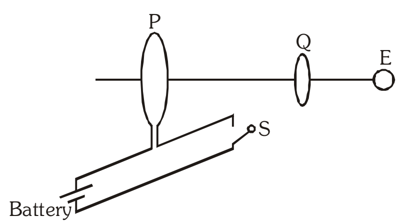
(1) 400 μF (2) 300 μF
(3) 100 μF (4) 200 μF

SPACE FOR ROUGH WORK

6. A metal rod of resistance 20Ω is fixed along a diameter of a conducting ring of radius 0.1 m and lies on x-y plane. There is a magnetic field $\vec{B} = (50T)\hat{k}$. The ring rotates with an angular velocity ω = 20 rad/s about its axis. An external resistance of 10Ω is connected across the centre of the ring and rim. The current through external resistance is :-

(1) $\frac{1}{4}$A (2) $\frac{1}{2}$A (3) $\frac{1}{3}$A (4) Zero

7. As shown in the figure, P and Q are two coaxil conducting loops separated by some distance. When the switch S is closed, a clockwise current I_p flows in P (as seen by E) and an induced current I_{Q_1} flows in Q. The switch remains closed for a long time. When S is opened, a current I_{Q_2} flows in Q. Then the direction I_{Q_1} and I_{Q_2} (as seen by E) are :

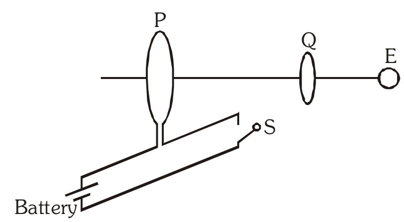


(1) respectively clockwise and anticlockwise
(2) both clockwise
(3) both anticlockwise
(4) respectively anticlockwise and clockwise

6. 20Ω प्रतिरोध की धातु की छड़ 0.1 मीटर त्रिज्या की एक चालक वलय के व्यास के अनुदिश है तथा यह x-y तल में स्थित है। यहाँ पर $\vec{B} = (50T)\hat{k}$ का चुम्बकीय क्षैत्र उपस्थित है। वलय ω = 20 rad/s की चाल से इसके अक्ष के सापेक्ष घूर्णन गति करती है। एक बाह्य प्रतिरोध 10Ω को वलय की परिधि तथा केन्द्र के मध्य जोड़ा गया है बाह्य प्रतिरोध में धारा होगी:-

(1) $\frac{1}{4}$A (2) $\frac{1}{2}$A (3) $\frac{1}{3}$A (4) शून्य

7. P तथा Q दो समाक्ष चालक-लूप चित्रानुसार परस्पर कुछ दूरी पर है। जैसे ही स्विच S को बंद करते हैं, P में एक दक्षिणावर्त धारा I_P बहती है। (जैसा कि E देखता है) तथा Q में प्रेरित धारा I_{Q_1} बहती है। स्विच एक लम्बे समय के लिये बंद रहता है। जब S को खोलते हैं तो Q में धारा I_{Q_2} बहती है। I_{Q_1} व I_{Q_2} की दिशायें (जैसा कि E देखता है) है :



(1) क्रमश: दक्षिणावर्त तथा वामावर्त
(2) दोनों दक्षिणावर्त
(3) दोनों वामावर्त
(4) क्रमश: वामावर्त तथा दक्षिणावर्त

प्रत्येक प्रश्न को अर्जुन बनकर करो।

SPACE FOR ROUGH WORK

8. A ball is dropped from a height of 20 m above the surface of water in a lake. The refractive index of water is 4/3. A fish inside the lake, in the line of fall of the ball, is looking at the ball. At an instant, when the ball is 12.8 m above the water surface, the fish sees the speed of ball as [Take g = 10 m/s^2.]

(1) 9 m/s (2) 12 m/s

(3) 16 m/s (4) 21.33 m/s

9. A biconvex lens of focal length 15 cm is in front of a plane mirror. The distance between the lens and the mirror is 10 cm. A small object is kept at a distance of 30 cm from the lens. The final image is

(1) virtual and at a distance of 16 cm from the mirror

(2) real and at a distance of 16 cm from the mirror

(3) virtual and at a distance of 20 cm from the mirror

(4) real and at a distance of 20 cm from the mirror

10. Image of an object approaching a convex mirror of radius of curvature 20 m along its optical axis is observed to move from $\frac{25}{3}$ m to $\frac{50}{7}$ m in 30 seconds. What is the speed of the object in km per hour?

(1) 2 km/hr. (2) 3 km/hr.

(3) 4 km/hr. (4) 5 km/hr.

8. एक झील के पानी की सतह से 20m की ऊंचाई पर एक गेंद छोड़ी जाती है। पानी का अपवर्तनांक 4/3 है। झील में स्थित एक मछली, जो गेंद के गिरने की रेखा में है, गिरती हुई गेंद को देख रही है। जब गेंद पानी की सतह से 12.8 m ऊपर है उस समय मछली गेंद की गति को देखेगी

[g = 10 m/s^2.]

(1) 9 m/s (2) 12 m/s

(3) 16 m/s (4) 21.33 m/s

9. 15 cm फोकल दूरी वाला एक उभयोत्तल लैंस एक समतल दर्पण के सामने रखा है। लैंस तथा दर्पण के बीच की दूरी 10 cm है। एक छोटा बिंब लैंस से 30 cm की दूरी पर रखा गया है। इसका अंतिम प्रतिबिंब

(1) काल्पनिक तथा दर्पण से 16 cm की दूरी पर है।

(2) वास्तविक तथा दर्पण से 16 cm की दूरी पर है।

(3) काल्पनिक तथा दर्पण से 20 cm की दूरी पर है।

(4) वास्तविक तथा दर्पण से 20 cm की दूरी पर है।

10. 20m त्रिज्या के एक उत्तल दर्पण की ओर प्रकाश अक्ष पर जाते हुए एक बिंब का प्रतिबिंब 30 sec में $\frac{25}{3}$ m से $\frac{50}{7}$ m पर खिसकता है। बिंब की चाल km/hour में क्या होगी ?

(1) 2 km/hr. (2) 3 km/hr.

(3) 4 km/hr. (4) 5 km/hr.

SPACE FOR ROUGH WORK

11. A large glass slab $\left(\mu=\frac{5}{3}\right)$ of thickness 8 cm is placed over a point source of light on a plane surface. It is seen that light emerges out of the top surface of the slab from a circular area of radius R cm. What is the value of R?

(1) 6 cm (2) 12 cm
(3) 3 cm (4) 18 cm

12. Young's double slit experiment is carried out by using green, red and blue light, one color at a time. The fringe widths recorded are β_G, β_R and β_B, respectively. Then

(1) $\beta_G > \beta_B > \beta_R$ (2) $\beta_B > \beta_G > \beta_R$
(3) $\beta_R > \beta_B > \beta_G$ (4) $\beta_R > \beta_G > \beta_B$

Paragraph : (Q. No. 13 and 14)

Most materials have the refractive index, n>1. So, when a light ray from air enters a naturally occurring material, then by Snell's law, $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{n_2}{n_1}$, it is understood that the refracted ray bends towards the normal. But it never emerges on the same side of the normal as the incident ray. According to electromagnetism, the refractive index of the medium is given by the relation, $n=\left(\frac{c}{v}\right)=\pm\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}$, where c is the speed of electromagnetic waves in vacuum, v its speed in the medium, ε_r and μ_r are the relative permittivity and permeability of the medium respectively.

11. एक समतल पर काँच $\left(\mu=\frac{5}{3}\right)$ का 8 cm मोटाई का एक बड़ा गुटका प्रकाश के एक बिन्दु स्रोत पर रखा है। यह देखा जाता है कि इसके ऊपरी पृष्ठ से प्रकाश R cm त्रिज्या के वृत्ताकार क्षेत्र से बाहर निकलता है। R का मान ज्ञात कीजिए।

(1) 6 cm (2) 12 cm
(3) 3 cm (4) 18 cm

12. यंग-द्वि-स्लिट प्रयोग को तीन बार क्रमशः हरा, लाल और नीला प्रकाश प्रयुक्त करके किया गया। एक बार में एक ही रंग प्रयोग किया गया। तीन फ्रिंज-चौड़ाई क्रमशः β_G, β_R व β_B पाई गई। तब

(1) $\beta_G > \beta_B > \beta_R$ (2) $\beta_B > \beta_G > \beta_R$
(3) $\beta_R > \beta_B > \beta_G$ (4) $\beta_R > \beta_G > \beta_B$

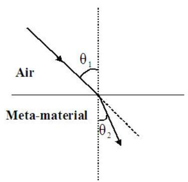
गद्यांश : (प्र. सं. 13 व 14)

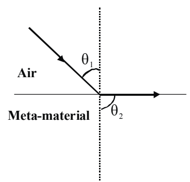
अधिकतर पदार्थों का अपवर्तनांक, n >1 होता है। इसलिये जब कोई प्रकाश किरण वायु से किसी प्राकृतिक पदार्थ में प्रवेश करती है तब, Snell's नियम $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{n_2}{n_1}$ क अनुसार, अपवर्तित किरण अभिलंब की तरफ झुकती है। लेकिन यह कभी भी अभिलंब के आपतित किरण वाले और से बाहर नहीं निकलती। विद्युत-चुम्बकत्व के अनुसार, किसी माध्यम का अपवर्तनांक $n=\left(\frac{c}{v}\right)=\pm\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}$ होता है, जहां c विद्युत-चुम्बकीय तरंगों की निर्वात् में चाल तथा v उनकी माध्यम में चाल है, ε_r व μ_r क्रमशः माध्यम की सापेक्ष विद्युतशीलता व चुंबकशीलता है। आम पदार्थों में ε_r व μ_r दोनों धनात्मक

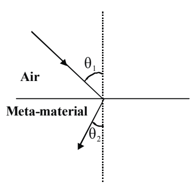
SPACE FOR ROUGH WORK

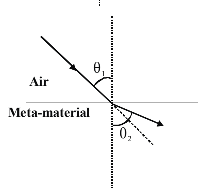
In normal materials, both ε_r and μ_r are positive, implying positive n for the medium. When both ε_r and μ_r are negative, one must choose the negative root of n. Such negative refractive index materials can now be artificially prepared and are called meta-materials. They exhibit significantly different optical behaviour, without violating any physical laws. Since n is negative, it results in a change in the direction of propagation of the refracted light. However, similar to normal materials, the frequency of light remains unchanged upon refraction even in meta-materials.

13. For light incident from air on a meta-material, the appropriate ray diagram is

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

14. Choose the correct statement.

(1) The speed of light in the meta-material is $v = c|n|$

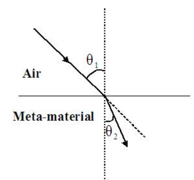
(2) The speed of light in the meta-material is $v = \frac{c}{|n|}$

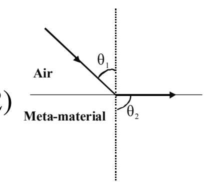
(3) The speed of light in the meta-material is v = c.

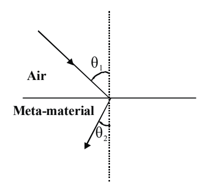
(4) The wavelength of the light in the meta-material (λ_m) is given by $\lambda_m = \lambda_{air}|n|$, where λ_{air} is the wavelength of the light in air.

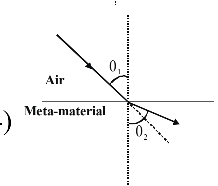
होते हैं, अर्थात् माध्यम का n धनात्मक है। जब ε_r व μ_r दोनों ऋणात्मक हों तब हमें n का ऋणात्मक वर्गमूल लेना होगा। ऐसे ऋणात्मक n वाले पदार्थ अब अप्राकृतिक रूप में तैयार किये जा सकते हैं, और उन्हें मैटा-पदार्थ (meta-material) कहते हैं। वे बिल्कुल अलग तरह का प्रकाशिक गुणधर्म दर्शाते हैं, परन्तु भौतिक नियमों का उल्लंघटन नहीं करते। चूंकि n ऋणात्मक है, अपवर्तित प्रकाश की चलने की दिशा में परिवर्तन होता है तथापित आम पदार्थों की तरह इन मैटा-पदार्थों में भी अपवर्तन पर प्रकाश की आवृत्ति नहीं बदलती।

13. वायु (air) से मैटा-पदार्थ पर आपतित प्रकाश-किरण के लिये उपयुक्त किरण-चित्र है

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

14. सही प्रकथन चुनें।

(1) मैटा-पदार्थ में प्रकाश की गति $v = c|n|$ है।

(2) मैटा-पदार्थ में प्रकाश की गति $v = \frac{c}{|n|}$ है।

(3) मैटा-पदार्थ में प्रकाश की गति v = c है।

(4) मैटा-पदार्थ में प्रकाश की तरंगदैर्ध्य (λ_m) को $\lambda_m = \lambda_{air}|n|$ द्वारा दर्शा सकते हैं, जहां λ_{air} वायु में प्रकाश की तरंगदैर्ध्य है।

SPACE FOR ROUGH WORK

15. The kinetic energy of an electron gets tripled, then the de Broglie wavelength associated with it will be 1/n times, where n = :-

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

16. According to de-Broglie, the de-Broglie wavelength for electron in an orbit of (radius 4.8×10^{-11} m) hydrogen atom is 10^{-10} m. The principle quantum number for this electron is :-

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

17. The work functions of metals A and B are in the ratio 1 : 2. If light of frequencies f and $2f$ are incident on the surface of A and B respectively, the ratio of the maximum kinetic energies of photoelectrons emitted is (f is greater than threshold frequency of A, $2f$ is greater than threshold frequency of B)

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2

(3) 1 : 3 (4) 1 : 4

18. When radiation of wavelength λ is incident on a metallic surface, the stopping potential is 4.8 volts. If the same surface is illuminated with radiation of double the wavelength, then the stopping potential becomes 1.6 volts. Then the threshold wavelength for the surface is :-

(1) 2λ (2) 4λ (3) 6λ (4) 8λ

15. एक इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा तीन गुनी हो जाती है, तब इससे सम्बद्ध डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य 1/n गुना हो जाती है, जहाँ n = :-

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

16. डी–ब्रोग्ली के अनुसार, हाइड्रोजन परमाणु की किसी कक्षा (त्रिज्या = 4.8×10^{-11} m) में घुमते हुये इलेक्ट्रॉन की संगत डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य 10^{-10} m है। इस इलेक्ट्रॉन के लिये मुख्य क्वाण्टम संख्या होगी :-

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

17. धातुओं A तथा B के कार्यफलनों का अनुपात 1 : 2 है। यदि f तथा $2f$ आवृत्तियों का प्रकाश क्रमशः A तथा B पृष्ठों पर आपतित होता है, तो उत्सर्जित फोटो इलैक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जाओं का अनुपात है (f, A की देहली आवृत्ति से अधिक है तथा $2f$, B की देहली आवृत्ति से अधिक है।)

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2

(3) 1 : 3 (4) 1 : 4

18. जब किसी धात्विक पृष्ठ पर λ तरंगदैर्ध्य का विकरण आपतित होता है, तो निरोधी विभव 4.8 वोल्ट है। यदि वही पृष्ठ दुगनी तरंगदैर्ध्य के विकरण से दीप्त हो तो निरोधी विभव 1.6 वोल्ट हो जाता है। पृष्ठ की देहली तरंगदैर्ध्य होगी :-

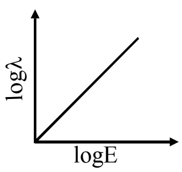
(1) 2λ (2) 4λ (3) 6λ (4) 8λ

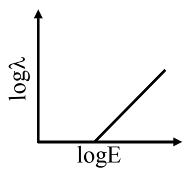
SPACE FOR ROUGH WORK

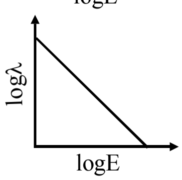
19. A photon of 1.7×10^{-13} Joules is absorbed by a material under special circumstances. The correct statement is :-

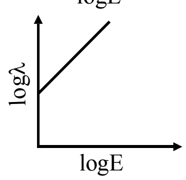
(1) Electrons of the atom of absorbed material will go the higher energy states
(2) Electron and positron pair will be created
(3) Only positron will be produced
(4) Photoelectric effect will occur and electron will be produced

20. The correct graph between the energy E of an electron and its de-Broglie wavelength λ will be:-

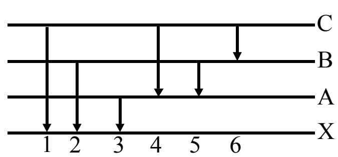
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

21. The figure indicates the energy level diagram of an atom and the origin of six spectral lines in emission (e.g. line no. 5 arises from the transition from level B to A). Which of the following spectral lines will also occur in the absorption spectra :-

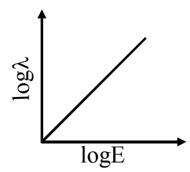


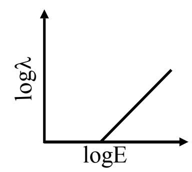
(1) 1, 4, 6 (2) 4, 5, 6
(3) 1, 2, 3 (4) 1, 2, 3, 4, 5, 6

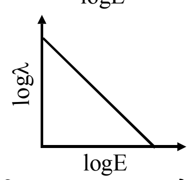
19. 1.7×10^{-13} जूल का एक फोटॉन विशेष परिस्थितियों में एक पदार्थ द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है सत्य कथन है :-

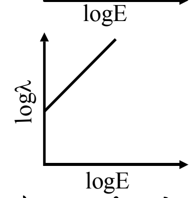
(1) अवशोषित पदार्थ के परमाणु के इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्तर में पहुँच जाऐंगें।
(2) इलेक्ट्रॉन तथा पॉजिट्रॉन युग्म उत्पनन होगा
(3) केवल पॉजिट्रॉन का उत्पन्न होगा
(4) इलेक्ट्रॉन उत्पन्न होगा तथा प्रकाश विद्युत प्रभाव भी होगा।

20. यदि किसी इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा E एवं इसकी डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य λ है तो log E एवं log λ के मध्य सही ग्राफ होगा :-

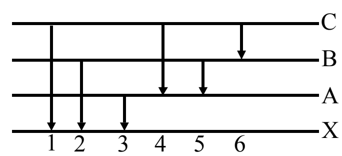
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

21. यह चित्र एक परमाणु के ऊर्जा स्तरों और छः वर्णक्रम रेखाओं के उद्गम को दर्शाता है। (उदाहरणतः रेखा 5 स्तर B से स्तर A में स्थानान्तरण से प्राप्त होती है) निम्नलिखित में से कौनसी रेखायें अवशोषण वर्णक्रम में भी प्राप्त होगी :-



(1) 1, 4, 6 (2) 4, 5, 6
(3) 1, 2, 3 (4) 1, 2, 3, 4, 5, 6

SPACE FOR ROUGH WORK

22. In the Bohr model of a hydrogen atom, the centripetal force is furnished by the coulomb attraction between the proton and the electron. If a_0 is the radius of the ground state orbit, m is the mass, e is the charge on the electron and ε_0 is the vacuum permittivity, the speed of the electron in first excited state is :-

(1) $\frac{e}{4\sqrt{\pi\varepsilon_0 a_0 m}}$ (2) $\frac{e}{\sqrt{\varepsilon_0 a_0 m}}$

(3) $\frac{e}{\sqrt{4\pi\varepsilon_0 a_0 m}}$ (4) $\frac{\sqrt{4\pi\varepsilon_0 a_0 m}}{e}$

23. At any instant the ratio of the amount of radioactive substances is 2 : 1. If their half lives be respectively 12 and 16 hours, then after two days, what will be the ratio of the substances :-

(1) 1 : 1 (2) 2 : 1 (3) 1 : 2 (4) 1 : 4

24. Activity of radioactive element decreased to one third of original activity R_0 in 9 years. After further 9 years, its activity will be :-

(1) R_0 (2) $\frac{2}{3}R_0$

(3) $\frac{R_0}{9}$ (4) $\frac{R_0}{6}$

22. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल में प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन के मध्य कूलॉम आकर्षण से अभिकेन्द्रीय बल प्राप्त होता है। यदि निम्न स्तर कक्ष की त्रिज्या a_0 इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान m एवं इलेक्ट्रॉन पर आवेश e है, तथा निर्वात की विद्युतशीलता ε_0 है, तो इलेक्ट्रॉन की चाल होगी :-

(1) $\frac{e}{4\sqrt{\pi\varepsilon_0 a_0 m}}$ (2) $\frac{e}{\sqrt{\varepsilon_0 a_0 m}}$

(3) $\frac{e}{\sqrt{4\pi\varepsilon_0 a_0 m}}$ (4) $\frac{\sqrt{4\pi\varepsilon_0 a_0 m}}{e}$

23. किसी क्षण पर दो रेडियोएक्टिव पदार्थों की मात्राओं का अनुपात 2 : 1 है। यदि इनकी अर्द्ध-आयु क्रमशः 12 एव 16 घण्टे है, तो दो दिन बाद इनकी मात्राओं का अनुपात होगा :-

(1) 1 : 1 (2) 2 : 1 (3) 1 : 2 (4) 1 : 4

24. एक रेडियोसक्रिय पदार्थ की सक्रियता 9 वर्ष पश्चात् अपनी प्रारम्भिक सक्रियता R_0 की एक तिहाई रह जाती है। अगले 9 वर्ष बाद इसकी सक्रियता हो जायेगी :-

(1) R_0 (2) $\frac{2}{3}R_0$

(3) $\frac{R_0}{9}$ (4) $\frac{R_0}{6}$

कोई भी प्रश्न Key Filling से गलत नहीं होना चाहिए।

SPACE FOR ROUGH WORK

25. Mass spectrometric analysis of potassium and argon atoms in a Moon rock sample shows that the ratio of the number of (stable) ^{40}Ar atoms present to the number of (radioactive) ^{40}K atoms is 10.3. Assume that all the argon atoms were produced by the decay of potassium atoms, with a half-life of 1.25×10^9 yr. How old is the rock:-

(1) 2.95×10^{11} yr (2) 2.95×10^9 yr
(3) 4.37×10^9 yr (4) 4.37×10^{11} yr

26. Energy released in the fission of a single $_{92}U^{235}$ nucleus is 200 MeV. The fission rate of a $_{92}U^{235}$ fuelled reactor operating at a power level of 5W is :-

(1) $1.56 \times 10^{10}\ s^{-1}$ (2) $1.56 \times 10^{11}\ s^{-1}$
(3) $1.56 \times 10^{16}\ s^{-1}$ (4) $1.56 \times 10^{17}\ s^{-1}$

27. Highly energetic electrons are bombarded on a target of an element containing 30 neutrons. The ratio of radii of nucleus to that of Helium nucelus is $14^{1/3}$. The atomic number of nucleus will be :-

(1) 25 (2) 26
(3) 56 (4) 30

28. If the binding energy per nucleon in Li^7 and He^4 nuclei are respectively 5.60 MeV and 7.06 MeV, then energy of reaction $Li^7 + p \rightarrow 2\ _2He^4$ is :-

(1) 19.6 MeV (2) 2.4 MeV
(3) 8.4 MeV (4) 17.3 MeV

25. चन्द्रमा की चट्टान के नमूने में पोटेशियम और आर्गन परमाणुओं का द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीट्रिक विश्लेषण किया जाता है। जिसमें उपस्थित स्थायी ^{40}Ar परमाणुओं का रेडियोसक्रिय ^{40}K परमाणुओं से अनुपात 10.3 देखा गया। यह माना जाए कि सभी आर्गन परमाणु पोटेशियम परमाणुओं के क्षय से उत्पन्न होते हैं, जिनकी अर्द्ध–आयु 1.25×10^9 yr. है। चट्टान की आयु होगी:-

(1) 2.95×10^{11} yr (2) 2.95×10^9 yr
(3) 4.37×10^9 yr (4) 4.37×10^{11} yr

26. एकल $_{92}U^{235}$ के नाभिक के विखण्डन में मुक्त ऊर्जा 200 MeV है। $_{92}U^{235}$ के ईंधन रियेक्टर 5W के शक्ति स्तर पर कार्य करता है, इसमें विखण्डन दर होगी :-

(1) $1.56 \times 10^{10}\ s^{-1}$ (2) $1.56 \times 10^{11}\ s^{-1}$
(3) $1.56 \times 10^{16}\ s^{-1}$ (4) $1.56 \times 10^{17}\ s^{-1}$

27. एक लक्ष्य पर अत्यधिक ऊर्जावान इलेक्ट्रॉन की बौछार की जाती है। लक्ष्य तत्व में 30 न्यूट्रॉन है। लक्ष्य नाभिक की त्रिज्या एवं हीलियम नाभिक की त्रिज्याओं का अनुपात $14^{1/3}$ है। नाभिक का परमाणु क्रमाक है :-

(1) 25 (2) 26
(3) 56 (4) 30

28. यदि Li^7 एवं He^4 के नाभिकों में प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा क्रमशः 5.60 MeV एवं 7.06 MeV है, तो निम्न अभिक्रिया $Li^7 + p \rightarrow 2\ _2He^4$ की ऊर्जा होगी :-

(1) 19.6 MeV (2) 2.4 MeV
(3) 8.4 MeV (4) 17.3 MeV

Use stop, look and go method in reading the question

SPACE FOR ROUGH WORK

29. A signal wave of frequency 12 kHz is modulated with a carrier wave of frequency 2.51 MHz. The upper and lower side band frequencies are respectively :-

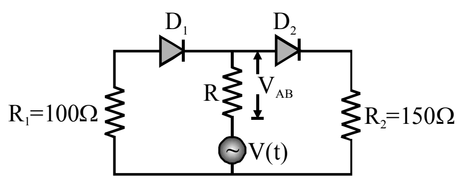
(1) 2512 kHz and 2508 kHz

(2) 2522 kHz and 2488 kHz

(3) 2502 kHz and 2498 kHz

(4) 2522 kHz and 2498 kHz

30. In the circuit given below, V(t) is the sinusoidal voltage source, voltage drop $V_{AB}(t)$ across the resistance R is :-



(1) Is half wave rectified

(2) Is full wave rectified

(3) Has the same peak value in the positive and negative half cycle

(4) Has different peak values during positive and negative half cycle

31. A transistor is used as an amplifier in CB mode with a load resistance of 5 kΩ the current gain of amplifier is 0.98 and the input resistance is 70Ω, the voltage gain and power gain respectively are :-

(1) 70, 68.6 (2) 80, 75.6

(3) 60, 66.6 (4) 90, 96.6

29. एक 12 kHz आवृत्ति की संकेत तरंग को 2.51 MHz. आवृत्ति की वाहक तरंगों के साथ मॉडूलित किया जाता है। इसमें उच्च और निम्न साइड-बैंड आवृत्ति क्रमश: है :-

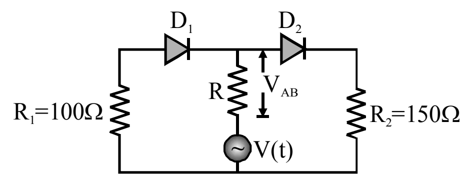
(1) 2512 kHz and 2508 kHz

(2) 2522 kHz and 2488 kHz

(3) 2502 kHz and 2498 kHz

(4) 2522 kHz and 2498 kHz

30. नीचे दिये गये परिपथ में V(t) एक ज्यावक्रीय वोल्टेज स्त्रोत है। प्रतिरोध R के सिरों पर विभवान्तर $V_{AB}(t)$ है :-



(1) अर्द्धतरंग दिष्टकृत

(2) पूर्ण तरंग दिष्टकृत

(3) धनात्मक एवं ऋणात्मक अर्द्धचक्र में शिखर मान समान है।

(4) धनात्मक एवं ऋणात्मक अर्द्धचक्र में शिखर मान अलग-अलग है।

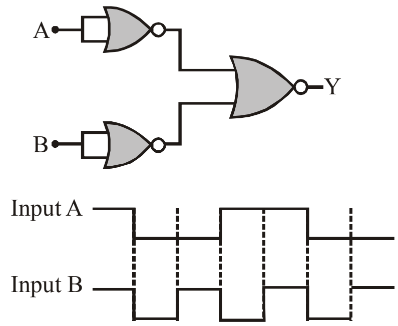
31. एक ट्रांजिस्टर उभयनिष्ठ आधार विधा में प्रवर्धक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। इसमें लोड प्रतिरोध 5 kΩ धारा लाभ 0.98 तथा निवेशी प्रतिरोध 70Ω है। वोल्टेज लाभ एवं शक्ति लाभ क्रमश: होंगे :-

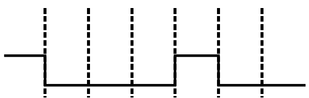
(1) 70, 68.6 (2) 80, 75.6

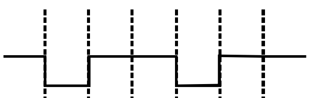
(3) 60, 66.6 (4) 90, 96.6

SPACE FOR ROUGH WORK

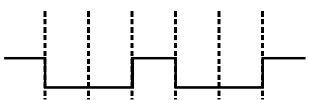
32. The logic circuit shown below has the input waveforms 'A' and 'B' as shown. Pick out the correct output waveform :-



(1) 

(2) 

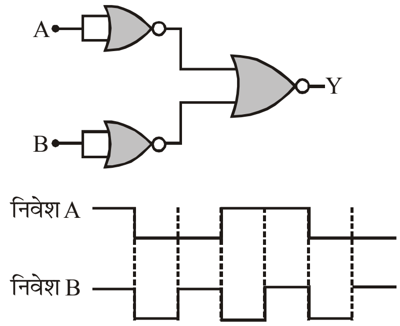
(3)

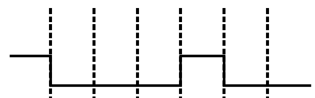
(4) 

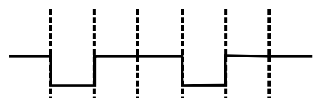
33. The resonance frequency of the tank circuit of an oscillator when $L = \frac{10}{\pi^2}$ mH and C = 0.04 μF are connected in parallel is :-

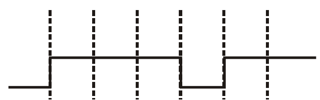
(1) 250 kHz (2) 25 kHz
(3) 2.5 kHz (4) 25 MHz

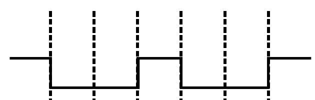
32. नीचे दर्शाये लॉजिक परिपथ के निवेश तरंग रूप 'A' एवं 'B' निम्न है। सही निर्गम का चयन करें :-



(1) 

(2) 

(3) 

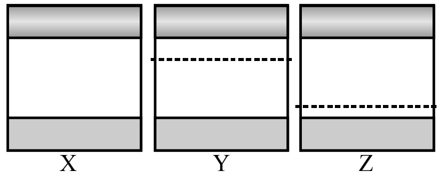
(4) 

33. यदि एक दोलित्र के टैंक परिपथ में $L = \frac{10}{\pi^2}$ mH तथा C = 0.04 μF समान्तर क्रम में जुड़ें हैं, तब इसकी अनुनादी आवृत्ति होगी :-

(1) 250 kHz (2) 25 kHz
(3) 2.5 kHz (4) 25 MHz

SPACE FOR ROUGH WORK

34. The energy band diagrams for three semiconductor samples of silicon are as shown. We can then assert that :-



(1) Sample X is undoped while sample Y and Z have been doped with a third group and a fifth group impurity respectively

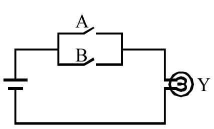
(2) Sample X is undoped while both samples Y and Z have been doped with a fifth group impurity

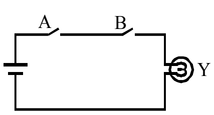
(3) Sample X has been doped with equal amounts of third and fifth group impurities while samples Y and Z are undoped

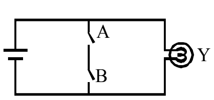
(4) Sample X is undoped while samples Y and Z have been doped with a fifth group and a third group impurity respectively

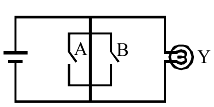
35. The truth table shown in figure is equivalent for :-

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
Y	1	0	0	0

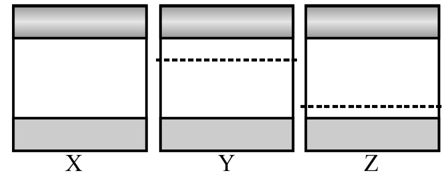
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

34. सिलिकॉन अर्द्धचालक के तीन नमूनों के बैण्ड ऊर्जा को चित्रों में दिखाया गया है। इससे निष्कर्ष प्राप्त होता है :-



(1) नमूना X शुद्ध है, जबकि Y एवं Z क्रमश: त्रिसंयोजी एवं पंच संयोजी अशुद्धि युक्त है।

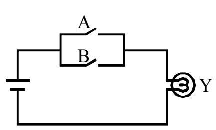
(2) नमूना X शुद्ध है जबकि Y एवं Z में पंच संयोजी अशुद्धि है।

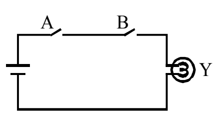
(3) नमूना X समान परिमाण में त्रिसंयोजी एवं पंच संयोजी अशुद्धि है जबकि Y एवं Z अशुद्ध है।

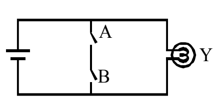
(4) नमूना X शुद्ध है जबकि Y एवं Z क्रमश: पंचसंयोजी एवं त्रिसंयोजी अशुद्धि युक्त है।

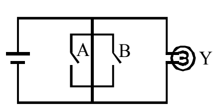
35. निम्न सत्य-सारिणी (Truth table) किस परिपथ के समतुल्य है :-

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
Y	1	0	0	0

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

SPACE FOR ROUGH WORK

PART B - CHEMISTRY

36. Which one represents an impossible arrangement:

	n	ℓ	m	s
(1)	3	2	–2	1/2
(2)	4	0	0	1/2
(3)	3	2	–3	1/2
(4)	5	3	0	1/2

37. Which orbit of Be^{+3} has the same orbit radius as that of the ground state of hydrogen atom:-

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

38. The frequency of radiation emitted when the electron falls from n = 4 to n = 1 in a hydrogen atom will be

(Given $h = 6.625 \times 10^{-34}$ Js) :-

(1) $3.08 \times 10^{15}\ s^{-1}$

(2) $2.00 \times 10^{16}\ s^{-1}$

(3) $1.54 \times 10^{17}\ s^{-1}$

(4) $1.03 \times 10^{14}\ s^{-1}$

39. Arrange the following in increasing order of energy :-

(i) n = 4, ℓ = 2, m = –1, s = +½

(ii) n = 3, ℓ = 2, m = –1, s = –½

(iii) n = 4, ℓ = 0, m = 0, s = +½

(iv) n = 5, ℓ = 0, m = 0, s = –½

(1) (i) < (ii) < (iii) < (iv)

(2) (iii) < (ii) < (iv) < (i)

(3) (iii) < (iv) < (ii) < (i)

(4) (ii) < (iii) < (i) < (iv)

36. निम्न में से कौनसी व्यवस्था सम्भव नहीं है :

	n	ℓ	m	s
(1)	3	2	–2	1/2
(2)	4	0	0	1/2
(3)	3	2	–3	1/2
(4)	5	3	0	1/2

37. Be^{+3} कौनसी कक्षा में हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में कक्षा की त्रिज्या के समान त्रिज्या का मान रखता है :-

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

38. हाइड्रोजन परमाणु में जब एक इलैक्ट्रॉन n = 4 से n = 1 में कूदता है, तो उत्सर्जित विकिरणों की आवृत्ति क्या होगी

(दिया है : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ Js):-

(1) $3.08 \times 10^{15}\ s^{-1}$

(2) $2.00 \times 10^{16}\ s^{-1}$

(3) $1.54 \times 10^{17}\ s^{-1}$

(4) $1.03 \times 10^{14}\ s^{-1}$

39. निम्न को ऊर्जा के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करो :-

(i) n = 4, ℓ = 2, m = –1, s = +½

(ii) n = 3, ℓ = 2, m = –1, s = –½

(iii) n = 4, ℓ = 0, m = 0, s = +½

(iv) n = 5, ℓ = 0, m = 0, s = –½

(1) (i) < (ii) < (iii) < (iv)

(2) (iii) < (ii) < (iv) < (i)

(3) (iii) < (iv) < (ii) < (i)

(4) (ii) < (iii) < (i) < (iv)

Take it Easy and Make it Easy

SPACE FOR ROUGH WORK

40. If velocity of a particle A is 50% of velocity of particle B and mass of B is 25% more than mass of A. If wavelength of A is 10Å then calculate wavelength of B :-

(1) 4Å
(2) 20Å
(3) 6.0Å
(4) None

41. Ammonium chloride crystallizes in a body-centred cubic lattice with edge length of unit cell equal to 387 pm. If the radius of Cl^- ion is 181 pm, the radius of NH_4^+ ion would be approximately-

(1) 116 pm
(2) 154 pm
(3) 174 pm
(4) 206 pm

42. Element X crystllizes in a 12 co-ordination of fcc lattice. On applying high temperature it changes to 8 co-ordination bcc lattice. If **r** is the radius of atom X, then :

(1) Edge length of unit cell in 12 co-ordination lattice is $2\sqrt{2}$ r
(2) Edge length of unit cell in 8 co-ordination lattice is $\frac{4}{\sqrt{3}}$ r
(3) Ratio of densities before and after applying high temperature is $2(\sqrt{2})^3 : (\sqrt{3})^3$
(4) All of these

40. यदि एक कण A का वेग कण B के वेग का 50% है तथा B का द्रव्यमान A के द्रव्यमान से 25% अधिक है। यदि कण A का तरंगदैर्ध्य 10Å है, तो कण B के तरंगदैर्ध्य की गणना कीजिये :-

(1) 4Å
(2) 20Å
(3) 6.0Å
(4) कोई नहीं

41. अमोनियम क्लोराइड काय केन्द्रित घनीय जालक (bcc) में क्रिस्टलीकृत होता है तथा एकक कोष्ठिका की छोर लम्बाई 387 pm है। यदि Cl^- आयन की त्रिज्या 181 pm हो तो NH_4^+ आयन की त्रिज्या का मान लगभग होगा -

(1) 116 pm
(2) 154 pm
(3) 174 pm
(4) 206 pm

42. तत्व X एक 12 समन्वय fcc जालक में क्रिस्टलीकृत होता है उच्च ताप पर यह 8 समन्वय bcc जालक में परिवर्तित हो जाता है। यदि X परमाणु की त्रिज्या **r** हो, तो :

(1) 12 समन्वय जालक में एकक कोष्टिका की छोर लम्बाई $2\sqrt{2}$ r है।
(2) 8 समन्वय जालक में एकक कोष्टिका की छोर लम्बाई $\frac{4}{\sqrt{3}}$ r है।
(3) पहले तथा उच्च ताप लगाने के बाद घनत्वों का अनुपात $2(\sqrt{2})^3 : (\sqrt{3})^3$ है
(4) उपरोक्त सभी

SPACE FOR ROUGH WORK

43. A 0.020 m solution of each of the following compounds is prepared. Which solution would you expect to freeze at –0.149°C ?
K_f (water) = 1.86 K kg. mol^{-1} :-
(1) $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (2) $Na[Co(EDTA)]$
(3) $[Cr(py)_5Cl]Cl_2$ (4) $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$
where, py = pyridine (unidentate),
en = ethylenediamine (bidentate),
and EDTA = ethylenediaminetetraacetic acid (hexadentate)

44. Calcium titanate crystallizes in a cubic unit cell with titanium atoms at the corner of the cell, oxygen atoms in the middle of the edges of the cell and a calcium atom in the centre of the cell. What is the formula of calcium titanate -
(1) CaTiO (2) $CaTiO_3$
(3) $CaTiO_4$ (4) Ca_2TiO_4

45. The total number of 2[nd] nearest Cl^- ions to the Na^+ ion in NaCl unit cell are -
(1) 8 (2) 6 (3) 12 (4) 4

46. Consider the equation $Z = \frac{PV}{nRT}$ which of the following statement is correct ?
(1) When Z > 1 real gases are easier to compress than the ideal gas
(2) When Z = 1 real gases get compressed easily
(3) When Z > 1 real gases are difficult to compress
(4) None

43. निम्न में से प्रत्येक यौगिकों के 0.020 m विलयन तैयार किये गये। किस विलयन की – 0.149°C पर जमने की सम्भावना है ?
K_f (जल) = 1.86 K kg. mol^{-1} :-
(1) $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (2) $Na[Co(EDTA)]$
(3) $[Cr(py)_5Cl]Cl_2$ (4) $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$
जहाँ, py = पिरीडीन (एकदंतुक),
en = एथीलीनडाईएमीन (द्विदंतुक),
तथा EDTA = एथीलीनडाईएमीनटेट्राएसीटिक एसिड (षट्दंतुक)

44. केल्शियम टाइटेनेट एक घनीय एकक कोष्ठिका में क्रिस्टलीकृत होता है जिसमें टाइटेनियम परमाणु कोष्ठिका के प्रत्येक कोनों पर, ऑक्सीजन परमाणु कोष्ठिका के किनारों के केन्द्रों पर तथा केल्शियम परमाणु कोष्ठिका के केन्द्र पर उपस्थित होते है। केल्शियम टाइटेनेट का सूत्र होगा -
(1) CaTiO (2) $CaTiO_3$
(3) $CaTiO_4$ (4) Ca_2TiO_4

45. NaCl एकक कोष्ठिका में Na^+ आयन के सापेक्ष द्वितीय समीपवर्ती Cl^- आयनों की कुल संख्या होगी -
(1) 8 (2) 6 (3) 12 (4) 4

46. समीकरण $Z = \frac{PV}{nRT}$ के लिए निम्न में से कौनसा कथन सही होगा:–
(1) अब Z > 1 है तो वास्तविक गैस आर्दश गैस की तुलना में आसानी से सम्पीड़ीत होगी।
(2) जब Z = 1 पर वास्तविक गैस आसानी से सम्पीडित होगी
(3) जब Z > 1 पर वास्तविक गैस कठिनाई से सम्पीडित होगी
(4) कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

47. Rate of physi-sorption increase with :-
(1) Decrease in temperature
(2) Increases in temperature
(3) Decrease in pressure
(4) Decrease in surface area

48. A unit cell of an element of atomic mass 108 and density 10.5 g cm^{-3} is a cube with edge length 409 pm. Find the structure of the crystal lattice.
(1) Simple cubic (2) BCC
(3) FCC (4) None

49. Rearrange the following (a to d) in the order of increasing masses :
(a) 0.5 mole of O_3
(b) 0.5 gm atom of oxygen
(c) 3.011×10^{23} molecule of O_2
(d) 5.6 Lt of CO_2 at STP
(1) b < d < c < a
(2) b < a < d < c
(3) d < b < c < a
(4) a < b < c < d

50. 3.011×10^{22} atoms of an element weight 1.15gm. The atomic mass of the element is :-
(1) 10 (2) 2.3
(3) 35.5 (4) 23

51. Correct order of radii is :-
(1) Na < Be < B
(2) $F^- < O^{-2} < N^{-3}$
(3) $Fe^{+3} < Fe^{+2} < Fe^{+4}$
(4) Na < Li < K

47. किससे भौतिक अधिशोषण की दर बढ़ती है
(1) ताप में कमी
(2) ताप में वृद्धि
(3) दाब में कमी
(4) सतही क्षेत्रफल में कमी

48. एक तत्व के इकाई सैल का परमाणु भार तथा घनत्व क्रमशः 108 तथा 10.5 g cm^{-3} है तथा किनारे की लम्बाई 409 pm है तो क्रिस्टलक जालक की सरंचना होगी:–
(1) सरल घनीय (2) काय केन्द्रित घनीय
(3) फलक केन्द्रित घनीय (4) कोई नहीं

49. निम्न (a से d) को उनके द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें:–
(a) O_3 के 0.5 mole
(b) आक्सीजन के 0.5 gm परमाणु
(c) O_2 के 3.011×10^{23} अणु
(d) STP पर CO_2 के 5.6 Lt
(1) b < d < c < a
(2) b < a < d < c
(3) d < b < c < a
(4) a < b < c < d

50. एक तत्व के 3.011×10^{22} परमाणु का भार 1.15gm है तो तत्व का परमाणु भार होगा:–
(1) 10 (2) 2.3
(3) 35.5 (4) 23

51. त्रिज्या का सही क्रम है :-
(1) Na < Be < B
(2) $F^- < O^{-2} < N^{-3}$
(3) $Fe^{+3} < Fe^{+2} < Fe^{+4}$
(4) Na < Li < K

किसी प्रश्न पर देर तक रूको नहीं ।

SPACE FOR ROUGH WORK

52. Ortho and para hydrogen differ :-
(1) In the number of hydrogen proton
(2) In the molecular weight
(3) In the nature of spin of proton's
(4) In the nature of spin of electrons

53. Which of the following reaction shows calcination process :-
(1) $ZnS + O_2 \xrightarrow{\Delta} ZnO + CO_2$
(2) $FeO + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} FeSiO_3$
(3) $CuFeS_2 \xrightarrow{\Delta} Cu_2S + FeS$
(4) $CuCO_3.Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2 + H_2O$

54. $CrO_4^{-2} \underset{(B)}{\overset{(A)}{\rightleftharpoons}} Cr_2O_7^{-2}$ pH of (B) & (A) respectively are:-
(1) 7 & 7 (2) 7 & 9 (3) 5 & 9 (4) 8 & 6

55. Acidic oxide is :-
(1) Mn_3O_4 (2) Mn_2O_3 (3) Mn_2O_7 (4) MnO

56. Which ligand forms chelates :-
(1) Acetate (2) cyanide
(3) Oxalate (4) Ammonia

57. Wrong statement about $[Ni(CO)_4]$ is :-
(1) sp^3 hybridised
(2) unpaired electron is zero
(3) diamagnetic
(4) Square planer geometry

58. Electric conductivity is maximum found for :-
(1) $K_2[PtCl_6]$ (2) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
(3) $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl$ (4) All equal

52. आर्थो तथा पेरा हाइड्रोजन किसमे भिन्न होते है:–
(1) हाइड्रोजन में उपस्थित प्रोटोन की संख्या द्वारा
(2) अणु भार में
(3) प्रोटोन के चक्रण में
(4) इलेक्ट्रान के चक्रण में

53. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया निस्तापन को दर्शाती है:–
(1) $ZnS + O_2 \xrightarrow{\Delta} ZnO + CO_2$
(2) $FeO + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} FeSiO_3$
(3) $CuFeS_2 \xrightarrow{\Delta} Cu_2S + FeS$
(4) $CuCO_3.Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2 + H_2O$

54. $CrO_4^{-2} \underset{(B)}{\overset{(A)}{\rightleftharpoons}} Cr_2O_7^{-2}$ of (B) तथा (A) की pH क्रमशः होगी:–
(1) 7 & 7 (2) 7 & 9 (3) 5 & 9 (4) 8 & 6

55. अम्लीय ऑक्साइड है :-
(1) Mn_3O_4 (2) Mn_2O_3 (3) Mn_2O_7 (4) MnO

56. कौनसा लिगेण्ड किलेट बनाता है :-
(1) एसीटेट (2) सायनाइड
(3) ऑक्सेलेट (4) अमोनिया

57. $[Ni(CO)_4]$ के लिए गलत कथन है :-
(1) sp^3 संकरित
(2) अयुग्मित इलेक्ट्रॉन शून्य है
(3) प्रतिचुम्बकीय
(4) समतलीय वर्गाकार ज्यामितीय

58. वैद्युत चालकता सर्वाधिक होती है :-
(1) $K_2[PtCl_6]$ (2) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
(3) $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl$ (4) सभी समान

SPACE FOR ROUGH WORK

59. The thermal stability of II A carbonate is :-

(1) $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$

(2) $BaCO_3 > SrCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > BeCO_3$

(3) $BeCO_3 < MgCO_3 < SrCO_3 < CaCO_3 < BaCO_3$

(4) $BeCO_3 < MgCO_3 < CaCO_3 < SrCO_3 < BaCO_3$

60. Deep orange color of potasium dichromate is due to :-

(1) d-d transition

(2) Charge transfer spectra

(3) Nuclear charge

(4) All of these

61. If compound absorbs violet color it appears in which color :-

(1) Green (2) Red

(3) Blue (4) Yellow

62. M^{-2} configuration is $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ then M^{+2} configuration will be :-

(1) $1s^2$ (2) $1s^2\ 2s^2$

(3) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ (4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

63. If ΔEN is 0.5 then percentage covalent character will be : (app.)

(1) 91% (2) 95%

(3) 85% (4) 8%

59. II A के कॉर्बोनेट्स का ताप स्थायित्व क्रम होगा ?

(1) $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$

(2) $BaCO_3 > SrCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > BeCO_3$

(3) $BeCO_3 < MgCO_3 < SrCO_3 < CaCO_3 < BaCO_3$

(4) $BeCO_3 < MgCO_3 < CaCO_3 < SrCO_3 < BaCO_3$

60. पोटेशियम डाइक्रोमेट के गहरे नारंगी रंग का कारण है :-

(1) d-d संक्रमण

(2) आवेश स्थानान्तरण स्पेक्ट्रा

(3) नाभिकीय आवेश

(4) उपरोक्त सभी

61. यदि यौगिक बैंगनी रंग अवशोषित करता है तो उसका रंग होगा:-

(1) हरा (2) लाल

(3) नीला (4) पीला

62. M^{-2} का विन्यास $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ है तो M^{+2} का विन्यास होगा :-

(1) $1s^2$ (2) $1s^2\ 2s^2$

(3) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ (4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

63. यदि ΔEN 0.5 हो तो प्रतिशत सहसंयोजक गुण लगभग होगे :-

(1) 91% (2) 95%

(3) 85% (4) 8%

SPACE FOR ROUGH WORK

64. The electronegativities of the elements P, Q, R, S and T are given below

Element –	P	Q	R	S	T
Electronegativity –	0.7	1.1	1.6	2.5	1.7

P, Q, R, S and T are not the chemical symbols for the elements, which of the following bonds has the most ionic character -

(1) P – T (2) P – Q
(3) R – S (4) T – S

65. Select the correct set of matchings

	List-I		List-II
(p)	Fire clay bricks	(i)	Li
(q)	Metal used in grignard reagent	(ii)	Mg
(r)	The metal which form hydrated chloride	(iii)	Cs
(s)	Metal shows photoelectric effect	(iv	K

(1) p – i ; q –iii ; r – ii ; s –iv
(2) p – ii ; q –ii ; r – i,ii ; s –iii,iv
(3) p – i ; q –iii, i ; r – iv, i ; s –ii, iii
(4) p – iv ; q –ii, iii ; r – iii ; s –i

66. Incorrect statement is :–
(1) H_2O_2 has half open book structure
(2) CH_4 is electron precise hydride
(3) $Na_2Al_2Si_2O_8$. xH_2O is formula of calgon
(4) Na_3AlF_6 is crayolite

64. तत्व P, Q, R, S तथा T की विद्युतऋणताऐं नीचे दी गई है

तत्व –	P	Q	R	S	T
विद्युतऋणताऐं –	0.7	1.1	1.6	2.5	1.7

P, Q, R, S तथा T तत्वों के रासायनिक प्रतीक नहीं है, निम्न में से किस बंध में अधिकतम आयनिक गुण होंगे -

(1) P – T (2) P – Q
(3) R – S (4) T – S

65. सुमेलन का सही समुच्चय चुनें -

	सारणी-I		सारणी-II
(p)	अग्नि सह ईंटे	(i)	Li
(q)	ग्रिगनार्ड अभिकर्मक में प्रयुक्त धातु	(ii)	Mg
(r)	धातु जो जलयोजित क्लोराइड बनाती है	(iii)	Cs
(s)	धातु जो फोटोइलैक्ट्रिक प्रभाव दर्शाती है	(iv)	K

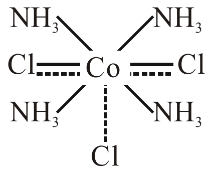
(1) p – i ; q –iii ; r – ii ; s –iv
(2) p – ii ; q –ii ; r – i,ii ; s –iii,iv
(3) p – i ; q –iii, i ; r – iv, i ; s –ii, iii
(4) p – iv ; q –ii, iii ; r – iii ; s –i

66. गलत कथन है :–
(1) H_2O_2 आधी खुली किताब जैसी संरचना रखता है
(2) CH_4 इलेक्ट्रॉन परिशुद्ध हाइड्राइड है
(3) केलगन का सूत्र $Na_2Al_2Si_2O_8$. xH_2O है
(4) क्रायोलाइट का सूत्र Na_3AlF_6 है

स्वस्थ रहो, मस्त रहो तथा पढ़ाई में व्यस्त रहो ।

SPACE FOR ROUGH WORK

67. Select the correct statement about the given complex-



(1) It has four ions in aquous solution.
(2) Primary valency of cobalt is six.
(3) It give one mole of AgCl ppt on reaction with excess of $AgNO_3$.
(4) It has one primary valency

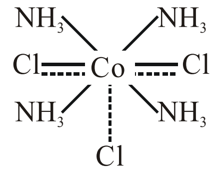
68. Which of the following compound shows optical isomerism but not geometrical isomerism ?
(1) $[Co(en)_2Cl_2]^{+1}$
(2) $[Co(en)_3]^{+3}$
(3) $[Ni(en)_2]^{+2}$
(4) $[Co(Cl)\ (Br)\ (NH_3)\ (H_2O)\ (PH_3)\ (Py)]^{+}$

69. Which of the following is correctly matched :-

	Column–I (Atomic Number)	Column–II (Position Periodic table)
(1)	52	s–block
(2)	56	p–block
(3)	57	d–block
(4)	109	f-block

70. The hydration energy of Mg^{2+} ion is less than that of :-
(1) Al^{3+} (2) Be^{2+}
(3) Na^{+} (4) 1 & 2 both

67. नीचे दिये गये यौगिक के बारे में सत्य कथन छांटिये :-



(1) यह जलीय विलयन में चार आयन बनाता है।
(2) कोबाल्ट की प्राथमिक संयोजकता छः है।
(3) यह $AgNO_3$के आधिक्य से क्रिया करने पर एक मोल AgCl अवक्षेप बनाता है।
(4) इसकी प्राथमिक संयोजकता एक है

68. निम्नलिखित में से कौनसा यौगिक प्रकाशिक समावयवा प्रदर्शित करता परन्तु ज्यामितीय समावयता नहीं ?
(1) $[Co(en)_2Cl_2]^{+1}$
(2) $[Co(en)_3]^{+3}$
(3) $[Ni(en)_2]^{+2}$
(4) $[Co(Cl)\ (Br)\ (NH_3)\ (H_2O)\ (PH_3)\ (Py)]^{+}$

69. निम्न में से सही मिलान है :-

	स्तम्भ–I (परमाणु क्रमांक)	स्तम्भ–II (आवर्त सारणी में स्थिति)
(1)	52	s–block
(2)	56	p–block
(3)	57	d–block
(4)	109	f-block

70. Mg^{2+} आयन की जलयोजन ऊर्जा किससे कम है :-
(1) Al^{3+} (2) Be^{2+}
(3) Na^{+} (4) 1 व 2 दोनों

SPACE FOR ROUGH WORK

PART C - MATHEMATICS

71. $\int \left(1+x-\frac{2}{x}+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^3}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}\,dx$ is equal to

(1) $\left(x+\frac{1}{x}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}+C$ (2) $\left(x-\frac{1}{x}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}+C$

(3) $\left(x+\frac{1}{x}\right)e^{\left(x-\frac{1}{x}\right)}+C$ (4) $\left(x-\frac{1}{x}\right)e^{\left(x-\frac{1}{x}\right)}+C$

72. $\int_{-1}^{2}\left[\frac{[x]}{1+x^2}\right]dx$ is equal to (where [·] is G.I.F.)

(1) 4 (2) 3 (3) – 1 (4) 1

73. $\int_{0}^{10\pi}\left(\lim_{x\to y}\frac{\sin x-\sin y}{x-y}\right)dy$ is equal to

(1) 10 π (2) π (3) 1 (4) 0

74. $\int_{0}^{50\pi}[\,|\sin x|+|\cos x|\,]\,dx$ is equal to

(where [·] is G.I.F.)

(1) $\frac{15\pi}{2}$ (2) 50π (3) $2\sqrt{2}\,\pi$ (4) 0

71. $\int \left(1+x-\frac{2}{x}+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^3}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}\,dx$ is equal to

(1) $\left(x+\frac{1}{x}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}+C$ (2) $\left(x-\frac{1}{x}\right)e^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}+C$

(3) $\left(x+\frac{1}{x}\right)e^{\left(x-\frac{1}{x}\right)}+C$ (4) $\left(x-\frac{1}{x}\right)e^{\left(x-\frac{1}{x}\right)}+C$

72. $\int_{-1}^{2}\left[\frac{[x]}{1+x^2}\right]dx$ बराबर है; (जहाँ [·] महत्तम पूर्णांक फलन है)

(1) 4 (2) 3 (3) – 1 (4) 1

73. $\int_{0}^{10\pi}\left(\lim_{x\to y}\frac{\sin x-\sin y}{x-y}\right)dy$ बराबर है

(1) 10 π (2) π (3) 1 (4) 0

74. $\int_{0}^{50\pi}[\,|\sin x|+|\cos x|\,]\,dx$ बराबर है

(जहाँ [·] महत्तम पूर्णांक फलन है)

(1) $\frac{15\pi}{2}$ (2) 50π (3) $2\sqrt{2}\,\pi$ (4) 0

☺ हमेशा मुस्कराते रहें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

75. $\int_0^{\pi} \log_e(1+\cos x)\ dx$ is equal to

(1) 0 (2) $\pi \ell n2$

(3) $-\frac{\pi}{2}\ell n2$ (4) $\pi \ell n\left(\frac{1}{2}\right)$

76. $\int_0^{\infty}\left\{\log\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\}\frac{1}{(1+x^2)}\ dx$ is equal to

(1) $\pi \ell n2$ (2) $\pi \ell n\left(\frac{1}{2}\right)$

(3) 0 (4) $-\frac{\pi}{2}\ell n2$

77. If $\int (1+x\tan x)^{-2}\ dx = \frac{1}{x+f(x)} + C$; then value of f(x) is

(1) x tan x (2) cot x
(3) tan x (4) $\tan^2 x$

78. $\int \frac{\operatorname{cosec}^2 x - 2005}{\cos^{2005} x}\ dx$ is equal to

(1) $\frac{\cot x}{(\cos x)^{2005}} + C$ (2) $\frac{\tan x}{(\cos x)^{2005}} + C$

(3) $\frac{-\tan x}{(\cos x)^{2005}} + C$ (4) $\frac{-\cot x}{(\cos x)^{2005}} + C$

75. $\int_0^{\pi} \log_e(1+\cos x)\ dx$ बराबर है

(1) 0 (2) $\pi \ell n2$

(3) $-\frac{\pi}{2}\ell n2$ (4) $\pi \ell n\left(\frac{1}{2}\right)$

76. $\int_0^{\infty}\left\{\log\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\}\frac{1}{(1+x^2)}\ dx$ बराबर है

(1) $\pi \ell n2$ (2) $\pi \ell n\left(\frac{1}{2}\right)$

(3) 0 (4) $-\frac{\pi}{2}\ell n2$

77. यदि $\int (1+x\tan x)^{-2}\ dx = \frac{1}{x+f(x)} + C$; तो f(x) का मान होगा

(1) x tan x (2) cot x
(3) tan x (4) $\tan^2 x$

78. $\int \frac{\operatorname{cosec}^2 x - 2005}{\cos^{2005} x}\ dx$ बराबर है

(1) $\frac{\cot x}{(\cos x)^{2005}} + C$ (2) $\frac{\tan x}{(\cos x)^{2005}} + C$

(3) $\frac{-\tan x}{(\cos x)^{2005}} + C$ (4) $\frac{-\cot x}{(\cos x)^{2005}} + C$

SPACE FOR ROUGH WORK

79. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+(\tan x)^{2013}}\, dx$ is equal to

(1) 1 (2) $\frac{\pi}{6}$

(3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{4}$

80. The integrating factor of the differential equation $3x\log_e x \frac{dy}{dx} + y = 2\log_e x$ is given by

(1) $(\log_e x)^3$ (2) $\log_e(\log_e x)$

(3) $\log_e x$ (4) $(\log_e x)^{\frac{1}{3}}$

81. The general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \left(\frac{x+y+1}{2x+2y+1}\right)$ is

(1) $\log_e|3x+3y+2| + 3x + 6y = c$

(2) $\log_e|3x+3y+2| - 3x + 6y = c$

(3) $\log_e|3x+3y+2| - 3x - 6y = c$

(4) $\log_e|3x+3y+2| + 3x - 6y = c$

79. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+(\tan x)^{2013}}\, dx$ बराबर है

(1) 1 (2) $\frac{\pi}{6}$

(3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{4}$

80. अवकल समीकरण का समाकल गुणांक $3x\log_e x \frac{dy}{dx} + y = 2\log_e x$ दिया जाता है

(1) $(\log_e x)^3$ (2) $\log_e(\log_e x)$

(3) $\log_e x$ (4) $(\log_e x)^{\frac{1}{3}}$

81. अवकल समीकरण का व्यापक हल है $\frac{dy}{dx} = \left(\frac{x+y+1}{2x+2y+1}\right)$ is

(1) $\log_e|3x+3y+2| + 3x + 6y = c$

(2) $\log_e|3x+3y+2| - 3x + 6y = c$

(3) $\log_e|3x+3y+2| - 3x - 6y = c$

(4) $\log_e|3x+3y+2| + 3x - 6y = c$

SPACE FOR ROUGH WORK

82. Let $I_1 = \int_0^\infty \frac{x^2\sqrt{x}}{(1+x)^6}\,dx$; $I_2 = \int_0^\infty \frac{x\sqrt{x}}{(1+x)^6}\,dx$;

then

(1) $I_1 = 2I_2$ (2) $I_2 = 2I_1$

(3) $I_1 = I_2^2$ (4) $I_1 = I_2$

83. $\frac{dy}{dx} = (x^3 - 2x\sin^{-1}y)\sqrt{1-y^2}$

General solution will be

(1) $2\sin^{-1}y = (x^2 - 1) + Ce^{-x^2}$

(2) $2\cos^{-1}y = (x^4 + 1) + C$

(3) $e^{x^2}\sin^{-1}y = (x^2 - x) + C$

(4) $2\cos^{-1}y = (x^2 - 1)e^{-x^2} + C$

84. Area bounded by $y = 2x^2$ & $y = \frac{4}{(1+x^2)}$ will be (in square unit)

(1) $\left(2\pi + \frac{4}{3}\right)$ (2) $\left(2\pi - \frac{4}{3}\right)$

(3) $\frac{4}{3} - 2\tan^{-1}2 + \frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{4}{3} - 8\tan^{-1}2 + 2\pi$

85. The area of smaller region bounded by the circle $x^2 + y^2 = 1$ and the lines $|y| = x + 1$ is

(1) $\pi/4 - 1/2$ (2) $\pi/2 - 1$

(3) $\pi/2$ (4) $\pi/2 + 1$

82. माना $I_1 = \int_0^\infty \frac{x^2\sqrt{x}}{(1+x)^6}\,dx$; $I_2 = \int_0^\infty \frac{x\sqrt{x}}{(1+x)^6}\,dx$;

तो

(1) $I_1 = 2I_2$ (2) $I_2 = 2I_1$

(3) $I_1 = I_2^2$ (4) $I_1 = I_2$

83. $\frac{dy}{dx} = (x^3 - 2x\sin^{-1}y)\sqrt{1-y^2}$

का व्यापक हल होगा

(1) $2\sin^{-1}y = (x^2 - 1) + Ce^{-x^2}$

(2) $2\cos^{-1}y = (x^4 + 1) + C$

(3) $e^{x^2}\sin^{-1}y = (x^2 - x) + C$

(4) $2\cos^{-1}y = (x^2 - 1)e^{-x^2} + C$

84. $y = 2x^2$ तथा $y = \frac{4}{(1+x^2)}$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल होगा (वर्ग इकाई में)

(1) $\left(2\pi + \frac{4}{3}\right)$ (2) $\left(2\pi - \frac{4}{3}\right)$

(3) $\frac{4}{3} - 2\tan^{-1}2 + \frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{4}{3} - 8\tan^{-1}2 + 2\pi$

85. वृत्त $x^2 + y^2 = 1$ तथा रेखाओं $|y| = x + 1$ से घिरे छोटे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(1) $\pi/4 - 1/2$ (2) $\pi/2 - 1$

(3) $\pi/2$ (4) $\pi/2 + 1$

SPACE FOR ROUGH WORK

86. $\lim_{n\to\infty} n\left[\frac{1}{(n+1)^2}+\frac{1}{(n+2)^2}+\frac{1}{(n+3)^2}+.....+\frac{1}{(2n)^2}\right]=$

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\ell n2$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) 0

87. Area bounded by the curves $y=\left[\frac{x^2}{64}+2\right]$; $y = x - 1$ and $x = 0$ above x-axis is ([·] denotes G.I.F.)

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) None

88. The solution of the differential equation $(x + y)(dx - dy) = dx + dy$ is

(1) $x + y = Ce^{x+y}$ (2) $x - y = Ce^{x-y}$
(3) $x + y = Ce^{x-y}$ (4) None

89. The area enclosed between the curves $y = \log_e(x + e)$ $x = \log_e\left(\frac{1}{y}\right)$ and the x-axis is equal to

(1) 2e (2) 2 (3) $\frac{2}{e}$ (4) None

90. $f(x)=\frac{\sin x}{\sqrt{1+\tan^2 x}}+\frac{\cos x}{\sqrt{1+\cot^2 x}}$ is constant in which of following interval

(1) $(0, \pi/2)$ (2) $(\pi/2, \pi)$
(3) $(\pi, 3\pi/2)$ (4) None

86. $\lim_{n\to\infty} n\left[\frac{1}{(n+1)^2}+\frac{1}{(n+2)^2}+\frac{1}{(n+3)^2}+.....+\frac{1}{(2n)^2}\right]=$

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\ell n2$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) 0

87. वक्र $y=\left[\frac{x^2}{64}+2\right]$; $y = x - 1$ तथा $x = 0$ से घिरा क्षेत्र जो x-अक्ष के ऊपर है होगा ([.] महत्तम पूर्णांक फलन है)

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) कोई नहीं

88. अवकल समीकरण $(x + y)(dx - dy) = dx + dy$ का हल है

(1) $x + y = Ce^{x+y}$ (2) $x - y = Ce^{x-y}$
(3) $x + y = Ce^{x-y}$ (4) कोई नहीं

89. वक्रों $y = \log_e(x + e)$, $x = \log_e\left(\frac{1}{y}\right)$ तथा x-अक्ष द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(1) 2e (2) 2
(3) $\frac{2}{e}$ (4) कोई नहीं

90. $f(x)=\frac{\sin x}{\sqrt{1+\tan^2 x}}+\frac{\cos x}{\sqrt{1+\cot^2 x}}$, किस अन्तराल में अचर है–

(1) $(0, \pi/2)$ (2) $(\pi/2, \pi)$
(3) $(\pi, 3\pi/2)$ (4) कोई नहीं

अपनी क्षमता को पूरा वसूलने का प्रयास करें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

91. If $\log_2 x \geq 0$ then

$\log_{1/\pi}\left\{\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}+2\tan^{-1}x\right\}$ is equals to

(1) $\log_{1/\pi}(4\tan^{-1}x)$ (2) 0
(3) –1 (4) None

92. If solution of the equation

$3\cos^2\theta - 2\sqrt{3}\sin\theta\cos\theta - 3\sin^2\theta = 0$ are $n\pi + \pi/r$ and $n\pi + \frac{\pi}{s}$ then $|r - s| =$

(1) 3 (2) 9 (3) 7 (4) 1

93. The no. of solution of

$|\cot x| = \cot x + \frac{1}{\sin x}$, $x \in [0, 3\pi]$

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

94. If $f(x) = \cos[\pi]x + \cos[\pi x]$. Where $[y]$ is the greatest integer function of y then $f(\pi/2) =$

(1) 0 (2) cos 3 (3) cos 4 (4) None

95. $\sin^{-1}\frac{3}{5}+\sin^{-1}\frac{12}{13}$ is :-

(1) Acute angle (2) Obtuse angle
(3) Supplementry angle (4) right angle

96. If $\frac{16\cos^2 80^\circ - 12}{9 - 12\sin^2 180^\circ} = \frac{b}{a\sqrt{a}}\cot 10^\circ$ then the value of a + b is :-

(1) 4 (2) 3
(3) 7 (4) 0

91. यदि $\log_2 x \geq 0$ हो, तब

$\log_{1/\pi}\left\{\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}+2\tan^{-1}x\right\}$ बराबर है-

(1) $\log_{1/\pi}(4\tan^{-1}x)$ (2) 0
(3) –1 (4) कोई नहीं

92. यदि समीकरण

$3\cos^2\theta - 2\sqrt{3}\sin\theta\cos\theta - 3\sin^2\theta = 0$ के हल $n\pi + \pi/r$ तथा $n\pi + \frac{\pi}{s}$ है, तब $|r - s| =$

(1) 3 (2) 9 (3) 7 (4) 1

93. समीकरण $|\cot x| = \cot x + \frac{1}{\sin x}$ के हलों की संख्या, जहां $x \in [0, 3\pi]$

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

94. यदि $f(x) = \cos[\pi]x + \cos[\pi x]$ जहाँ $[y]$ एक महत्तम पूर्णांकिय फलन है तब $f(\pi/2) =$

(1) 0 (2) cos 3 (3) cos 4 (4) कोई नहीं

95. $\sin^{-1}\frac{3}{5}+\sin^{-1}\frac{12}{13}$ है-

(1) न्यून कोण (2) अधिक कोण
(3) पूरक कोण (4) समकोण

96. यदि $\frac{16\cos^2 80^\circ - 12}{9 - 12\sin^2 180^\circ} = \frac{b}{a\sqrt{a}}\cot 10^\circ$ तब $a + b$ का मान है-

(1) 4 (2) 3
(3) 7 (4) 0

SPACE FOR ROUGH WORK

97. If $\tan(\pi/4 + \theta) + \tan(\pi/4 - \theta) = \lambda \sec 2\theta$, then $\lambda =$

(1) 3 (2) 4

(3) 1 (4) 2

98. Median of 21 terms is 50. If smallest 8 terms are decreased by 5 then what will be the new median of the group :-

(1) 50 (2) 45

(3) Can't be predicted (4) None of these

99. Consider the following statements :

p : Sachin plays well

q : Sachin is good at heart

r : Sachin will get Bharat Ratna

then negation of the statement "Sachin will get Bharat Ratna iff the plays will and is good at heart" will be :-

(1) $\sim r \leftrightarrow \sim(p \wedge q)$ (2) $r \leftrightarrow (\sim p \wedge \sim q)$

(3) $(\sim p \vee \sim q) \leftrightarrow r$ (4) None of these

100. $p \rightarrow (p \leftrightarrow q)$ is logically equivalent to :-

(1) $\sim[p \vee \{(p\wedge\sim q) \vee (q\wedge\sim p)\}]$

(2) $\sim[p \wedge \{(p\wedge\sim q) \vee (q\wedge\sim p)\}]$

(3) $\sim[p \rightarrow (q \leftrightarrow p)]$

(4) $\sim(p \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p))$

101. For 15 observations of x, mean and median were found to be 12 and 20 respectively. Later an observation which was 25 found to be wrong then replaced by its correct value 55, then new mean and median will be :-

(1) 14 and 50 respectively

(2) 12 and 20 respectively

(3) 14 and 20 respectively

(4) Mean is 14 but median can't be determined.

97. यदि $\tan(\pi/4 + \theta) + \tan(\pi/4 - \theta) = \lambda \sec 2\theta$, तब $\lambda =$

(1) 3 (2) 4

(3) 1 (4) 2

98. 21 संख्याओं की माध्यिका 50 है। यदि सबसे छोटी 8 संख्याओं को 5 से कम कर दिया जाए तो समूह की नई माध्यिका होगी :-

(1) 50 (2) 45

(3) कुछ नहीं कहा जा सकता (4) इनमें से कोई नहीं

99. निम्न कथनों पर विचार कीजिए :

p : सचिन अच्छा खेलता है

q : सचिन दिल से अच्छा है

r : सचिन को भारत रत्न मिलेगा

कथन "सचिन को भारत रत्न मिलेगा यदि और केवल यदि वह अच्छा खेलता है तथा वह दिल से अच्छा है।" का निषेध होगा :-

(1) $\sim r \leftrightarrow \sim(p \wedge q)$ (2) $r \leftrightarrow (\sim p \wedge \sim q)$

(3) $(\sim p \vee \sim q) \leftrightarrow r$ (4) इनमें से कोई नहीं

100. $p \rightarrow (p \leftrightarrow q)$ तार्किक समतुल्य है :-

(1) $\sim[p \vee \{(p\wedge\sim q) \vee (q\wedge\sim p)\}]$

(2) $\sim[p \wedge \{(p\wedge\sim q) \vee (q\wedge\sim p)\}]$

(3) $\sim[p \rightarrow (q \leftrightarrow p)]$

(4) $\sim(p \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p))$

101. x के 15 प्रेक्षणों के माध्य तथा माध्यिका क्रमशः 12 तथा 20 पाये गए। बाद में एक प्रेक्षण जो कि 25 था गलत पाया गया तथा इसको इसके सही मान 55 से बदल दिया गया तो प्रेक्षणों का नया माध्य तथा माध्यिका होगी :-

(1) क्रमशः 14 तथा 50

(2) क्रमशः 12 तथा 20

(3) क्रमशः 14 तथा 20

(4) माध्य 14 परन्तु माध्यिका ज्ञात नहीं की जा सकती।

SPACE FOR ROUGH WORK

102. Let a, b, c and d are real numbers (d > a > b > c). If mean and median of the distribution a, b, c, d are 5 and 6 respectively then the value of $-a + 3d + 3c - b$ is :

(1) 8 (2) 10
(3) 12 (4) None

103. If variance of the group $\propto$, $1 + \propto$, ..., $n + \propto$ is $\frac{110}{3}$, then value of n will be :-

(1) 21 (2) 20
(3) 19 (4) none of these

104. Median and mode of a moderately Skew symmetric distribution is 13 and 7 respectively then mean of the distribution will be :-

(1) 10 (2) 16
(3) $\frac{19}{3}$ (4) None of these

105. Let S be a non empty subset of N.
Negation of the statement "There exists a number $x \in S$ such that x is even" will be :-

(1) There exists a number $x \in S$ such that x is odd
(2) For any number $x \in S$, x is even
(3) For every number $x \in S$, x is odd
(4) None of these

102. माना कि a, b, c तथा d वास्तविक संख्याऐं है (d > a > b > c) यदि बंटन a, b, c, d का माध्य तथा माध्यिका क्रमश: 5 तथा 6 है तो
$-a + 3d + 3c - b$ का मान होगा :

(1) 8 (2) 10
(3) 12 (4) कोई नहीं

103. यदि समूह $\propto$, $1 + \propto$, ..., $n + \propto$ का प्रसरण $\frac{110}{3}$ है, तो n का मान होगा :-

(1) 21 (2) 20
(3) 19 (4) इनमें से कोई नहीं

104. एक दुर्बल असममित बंटन की माध्यिका तथा बहुलक क्रमश: 13 तथा 7 है तो बंटन का माध्य होगा :-

(1) 10 (2) 16
(3) $\frac{19}{3}$ (4) इनमें से कोई नहीं

105. माना S, N का एक अरिक्त उपसमुच्चय है।
कथन ''एक संख्या $x \in S$ इस प्रकार विद्यमान है कि x सम है" का निषेध होगा:-

(1) एक संख्या $x \in S$ इस प्रकार विद्यमान है कि x विषम है।
(2) किसी भी संख्या $x \in S$ के लिए x सम है।
(3) प्रत्येक संख्या $x \in S$ के लिए x विषम है।
(4) इनमें से कोई नहीं

Your moral duty
is that to prove ALLEN is ALLEN

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह