

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

JEE (Main) : LEADER COURSE

PHASE – ELS

SCORE – I

DATE : 22 - 02 - 2015

MAJOR TEST

Test Pattern : JEE (Main)

IMPORTANT INSTRUCTIONS

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

1. Immediately fill in the form number 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 **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are **three** parts in the question paper A,B,C consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30** questions in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for **correct** response.
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 writing particulars/markings 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 निर्देश

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

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
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 **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
5. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग A, B, C हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 30 प्रश्न** हैं और सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। प्रत्येक प्रश्न के **सही** उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
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 सर्वथा 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 इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
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 लगाएँ।

Corporate Office

ALLEN CAREER INSTITUTE

"SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005

+91-744-2436001 info@allen.ac.in

www.allen.ac.in

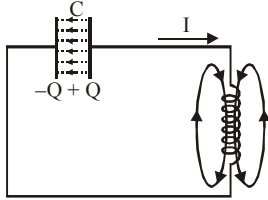
Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2015

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

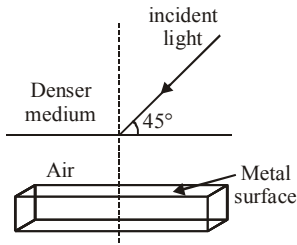
PART A - PHYSICS

1. In the LC circuit shown below, the current is in the direction shown. At this time :-



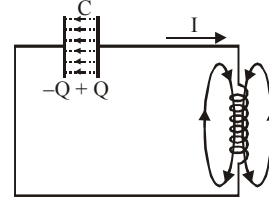
- (1) I is increasing and Q is increasing
- (2) I is increasing and Q is decreasing
- (3) I is decreasing and Q is increasing
- (4) I is decreasing and Q is decreasing

2. Light comprising three wavelength 310, 455, 620 nm is incident on a surface separating two media at an angle of 45° and given refractive index for 455 nm light is $\sqrt{2}$. If a metal plate of work function 1.2 eV is placed in this medium then maximum kinetic energy of the electron emitted from metallic plate is :-



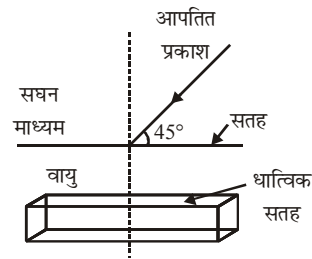
- (1) 0.8 eV (2) 2.8 eV (3) 1.8 eV (4) 1.5 eV

1. प्रदर्शित LC परिपथ में धारा दर्शायी गई दिशा में है। इस समय :-



- (1) I बढ़ रही है तथा Q बढ़ रहा है।
- (2) I बढ़ रही है तथा Q घट रहा है।
- (3) I घट रही है तथा Q बढ़ रहा है।
- (4) I घट रही है तथा Q घट रहा है।

2. किसी सतह पर जोकि दो माध्यमों को पृथक कर रही है, प्रकाश 45° के कोण पर चित्रानुसार आपतित होता है जिसमें 310, 455, 620 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश सम्मिलित है तथा 455 nm प्रकाश के लिये अपवर्तनांक $\sqrt{2}$ है। यदि इस माध्यम में 1.2 eV कार्यफलन की धात्विक प्लेट रख दी जाये तो इस धात्विक प्लेट से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी :-



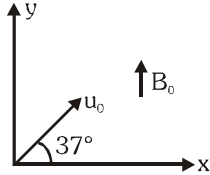
- (1) 0.8 eV (2) 2.8 eV (3) 1.8 eV (4) 1.5 eV

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

3. A charged capacitor discharges through a resistance R with time constant τ . The two are now placed in series across an AC source of angular frequency $\omega = \frac{1}{\tau}$. The impedance of the circuit will be-
- (1) $\frac{R}{\sqrt{2}}$ (2) R (3) $\sqrt{2}R$ (4) $2R$
4. Which one of the following modifications may increase the sensitivity of moving coil galvanometer?
- 1st Way : By using spring of smaller torsion constant.
 2nd Way : By using a smaller coil
 3rd Way : By using a stronger magnet
 4th Way : By using a coil having fewer number of turns.
- (1) 1st and 4th ways only
 (2) 1st and 3rd ways only
 (3) 1st, 2nd and 3rd ways
 (4) 2nd and 4th only
5. A radio nuclide A_1 with decay constant λ_1 transforms into a radio nuclide A_2 with decay constant λ_2 . If at the initial moment the preparation contained only the radio nuclide A_1 , then the time interval after which the activity of the radio nuclide A_2 reaches its maximum value is :-
- (1) $\frac{\ln(\lambda_2/\lambda_1)}{\lambda_2 - \lambda_1}$ (2) $\frac{\ln(\lambda_2/\lambda_1)}{\lambda_2 + \lambda_1}$
 (3) $\ln(\lambda_2 - \lambda_1)$ (4) $e^{-(\lambda_1 - \lambda_2)}$
3. एक आवेशित संधारित्र को एक प्रतिरोध R द्वारा निरावेशित किया जाता है, समय स्थिरांक τ है। अब दोनों को एक प्रत्यावर्ती स्रोत के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ दिया जाता है, स्रोत की कोणीय आवृत्ति $\omega = \frac{1}{\tau}$ है। परिपथ की प्रतिबाधा होगी-
- (1) $\frac{R}{\sqrt{2}}$ (2) R (3) $\sqrt{2}R$ (4) $2R$
4. किसी चल कुण्डली धारामापी की सुग्राहिता को बढ़ाने के लिए निम्न में से कौनसे संशोधन करने होंगे ?
- 1st संशोधन : अल्प मरोड़ी नियतांक वाली स्प्रिंग प्रयुक्त करना
 2nd संशोधन : छोटी कुण्डली प्रयुक्त करना
 3rd संशोधन : अधिक शक्तिशाली चुम्बक प्रयुक्त करना
 4th संशोधन : कुछ घेरों वाली कुण्डली प्रयुक्त करना
- (1) केवल 1st तथा 4th संशोधन द्वारा
 (2) केवल 1st तथा 3rd संशोधन द्वारा
 (3) केवल 1st, 2nd तथा 3rd संशोधन द्वारा
 (4) केवल 2nd तथा 4th संशोधन द्वारा
5. विघटन नियतांक λ_1 वाला एक रेडियोसक्रिय नाभिक A_1 , विघटन नियतांक λ_2 वाले अन्य रेडियोसक्रिय नाभिक A_2 में रूपान्तरित होता है। यदि प्रारम्भिक क्षण पर पदार्थ में केवल रेडियोसक्रिय नाभिक A_1 ही है तो कितने समयान्तराल पश्चात् नाभिक A_2 की सक्रियता इसके अधिकतम मान तक पहुंच जायेगी ?
- (1) $\frac{\ln(\lambda_2/\lambda_1)}{\lambda_2 - \lambda_1}$ (2) $\frac{\ln(\lambda_2/\lambda_1)}{\lambda_2 + \lambda_1}$
 (3) $\ln(\lambda_2 - \lambda_1)$ (4) $e^{-(\lambda_1 - \lambda_2)}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

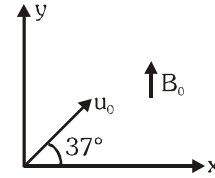
6. At $t = 0$, a positively charged particle of mass m is projected from the origin with velocity u_0 at an angle 37° from the x -axis as shown in the figure. A constant magnetic field $\vec{B}_0 = B_0 \hat{j}$ is present in space. After a time interval t_0 velocity of particle may be:-



(1) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{2} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}} \right]$ (2) $u_0 \left[\frac{\hat{i}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{2}} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{6}} \right]$
 (3) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{10} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} + \frac{1}{4} \hat{k} \right]$ (4) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{10} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} + \frac{1}{2} \hat{k} \right]$

7. Frequency of the K_α X-ray for the element calcium (Ca , $Z = 20$) is 8.95×10^{17} Hz. Frequency of K_α X-ray for element cadmium (Cd , $Z = 48$) will be :-
- (1) 5.46×10^{18} Hz (2) 6.31×10^{18} Hz
 (3) 5.71×10^{17} Hz (4) 6.31×10^{17} Hz
8. Diffusion current in a p-n junction is greater than the drift current in magnitude :-
- (1) If the junction is forward-biased
 (2) If the junction is reverse-biased
 (3) If the junction is unbiased
 (4) In no case.

6. $t = 0$ पर एक m द्रव्यमान के धनात्मक आवेशित कण को चित्रानुसार x - अक्ष से 37° के कोण पर मूल बिन्दु से u_0 वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। समष्टि में एक नियत चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}_0 = B_0 \hat{j}$ विद्यमान है। t_0 समयान्तराल के पश्चात् कण का वेग हो सकता है :-



(1) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{2} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}} \right]$ (2) $u_0 \left[\frac{\hat{i}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{2}} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{6}} \right]$
 (3) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{10} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} + \frac{1}{4} \hat{k} \right]$ (4) $u_0 \left[\frac{\sqrt{39}}{10} \hat{i} + \frac{3}{5} \hat{j} + \frac{1}{2} \hat{k} \right]$

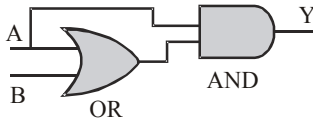
7. तत्व कैल्शियम (Ca , $Z = 20$) के लिये K_α X-किरण की आवृत्ति 8.95×10^{17} Hz है। तत्व केडमियम (Cd , $Z = 48$) के लिये K_α X-किरण की आवृत्ति होगी:-
- (1) 5.46×10^{18} Hz (2) 6.31×10^{18} Hz
 (3) 5.71×10^{17} Hz (4) 6.31×10^{17} Hz
8. किसी p-n संधि में विसरण धारा का मान अपवहन धारा से (परिमाण में) अधिक होता है :-
- (1) यदि संधि अग्र बायसित हो
 (2) यदि संधि पश्च बायसित हो
 (3) यदि संधि बायसित ना हो
 (4) किसी भी स्थिति में नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

9. A transistor is connected in common emitter (CE) configuration. The collector supply is 8 V and the voltage drop across a resistor of 800Ω in the collector circuit is 0.5 V. If the current gain factor α is 0.96, find the base current:-
 (1) $48 \mu\text{A}$ (2) $44 \mu\text{A}$ (3) $26 \mu\text{A}$ (4) $15 \mu\text{A}$
10. If c is the speed of electromagnetic waves in vacuum, its speed in a medium of dielectric constant K and relative permeability μ_r , is :-
 (1) $v = \frac{1}{\sqrt{\mu_r K}}$ (2) $v = \frac{c}{\sqrt{\mu_r K}}$
 (3) $v = \frac{K}{\sqrt{\mu_r c}}$ (4) $v = \frac{\mu_r}{\sqrt{cK}}$
11. (i) The wavelength of microwaves is greater than that of UV-rays.
 (ii) The wavelength of IR rays is less than that of UV-rays.
 (iii) The wavelength of microwaves is lesser than that of IR rays.
 (iv) Gamma rays have shortest wavelength in the electromagnetic spectrum.
 Of the above statements
 (1) (i) and (ii) are true (2) (iii) and (iv) are true
 (3) (i) and (iii) are true (4) (i) and (iv) are true
9. एक ट्रांजिस्टर को उभयनिष्ठ उत्सर्जक (CE) विन्यास में जोड़ा जाता है। संग्राहक आपूर्ति 8 V है तथा संग्राहक परिपथ में 800Ω के एक प्रतिरोध पर वोल्टता पात 0.5 V है। यदि धारा लब्धि गुणांक α का मान 0.96 हो तो आधार धारा होगी:-
 (1) $48 \mu\text{A}$ (2) $44 \mu\text{A}$ (3) $26 \mu\text{A}$ (4) $15 \mu\text{A}$
10. यदि c निर्वात में विद्युत चुम्बकीय तरंगों की चाल को दर्शाये तो K परावैद्युतांक तथा μ_r सापेक्षिक पारगम्यता वाले माध्यम में इन तरंगों की चाल होगी :-
 (1) $v = \frac{1}{\sqrt{\mu_r K}}$ (2) $v = \frac{c}{\sqrt{\mu_r K}}$
 (3) $v = \frac{K}{\sqrt{\mu_r c}}$ (4) $v = \frac{\mu_r}{\sqrt{cK}}$
11. (i) सूक्ष्म तरंगों की तरंगदैर्घ्य UV-किरणों की तुलना में अधिक होती है
 (ii) IR किरणों की तरंगदैर्घ्य UV-किरणों की तुलना में कम होती है
 (iii) सूक्ष्म तरंगों की तरंगदैर्घ्य IR किरणों की तुलना में कम होती है
 (iv) विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम में गामा किरणों की लघुतम तरंगदैर्घ्य होती है।
 (1) (i) तथा (ii) सही है। (2) (iii) तथा (iv) सही है।
 (3) (i) तथा (iii) सही है। (4) (i) तथा (iv) सही है।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

12. The output Y of the combination of gates shown is equal to :-

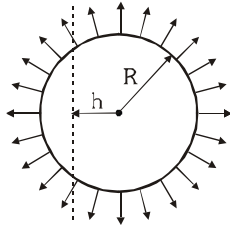


- (1) A (2) \bar{A} (3) A + B (4) AB

13. The energy density u is plotted against the distance r from the centre of a spherical charge distribution on a log-log scale. The slope of obtained straight line is :

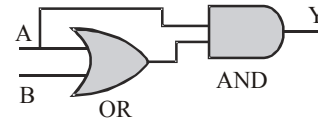
- (1) +1 (2) -1 (3) +2 (4) -2

14. Consider a metal sphere of radius R that is cut in two parts along a plane whose minimum distance from the sphere's centre is h. Sphere is uniformly charged by a total electric charge Q. The minimum force necessary to hold the two parts of the sphere together, is :-



- (1) $\frac{Q^2 (R^2 - h^2)}{4\pi \epsilon_0 R^4}$ (2) $\frac{Q^2}{4\pi \epsilon_0 R^2}$
(3) $\frac{Q^2 (R - h)}{32\pi \epsilon_0 R^3}$ (4) $\frac{Q^2 (R^2 - h^2)}{32\pi \epsilon_0 R^4}$

12. गेटों के निम्न संयोजन में निर्गत Y का मान होगा :-

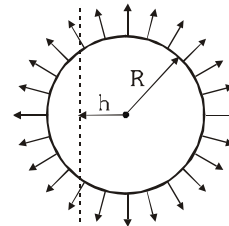


- (1) A (2) \bar{A} (3) A + B (4) AB

13. लघुगणक-लघुगणक पैमाने पर ऊर्जा घनत्व u को गोलीय आवेश वितरण के केन्द्र से दूरी r के साथ आरेखित किया गया है। प्राप्त सरल रेखा का ढाल होगा :

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

14. एक R त्रिज्या के धात्विक गोले को गोले के केन्द्र से न्यूनतम दूरी h पर स्थित एक तल के अनुदिश दो भागों में काटा जाता है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। गोले को कुल विद्युत आवेश Q द्वारा एकसमान रूप से आवेशित किया जाता है। गोले के दोनों भागों को एक साथ जोड़कर रखने के लिये आवश्यक बल का न्यूनतम मान है :-



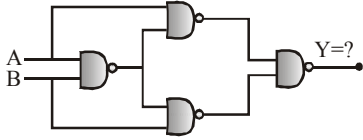
- (1) $\frac{Q^2 (R^2 - h^2)}{4\pi \epsilon_0 R^4}$ (2) $\frac{Q^2}{4\pi \epsilon_0 R^2}$
(3) $\frac{Q^2 (R - h)}{32\pi \epsilon_0 R^3}$ (4) $\frac{Q^2 (R^2 - h^2)}{32\pi \epsilon_0 R^4}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- 15.** A vernier callipers used by student has 20 divisions in 1 cm on main scale. 10 vernier divisions coincide with 9 main scale divisions. When jaws are closed, zero of main scale is on left of zero of vernier scale and 6th division of vernier scale coincides with any of main scale divisions. He places a wooden cylinder in between the jaws and measures the length. The zero of vernier scale is on right of 3.20 cm and 8th vernier division coincides with any main scale division. When he measures thickness of cylinder he finds that zero of vernier scale lies on right of 1.50 cm mark of main scale and 6th division of vernier scale coincides with any main scale division. The correct values of measured length and diameter are respectively:-
- (1) 3.21 cm, 1.50 cm
 (2) 3.210 cm, 1.500 cm
 (3) 3.27 cm, 1.93 cm
 (4) 3.270 cm, 1.560 cm
- 16.** The T.V. transmission tower in Delhi has a height of 245 m. The distance up to which the broadcast can be received (taking the radius of earth to be 6.4×10^6 m) is :
- (1) 100 km (2) 60 km
 (3) 56 km (4) 50 km
- 15.** किसी विद्यार्थी द्वारा उपयोग में लाये जाने वाले वर्नीयर कैलिपर्स में मुख्य पैमाने पर 1 cm में 20 भाग हैं। वर्नीयर कैलिपर्स के 10 भाग मुख्य पैमाने के 9 भागों से सम्पाती हैं। जब जबड़ों को मिलाया जाता है तो मुख्य पैमाने का शून्य वर्नीयर पैमाने के शून्य के बाँयी ओर है तथा वर्नीयर पैमाने का 6 वाँ भाग मुख्य पैमाने के किसी एक भाग से सम्पाती है। वह एक लकड़ी के बेलन को दोनों जबड़ों के बीच रखता है तथा उसकी लम्बाई मापता है। वर्नीयर पैमाने का शून्य 3.20 cm के दाँयी ओर है तथा वर्नीयर पैमाने का 8 वाँ भाग मुख्य पैमाने के किसी एक भाग से सम्पाती है। जब वह बेलन की मोटाई मापता है, तो वह प्राप्त करता है कि वर्नीयर पैमाने का शून्य मुख्य पैमाने पर 1.50 cm चिन्ह के दाँयी ओर है तथा वर्नीयर पैमाने का छठवाँ भाग मुख्य पैमाने के किसी एक भाग से सम्पाती है। प्रेक्षित लम्बाई व व्यास के सही मान क्रमशः होंगे :-
- (1) 3.21 cm, 1.50 cm
 (2) 3.210 cm, 1.500 cm
 (3) 3.27 cm, 1.93 cm
 (4) 3.270 cm, 1.560 cm
- 16.** दिल्ली शहर में लगे एक T.V. सम्प्रेषण टावर की ऊँचाई 245 m है। इस टावर से कितनी दूरी तक प्रसारण किया जा सकता है:- (पृथ्वी की त्रिज्या 6.4×10^6 m है)
- (1) 100 km (2) 60 km
 (3) 56 km (4) 50 km

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

17. Select the outputs Y of the combination of gates shown below for inputs A = 0, B = 0; A = 1, B = 1 and A = 0, B = 1 respectively :-

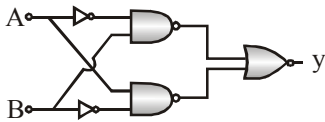


- (1) (0 1 1) (2) (0 0 1)
(3) (1 0 0) (4) (1 1 1)

18. In a common emitter transistor amplifier, an input signal of 10 mV is applied. Due to this signal, the change in base current is 50 μ A and the corresponding change in collector current is 5 mA. If the load resistance in the collector emitter circuit is 5 k Ω , the change in output voltage will be :-

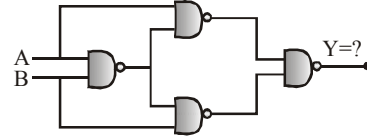
- (1) 5V (2) 10 V (3) 25 V (4) 50 V

19. Output Y of the given logic gate network is :-



- (1) $\bar{A}.B + A.\bar{B}$ (2) $A.B + \bar{A}.\bar{B}$
(3) $(\overline{A + B}) . \bar{A} . \bar{B}$ (4) None

17. चित्रानुसार गेट समूहन में A = 0, B = 0; A = 1, B = 1 एवं A = 0, B = 1 निवेशी मानों के लिये निर्गत Y के मान क्रमशः होंगे :-

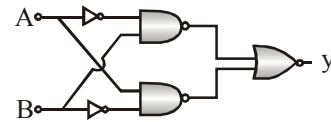


- (1) (0 1 1) (2) (0 0 1)
(3) (1 0 0) (4) (1 1 1)

18. उभयनिष्ठ उत्सर्जक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में 10 mV का निवेशी संकेत लगाया जाता है। इस संकेत के कारण आधार धारा में परिवर्तन 50 μ A होता है तथा इसके संगत संग्राहक धारा में परिवर्तन 5 mA प्राप्त होता है। यदि संग्राहक उत्सर्जक परिपथ में लोड प्रतिरोध 5 k Ω है, तो निर्गत वोल्टता में परिवर्तन होगा :-

- (1) 5V (2) 10 V (3) 25 V (4) 50 V

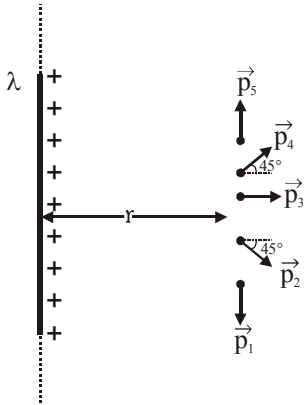
19. दिये गये तर्क द्वार परिपथ का निर्गत Y होगा :-



- (1) $\bar{A}.B + A.\bar{B}$ (2) $A.B + \bar{A}.\bar{B}$
(3) $(\overline{A + B}) . \bar{A} . \bar{B}$ (4) None

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

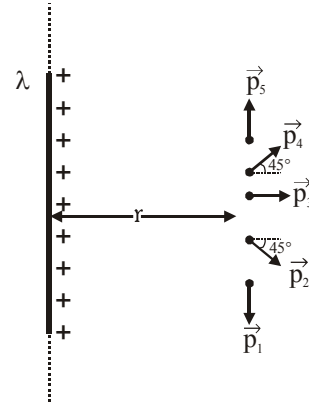
20. Five identical small electric dipoles are placed at a distance r from an infinitely long straight wire carrying a uniform charge density λ . If they experience force of magnitude F_1, F_2, F_3, F_4 and F_5 respectively then



- (1) $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5$
 (2) $F_3 < F_2 = F_4 < F_1 = F_5$
 (3) $F_3 > F_2 = F_4 > F_1 = F_5$
 (4) Can't be determined the relation between F_1, F_2, F_3, F_4 and F_5

21. A charged spherical drop of mercury is in equilibrium in a plane horizontal air capacitor and the intensity of the electric field is $6 \times 10^4 \text{ Vm}^{-1}$. The charge on the drop is $8 \times 10^{-18} \text{ C}$. The radius of the drop is $[\rho_{\text{air}} = 1.29 \text{ kg/m}^3 ; \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3]$
- (1) $0.95 \times 10^{-8} \text{ m}$ (2) $2.7 \times 10^{-10} \text{ m}$
 (3) $2.7 \times 10^{-8} \text{ m}$ (4) $0.95 \times 10^{-6} \text{ m}$

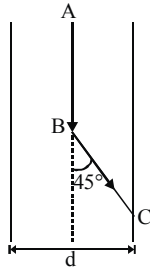
20. पांच समरूप छोटे विद्युत द्विध्रुवों को, एकसमान आवेश घनत्व λ वाले अनन्त लम्बे सीधे तार से r दूरी पर रखा गया है। यदि वे क्रमशः F_1, F_2, F_3, F_4 तथा F_5 परिमाण का बल अनुभव करते हैं तो:-



- (1) $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5$
 (2) $F_3 < F_2 = F_4 < F_1 = F_5$
 (3) $F_3 > F_2 = F_4 > F_1 = F_5$
 (4) F_1, F_2, F_3, F_4 तथा F_5 के मध्य सम्बन्ध ज्ञात नहीं कर सकते हैं।
21. पारे की एक आवेशित गोलाकार बूंद समतल क्षैतिज वायु संधारित्र में साम्यावस्था में है तथा विद्युत क्षेत्र तीव्रता का मान $6 \times 10^4 \text{ Vm}^{-1}$ है। यदि बूंद पर आवेश $8 \times 10^{-18} \text{ C}$ हो तो बूंद की त्रिज्या है :-
 $[\rho_{\text{air}} = 1.29 \text{ kg/m}^3 ; \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3]$
- (1) $0.95 \times 10^{-8} \text{ m}$ (2) $2.7 \times 10^{-10} \text{ m}$
 (3) $2.7 \times 10^{-8} \text{ m}$ (4) $0.95 \times 10^{-6} \text{ m}$

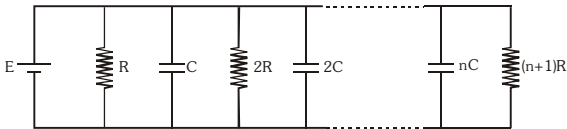
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

22. A sphere carrying charge of Q having weight w falls under gravity between a pair of vertical plates at a distance of d from each other. When a potential difference V is applied between the plates the acceleration of sphere changes as shown in the figure, to along line BC . The value of Q is :-



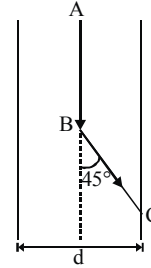
- (1) $\frac{2wd}{V}$ (2) $\frac{wd}{2V}$
 (3) $\frac{wd}{V}$ (4) $\frac{\sqrt{2}wd}{V}$

23. For shown situation, in steady state condition ratio of charge stored in the first and last n^{th} capacitor is:-



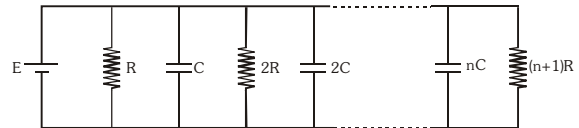
- (1) $1 : (n + 1)$ (2) $(n^2 + 1) : (n^2 - 1)$
 (3) $(n + 1) : 1$ (4) $1 : n$

22. एक गोले पर Q आवेश है तथा इसका भार w है। यह एक दूसरे से d दूरी पर रखी हुई दो ऊर्ध्वाधर प्लेटों के मध्य गुरुत्व के अधीन नीचे गिरता है। जब प्लेटों के मध्य V विभवान्तर लगाया जाता है तो गोले का त्वरण चित्र में प्रदर्शित रेखा BC के अनुदिश परिवर्तित होता है। Q का मान है



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

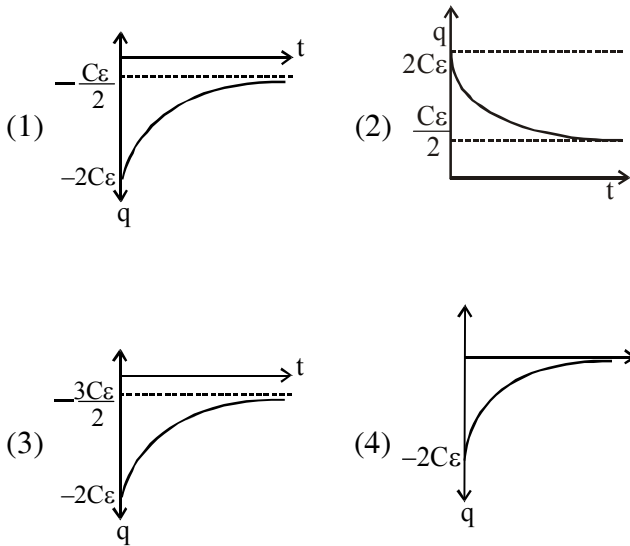
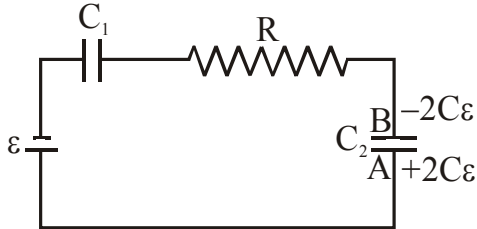
23. प्रदर्शित स्थिति के लिये स्थायी अवस्था की स्थिति में पहले तथा अन्तिम n^{th} संधारित्र में संचित आवेश का अनुपात होगा:-



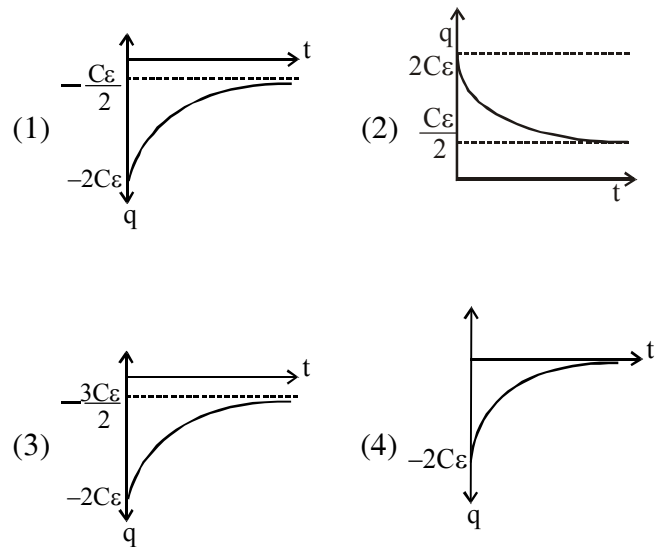
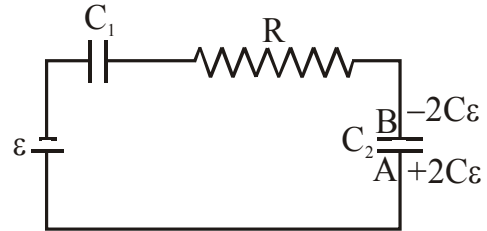
- (1) $1 : (n + 1)$ (2) $(n^2 + 1) : (n^2 - 1)$
 (3) $(n + 1) : 1$ (4) $1 : n$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

24. The capacitance of C_1 and C_2 shown in the diagram is C . C_1 is initially uncharged and C_2 is given a charge $2C\epsilon$ as shown. Which of the following graph represents charge on plate B of capacitor C_2 as a function of time ?

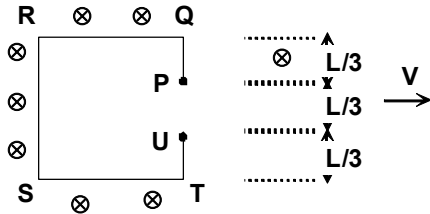


24. चित्र में दर्शाए गए परिपथ में संधारित्र C_1 व C_2 की धारिता C है। प्रारम्भ में C_1 अनावेशित है तथा C_2 को $2C\epsilon$ आवेश दिया जाता है। निम्न में से कौनसा आरेख संधारित्र C_2 की B प्लेट पर आवेश को समय के फलन के रूप में दर्शाता है ?



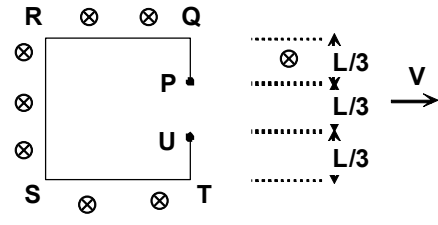
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

25. A wire frame PQRSU is moving horizontally with velocity v in a uniform magnetic field B acting perpendicular to its plane as shown in the figure. Choose the **INCORRECT** statement.



- (1) the magnitude of induced emf between P and Q is $Bv\left(\frac{2L}{3}\right)$
- (2) the magnitude of induced emf between P and Q is $Bv\left(\frac{L}{3}\right)$
- (3) The electric field in the portion RS of wire is non-zero.
- (4) The electric field in the portion QP of wire is non-zero.

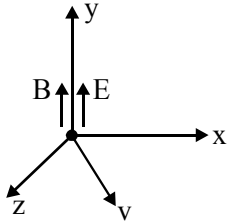
25. एक तार फ्रेम PQRSU इसके तल के लम्बवत् कार्यरत एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र B में v वेग से क्षैतिज रूप से चित्रानुसार गति कर रहा है। गलत कथन चुनिये:-



- (1) P तथा Q के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिमाण $Bv\left(\frac{2L}{3}\right)$ है।
- (2) P तथा Q के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिमाण $Bv\left(\frac{L}{3}\right)$ है।
- (3) तार के भाग RS में विद्युत क्षेत्र अशून्य है।
- (4) तार के भाग QP में विद्युत क्षेत्र अशून्य है।

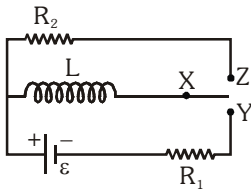
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

26. A positive charge particle having charge q and mass m has velocity $\vec{v} = v \left(\frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}} \right)$ in the magnetic field at the origin. Its speed as the function of y is :-



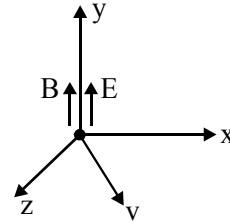
- (1) $\sqrt{v^2 + \frac{qE}{2m}y}$ (2) $\sqrt{\left(\frac{B}{E}\right)^2 + v^2 + \frac{qE}{2m}y}$
 (3) $\sqrt{v^2 + \frac{2qE}{m}y}$ (4) None of the above

27. In the circuit shown, X is joined to Y for a long time, and then X is joined to Z. The total heat produced in R_2 is :-



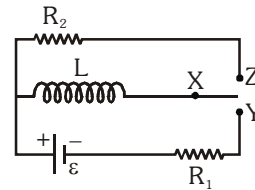
- (1) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_1^2}$ (2) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_2^2}$ (3) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_1R_2}$ (4) $\frac{L\varepsilon^2R_2}{2R_1^3}$

26. एक धनावेशित कण पर आवेश q तथा द्रव्यमान m है। चुम्बकीय क्षेत्र में मूल बिन्दु पर इसका वेग $\vec{v} = v \left(\frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}} \right)$ है। y के फलन के रूप में इसकी चाल होगी :-



- (1) $\sqrt{v^2 + \frac{qE}{2m}y}$ (2) $\sqrt{\left(\frac{B}{E}\right)^2 + v^2 + \frac{qE}{2m}y}$
 (3) $\sqrt{v^2 + \frac{2qE}{m}y}$ (4) None of the above

27. प्रदर्शित परिपथ में X को लम्बे समय तक Y से जोड़े रखते हैं तथा फिर X को Z से जोड़ते हैं तो R_2 में उत्पन्न कुल ऊष्मा होगी :-



- (1) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_1^2}$ (2) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_2^2}$ (3) $\frac{L\varepsilon^2}{2R_1R_2}$ (4) $\frac{L\varepsilon^2R_2}{2R_1^3}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

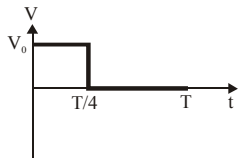
28. A star is modeled as a uniform spherical distribution of matter keeping mass of star constant. How gravitational pressure on surface depends on volume of the star?

- (1) $P \propto V$ (2) $P \propto V^{-1/3}$
(3) $P \propto V^{-2/3}$ (4) $P \propto V^{-4/3}$

29. A thin rectangular magnet suspended freely has a period of oscillation equal to T . Now it is broken into two equal halves (each having half of the original length) and one piece is made to oscillate freely in the same field. If its period of oscillation is T' , the ratio T'/T is :-

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

30. A periodic voltage V varies with time t as shown in the figure. T is the time period. The r.m.s. value of the voltage is :-



- (1) $\frac{V_0}{8}$ (2) $\frac{V_0}{2}$ (3) V_0 (4) $\frac{V_0}{4}$

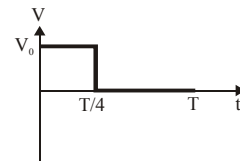
28. एक तारे का द्रव्यमान नियत मानते हुये इसका विन्यास इस प्रकार है कि जैसे पदार्थ का समरूप गोलीय वितरण हो। इसकी सतह पर गुरुत्वाकर्षण दाब, तारे के आयतन पर किस प्रकार निर्भर करता है ?

- (1) $P \propto V$ (2) $P \propto V^{-1/3}$
(3) $P \propto V^{-2/3}$ (4) $P \propto V^{-4/3}$

29. मुक्त रूप से लटकी हुई एक पतली आयताकार चुम्बक का दोलनकाल T है, अब इसे समान लम्बाई के दो टुकड़ों में तोड़ देते हैं। इनमें से एक टुकड़े को इसी क्षेत्र में मुक्त रूप से दोलन कराने पर इसका दोलन काल T' प्राप्त होता हो तो T'/T का मान होगा :-

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

30. चित्र में दिखाये गए अनुसार एक आवर्ती वोल्टता V का समय t के प्रति परिवर्तन होता है। T समय अन्तराल है। वोल्टता का r.m.s. (व.मा.मू.) मान होगा :-



- (1) $\frac{V_0}{8}$ (2) $\frac{V_0}{2}$ (3) V_0 (4) $\frac{V_0}{4}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>35. In what ratio by mass carbon dioxide and nitrogen should be mixed so that partial pressure exerted by each gas is same.</p> <p>(1) 1 : 2 (2) 1 : 1
 (3) 11 : 7 (4) 22 : 7</p> <p>36. The enthalpy of dissolution of $\text{BaCl}_2(\text{s})$ and $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ are -20.6 & 8.8 kJ mol^{-1} respectively. Calculate enthalpy of hydration for given reaction :</p> <p style="text-align: center;">$\text{BaCl}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$</p> <p>(1) -29.4 kJ (2) -35.4 kJ
 (3) -24.4 kJ (4) -15.2 kJ</p> <p>37. Moles of $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ used to oxidise 1 mole $\text{Fe}_{0.92}\text{O}$ to Fe^{3+} are -</p> <p>(1) $\frac{0.92}{6}$ (2) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{6}$
 (3) $\frac{0.76}{6}$ (4) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{3}$</p> <p>38. U_{avg} speed of O_2 at $\pi \times 10$ bar pressure in a 8 litre container containing 2 moles is -</p> <p>(1) $\sqrt{2 \times 10^3} \text{ m/s}$ (2) $\sqrt{10^3} \text{ m/s}$
 (3) 10^3 m/s (4) $\sqrt{2 \times 10^6} \text{ m/s}$</p> | <p>35. कार्बनडाईऑक्साइड तथा नाइट्रोजन को द्रव्यमान द्वारा किस अनुपात में मिश्रित किया जाना चाहिये कि प्रत्येक गैस द्वारा लगाया गया आंशिक दाब समान हो</p> <p>(1) 1 : 2 (2) 1 : 1
 (3) 11 : 7 (4) 22 : 7</p> <p>36. $\text{BaCl}_2(\text{s})$ तथा $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ के विलेयशीलता की एन्थैल्पीयों क्रमशः -20.6 तथा 8.8 kJ mol^{-1} है दि गई अभिक्रिया के लिए जलयोजन की एन्थैल्पी की गणना कीजिये</p> <p style="text-align: center;">$\text{BaCl}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$</p> <p>(1) -29.4 kJ (2) -35.4 kJ
 (3) -24.4 kJ (4) -15.2 kJ</p> <p>37. 1 मोल $\text{Fe}_{0.92}\text{O}$ को Fe^{3+} में ऑक्सीकृत करने के लिए उपयोग हुए $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ के मोल है-</p> <p>(1) $\frac{0.92}{6}$ (2) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{6}$
 (3) $\frac{0.76}{6}$ (4) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{3}$</p> <p>38. 2 मोल O_2 वाले एक 8 लीटर के पात्र में $\pi \times 10$ bar दाब पर O_2 का U_{avg} वेग है-</p> <p>(1) $\sqrt{2 \times 10^3} \text{ m/s}$ (2) $\sqrt{10^3} \text{ m/s}$
 (3) 10^3 m/s (4) $\sqrt{2 \times 10^6} \text{ m/s}$</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

39. If the enthalpy of combustion of benzene(l), carbon (s) & hydrogen (g) are Q_1 , Q_2 & Q_3 respectively. What will be enthalpy of formation of Benzene -
- (1) $Q_1 + 6Q_2 + Q_3$ (2) $6Q_2 + Q_1 + 3Q_3$
 (3) $6Q_2 - 3Q_3 - Q_1$ (4) $6Q_2 + 3Q_3 - Q_1$
40. Which of the following statement is incorrect-
- (1) Lyophilic sols are reversible
 (2) Lyophilic sols are more stable than lyophobic sols.
 (3) Lyophobic sols require stabilizing agent for their preservation
 (4) Lyophobic sols can be formed by direct mixing of dispersed phase & dispersion medium
41. Consider the following statement :
- (I) Ionic mobility of hydrated Li^+ is greater than that of hydrated Na^+
 (II) IE_1 of P-atom is higher than that of S-atom, while IE_2 of S-atom is higher than that of P-atom
 (III) Lithium is strong reducing agent in aqueous medium
- Which of the above statement is / are correct?
- (1) Only I (2) Only II
 (3) I & II (4) II & III
39. यदि बैन्जिन (l), कार्बन (s) तथा हाइड्रोजन (g) के दहन की ऐन्थेल्पी क्रमशः Q_1 , Q_2 तथा Q_3 है तो बैन्जिन के निर्माण की ऐन्थेल्पी क्या होगी-
- (1) $Q_1 + 6Q_2 + Q_3$ (2) $6Q_2 + Q_1 + 3Q_3$
 (3) $6Q_2 - 3Q_3 - Q_1$ (4) $6Q_2 + 3Q_3 - Q_1$
40. निम्न में से कौनसा कथन गलत है -
- (1) द्रव स्नेही सॉल उत्क्रमणीय होते हैं
 (2) द्रव स्नेही सॉल, द्रवविरोधी सॉल की तुलना में अधिक स्थायी होते हैं
 (3) द्रव विरोधी सॉल को इनके संरक्षण के लिये स्थायीकारक (stabilizing agent) की आवश्यकता होती है
 (4) द्रव विरोधी सॉल को, परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम को सीधे ही मिलाने से बनाया जा सकता है।
41. निम्न कथनों पर विचार कीजिए :
- (I) जलयोजित Na^+ की तुलना में जलयोजित Li^+ की आयनिक गतिशीलता अधिक है
 (II) S-परमाणु की तुलना में P-परमाणु की IE_1 अधिक है जबकि P-परमाणु की तुलना में S-परमाणु की IE_2 अधिक है
 (III) जलीय माध्यम में लिथियम प्रबल अपचायक है
- उपरोक्त में से कौनसा कथन सही है / हैं ?
- (1) केवल I (2) केवल II
 (3) I तथा II (4) II तथा III

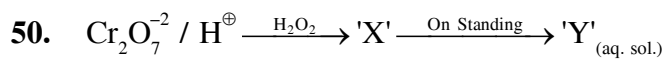
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

42. Which of the following compound produce oxy-acid having basicity of two on hydrolysis:
 (1) NCl_3 (2) $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$
 (3) SO_2Cl_2 (4) Mg_3N_2
43. Which of the following pair have same shape & total number of lone pair and σ -bond pair on central atom :
 (1) $\text{XeF}_6, \text{XeF}_5^-$ (2) $\text{XeOF}_4, \text{XeF}_5^+$
 (3) $\text{XeO}_2\text{F}_2, \text{XeOF}_2$ (4) $\text{XeF}_4, \text{XeO}_3$
44. In which of the following process, the value of bond order & magnetic nature does not change?
 (1) $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+$ (2) $\text{N}_2^+ \rightarrow \text{N}_2^-$
 (3) $\text{NO} \rightarrow \text{NO}^+$ (4) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}^+$
45. Which of the following is correctly matched
- | Column-I | Column-II |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| (1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$ | sp^3 , diamagnetic |
| (2) $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ | sp^3 , diamagnetic |
| (3) $[\text{Co}(\text{CN})_2(\text{NH}_3)_4]\text{OC}_2\text{H}_5$ | d^2sp^3 , paramagnetic |
| (4) $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$ | d^2sp^3 , diamagnetic |
46. Which one of the following does not follow Sidwick EAN rule :
 (1) $\text{Fe}(\text{CO})_5$ (2) $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{C}_2\text{H}_4)]^+$
 (3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ (4) $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4]^{+2}$
42. निम्न में से कौनसा यौगिक जलअपघटन पर ऐसा ऑक्सी-अम्ल उत्पादित करता है जिसकी क्षारकता दो है:
 (1) NCl_3 (2) $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$
 (3) SO_2Cl_2 (4) Mg_3N_2
43. निम्न में से किस युग्म की स्पीशीज की आकृति तथा केन्द्रीय परमाणु पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्मों व σ -बंध युग्मों की कुल संख्या समान हैं
 (1) $\text{XeF}_6, \text{XeF}_5^-$ (2) $\text{XeOF}_4, \text{XeF}_5^+$
 (3) $\text{XeO}_2\text{F}_2, \text{XeOF}_2$ (4) $\text{XeF}_4, \text{XeO}_3$
44. निम्न में से कौनसे प्रक्रम में बंध क्रम का मान तथा चुम्बकीय प्रकृति परिवर्तित नहीं होती है ?
 (1) $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+$ (2) $\text{N}_2^+ \rightarrow \text{N}_2^-$
 (3) $\text{NO} \rightarrow \text{NO}^+$ (4) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}^+$
45. निम्न में से कौनसा मिलान सही हैं ?
- | स्तम्भ-I | स्तम्भ-II |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| (1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$ | sp^3 , प्रतिचुम्बकीय |
| (2) $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ | sp^3 , प्रतिचुम्बकीय |
| (3) $[\text{Co}(\text{CN})_2(\text{NH}_3)_4]\text{OC}_2\text{H}_5$ | d^2sp^3 , अनुचुम्बकीय |
| (4) $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$ | d^2sp^3 , प्रतिचुम्बकीय |
46. निम्न में से किसमें सिडविक EAN नियम का अनुसरण नहीं होता है :
 (1) $\text{Fe}(\text{CO})_5$ (2) $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{C}_2\text{H}_4)]^+$
 (3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ (4) $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4]^{+2}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

47. Which of the following statement is not correct
- (1) K_2CO_3 cannot be prepared by solvey process because $KHCO_3$ is insoluble in water
 - (2) The alkali metals dissolve in liquid ammonia to give deep blue solutions forming ammoniated ions
 - (3) Pure anhydrous $MgCl_2$ can not be prepared by heating directly $MgCl_2 \cdot 6H_2O(s)$
 - (4) Suspension of magnesium hydroxide in water is called milk of magnesia which is used as antacid in medicine
48. $KMnO_4 \xrightarrow[200^\circ C]{\Delta} 'X' + MnO_2 + O_2$
 Which of the following statement is correct for 'X'
- (1) When 'X' react with Cl_2 water purple colour of solution is obtained
 - (2) When 'X' reacts with H_2O purple colour of solution is obtained
 - (3) Oxidation state of central atom in 'X' is +6 and geometry is tetrahedral
 - (4) All of these
49. Which of the following reagent is not used for removal of permanent hardness ?
- | | |
|---------------------|----------------|
| (1) $Na_6P_6O_{18}$ | (2) Na_2CO_3 |
| (3) Zeolite | (4) $Ca(OH)_2$ |
47. निम्न में से कौनसा कथन सही नहीं है
- (1) सोल्वे प्रक्रम द्वारा K_2CO_3 निर्मित नहीं किया जा सकता क्योंकि $KHCO_3$ जल में अविलेय है
 - (2) क्षारीय धातु द्रव अमोनिया में विलेय होकर अमोनीकृत आयन निर्मित करते हुये गहरा नीला विलयन बनाते हैं।
 - (3) $MgCl_2 \cdot 6H_2O(s)$ को सीधे गर्म करके शुद्ध निर्जलीय $MgCl_2$ निर्मित नहीं किया जा सकता है
 - (4) मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड का जल में निलम्बन "मिल्क ऑफ मैग्नीशिया" कहलाता है, जिसे प्रतिअम्ल के रूप में प्रयोग किया जाता है
48. $KMnO_4 \xrightarrow[200^\circ C]{\Delta} 'X' + MnO_2 + O_2$
 'X' के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सही है
- (1) जब 'X', Cl_2 जल के साथ क्रिया करता है तो बैंगनी रंग का विलयन प्राप्त होता है
 - (2) जब 'X', H_2O के साथ क्रिया करता है तो बैंगनी रंग का विलयन प्राप्त होता है
 - (3) X में केन्द्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था +6 तथा ज्यामिति चतुष्फलकीय है
 - (4) उपरोक्त सभी
49. स्थायी कठोरता हटाने के लिए, निम्न में से कौनसे अभिकर्मक का प्रयोग नहीं किया जाता है ?
- | | |
|---------------------|----------------|
| (1) $Na_6P_6O_{18}$ | (2) Na_2CO_3 |
| (3) जिओलाइट | (4) $Ca(OH)_2$ |

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



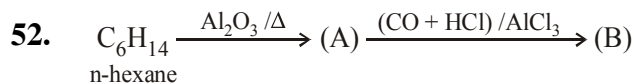
Select the correct option for 'X' and 'Y'

- (1) Colour of 'X' is Yellow and colour of 'Y' is green
- (2) Colour of 'X' is dark blue and colour of 'Y' is green
- (3) Colour of 'X' and 'Y' is same
- (4) Both (1) and (3)

51. The amine which can not prepared by Gabriels phthamide synthesis method

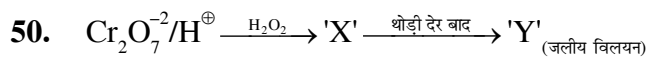
- (1) Ph-NH₂ (2) Me-NH₂

- (3) i-pr-NH₂ (4) 



Select the incorrect statement among following

- (1) Compound 'B' form silver mirror on reaction with [Ag(NH₃)₂]OH
- (2) Molecularity of reaction during conversion from 'A' to 'B' is '3'
- (3) Compound 'A' can also be synthesised by reaction of benzene diazonium chloride with H₃PO₂
- (4) Compound 'B' give grey colour with aq. HgCl₂ solution



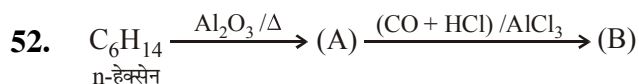
'X' तथा 'Y' के सन्दर्भ में सही विकल्प चुनिए

- (1) 'X' का रंग पीला है तथा 'Y' का रंग हरा है
- (2) 'X' का रंग गहरा नीला है तथा 'Y' का रंग हरा है
- (3) 'X' तथा 'Y' के रंग समान हैं
- (4) (1) तथा (3) दोनों

51. निम्न में से कौनसा एमीन गेब्रिअल थैलेमाइड संश्लेषण द्वारा नहीं बनाया जा सकता है-

- (1) Ph-NH₂ (2) Me-NH₂

- (3) i-pr-NH₂ (4) 



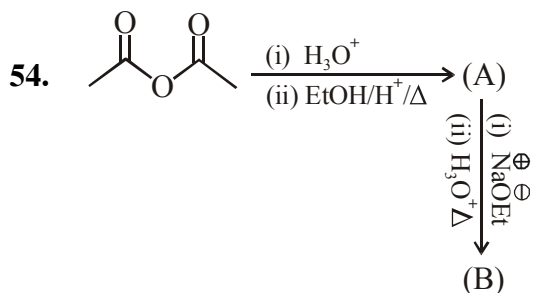
निम्न में से गलत कथन चुनिये-

- (1) यौगिक 'B', [Ag(NH₃)₂]OH के साथ अभिक्रिया कराने पर रजत दर्पण बनाता है
- (2) 'A' से 'B' तक रूपान्तरण के दौरान अभिक्रिया की अणुसंख्यता '3' है
- (3) यौगिक 'A', बेंजीन डाईऐजोनियम क्लोराइड की H₃PO₂ के साथ अभिक्रिया द्वारा भी संश्लेषित किया जा सकता है
- (4) यौगिक 'B', जलीय HgCl₂ विलयन के साथ स्लेटी रंग देता है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

53. Select the correct statement among following

- (1) Number of chiral atom in α -D-glucose is less than D-glucose
- (2) D-glucose and D-fructose give same product with HIO_4
- (3) D-glucose and D-fructose give same product with H_2NOH
- (4) D-glucose and D-fructose form same product with $\text{H}_2\text{N-NH-Ph}$

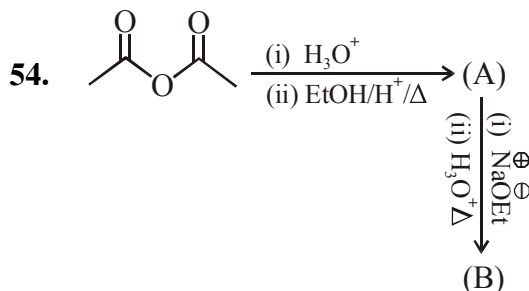


Select correct option

- (1) Compound (B) is acetone
- (2) Compound (B) is acetic acid
- (3) Compound (B) is ethyl acetate
- (4) Compound (A) evolve $\text{H}_2(\text{g})$ on reacting with Na-metal

53. निम्न में से सही कथन चुनिए-

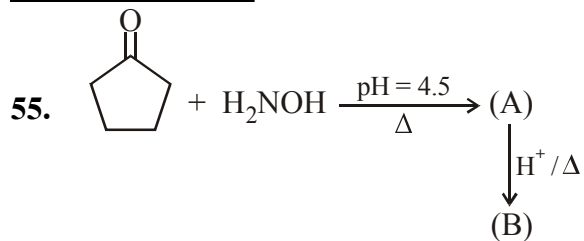
- (1) D-ग्लूकोस की तुलना में α -D-ग्लूकोस में किरैल परमाणु की संख्या कम होती है
- (2) D-ग्लूकोस तथा D-फ्रक्टोस, HIO_4 के साथ समान उत्पाद देते हैं
- (3) D-ग्लूकोस तथा D-फ्रक्टोस, H_2NOH के साथ समान उत्पाद देते हैं
- (4) D-ग्लूकोस तथा D-फ्रक्टोस, $\text{H}_2\text{N-NH-Ph}$ के साथ समान उत्पाद बनाते हैं



सही विकल्प का चयन कीजिये-

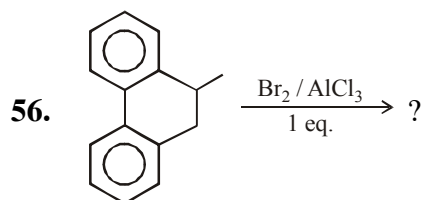
- (1) यौगिक (B) ऐसीटोन है
- (2) यौगिक (B) ऐसीटिक अम्ल है
- (3) यौगिक (B) ऐथिल ऐसीटेट है
- (4) यौगिक (A), Na- धातु के साथ क्रिया करके $\text{H}_2(\text{g})$ उत्पन्न करता है

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह



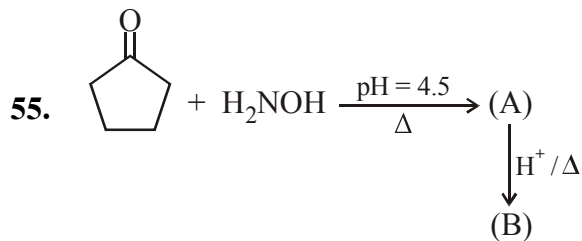
Compound 'B' is :

- (1) C1CCC2CCCC2C1 (2) C1CCC(=N)C1
 (3) C1C=CC(N)C1 (4) C1CCN(C1)C(=O)N



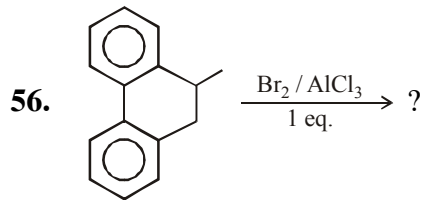
The most appropriate product.

- (1) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC(Br)=CC=C4 (2) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC(Br)C=C4
 (3) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4Br (4) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4Br



यौगिक 'B' है-

- (1) C1CCC2CCCC2C1 (2) C1CCC(=N)C1
 (3) C1C=CC(N)C1 (4) C1CCN(C1)C(=O)N

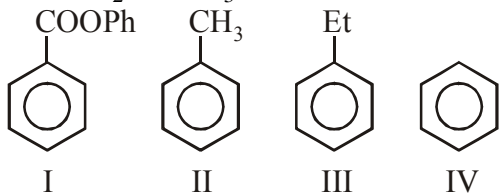


सर्वाधिक उपयुक्त उत्पाद है-

- (1) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC(Br)=CC=C4 (2) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC(Br)C=C4
 (3) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4Br (4) CC1(C)CC2C(C1)C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4Br

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

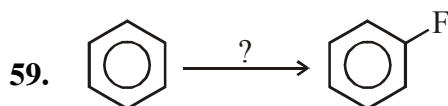
57. Decide the correct order of reactivity of following compounds towards halogenation with $(Cl_2 + AlCl_3)$.



- (1) I > II > III > IV (2) II > III > IV > I
(3) III > II > IV > I (4) II > III > I > IV

58. Alanine $\xrightarrow{\Delta}$ Product, total number of product formed in this reaction

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



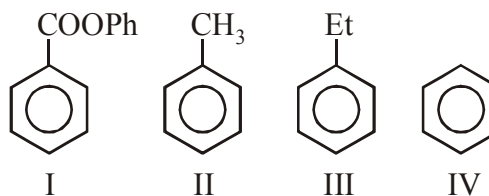
Suitable reagent for above conversion

- (1) (i) (conc. $H_2SO_4 + HNO_3$) ; (ii) Sn / HCl; (iii) $NaNO_2 + HCl/0-5^\circ C$; (iv) $H^+ B^- F_4$; (v) $NaNO_2$
(2) (i) (conc. $H_2SO_4 + HNO_3$) ; (ii) Sn / HCl; (iii) $NaNO_2 + HCl/0-5^\circ C$; (iv) $H^+ B^- F_4$
(3) Both
(4) None of these

60. The N-base which differentiate DNA with RNA is :

- (1) Cytosine (2) Uracil
(3) Adenine (4) Guanine

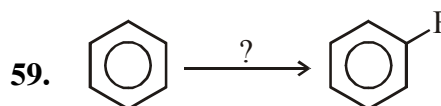
57. निम्न यौगिक की $(Cl_2 + AlCl_3)$ के साथ हेलोजनीकरण के प्रति क्रियाशीलता का सही क्रम है-



- (1) I > II > III > IV (2) II > III > IV > I
(3) III > II > IV > I (4) II > III > I > IV

58. ऐलानिन $\xrightarrow{\Delta}$ उत्पाद, इस अभिक्रिया में बनने वाले उत्पाद की कुल संख्या है-

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



उपरोक्त रूपान्तरण के लिये उपयुक्त अभिकर्मक है-

- (1) (i) (सान्द्र $H_2SO_4 + HNO_3$) ; (ii) Sn / HCl; (iii) $NaNO_2 + HCl/0-5^\circ C$; (iv) $H^+ B^- F_4$; (v) $NaNO_2$
(2) (i) (सान्द्र $H_2SO_4 + HNO_3$) ; (ii) Sn / HCl; (iii) $NaNO_2 + HCl/0-5^\circ C$; (iv) $H^+ B^- F_4$
(3) दोनों
(4) इनमें से कोई नहीं

60. ऐसा N-क्षार, जो RNA के साथ DNA को विभेदित करता है-

- (1) सायटोसिन (2) यूरेसिल
(3) ऐडीनीन (4) ग्वानिन

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

PART C - MATHEMATICS

- 61.** If $\text{Arg}(z)$ denotes principal argument of a complex number z , then the value of expression $\text{Arg}\left(-ie^{i\frac{\pi}{9}} \cdot z^2\right) + 2\text{Arg}\left(2ie^{-i\frac{\pi}{18}} \cdot \bar{z}\right)$ is -
- (1) 0 (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) π (4) $\text{Arg } z$
- 62.** If $f(x)$ is a continuous and differentiable function satisfying $f(x) \cdot f(f(x)) = x^2 + 1$, $f(1) = 2$, $f'(1) = k$, then the value of $f'(2)$ is-
- (1) $\frac{1}{k} - \frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{k+1} - \frac{1}{2}$
- (3) $\frac{1}{k+2} - \frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{k+3} - \frac{1}{2}$
- 63.** There are three bags B_1, B_2 and B_3 containing 2 Red and 3 White, 5 Red and 5 White, 3 Red and 2 White balls respectively. A ball is drawn from bag B_1 and placed in bag B_2 , then a ball is drawn from bag B_2 and placed in bag B_3 , then a ball is drawn from bag B_3 . The number of ways in which this process can be completed, if same colour balls are used in first and second transfers (Assume all balls to be different) is-
- (1) 108 (2) 150
- (3) 180 (4) 200
- 61.** यदि $\text{Arg}(z)$ सम्मिश्र संख्या z के मुख्य गुणांक को दर्शाता है, तो व्यंजक $\text{Arg}\left(-ie^{i\frac{\pi}{9}} \cdot z^2\right) + 2\text{Arg}\left(2ie^{-i\frac{\pi}{18}} \cdot \bar{z}\right)$ का मान होगा-
- (1) 0 (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) π (4) $\text{Arg } z$
- 62.** यदि $f(x)$ एक संतत तथा अवकलनीय फलन है, जो $f(x) \cdot f(f(x)) = x^2 + 1$, $f(1) = 2$, $f'(1) = k$ को संतुष्ट करता है, तो $f'(2)$ का मान होगा-
- (1) $\frac{1}{k} - \frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{k+1} - \frac{1}{2}$
- (3) $\frac{1}{k+2} - \frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{k+3} - \frac{1}{2}$
- 63.** तीन थैलों B_1, B_2 तथा B_3 में क्रमशः 2 लाल गेंद एवं 3 सफेद गेंद, 5 लाल गेंद एवं 5 सफेद गेंद, 3 लाल गेंद एवं 2 सफेद गेंद हैं। थैले B_1 से एक गेंद निकाल कर थैले B_2 में रखते हैं, उसके बाद थैले B_2 से एक गेंद निकाल कर थैले B_3 में रखते हैं, उसके बाद थैले B_3 से एक गेंद निकालते हैं। यदि प्रथम तथा द्वितीय स्थानान्तरण में समान रंग की गेंदों का प्रयोग किया गया है, तो उन तरीकों की संख्या जिससे इस कार्य को सम्पन्न कर सकते हैं, होगी (सभी गेंदों को अलग-अलग मानना है) -
- (1) 108 (2) 150
- (3) 180 (4) 200

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

- 64.** If the quadratic equation $(a + b)x^2 + 2bx + 1 = 0$ has real & distinct roots then a point having coordinates (b, a) -
- (1) lies inside the parabola $y = -x^2 + 5x - 6$
 (2) lies below the line $y = -5$
 (3) lies inside the circle $(x - 5)^2 + y^2 = 1$
 (4) lies outside the parabola $y = x^2 - x$
- 65.** For three non impossible events A, B and C
 $P(A \cap B \cap C) = 0$, $P(A \cup B \cup C) = \frac{3}{4}$,
- $$P(A \cap B) = \frac{1}{3} \text{ and } P(C) = \frac{1}{6}.$$
- The probability, exactly one of A or B occurs but C doesn't occur is -
- (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{6}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{2}{3}$
- 66.** If the function $f(x) = x^2[\sin^{-1}x]$ is discontinuous at $x = \alpha$ and $x = \beta$, $\alpha, \beta \in \mathbb{R} - \{0\}$, then the value of $\alpha + \beta$ is (where $[.]$ denotes greatest integer function)
- (1) $-\sin 1$ (2) 0 (3) $2\sin 1$ (4) $-2\sin 1$
- 67.** If A and B are two square matrices of order 3 such that $AB = A$ and $BA = B$ and matrices X, Y and Z are defined as $(X = A^4 + B^4)$, $Y = A^{10} + B^{10}$, then the matrix $X - Y$ is-
- (1) Singular (2) Involutary
 (3) Orthogonal (4) Invertible
- 64.** यदि द्विघात समीकरण $(a + b)x^2 + 2bx + 1 = 0$ के वास्तविक तथा भिन्न मूल हो, तो वह बिन्दु उसके निर्देशांक (b, a) है, होगा-
- (1) परवलय $y = -x^2 + 5x - 6$ के अन्दर की ओर स्थित
 (2) रेखा $y = -5$ के नीचे की ओर स्थित
 (3) वृत्त $(x - 5)^2 + y^2 = 1$ के अन्दर की ओर स्थित
 (4) परवलय $y = x^2 - x$ के बाहर की ओर स्थित
- 65.** तीन संभव घटनाओं A, B तथा C के लिये
 $P(A \cap B \cap C) = 0$, $P(A \cup B \cup C) = \frac{3}{4}$
- $$P(A \cap B) = \frac{1}{3} \text{ तथा } P(C) = \frac{1}{6} \text{ है।}$$
- A या B में से ठीक एक परन्तु C के प्राप्त नहीं होने की प्रायिकता होगी -
- (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{6}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{2}{3}$
- 66.** यदि फलन $f(x) = x^2[\sin^{-1}x]$, $x = \alpha$ तथा $x = \beta$ $\alpha, \beta \in \mathbb{R} - \{0\}$ पर असंतत हो, तो $\alpha + \beta$ का मान होगा (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
- (1) $-\sin 1$ (2) 0
 (3) $2\sin 1$ (4) $-2\sin 1$
- 67.** यदि A तथा B कोटि 3 के दो वर्ग आव्यूह इस प्रकार है कि $AB = A$ तथा $BA = B$ एवं आव्यूह X, Y तथा Z, $(X = A^4 + B^4)$, $Y = A^{10} + B^{10}$ द्वारा परिभाषित हो, तो आव्यूह $X - Y$ होगा-
- (1) अव्युत्क्रमणीय (2) अन्तः वलनीय
 (3) लम्बकोणीय (4) व्युत्क्रमणीय

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

68. If complex numbers z_1, z_2 are such that $|z_1| = \sqrt{2}, |z_2| = \sqrt{3}$ and $|z_1 + z_2| = \sqrt{5 - 2\sqrt{3}}$, then the value of $|\text{Arg } z_1 - \text{Arg } z_2|$ is-

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

69. If A, B and C are square matrices of order 3

such that $A = \begin{bmatrix} x & 0 & 1 \\ 0 & y & 0 \\ 0 & 0 & z \end{bmatrix}$ and $|B| = 36, |C| = 4,$

($x, y, z \in \mathbb{N}$) and $|ABC| = 1152$, then the minimum value of $x + y + z$ is-

- (1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12

70. If $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a+1 & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0, (a, b, c \in \mathbb{R} - \{0\}),$

then

- (1) a, b and c must be equal
(2) a, b and c may not be all equal
(3) a, b and c must be in G.P.
(4) a, b and c must be distinct

71. The number of points at which the function

$f(x) = \int_0^x e^{t-3}(t^2 + 2)(t-3)(t+4)^2 dt$ has local minimum is -

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

68. यदि सम्मिश्र संख्यायें z_1, z_2 इस प्रकार हैं कि $|z_1| = \sqrt{2}, |z_2| = \sqrt{3}$ तथा $|z_1 + z_2| = \sqrt{5 - 2\sqrt{3}}$ हो, तो $|\text{Arg } z_1 - \text{Arg } z_2|$ का मान होगा-

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

69. यदि A, B तथा C कोटि 3 के वर्ग आव्यूह इस प्रकार हैं कि

$A = \begin{bmatrix} x & 0 & 1 \\ 0 & y & 0 \\ 0 & 0 & z \end{bmatrix}$ तथा $|B| = 36, |C| = 4$

($x, y, z \in \mathbb{N}$) एवं $|ABC| = 1152$ हो, तो $x + y + z$ का न्यूनतम मान होगा-

- (1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12

70. यदि $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a+1 & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0, (a, b, c \in \mathbb{R} - \{0\})$

हो, तो-

- (1) a, b तथा c आवश्यक रूप से बराबर होंगे।
(2) a, b तथा c सभी बराबर नहीं हो सकते हैं।
(3) a, b तथा c आवश्यक रूप से गुणोत्तर श्रेणी में होंगे।
(4) a, b तथा c आवश्यक रूप से भिन्न होंगे।

71. उन बिन्दुओं की संख्या जहाँ फलन

$f(x) = \int_0^x e^{t-3}(t^2 + 2)(t-3)(t+4)^2 dt$ का स्थानीय निम्निष्ठ मान होगा-

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

72. If $(1 - x + 2x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$, $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{R}$ and a_0, a_2 and a_1 are in A.P., then there exists -

- (1) exactly two values of n
- (2) exactly one value of n
- (3) exactly three values of n
- (4) no value of n

73. Sum of minimum and maximum values of the function $f(x) = \cos^{-1}x + 2\cot^{-1}x - 2x^3 - 4x$ is-

- (1) -3π
- (2) $3 + 2\pi$
- (3) 3π
- (4) $2 - 3\pi$

74. If in the interval $[0,3]$

$$f(x) = \begin{cases} x\{x\}^2, & x \notin I \\ x, & x \in I \end{cases}$$

then which of the following statement is correct?

- (1) There exists three points at which $f(x)$ is discontinuous
- (2) $f(x)$ is an increasing function in $[0,3]$
- (3) Number of points of non-differentiability is equal to number of points of discontinuity
- (4) Range of $f(x)$ is $[0,3] - \{1,2,3\}$
(where $\{.\}$ denotes fractional part function)

75. If $f(x)$ and $g(x)$ are functions satisfying $f(g(x)) = x^3 + 3x^2 + 3x + 4$ & $f(x) = \log^3x + 3$, then slope of the tangent to the curve $y = g(x)$ at $x = -1$ is -

- (1) 0
- (2) -1
- (3) 1
- (4) e

72. यदि $(1 - x + 2x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$, $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{R}$ तथा a_0, a_2 एवं a_1 समान्तर श्रेणी में हो, तो-

- (1) n के ठीक दो मान विद्यमान होंगे।
- (2) n का ठीक एक मान विद्यमान होगा।
- (3) n के ठीक तीन मान विद्यमान होंगे।
- (4) n का कोई भी मान विद्यमान नहीं होगा।

73. फलन $f(x) = \cos^{-1}x + 2\cot^{-1}x - 2x^3 - 4x$ के न्यूनतम तथा अधिकतम मान का योगफल होगा-

- (1) -3π
- (2) $3 + 2\pi$
- (3) 3π
- (4) $2 - 3\pi$

74. यदि अन्तराल $[0,3]$ में

$$f(x) = \begin{cases} x\{x\}^2, & x \notin I \\ x, & x \in I \end{cases}$$

हो, तो निम्न में से कौनसा कथन सही होगा ?

- (1) ऐसे तीन बिन्दु विद्यमान होंगे, जहाँ $f(x)$ असंतत है।
- (2) $f(x)$, अन्तराल $[0,3]$ में वर्धमान फलन होगा।
- (3) अ-अवकलनीय तथा असंतत बिन्दुओं की संख्या बराबर होगी
- (4) $f(x)$ का परिसर $[0,3] - \{1,2,3\}$ होगा।
(जहाँ $\{.\}$ भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है)

75. यदि फलन $f(x)$ तथा $g(x)$, $f(g(x)) = x^3 + 3x^2 + 3x + 4$ को संतुष्ट करते हो तथा $f(x) = \log^3x + 3$ हो, तो वक्र $y = g(x)$ की $x = -1$ पर स्पर्श रेखा की प्रवणता होगी -

- (1) 0
- (2) -1
- (3) 1
- (4) e

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

76. If $a, b, c \in \mathbb{R}^+$ are such that $2a, b$ and $4c$ are in A.P and c, a and b are in G.P., then-
- (1) a^2, ac and c^2 are in A.P.
 (2) c, a and $a + 2c$ are in A.P.
 (3) c, a and $a + 2c$ are in G.P.
 (4) $\frac{a}{2}, c$ and $c - a$ are in G.P.
77. If X and Y are two independent binomial variates, satisfying $B\left(10, \frac{1}{2}\right)$ and $B\left(8, \frac{1}{2}\right)$ respectively, then probability $P(X + Y = 2)$ is -
- (1) $\frac{151}{4^{10}}$ (2) $\frac{151}{2^{20}}$ (3) $\frac{153}{2^{20}}$ (4) $\frac{153}{4^9}$
78. If all roots of the equation $x^3 - 2ax^2 + 3bx - 8 = 0$ are positive, $a, b \in \mathbb{R}$, then the minimum value of b is-
- (1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 12
79. The value of $\lim_{x \rightarrow \infty} (|x^2| + x) \log(x \cot^{-1} x)$ is-
- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $-\frac{1}{3}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $-\frac{2}{3}$
80. The number of integral values of 'a' for which the function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^3 - 3(a + 2)x^2 + 12ax - 7$, ($a \in [-4, 6]$) is invertible, is -
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3
76. यदि $a, b, c \in \mathbb{R}^+$ इस प्रकार है कि $2a, b$ तथा $4c$ समान्तर श्रेणी में तथा c, a तथा b गुणोत्तर श्रेणी में हो, तो -
- (1) a^2, ac तथा c^2 समान्तर श्रेणी में होंगे।
 (2) c, a तथा $a + 2c$ समान्तर श्रेणी में होंगे।
 (3) c, a तथा $a + 2c$ गुणोत्तर श्रेणी में होंगे।
 (4) $\frac{a}{2}, c$ तथा $c - a$ गुणोत्तर श्रेणी में होंगे।
77. यदि X तथा Y दो स्वतंत्र द्विपद पद है, जो क्रमशः $B\left(10, \frac{1}{2}\right)$ तथा $B\left(8, \frac{1}{2}\right)$ को संतुष्ट करते हैं, तो प्रायिकता $P(X + Y = 2)$ होगी-
- (1) $\frac{151}{4^{10}}$ (2) $\frac{151}{2^{20}}$ (3) $\frac{153}{2^{20}}$ (4) $\frac{153}{4^9}$
78. यदि समीकरण $x^3 - 2ax^2 + 3bx - 8 = 0$, $a, b \in \mathbb{R}$ के सभी मूल धनात्मक हो, तो b का न्यूनतम मान होगा -
- (1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 12
79. $\lim_{x \rightarrow \infty} (|x^2| + x) \log(x \cot^{-1} x)$ का मान होगा-
- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $-\frac{1}{3}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $-\frac{2}{3}$
80. 'a' के पूर्णांक मानों की संख्या जिसके लिये फलन $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^3 - 3(a + 2)x^2 + 12ax - 7$, ($a \in [-4, 6]$) व्युत्क्रमणीय है, होगी -
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

81. Consider the regions for complex number z

$$A : \frac{1}{\log_2 |z|} - \frac{1}{\log_2 |z| - 1} - 1 < 0 \quad \text{and}$$

(B : $\text{Im}(z) = 0$). The range of values of $\text{Re}(z)$ lying in the region $A \cap B$ is-

- (1) $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$
- (2) $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, \infty)$
- (3) $(-\infty, -2) \cup (-1, 0) \cup (0, 1) \cup (2, \infty)$
- (4) $(-\infty, -2) \cup (-1, 0) \cup (2, \infty)$

82. Which of the following statement is correct about two square matrices A and B of same order -

- (1) $\text{trace}(\text{Adj}(AB)) = \text{Adj}(\text{trace}(AB).I)$
- (2) $\text{trace}((A+B)(A-B)) \neq \text{trace}(A^2) - \text{trace}(B^2)$
- (3) $\text{trace}(\text{Adj}(|A| |B| AB)) - \text{trace}(\text{Adj}(|AB| BA)) = 0$

(4) If A is symmetric matrix and B is skew symmetric matrix then $\text{trace}(AB' - BA') \neq 0$

83. The number of words not starting and ending with vowels formed, using all the letters of the word 'UNIVERSITY' such that all vowels are in alphabetical order, is -

- (1) ${}^8C_4 \cdot 6!$
- (2) ${}^8C_4 \cdot 8!$
- (3) ${}^8C_6 \cdot 6!$
- (4) ${}^8C_4 \cdot 7!$

81. माना सम्मिश्र संख्या z का क्षेत्र

$$A : \frac{1}{\log_2 |z|} - \frac{1}{\log_2 |z| - 1} - 1 < 0 \quad \text{तथा}$$

(B : $\text{Im}(z) = 0$) है। $A \cap B$ के क्षेत्र में स्थित $\text{Re}(z)$ के परिसर का मान होगा -

- (1) $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$
- (2) $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, \infty)$
- (3) $(-\infty, -2) \cup (-1, 0) \cup (0, 1) \cup (2, \infty)$
- (4) $(-\infty, -2) \cup (-1, 0) \cup (2, \infty)$

82. निम्न में से कौनसा कथन समान कोटि के दो वर्ग आव्यूह A तथा B के लिये सही होगा -

- (1) $\text{अनुरेख}(\text{Adj}(AB)) = \text{Adj}(\text{अनुरेख}(AB).I)$
- (2) $\text{अनुरेख}((A+B)(A-B)) \neq \text{अनुरेख}(A^2) - \text{अनुरेख}(B^2)$
- (3) $\text{अनुरेख}(\text{Adj}(|A| |B| AB)) - \text{अनुरेख}(\text{Adj}(|AB| BA)) = 0$

(4) यदि A सममित आव्यूह तथा B विषम सममित आव्यूह हो, तो $\text{अनुरेख}(AB' - BA') \neq 0$ होगा।

83. शब्द 'UNIVERSITY' के सभी अक्षरों के प्रयोग से निर्मित शब्दों की संख्या, जिनका प्रारम्भ तथा अन्त स्वर से ना हो इस प्रकार है कि सभी स्वर वर्णमाला क्रम में हो, होगी-

- (1) ${}^8C_4 \cdot 6!$
- (2) ${}^8C_4 \cdot 8!$
- (3) ${}^8C_6 \cdot 6!$
- (4) ${}^8C_4 \cdot 7!$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

84. The ratio of coefficient of x^2 to coefficient of x^{10} in the expansion of $\left(x^5 + 4.3^{-\log_{\sqrt{3}} \sqrt{x^3}}\right)^{10}$ is-

- (1) 4 : 7 (2) 10 : 3 (3) 3 : 10 (4) 7 : 4

85. Let $f(x)$ and $g(x)$ be two functions given by $f(x) = \frac{2 \sin \pi x}{x}$ and $g(x) = f(1-x) + f(x)$.

If $g(x) = kf\left(\frac{x}{2}\right)f\left(\frac{1-x}{2}\right)$, then the value of k is -

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

86. If $0 < x < 1$, then $\cot^{-1}\left(\frac{2x^2-1}{2x\sqrt{1-x^2}}\right)$ is equal to-

- (1) $-2\cot^{-1}x$ (2) $\pi - 2\cos^{-1}x$
(3) $2\cos^{-1}x$ (4) $2\cos^{-1}x - \pi$

87. Let $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R} - \{0\}$, $x_1 + x_2 + x_3 \neq 0$ and

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{1}{x_1 + x_2 + x_3}, \text{ then}$$

$$\frac{1}{x_1^n + x_2^n + x_3^n} = \frac{1}{x_1^n} + \frac{1}{x_2^n} + \frac{1}{x_3^n} \text{ holds good for -}$$

- (1) all $n \in \mathbb{N}$
(2) all odd numbers n
(3) all even number n
(4) no integer n

84. $\left(x^5 + 4.3^{-\log_{\sqrt{3}} \sqrt{x^3}}\right)^{10}$ के प्रसार में x^2 के गुणांक तथा x^{10} के गुणांक का अनुपात होगा -

- (1) 4 : 7 (2) 10 : 3 (3) 3 : 10 (4) 7 : 4

85. माना दो फलन $f(x)$ तथा $g(x)$, $f(x) = \frac{2 \sin \pi x}{x}$

तथा $g(x) = f(1-x) + f(x)$ द्वारा दिये गये हैं। यदि

$g(x) = kf\left(\frac{x}{2}\right)f\left(\frac{1-x}{2}\right)$ हो, तो k का मान होगा-

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

86. यदि $0 < x < 1$ हो, तो $\cot^{-1}\left(\frac{2x^2-1}{2x\sqrt{1-x^2}}\right)$ होगा-

- (1) $-2\cot^{-1}x$ (2) $\pi - 2\cos^{-1}x$
(3) $2\cos^{-1}x$ (4) $2\cos^{-1}x - \pi$

87. माना $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R} - \{0\}$, $x_1 + x_2 + x_3 \neq 0$ तथा

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{1}{x_1 + x_2 + x_3} \text{ हो, तो}$$

$$\frac{1}{x_1^n + x_2^n + x_3^n} = \frac{1}{x_1^n} + \frac{1}{x_2^n} + \frac{1}{x_3^n} \text{ सत्य होगा -}$$

- (1) सभी $n \in \mathbb{N}$ के लिए
(2) सभी n विषम संख्याओं के लिए
(3) सभी n सम संख्याओं के लिए
(4) n के किसी भी पूर्णांक के लिए नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

88. Identify the correct statement-

- (1) If $f(x)$ is a differentiable and increasing function then $g(x) = f(f(x)) + 1$ is a decreasing function
- (2) If $x \in (0,1)$, then $[x][\sin x] \neq [x \sin x]$
- (3) $f(x) = \{\cos x\} \{\cos^2 x\} \{\cos^3 x\}$ is a continuous function in $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$
- (4) $f(x) = \{x\} \{\sin x\} + \{x \sin x\}$ is a differentiable function in $x \in (0,1)$ where $[.]$ & $\{.\}$ denotes greatest integer function and fractional part function respectively.

89. The value of $\sum_{r=1}^{19} \frac{{}^{20}C_{r+1}(-1)^r}{2^{2r+1}}$ is

- (1) $2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} + 4\right)$
- (2) $-2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} + 4\right)$
- (3) $2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} - 4\right)$
- (4) $-2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} - 4\right)$

90. If $f(x) = \sin^2 x + x \sin 2x \cdot \log x$, then $f(x) = 0$ has

- (1) exactly one root in $(0, 2\pi]$
- (2) atleast two roots in $(0, 2\pi]$
- (3) atmost one root in $(0, 2\pi]$
- (4) no root in $(0, 2\pi]$

88. सही कथन को पहचानिए -

- (1) यदि $f(x)$ अवकलनीय तथा वर्धमान फलन हो, तो $g(x) = f(f(x)) + 1$ ह्रासमान फलन होगा
- (2) यदि $x \in (0,1)$ हो, तो $[x][\sin x] \neq [x \sin x]$ होगा।
- (3) $f(x) = \{\cos x\} \{\cos^2 x\} \{\cos^3 x\}$, अन्तराल $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ में संतत फलन होगा।
- (4) $f(x) = \{x\} \{\sin x\} + \{x \sin x\}$ अन्तराल $x \in (0,1)$ में अवकलनीय फलन होगा।
जहाँ $[.]$ तथा $\{.\}$ क्रमशः महत्तम पूर्णांक फलन तथा भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है

89. $\sum_{r=1}^{19} \frac{{}^{20}C_{r+1}(-1)^r}{2^{2r+1}}$ का मान होगा

- (1) $2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} + 4\right)$
- (2) $-2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} + 4\right)$
- (3) $2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} - 4\right)$
- (4) $-2\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{20} - 4\right)$

90. यदि $f(x) = \sin^2 x + x \sin 2x \cdot \log x$ हो, तो $f(x) = 0$ का/के

- (1) अन्तराल $(0, 2\pi]$ में ठीक एक मूल होगा।
- (2) अन्तराल $(0, 2\pi]$ में कम से कम दो मूल होंगे।
- (3) अन्तराल $(0, 2\pi]$ में अधिक से अधिक एक मूल होगा।
- (4) अन्तराल $(0, 2\pi]$ में कोई मूल नहीं होगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह