

# CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2014-2015)

## JEE (Main) : LEADER COURSE

### PHASE – ELC, ELD, ELP

SCORE – I

DATE : 11 - 03 - 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 **Chemistry, Mathematics and Physics** 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 **रसायन विज्ञान, गणित एवं भौतिक विज्ञान** 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

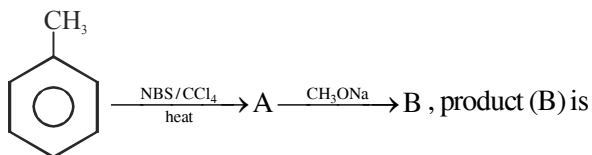
**Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2015**

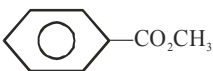
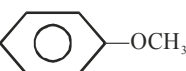

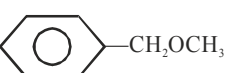
HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

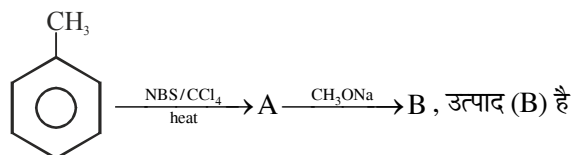
**PART A - CHEMISTRY**

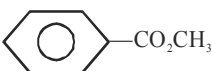
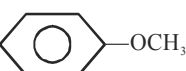

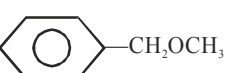
- m-Bromoanisole reacts with  $\text{NaNH}_2$  in liquid ammonia to give mainly.
  - m-methoxyaniline
  - o-methoxyaniline
  - p-methoxyaniline
  - o, m and p-methoxyaniline in equal amounts
- 4-Hydroxybenzenesulphonic acid is treated with bromine water. The product formed is -
  - 2, 4, 6-tribromophenol
  - 3, 5-dibromo-4-hydroxybenzenesulphonic acid
  - 3-bromo-4-hydroxybenzenesulphonic acid
  - 2, 6-dibromophenol
- The final product (B) formed in the reaction sequence



- 
- 
- 
- 

- मेटा-ब्रोमोएनिसोल की क्रिया द्रव अमोनिया की उपस्थिति में  $\text{NaNH}_2$  से कराने पर मुख्य उत्पाद होगा
  - m-methoxyaniline
  - o-methoxyaniline
  - p-methoxyaniline
  - o, m and p-methoxyaniline in equal amounts
- 4-हाइड्रोक्सी बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल की क्रिया ब्रोमीन जल से कराने पर बनता है -
  - 2, 4, 6-tribromophenol
  - 3, 5-dibromo-4-hydroxybenzenesulphonic acid
  - 3-bromo-4-hydroxybenzenesulphonic acid
  - 2, 6-dibromophenol
- क्रिया का अन्तिम उत्पाद (B) होगा -



- 
- 
- 
- 

**Take it Easy and Make it Easy**

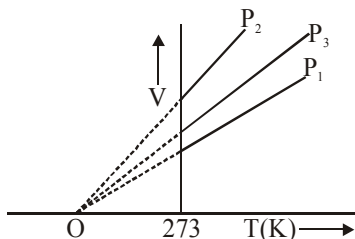
**SPACE FOR ROUGH WORK**

- |   |   |
|---|---|
| <p>4. Benzoylation of phenol with benzoyl chloride in the presence of dilute NaOH gives phenyl benzoate. This reaction is an example of</p> <p>(1) Friedel – Crafts reaction<br/>(2) Reimer – Tiemann reaction<br/>(3) Claisen – Schmidt reaction<br/>(4) Schotten – Baumann reaction</p> <p>5. Mutarotation involves -</p> <p>(1) Racemization<br/>(2) optical resolution<br/>(3) conformational inversion<br/>(4) Diastereoisomerization</p> <p>6. Globular protein is present in -</p> <p>(1) Blood<br/>(2) Milk<br/>(3) Eggs<br/>(4) All of these</p> <p>7. In a nucleotide the phosphate linkage is generally attached to -</p> <p>(1) C-1 of the sugar<br/>(2) C-2 of the sugar<br/>(3) C-5 of the sugar<br/>(4) nitrogen atom of the base</p> <p>8. Which of the following does not reduce fehling's solution ?</p> <p>(1) Glucose<br/>(2) Benzaldehyde<br/>(3) Sucrose<br/>(4) Both (2) and (3)</p> | <p>4. तनु NaOH की उपस्थिति में फीनॉल का बेन्जोयलिकरण बेन्जोयल क्लोराइड से कराने पर फेनिल बेन्जोएट बनता है यह निम्न में से किस क्रिया का उदाहरण है</p> <p>(1) Friedel – Crafts reaction<br/>(2) Reimer – Tiemann reaction<br/>(3) Claisen – Schmidt reaction<br/>(4) Schotten – Baumann reaction</p> <p>5. म्यूटारोटेशन में होता है -</p> <p>(1) रेसिमिकरण<br/>(2) प्रकाशिय पृथक्करण<br/>(3) संरूपण प्रतिपन<br/>(4) विवरिम समावयविकरण</p> <p>6. ग्लोब्यूलर प्रोटीन किसमें उपस्थित है -</p> <p>(1) रक्त<br/>(2) दूध<br/>(3) अण्डे<br/>(4) उपरोक्त सभी</p> <p>7. न्यूक्लियोटाइड में फास्फेट बंधन सामान्यतया किस कार्बन से जुड़ा होता है -</p> <p>(1) शर्करा के C-1 के साथ<br/>(2) शर्करा के C-2 के साथ<br/>(3) शर्करा के C-5 के साथ<br/>(4) क्षार के नाइट्रोजन के साथ</p> <p>8. निम्न में से कौनसा फेहलिंग विलयन को अपचयित नहीं करता है ?</p> <p>(1) Glucose<br/>(2) Benzaldehyde<br/>(3) Sucrose<br/>(4) Both (2) and (3)</p> |
|---|---|

किसी प्रश्न पर देर तक रूको नहीं ।

SPACE FOR ROUGH WORK

9. The volume-temperature graph of a given mass of an ideal gas at constant pressure are shown below.



What is the correct order of pressures

- (1)  $P_1 > P_3 > P_2$                       (2)  $P_1 > P_2 > P_3$   
 (3)  $P_2 > P_3 > P_1$                       (4)  $P_2 > P_1 > P_3$
10. Vander Waal's equation of state is obeyed by real gases. For  $n$  moles of a real gas, the expression will be :-

(1)  $\left(\frac{P}{n} + \frac{na}{V^2}\right)\left(\frac{V}{n-b}\right) = RT$

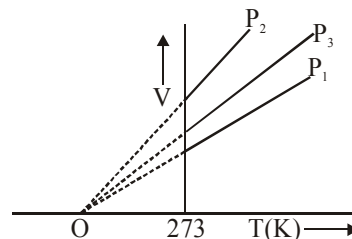
(2)  $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V-b) = nRT$

(3)  $\left(P + \frac{na}{V^2}\right)(nV-b) = nRT$

(4)  $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$

11. The heat change for the following reaction at 298K and at constant pressure is +7.3 kcal  
 $A_2B(s) \rightarrow 2A(s) + 1/2B_2(g)$ ,  $\Delta H = +7.3$  kcal  
 The heat change at constant volume would be:-  
 (1) 7.3 kcal                                  (2) More than 7.3  
 (3) Zero                                        (4) None of these

9. स्थिर दाब पर आदर्श गैस के दिये गए द्रव्यमान का आयतन तापमान ग्राफ नीचे प्रदर्शित किया गया है।



दाब का सही क्रम क्या है

- (1)  $P_1 > P_3 > P_2$                       (2)  $P_1 > P_2 > P_3$   
 (3)  $P_2 > P_3 > P_1$                       (4)  $P_2 > P_1 > P_3$
10. वाण्डर वॉल समीकरण का वास्तविक गैसों द्वारा पालन किया जाता है, वास्तविक गैस के  $n$  मोलों के लिये निम्न में से कौनसा समीकरण सही है :-

(1)  $\left(\frac{P}{n} + \frac{na}{V^2}\right)\left(\frac{V}{n-b}\right) = RT$

(2)  $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V-b) = nRT$

(3)  $\left(P + \frac{na}{V^2}\right)(nV-b) = nRT$

(4)  $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$

11. यदि 298 K एवं स्थिर दाब पर निम्न अभिक्रिया के लिए ऊष्मा में परिवर्तन +7.3 kcal है  
 $A_2B(s) \rightarrow 2A(s) + 1/2B_2(g)$ ,  $\Delta H = +7.3$  kcal  
 तो स्थिर आयतन पर ऊष्मा में परिवर्तन होगा :-  
 (1) 7.3 kcal                                  (2) 7.3 से अधिक  
 (3) शून्य                                        (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

12. 6 moles of an ideal gas expand isothermally and reversibly from a volume of 1 litre to a volume of 10 litres at 27°C. What is the maximum work done:-  
 (1) 47 kJ (2) 100 kJ  
 (3) 0 (4) 34.465 kJ
13. The entropy values (in JK<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>) of H<sub>2(g)</sub> = 130.6, Cl<sub>2(g)</sub> = 223.0 and HCl<sub>(g)</sub> = 186.7 at 298 K and 1 atm pressure. Then entropy change for the reaction H<sub>2(g)</sub> + Cl<sub>2(g)</sub> → 2HCl<sub>(g)</sub> is :-  
 (1) +540.3 (2) +727.3  
 (3) -166.9 (4) +19.8
14. Given that  
 2C(s) + 2O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> ; ΔH = -787 kJ  
 H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$ O<sub>2(g)</sub> → H<sub>2O(l)</sub> ; ΔH = -286 kJ  
 C<sub>2</sub>H<sub>2(g)</sub> + 2 $\frac{1}{2}$ O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> + H<sub>2O(l)</sub> ;  
 ΔH = -1301 kJ  
 Heat of formation of acetylene is :-  
 (1) -1802 kJ (2) +1802 kJ  
 (3) -800 kJ (4) +228 kJ
15. At 0°C and one atm pressure, a gas occupies 100 cc. If the pressure is increased to one and a half-time and temperature is increased by one-third of absolute temperature, then final volume of the gas will be :-  
 (1) 80 cc (2) 88.9 cc  
 (3) 66.7 cc (4) 100 cc
12. किसी आदर्श गैस के 6 मोल को 27°C पर 1 लीटर आयतन से 10 लीटर आयतन तक समतापीय एवं उत्क्रमणीय रूप से प्रसारित किया जाता है तो किया गया अधिकतम कार्य होगा :-  
 (1) 47 kJ (2) 100 kJ  
 (3) 0 (4) 34.465 kJ
13. 298 K एवं 1 वायुमण्डलीय दाब पर H<sub>2(g)</sub>, Cl<sub>2(g)</sub> एवं HCl<sub>(g)</sub> के एन्ट्रॉपी मान (JK<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>) क्रमशः 130.6, 223.0 एवं 186.7 है। तब अभिक्रिया H<sub>2(g)</sub> + Cl<sub>2(g)</sub> → 2HCl<sub>(g)</sub> के लिये एन्ट्रॉपी परिवर्तन होगा :-  
 (1) +540.3 (2) +727.3  
 (3) -166.9 (4) +19.8
14. दिया गया है  
 2C(s) + 2O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> ; ΔH = -787 kJ  
 H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$ O<sub>2(g)</sub> → H<sub>2O(l)</sub> ; ΔH = -286 kJ  
 C<sub>2</sub>H<sub>2(g)</sub> + 2 $\frac{1}{2}$ O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> + H<sub>2O(l)</sub> ;  
 ΔH = -1301 kJ  
 एसीटिलीन की संभवन ऊष्मा है :-  
 (1) -1802 kJ (2) +1802 kJ  
 (3) -800 kJ (4) +228 kJ
15. 0°C और 1 atm दाब पर एक गैस का आयतन 100 cc होता है यदि दाब को 1½ (डेड) गुना कर दिया जाये और प्रारम्भिक ताप को एक तिहाई गुना से बढ़ाया जाये तो गैस का अन्तिम आयतन होगा :-  
 (1) 80 cc (2) 88.9 cc  
 (3) 66.7 cc (4) 100 cc

स्वस्थ रहो, मस्त रहो तथा पढ़ाई में व्यस्त रहो।

SPACE FOR ROUGH WORK

16. 9.0 gm of  $H_2O$  is vaporised at  $100^\circ C$  and 1 atm pressure. If the latent heat of vaporisation of water is  $xJ / gm$ , then  $\Delta S$  is given by :-
- (1)  $\frac{x}{373}$  (2)  $\frac{18x}{100}$   
 (3)  $\frac{18x}{373}$  (4)  $\frac{1}{2} \times \frac{18x}{373}$
17. Standard entropy of  $X_2$ ,  $Y_2$  and  $XY_3$  are 60, 40 and  $50 JK^{-1} mol^{-1}$ , respectively. For the reaction,
- $$\frac{1}{2} X_2 + \frac{3}{2} Y_2 \rightarrow XY_3, \Delta H = -30kJ,$$
- to be at equilibrium, the temperature will be :-
- (1) 500 K (2) 750 K  
 (3) 1000 K (4) 1250 K
18. Densities of a gas at different conditions are in the ratio 1 : 2 and their temperatures are in the ratio 2 : 1, then the ratio of their respective pressure is :-
- (1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 2 : 1 (4) 4 : 1
19. Gas masks containing activated charcoal to remove poisonous gases from atmosphere acts on the principle of :-
- (1) Adsorption (2) Absorption  
 (3) Sorption (4) None of these
20. Which of the following statements is/are not true:-
- (1) Soap solution form associated colloids at CMC  
 (2) Lyophilic colloids are irreversible sols  
 (3) Blood is purified by the process of dialysis  
 (4)  $Ca^{+2}$  and  $K^+$  cause coagulation of blood if added in excess
16. 1 वायुमण्डल दाब और  $100^\circ C$  पर 9.0 ग्राम  $H_2O$  वाष्पित होता है। यदि जल के वाष्पन की गुप्त ऊष्मा  $xJ / gm$  है, तब  $\Delta S$  दिया जावेगा :-
- (1)  $\frac{x}{373}$  (2)  $\frac{18x}{100}$   
 (3)  $\frac{18x}{373}$  (4)  $\frac{1}{2} \times \frac{18x}{373}$
17.  $X_2$ ,  $Y_2$  तथा  $XY_3$  के मानक एन्ट्रॉपी क्रमशः 60, 40 तथा  $50 JK^{-1} mol^{-1}$  है। अभिक्रिया  $\frac{1}{2} X_2 + \frac{3}{2} Y_2 \rightarrow XY_3$ ,  $\Delta H = -30kJ$ , को साम्यवस्था में होने के लिये ताप होगा :-
- (1) 500 K (2) 750 K  
 (3) 1000 K (4) 1250 K
18. एक गैस के घनत्व अलग-अलग स्थितियों में 1 : 2 के अनुपात में हैं और उसके तापक्रम 2 : 1, के अनुपात में हैं, तब उसके दाबों का अनुपात होगा:-
- (1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 2 : 1 (4) 4 : 1
19. गैस मास्क ( जिसमें सक्रियता चारकोल होता है ), वातावरण से विषैली गैसों को दूर करता है, किस सिद्धान्त पर आधारित है :-
- (1) अधिशोषण (2) अवशोषण  
 (3) शोषण (4) इनमें से कोई नहीं
20. निम्न में से कौनसा कथन सत्य नहीं है :-
- (1) क्रान्तिक मिसैल सान्द्रता पर साबुन का विलयन संगुणित कोलॉइड बनाता है  
 (2) द्रवस्नेही कोलाइड, अनुत्क्रमणीय कोलॉइड भी कहलाते हैं।  
 (3) अपोहन प्रक्रिया के द्वारा रक्त का शुद्धिकरण किया जाता है  
 (4)  $Ca^{+2}$  एवं  $K^+$  रक्त का स्कन्दन कर सकते हैं

SPACE FOR ROUGH WORK

21. Plot of  $\log \left( \frac{x}{m} \right)$  against  $\log P$  is a straight line

inclined at an angle of  $45^\circ$ . When the pressure is 0.5 atm and freundlich parameter (K) is 10, then the amount of solute adsorbed pergram of adsorbent will be ( $\log 5 = 0.699$ ) :-

- (1) 1gm (2) 6.99 gm  
(3) 3 gm (4) 5 gm

22. Which of the following is not a characteristic of chemi-sorption :-

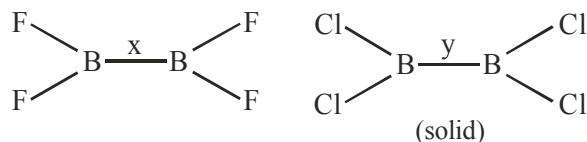
- (1) Adsorption is irreversible  
(2) Adsorption is specific  
(3)  $\Delta H$  is of the order of 540 KJ  
(4) Adsorption increases with increase of surface area

23. Select from each set the molecule or ion having the smallest bond angle :

- (i)  $\text{NH}_3, \text{PH}_3$  or  $\text{AsH}_3$  (ii)  $\text{O}_3^+, \text{O}_3$   
(iii)  $\text{NO}_2^-$  or  $\text{O}_3$   
(iv)  $\text{X}-\text{S}-\text{X}$  angle in  $\text{SOCl}_2$  and  $\text{SOF}_2$

- (1)  $\text{NH}_3, \text{O}_3^+, \text{O}_3, \text{SOCl}_2$   
(2)  $\text{PH}_3, \text{O}_3^+, \text{NO}_2^-, \text{SOF}_2$   
(3)  $\text{AsH}_3, \text{O}_3, \text{NO}_2^-, \text{SOF}_2$   
(4)  $\text{AsH}_3, \text{O}_3^+, \text{O}_3, \text{SOF}_2$

24. Compare B—B bond length in following molecules :



- (1)  $x > y$  (2)  $y > x$   
(3)  $x = y$  (4) None of these

21.  $\log \left( \frac{x}{m} \right)$  एवं  $\log P$  के मध्य ग्राफ एक सरल रेखा है। जिसकी

ढाल  $45^\circ$  कोण बनाती है। यदि फ्रेंकलिक प्रॉचल (K) का मान 10 हो एवं जब दाब 0.5 atm है तो अधिशोषक के प्रति ग्राम पर अधिशोषित, विलेय अधिशोष्य की मात्रा क्या होगी ( $\log 5 = 0.699$ ) :-

- (1) 1 ग्राम (2) 6.99 ग्राम (3) 3 ग्राम (4) 5 ग्राम

22. निम्नलिखित में से कौनसा रासायनिक अधिशोषण का अभिलाक्षणिक गुण नहीं है :-

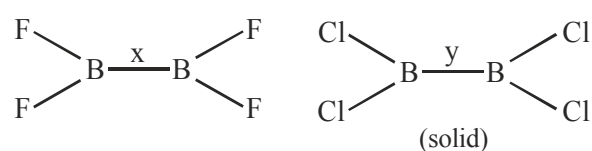
- (1) अधिशोषण अनुक्रमणीय है  
(2) अधिशोषण विशिष्ट है  
(3) ऊष्मा की परास 540 KJ के कोटि की होती है  
(4) पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ने के साथ ही, अधिशोषण में भी वृद्धि होती है

23. प्रत्येक समूह से अणु अथवा आयन का चयन कीजिए जिसमें बंध कोण न्यूनतम है :

- (i)  $\text{NH}_3, \text{PH}_3$  या  $\text{AsH}_3$  (ii)  $\text{O}_3^+, \text{O}_3$   
(iii)  $\text{NO}_2^-$  या  $\text{O}_3$   
(iv)  $\text{X}-\text{S}-\text{X}$  angle in  $\text{SOCl}_2$  and  $\text{SOF}_2$

- (1)  $\text{NH}_3, \text{O}_3^+, \text{O}_3, \text{SOCl}_2$   
(2)  $\text{PH}_3, \text{O}_3^+, \text{NO}_2^-, \text{SOF}_2$   
(3)  $\text{AsH}_3, \text{O}_3, \text{NO}_2^-, \text{SOF}_2$   
(4)  $\text{AsH}_3, \text{O}_3^+, \text{O}_3, \text{SOF}_2$

24. निम्नलिखित अणुओं में B—B बंध लंबाई की तुलना कीजिए :



- (1)  $x > y$  (2)  $y > x$   
(3)  $x = y$  (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

25. Find the maximum number of atoms that lie in the same plane in  $\text{PCl}_5$  molecule :
- (1) 3 (2) 5  
(3) 4 (4) 2
26. Which of the following molecule has intramolecular H-bonding ?
- (1) Orth-nitrophenol  
(2) Ortho-boric acid  
(3) Both (1) & (2)  
(4) None of these
27. The following compounds have been arranged in order of their increasing thermal stabilities. Identify the correct order :
- $\text{K}_2\text{CO}_3$ (I),  $\text{MgCO}_3$ (II),  $\text{CaCO}_3$ (III),  $\text{BeCO}_3$ (IV)
- (1)  $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$  (2)  $\text{IV} < \text{II} < \text{III} < \text{I}$   
(3)  $\text{IV} < \text{II} < \text{I} < \text{III}$  (4)  $\text{II} < \text{IV} < \text{III} < \text{I}$
28. The right order of the solubility of sulphates of alkaline earth metals is :
- (1)  $\text{Be} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Ba} > \text{Sr}$   
(2)  $\text{Mg} > \text{Be} > \text{Ba} > \text{Ca} > \text{Sr}$   
(3)  $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba}$   
(4)  $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Ba} > \text{Be} > \text{Sr}$
29. In Bosch process which of the following gas uses for the production of  $\text{H}_2$  gas
- (1) Producer gas (2) Water gas  
(3) Coal gas (4) Natural gas
30. Temporary hardness of water is due to presence of
- (1)  $\text{CaCl}_2, \text{MgSO}_4$   
(2)  $\text{Ca}^{+2}, \text{Mg}^{+2}$   
(3)  $\text{K}^+, \text{CaCO}_3$   
(4)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2, \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
25.  $\text{PCl}_5$  अणु में एक तल में अधिकतम परमाणुओं की संख्या कितनी होती है :
- (1) 3 (2) 5  
(3) 4 (4) 2
26. निम्नलिखित में से किस अणु में अन्तराण्विक H-bonding होती है ?
- (1) Orth-nitrophenol  
(2) Ortho-boric acid  
(3) (1) व (2) दोनों  
(4) इनमें से कोई नहीं
27. निम्नलिखित यौगिकों को तापीय स्थायित्व के बढ़ते हुए क्रम में लगाया गया है। सही क्रम को पहचानिए :
- $\text{K}_2\text{CO}_3$ (I),  $\text{MgCO}_3$ (II),  $\text{CaCO}_3$ (III),  $\text{BeCO}_3$ (IV)
- (1)  $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$  (2)  $\text{IV} < \text{II} < \text{III} < \text{I}$   
(3)  $\text{IV} < \text{II} < \text{I} < \text{III}$  (4)  $\text{II} < \text{IV} < \text{III} < \text{I}$
28. क्षारीय मृदा धातुओं के सल्फेट लवणों की विलेयता का सही क्रम है :
- (1)  $\text{Be} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Ba} > \text{Sr}$   
(2)  $\text{Mg} > \text{Be} > \text{Ba} > \text{Ca} > \text{Sr}$   
(3)  $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba}$   
(4)  $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Ba} > \text{Be} > \text{Sr}$
29. बॉश प्रक्रम में  $\text{H}_2$  गैस उत्पादन के लिए कौनसी गैस प्रयुक्त होती है
- (1) उत्पादक गैस (2) जल गैस  
(3) कोल गैस (4) प्राकृतिक गैस
30. जल में अस्थायी कठोरता निम्नलिखित में से किसकी उपस्थिति के कारण होती है
- (1)  $\text{CaCl}_2, \text{MgSO}_4$   
(2)  $\text{Ca}^{+2}, \text{Mg}^{+2}$   
(3)  $\text{K}^+, \text{CaCO}_3$   
(4)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2, \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

SPACE FOR ROUGH WORK



**PART B - MATHEMATICS**

31. If  $\alpha, \beta, \gamma$  are the roots of equation  $x^3 + 2x - 5 = 0$  and if equation  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  has roots  $2\alpha + 1, 2\beta + 1, 2\gamma + 1$ , then value of  $|b + c + d|$  is (where  $b, c, d$  are coprime)-

- (1) 41 (2) 39  
(3) 40 (4) 43

32. Area of region enclosed by locus of  $z$  given by  $\text{Arg}(z + i) - \text{Arg}(z - i) = \frac{2\pi}{3}$  and imaginary axis is-

- (1)  $\frac{2\pi}{9} - \frac{1}{\sqrt{3}}$  (2)  $\frac{4\pi}{9} - \frac{1}{\sqrt{3}}$   
(3)  $\frac{2\pi}{9} - \frac{2}{\sqrt{3}}$  (4)  $\frac{4\pi}{9} - \frac{2}{\sqrt{3}}$

33. There are 3 bags A, B & C. Bag A contains 1 Red & 2 Green balls, bag B contains 2 Red & 1 Green balls and bag C contains only one green ball. One ball is drawn from bag A & put into bag B then one ball is drawn from B & put into bag C & finally one ball is drawn from bag C & put into bag A. When this operation is completed, probability that bag A contains 2 Red & 1 Green balls, is -

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

31. यदि समीकरण  $x^3 + 2x - 5 = 0$  के मूल  $\alpha, \beta, \gamma$  तथा समीकरण  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  के मूल  $2\alpha + 1, 2\beta + 1, 2\gamma + 1$  हो, तो  $|b + c + d|$  का मान होगा (जहाँ  $b, c, d$  सहअभाज्य संख्यायें होंगी)-

- (1) 41 (2) 39  
(3) 40 (4) 43

32.  $\text{Arg}(z + i) - \text{Arg}(z - i) = \frac{2\pi}{3}$  को संतुष्ट करने वाले  $z$  का बिन्दुपथ तथा काल्पनिक अक्षद्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

- (1)  $\frac{2\pi}{9} - \frac{1}{\sqrt{3}}$  (2)  $\frac{4\pi}{9} - \frac{1}{\sqrt{3}}$   
(3)  $\frac{2\pi}{9} - \frac{2}{\sqrt{3}}$  (4)  $\frac{4\pi}{9} - \frac{2}{\sqrt{3}}$

33. 3 थैले A, B तथा C हैं। थैले A में 1 लाल एवं 2 हरी गेंदें, थैले B में 2 लाल एवं 1 हरी गेंद तथा थैले C में केवल 1 हरी गेंद है। थैले A से 1 गेंद निकाल कर उसको थैले B में रखते हैं, उसी समय थैले B से 1 गेंद निकाल कर थैले C में रखते हैं तथा अन्त में थैले C से 1 गेंद निकाल कर थैले A में रखते हैं। यह प्रक्रिया पूर्ण होने पर प्रायिकता ताकि थैले A में 2 लाल तथा 1 हरी गेंद हो, होगी -

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

☺ हमेशा मुस्कराते रहें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

34. Number of different words that can be formed from all letters of word APPLICATION such that two vowels never come together is -

- (1)  $(45)7!$  (2)  $8!$   
(3)  $6!7!$  (4)  $(32)6!$

35. If  $A = \begin{bmatrix} 1+a^2+a^4 & 1+ab+a^2b^2 & 1+ac+a^2c^2 \\ 1+ab+a^2b^2 & 1+b^2+b^4 & 1+bc+b^2c^2 \\ 1+ac+a^2c^2 & 1+bc+b^2c^2 & 1+c^2+c^4 \end{bmatrix}$

and  $\det(A) = \det(4I)$ , where  $I$  is  $3 \times 3$  identity matrix, then  $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3$  can be equal to -

- (1)  $-24$  (2)  $6$   
(3)  $-6$  (4)  $12$

36. Given  $A$  and  $C$  are involutory matrices and  $B$  is a non-singular matrix, then  $(AB^{-1}C)^{-1}$  is equal to -

- (1)  $A^{-1}BC^{-1}$  (2)  $ABC$   
(3)  $ABC^{-1}$  (4)  $CBA$

37. If  $\alpha, \beta$  are the roots of  $x^2 - ax + b = 0$  and if  $\alpha^n + \beta^n = V_n$ , then -

- (1)  $V_{n+1} = aV_n + bV_{n-1}$   
(2)  $V_{n+1} = aV_n + aV_{n-1}$   
(3)  $V_{n+1} = aV_n - bV_{n-1}$   
(4)  $V_{n+1} = aV_{n-1} - bV_n$

38. If  $(1+x+x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$ , then  $a_0 + a_3 + a_6 + \dots =$

- (1)  $3^n$  (2)  $3^{n-1}$   
(3)  $3^{n-2}$  (4)  $3$

34. शब्द APPLICATION के सभी अक्षरों से निर्मित किये जा सकने वाले भिन्न शब्दों की संख्या ताकि दो स्वर कभी भी साथ ना हो, होगी-

- (1)  $(45)7!$  (2)  $8!$   
(3)  $6!7!$  (4)  $(32)6!$

35. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1+a^2+a^4 & 1+ab+a^2b^2 & 1+ac+a^2c^2 \\ 1+ab+a^2b^2 & 1+b^2+b^4 & 1+bc+b^2c^2 \\ 1+ac+a^2c^2 & 1+bc+b^2c^2 & 1+c^2+c^4 \end{bmatrix}$

तथा  $\det(A) = \det(4I)$ , जहाँ  $I$ ,  $3 \times 3$  का तत्समक आव्यूह है, तो  $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3$  का मान हो सकता है-

- (1)  $-24$  (2)  $6$   
(3)  $-6$  (4)  $12$

36. यदि  $A$  तथा  $C$  अन्तर्वलनीय आव्यूह तथा  $B$  व्युत्क्रमणीय आव्यूह हो, तो  $(AB^{-1}C)^{-1}$  का मान होगा -

- (1)  $A^{-1}BC^{-1}$  (2)  $ABC$   
(3)  $ABC^{-1}$  (4)  $CBA$

37. यदि  $\alpha, \beta$  समीकरण  $x^2 - ax + b = 0$  के मूल तथा  $\alpha^n + \beta^n = V_n$  हो, तो -

- (1)  $V_{n+1} = aV_n + bV_{n-1}$   
(2)  $V_{n+1} = aV_n + aV_{n-1}$   
(3)  $V_{n+1} = aV_n - bV_{n-1}$   
(4)  $V_{n+1} = aV_{n-1} - bV_n$

38. यदि  $(1+x+x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$  हो, तो  $a_0 + a_3 + a_6 + \dots =$

- (1)  $3^n$  (2)  $3^{n-1}$   
(3)  $3^{n-2}$  (4)  $3$

अपनी क्षमता को पूरा वसूलने का प्रयास करें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

39. If  $z_1, z_2, z_3$  are vertices of a triangle in argand plane such that  $|z_1 - z_2| = |z_1 - z_3|$ , then

$$\arg\left(\frac{2z_1 - z_2 - z_3}{z_3 - z_2}\right) \text{ is-}$$

- (1)  $\pm \frac{\pi}{3}$       (2) 0      (3)  $\pm \frac{\pi}{2}$       (4)  $\pm \frac{\pi}{6}$

40. The number of permutations of all the letters AAAABBBBC in which all the A's appear together in a block of 4 letters or all the B's appear together in the block of 3 letters, is-

- (1) 44      (2) 50      (3) 60      (4) 89

41. Sum of the series  $1.2015 + 2.2014 + 3.2013 + \dots + 2015.1$  is equal to :-

- (1)  $336 \times 2015 \times 2016$       (2)  $336 \times 2015 \times 2017$   
(3)  $336 \times 2016 \times 2017$       (4) None

42. If 7 dice are thrown simultaneously, then probability that all six digit appears on the upper face is equal to -

- (1)  $\frac{35}{6^3 \times 3}$       (2)  $\frac{6}{12C_5}$       (3)  $\frac{70}{6^3 \times 3}$       (4)  $\frac{6}{12C_6}$

43. If  $z_1$  and  $z_2$  are two unimodular complex numbers that satisfy  $z_1^2 + z_2^2 = 5$ ,

then  $(z_1 - \bar{z}_1)^2 + (z_2 - \bar{z}_2)^2$  is equal to -

- (1) 6      (2) 5      (3) 9      (4) 10

44. If A is a square matrix of order 3 with  $|A| = 2$ , then the value of  $|(A - A^T)^5| + |(A^T - A)^3|$  is-

- (1) 24      (2) 16      (3) 0      (4) 8

39. यदि  $z_1, z_2, z_3$  आर्गंड समतल पर त्रिभुज के शीर्ष इस प्रकार

हैं कि  $|z_1 - z_2| = |z_1 - z_3|$  हो, तो कोणांक  $\left(\frac{2z_1 - z_2 - z_3}{z_3 - z_2}\right)$

होगा -

- (1)  $\pm \frac{\pi}{3}$       (2) 0      (3)  $\pm \frac{\pi}{2}$       (4)  $\pm \frac{\pi}{6}$

40. AAAABBBBC के सभी अक्षरों के क्रमचयों की संख्या, जिनमें सभी A, 4 अक्षरों के समूह में एकसाथ या सभी B, 3 अक्षरों के समूह में एकसाथ हो, होगी -

- (1) 44      (2) 50  
(3) 60      (4) 89

41. श्रेणी  $1.2015 + 2.2014 + 3.2013 + \dots + 2015.1$  का योग होगा-

- (1)  $336 \times 2015 \times 2016$       (2)  $336 \times 2015 \times 2017$   
(3)  $336 \times 2016 \times 2017$       (4) कोई नहीं

42. यदि 7 पाँसों को एक साथ फँका जाता है, तो ऊपरी फलक पर सभी अंकों के प्राप्त होने की प्रायिकता होगी -

- (1)  $\frac{35}{6^3 \times 3}$       (2)  $\frac{6}{12C_5}$       (3)  $\frac{70}{6^3 \times 3}$       (4)  $\frac{6}{12C_6}$

43. यदि  $z_1$  तथा  $z_2$  इकाई मापाँक वाली दो सम्मिश्र संख्यायें हैं जो  $z_1^2 + z_2^2 = 5$  को संतुष्ट करती हैं,

तो  $(z_1 - \bar{z}_1)^2 + (z_2 - \bar{z}_2)^2$  का मान होगा -

- (1) 6      (2) 5      (3) 9      (4) 10

44. यदि A कोटि 3 का वर्ग आव्यूह है जिसमें  $|A| = 2$  है, तो  $|(A - A^T)^5| + |(A^T - A)^3|$  का मान होगा-

- (1) 24      (2) 16      (3) 0      (4) 8

SPACE FOR ROUGH WORK

45. The minimum value of  $(8\sec^2\theta + 2\cos^2\theta)$  is equal to :-  
 (1) 10 (2) 16 (3) 8 (4) None
46. The probability of hitting a target by three marksmen is  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$  and  $\frac{1}{4}$  respectively. If the probability that exactly two of them will hit the target is  $\lambda$  and that at least two of them hit the target is  $\mu$  then  $\lambda + \mu$  is equal to :-  
 (1)  $\frac{13}{24}$  (2)  $\frac{6}{24}$   
 (3)  $\frac{7}{24}$  (4) None
47. If  $|z_1|=2, |z_2|=3, |z_3|=4$  and  $|2z_1+3z_2+4z_3|=9$ , then value of  $|8z_2z_3+27z_3z_1+64z_1z_2|$  is equal to :-  
 (1) 216 (2) 18  
 (3) 64 (4) None
48. If sum of the coefficient of the first, second and third terms of the expansion of  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^m$  is 46, then the coefficient of the term that does not contain  $x$  is :-  
 (1) 84 (2) 92  
 (3) 98 (4) 106
49. The coefficient of  $t^{50}$  in  $(1+t^2)^{25}(1+t^{25})(1+t^{40})(1+t^{45})(1+t^{47})$  is  
 (1)  $1 + {}^{25}C_5$  (2)  $1 + {}^{25}C_5 + {}^{25}C_7$   
 (3)  $1 + {}^{25}C_7$  (4) None of these
45.  $(8\sec^2\theta + 2\cos^2\theta)$  का न्यूनतम मान होगा :-  
 (1) 10 (2) 16  
 (3) 8 (4) कोई नहीं
46. तीन लक्ष्य भेदीयों के द्वारा लक्ष्य को भेदने की प्रायिकताएँ क्रमशः  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  है। यदि उनमें से ठीक दो के द्वारा लक्ष्य भेदने की प्रायिकता  $\lambda$  है तथा उनमें से कम से कम दो के द्वारा लक्ष्य भेदने की प्रायिकता  $\mu$  हो तब  $1 + \mu$  बराबर होगा :-  
 (1)  $\frac{13}{24}$  (2)  $\frac{6}{24}$   
 (3)  $\frac{7}{24}$  (4) कोई नहीं
47. यदि  $|z_1|=2, |z_2|=3, |z_3|=4$  तथा  $|2z_1+3z_2+4z_3|=9$  हो, तो  $|8z_2z_3+27z_3z_1+64z_1z_2|$  बराबर है :-  
 (1) 216 (2) 18  
 (3) 64 (4) कोई नहीं
48.  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^m$  के प्रसार में यदि पहले, दूसरे तथा तीसरे पदों के गुणांकों का योग 46 है तो उस पद का गुणांक जिसमें  $x$  नहीं है, है :-  
 (1) 84 (2) 92  
 (3) 98 (4) 106
49.  $(1+t^2)^{25}(1+t^{25})(1+t^{40})(1+t^{45})(1+t^{47})$  के प्रसार में  $t^{50}$  का गुणांक है  
 (1)  $1 + {}^{25}C_5$  (2)  $1 + {}^{25}C_5 + {}^{25}C_7$   
 (3)  $1 + {}^{25}C_7$  (4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

50. If  $z_1, z_2, z_3, z_4$  are the roots of equation  $z^4 + z^3 + z^2 + z + 1 = 0$  then  $\prod_{i=1}^4 (z_i + 2)$  is equal to:-  
 (1) 1 (2) 8  
 (3) 11 (4) 17
51. There are 10 points in a row. In how many way can 4 points be selected such that no two of them are consecutive :-  
 (1) 140 (2) 35  
 (3) 104 (4) None
52. Number of positive integral solution of the equation  $xyz = 90$  is equal to :-  
 (1) 60 (2) 108  
 (3) 54 (4) 120
53. A fair dice is thrown up to 20 times. The probability that on the 10<sup>th</sup> throw, the fourth six appears is :-  
 (1)  $\frac{84 \times 5^6}{6^{10}}$  (2)  $\frac{112 \times 5^6}{6^{10}}$   
 (3)  $\frac{84 \times 5^6}{6^{20}}$  (4) None
54. It is 5 : 2 against a husband who is 65 years old living till he is 85 and 4 : 3 against his wife who is now 58, living till she is 78. If the probability that atleast one of them will be alive for 20 years, is 'k', then the value of '49k' -  
 (1) 20 (2) 31 (3) 29 (4) 6
55. Three numbers selected from the set  $\{3^1, 3^2, 3^3, \dots, 3^{20}\}$  then, the number of ways that selected numbers form a increasing G.P. :-  
 (1) 45 (2) 90 (3) 20 (4)  ${}^{20}C_3$
50. यदि  $z_1, z_2, z_3, z_4$  समीकरण  $z^4 + z^3 + z^2 + z + 1 = 0$  के मूल हो तो  $\prod_{i=1}^4 (z_i + 2)$  का मान होगा :-  
 (1) 1 (2) 8  
 (3) 11 (4) 17
51. एक रेखा में 10 बिन्दु अंकित हैं तो इन अंकित बिन्दुओं में से चार बिन्दुओं के चयन के तरीकों की संख्या ज्ञात करो यदि कोई भी दो बिन्दु क्रमागत नहीं हो :-  
 (1) 140 (2) 35  
 (3) 104 (4) कोई नहीं
52. समीकरण  $xyz = 90$  के घनात्मक पूर्णाकीय हलों की संख्या होगी-  
 (1) 60 (2) 108  
 (3) 54 (4) 120
53. एक फेयर (fair) पासा 20 बार उछाला जाता है तो 10 वें उछाल में चौथी बार 6 आने की प्रायिकता होगी :-  
 (1)  $\frac{84 \times 5^6}{6^{10}}$  (2)  $\frac{112 \times 5^6}{6^{10}}$   
 (3)  $\frac{84 \times 5^6}{6^{20}}$  (4) कोई नहीं
54. यदि एक पति जिसकी वर्तमान आयु 65 वर्ष है, के 85 वर्ष आयु तक जीवित रहने के विपक्ष में संयोगानुपात 5 : 2 है तथा उसकी पत्नी, जिसकी वर्तमान आयु 58 वर्ष है, के 78 वर्ष आयु तक जीवित रहने के विपक्ष में संयोगानुपात 4 : 3 है। यदि उनमें से कम से कम किसी एक के अगले 20 वर्ष तक जीवित रहने की प्रायिकता k है, तो 49k का मान होगा -  
 (1) 20 (2) 31 (3) 29 (4) 6
55. समुच्चय  $\{3^1, 3^2, 3^3, \dots, 3^{20}\}$  में से तीन संख्याओं के चयन के तरीके में यदि चयनित संख्याएँ वर्धमान गु. श्रे. बनाती हो, होंगे :-  
 (1) 45 (2) 90 (3) 20 (4)  ${}^{20}C_3$

SPACE FOR ROUGH WORK

56. Let  $z_1 = 6 + i$  and  $z_2 = 4 - 3i$ . Let  $z$  be a complex number such that  $\arg\left(\frac{z-z_1}{z_2-z}\right) = \frac{\pi}{2}$ , then  $z$  satisfies -

- (1)  $|z - (5 - i)| = 5$       (2)  $|z - (5 - i)| = \sqrt{5}$   
(3)  $|z - (5 + i)| = 5$       (4)  $|z - (5 + i)| = \sqrt{5}$

57. In a cubic equation coefficient of  $x^2$  is zero and remaining coefficient are real has one root  $\alpha = 3 + 4i$  and remaining roots are  $\beta$  and  $\gamma$  then  $\alpha\beta\gamma$  is :-

- (1) 150      (2) -150  
(3) 25      (4) None of these

58. If exactly one root of the equation  $x^2 + (a-1)x + 2a = 0$  lies in the interval  $(0,3)$ , then set of value of 'a' is given by :-

- (1)  $(-\infty, 0) \cup (6, \infty)$       (2)  $(-\infty, 0] \cup (6, \infty)$   
(3)  $(-\infty, 0] \cup [6, \infty)$       (4)  $(0, 6)$

59. If  $z = \frac{3}{2 + \cos\theta + i\sin\theta}$ , then locus of  $z$  is :-

- (1) a straight line  
(2) a circle having centre on x-axis  
(3) a circle having centre on y-axis  
(4) a parabola

60. The sum of the infinite series

$\frac{1}{9} + \frac{1}{18} + \frac{1}{30} + \frac{1}{45} + \frac{1}{63} + \dots \infty$  is equal to :-

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

56. यदि  $z_1 = 6 + i$  और  $z_2 = 4 - 3i$  तथा  $z$  एक सम्मिश्र संख्या है जो कि कोणांक  $\left(\frac{z-z_1}{z_2-z}\right) = \frac{\pi}{2}$  को सन्तुष्ट करती है, तो-

- (1)  $|z - (5 - i)| = 5$       (2)  $|z - (5 - i)| = \sqrt{5}$   
(3)  $|z - (5 + i)| = 5$       (4)  $|z - (5 + i)| = \sqrt{5}$

57. यदि त्रिघात समीकरण में  $x^2$  का गुणांक शून्य हो तथा शेष गुणांक वास्तविक हो तथा एक मूल  $\alpha = 3 + 4i$  हो एवं अन्य मूल  $\beta$  व  $\gamma$  हों तो  $\alpha\beta\gamma$  होगा :-

- (1) 150      (2) -150  
(3) 25      (4) इनमें से कोई नहीं

58. यदि समीकरण  $x^2 + (a-1)x + 2a = 0$  का ठीक एक मूल अन्तराल  $(0,3)$  में स्थित हो तो 'a' का अन्तराल होगा :-

- (1)  $(-\infty, 0) \cup (6, \infty)$       (2)  $(-\infty, 0] \cup (6, \infty)$   
(3)  $(-\infty, 0] \cup [6, \infty)$       (4)  $(0, 6)$

59. यदि  $z = \frac{3}{2 + \cos\theta + i\sin\theta}$  हो तो  $z$  का बिन्दुपथ होगा :-

- (1) सरल रेखा  
(2) एक वृत्त जिसका केन्द्र x-अक्ष पर स्थित हो  
(3) एक वृत्त जिसका केन्द्र y-अक्ष पर स्थित हो  
(4) परवलय

60. श्रेणी

$\frac{1}{9} + \frac{1}{18} + \frac{1}{30} + \frac{1}{45} + \frac{1}{63} + \dots \infty$  के अनन्त पदों का योग होगा :-

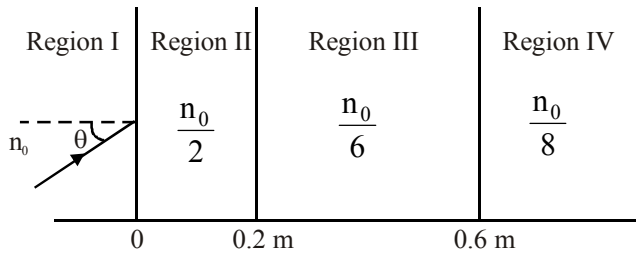
- (1)  $\frac{1}{3}$       (2)  $\frac{1}{4}$       (3)  $\frac{1}{5}$       (4)  $\frac{2}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK

**PART C - PHYSICS**

61. A light beam is traveling from Region I to Region IV (Refer Figure). The refractive index in Regions

I, II, III and IV are  $n_0$ ,  $\frac{n_0}{2}$ ,  $\frac{n_0}{6}$  and  $\frac{n_0}{8}$ , respectively. The angle of incidence  $\theta$  for which the beam just misses entering Region IV is figure



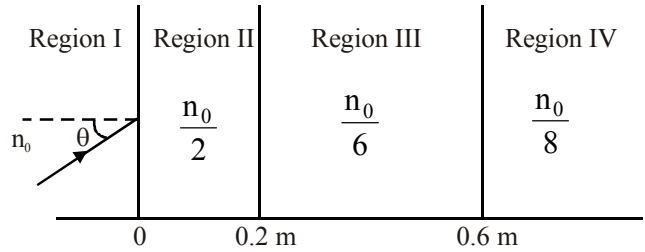
- (1)  $\sin^{-1} \left( \frac{3}{4} \right)$                       (2)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{8} \right)$   
 (3)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{4} \right)$                       (4)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{3} \right)$

62. A ray of light travelling in water is incident on its surface open to air. The angle of incidence is  $\theta$ , which is less than the critical angle. Then there will be

- (1) only a reflected ray and no refracted ray  
 (2) only a refracted ray and no reflected ray  
 (3) a reflected ray and a refracted ray and the angle between them would be less than  $180^\circ - 2\theta$   
 (4) a reflected ray and a refracted ray and the angle between them would be greater than  $180^\circ - 2\theta$

61. प्रकाश की एक किरण पुंज क्षेत्र I से IV की ओर जा रही है (चित्र देखें)। क्षेत्र I, II, III तथा IV के अपवर्तनांक क्रमशः

$n_0$ ,  $\frac{n_0}{2}$ ,  $\frac{n_0}{6}$  तथा  $\frac{n_0}{8}$  है। वह आपतन कोण  $\theta$  जिस पर प्रकाश पुंज क्षेत्र IV में पहुंचने से चूक जाता है, का मान निम्न है:-



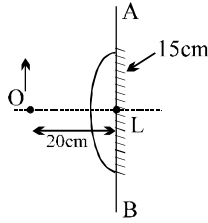
- (1)  $\sin^{-1} \left( \frac{3}{4} \right)$                       (2)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{8} \right)$   
 (3)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{4} \right)$                       (4)  $\sin^{-1} \left( \frac{1}{3} \right)$

62. पानी में एक गतिशील एक प्रकाश की किरण उसकी हवा में खुली हुई सतह पर आपतित होती है। आपतन कोण  $\theta$ , क्रान्तिक कोण से छोटा है। तब वहाँ होगी

- (1) केवल एक परावर्तित किरण तथा अपवर्तित किरण नहीं  
 (2) केवल एक अपवर्तित किरण तथा परावर्तित किरण नहीं  
 (3) एक परावर्तित किरण तथा एक अपवर्तित किरण तथा उनके मध्य कोण  $180^\circ - 2\theta$  से कम होगा  
 (4) एक परावर्तित किरण तथा एक अपवर्तित किरण तथा उनके मध्य कोण  $180^\circ - 2\theta$  से अधिक होगा

**SPACE FOR ROUGH WORK**

63. A point object is placed at a distance of 20 cm from a thin plano-convex lens of focal length 15 cm, if the plane surface is silvered. The image will form at :-

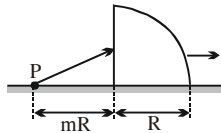


- (1) 60 cm left of AB      (2) 30 cm left of AB  
(3) 12 cm left of AB      (4) 60 cm right of AB

64. A point object is placed at the centre of a glass sphere of radius 6 cm and refractive index 1.5. The distance of the virtual image from the surface of the sphere is

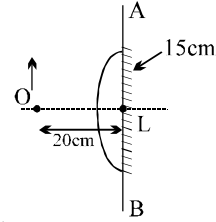
- (1) 2 cm                      (2) 4 cm  
(3) 6 cm                      (4) 12 cm

65. A quarter cylinder of radius  $R$  and refractive index 1.5 is placed on a table. A point object  $P$  is kept at a distance of  $mR$  from it. Find the value of  $m$  for which a ray from  $P$  will emerge parallel to the table as shown in the figure.



- (1)  $2/3$                       (2) 2  
(3)  $4/3$                       (4) 4

63. 15 सेमी फोकस दूरी के एक पतले समतलोल्ल लेंस से 20 सेमी दूरी पर एक बिम्ब रखा गया है। अब लेंस की समतल सतह रजतित कर दी जाती है। प्रतिबिम्ब बनेगा

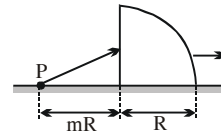


- (1) AB के बांयी ओर 60 सेमी पर  
(2) AB के बांयी ओर 30 सेमी पर  
(3) AB के बांयी ओर 12 सेमी पर  
(4) AB के दांयी ओर 60 सेमी पर

64. एक बिन्दु बिम्ब को 6 सेमी त्रिज्या तथा 1.5 अपवर्तनांक के कांच के गोले के केन्द्र पर रखा गया है। गोले की सतह से आभासी प्रतिबिम्ब की दूरी होगी-

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

65. 1.5 अपवर्तनांक तथा  $R$  त्रिज्या के एक बेलन के एक चौथाई भाग को मेज पर रखा गया है। इससे  $mR$  दूरी पर एक बिन्दु बिम्ब  $P$  रखी गई है।  $m$  का वह मान ज्ञात कीजिये जिसके लिए बिन्दु  $P$  से चलने वाली किरण मेज के समान्तर निर्गत हो जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।



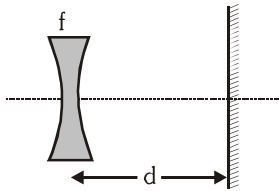
- (1)  $2/3$                       (2) 2  
(3)  $4/3$                       (4) 4

प्रत्येक प्रश्न को अर्जुन बनकर करो।

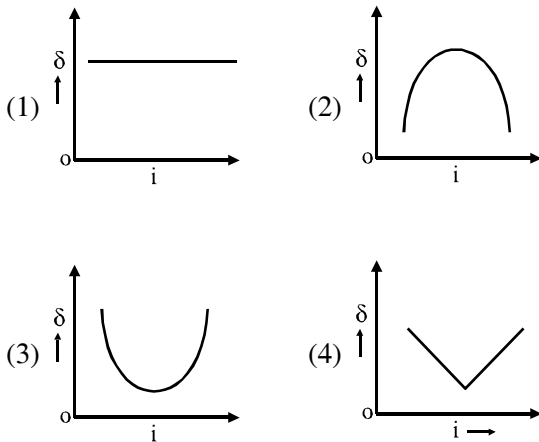
SPACE FOR ROUGH WORK



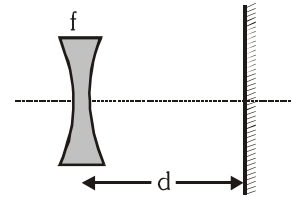
66. A diverging lens of focal length 10 cm is placed 10 cm in front of a plane mirror as shown in the figure. Light from a very far away source falls on the lens. The final image is at a distance :-



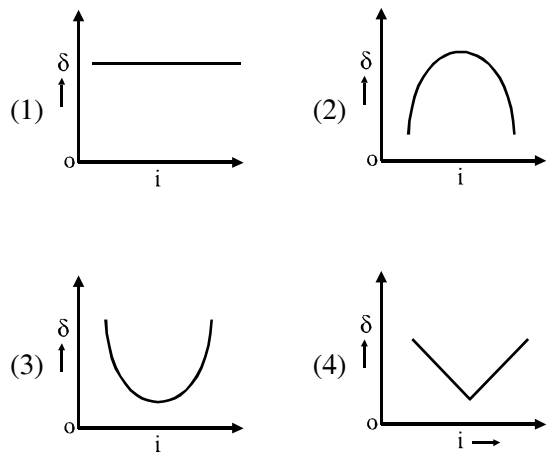
- (1) 20 cm behind the mirror
  - (2) 7.5 cm in front of the mirror
  - (3) 7.5 cm behind the mirror
  - (4) 2.5 cm in front of the mirror
67. The graph between angle of deviation ( $\delta$ ) and angle of incidence ( $i$ ) for a triangular prism is represented by :-



66. 10 सेमी फोकस दूरी का अपसारी लेंस चित्रानुसार समतल दर्पण के सामने 10 सेमी दूरी पर रखा है। बहुत दूर स्थित स्रोत से लेंस पर प्रकाश आपतित होता है। अंतिम प्रतिबिम्ब की दूरी होगी-

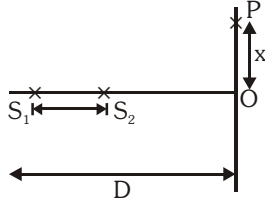


- (1) दर्पण के पीछे 20 सेमी
  - (2) दर्पण के सामने 7.5 सेमी
  - (3) दर्पण के पीछे 7.5 सेमी
  - (4) दर्पण के सामने 2.5 सेमी
67. एक त्रिभुजाकार प्रिज्म के लिये विचलन कोण ( $\delta$ ) और आपतन कोण ( $i$ ) के बीच ग्राफ इससे दर्शाया जाता है:-



SPACE FOR ROUGH WORK

68. Two coherent narrow slits emitting light of wavelength  $\lambda$  in the same phase are placed parallel to each other at a small separation of  $3\lambda$ . The light is collected on a screen S which is placed at a distance  $D$  ( $\gg \lambda$ ) from the slits. The smallest distance  $x$  such that the P is a maxima.



- (1)  $\sqrt{3D}$  (2)  $\sqrt{8D}$  (3)  $\sqrt{5D}$  (4)  $\sqrt{5} \frac{D}{2}$

69. Minimum thickness of a mica sheet having  $\mu = \frac{3}{2}$  which should be placed in front of one of the slits in YDSE is required to reduce the intensity at the centre of screen to half of maximum intensity is-

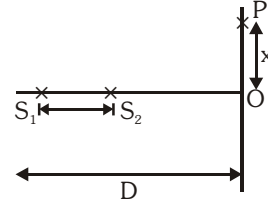
- (1)  $\lambda/4$  (2)  $\lambda/8$  (3)  $\lambda/2$  (4)  $\lambda/3$

70. **Statement-1** : If white light is used in YDSE, then the central bright fringe will be white  
**and**

**Statement-2** : In case of white light used in YDSE, all the wavelengths produce their zero order maxima at the same position

- (1) Statement-1 is True, Statement-2 is True ;  
Statement-2 is a correct explanation for Statement-1  
(2) Statement-1 is True, Statement-2 is True ;  
Statement-2 is not a correct explanation for Statement-1  
(3) Statement-1 is True, Statement-2 is False.  
(4) Statement-1 is False, Statement-2 is True.

68. दो संकरी कला संबद्ध स्लिटों  $3\lambda$  की लघु दूरी पर एक दूसरे से समान्तर रूप से स्थित हैं तथा समान कला में  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उत्सर्जित करती हैं। यह प्रकाश स्लिट से  $D$  ( $\gg \lambda$ ) दूरी पर स्थित एक पर्दे S पर एकत्रित होती है। अत्यन्त लघु दूरी  $x$  होगी ताकि P उच्चिष्ठ हो-



- (1)  $\sqrt{3D}$  (2)  $\sqrt{8D}$  (3)  $\sqrt{5D}$  (4)  $\sqrt{5} \frac{D}{2}$

69. यंग द्विस्लिट प्रयोग में  $\mu = \frac{3}{2}$  वाली माइका शीट को एक स्लिट के सामने रखा जाता है। इस शीट की न्यूनतम मोटाई कितनी होनी चाहिये ताकि पर्दे के केन्द्र पर प्राप्त तीव्रता इसकी अधिकतम मान की आधी प्राप्त हो।

- (1)  $\lambda/4$  (2)  $\lambda/8$  (3)  $\lambda/2$  (4)  $\lambda/3$

70. **कथन-1** : यदि YDSE में श्वेत प्रकाश का प्रयोग किया जाये, तो केन्द्रीय दीप्त फ्रिन्ज, श्वेत होगी।

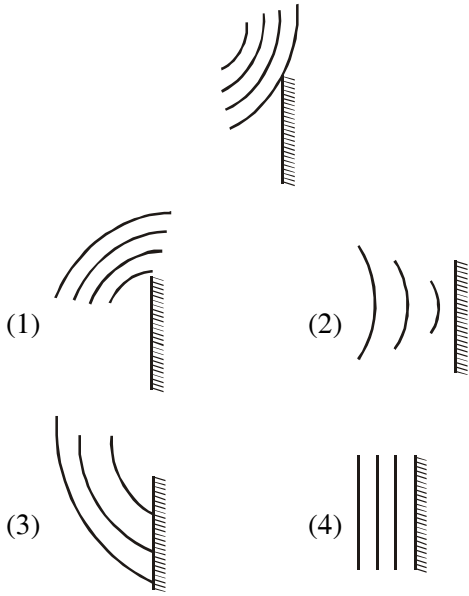
**और**

**कथन-2** : YDSE में श्वेत प्रकाश के प्रयोग की स्थिति में सभी तरंगें, समान स्थिति पर शून्य क्रम का उच्चिष्ठ उत्पन्न करती हैं।

- (1) कथन - 1 तथा कथन - 2 दो अलग-अलग सत्य हैं तथा कथन - 2, कथन - 1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(2) कथन - 1 तथा कथन - 2 दो अलग-अलग सत्य हैं परन्तु कथन - 2, कथन - 1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(3) कथन - 1 सत्य है परन्तु कथन - 2 असत्य है।  
(4) कथन - 1 असत्य है परन्तु कथन - 2 सत्य है।

SPACE FOR ROUGH WORK

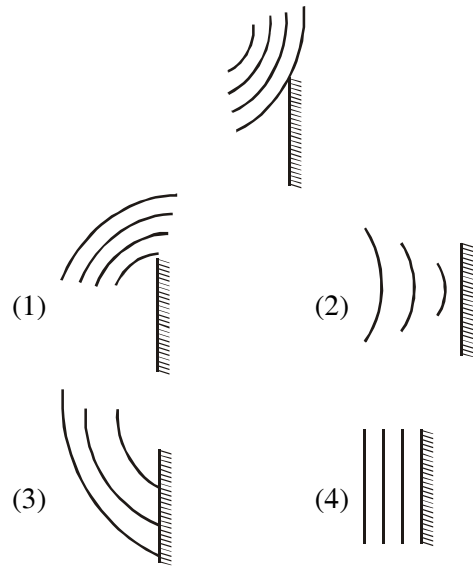
71. Spherical wavefronts shown in figure, strike a plane mirror. Reflected wavefront will be as shown in



72. A point source of light is placed on the principal axis between  $F$  and  $2F$  of a concave lens. On the other side very far, a screen is placed perpendicular to principal axis. As the screen is brought close towards lens

- (1) the light intensity on screen continuously decreases
- (2) the light intensity on screen continuously increases
- (3) the light intensity on screen first increases, then decreases
- (4) the light intensity on screen first decreases, then increases

71. गोलीय तरंगग्र चित्रानुसार समतल दर्पण से टकराते हैं तो परावर्तित तरंगग्र प्रदर्शित होगा-



72. प्रकाश का एक बिन्दु स्रोत अवतल लेंस के मुख्य अक्ष पर  $F$  व  $2F$  के मध्य रखा गया है। दूसरी तरफ बहुत दूर, मुख्य अक्ष के लम्बवत एक पर्दा रखा गया है। जब पर्दे को लेंस के पास लाया जाता है-

- (1) पर्दे पर प्रकाश की तीव्रता लगातार घटती है
- (2) पर्दे पर प्रकाश की तीव्रता लगातार बढ़ती है
- (3) पर्दे पर प्रकाश की तीव्रता पहले बढ़ती है, फिर घटती है
- (4) पर्दे पर प्रकाश की तीव्रता पहले घटती है, फिर बढ़ती है

SPACE FOR ROUGH WORK

73. When an inert gas is filled in place of vacuum in a photo cell, then
- (1) Photo-electric current is decreased
  - (2) Photo-electric current is increased
  - (3) Photo-electric current remains the same
  - (4) Decrease or increase in photo-electric current does not depend upon the gas filled
74. When a point source of monochromatic light is at a distance of 0.2 m from a photoelectric cell, the cut-off voltage and the saturation current are 0.6 volt and 18 mA respectively. If the same source is placed 0.6 m away from the photoelectric cell, then
- (1) The stopping potential will be 0.2 V
  - (2) The stopping potential will be 0.6 V
  - (3) The saturation current will be 6 mA
  - (4) The saturation current will be 18 mA
75. The potential energy of a particle of mass  $m$  is given by

$$U(x) = \begin{cases} E_0; & 0 \leq x \leq 1 \\ 0; & x > 1 \end{cases}$$

$\lambda_1$  and  $\lambda_2$  are the de-Broglie wavelengths of the particle, when  $0 \leq x \leq 1$  and  $x > 1$  respectively. If the

total energy of particle is  $2E_0$ , the ratio  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  will be

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

73. यदि फोटो सेल में निर्वात के स्थान पर कोई अक्रिय गैस भर दी जाती है, तो
- (1) प्रकाश विद्युत धारा का मान घट जाता है
  - (2) प्रकाश विद्युत धारा का मान बढ़ जाता है
  - (3) प्रकाश विद्युत धारा वही रहती है
  - (4) प्रकाश विद्युत धारा का घटना या बढ़ना फोटो सेल में भरी गैस पर निर्भर नहीं करता है
74. जब एक एकवर्णीय प्रकाश का बिन्दु स्रोत एक फोटोइलेक्ट्रिक सेल से 0.2 m की दूरी पर है तो निरोधी विभव और संतृप्त धारा क्रमशः 0.6 volt तथा 18 mA है। यदि वही स्रोत फोटोइलेक्ट्रिक सेल से 0.6 m दूर रखा जाता है तो
- (1) निरोधी विभव 0.2 V होगा
  - (2) निरोधी विभव 0.6 V होगा
  - (3) संतृप्त धारा 6 mA होगी
  - (4) संतृप्त धारा 18 mA होगी
75. किसी  $m$  द्रव्यमान के कण की स्थितिज ऊर्जा निम्न प्रकार दी जाती है

$$U(x) = \begin{cases} E_0; & 0 \leq x \leq 1 \\ 0; & x > 1 \end{cases}$$

$0 \leq x \leq 1$  एवं  $x > 1$  के लिये डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य क्रमशः  $\lambda_1$

तथा  $\lambda_2$  हैं। यदि कण की कुल ऊर्जा  $2E_0$  है तो अनुपात  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

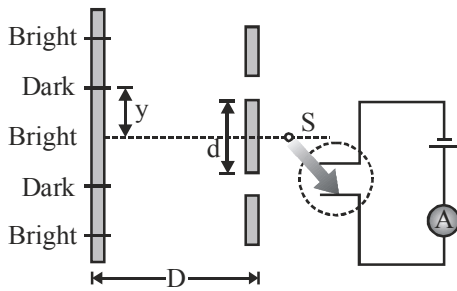
होगा

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

कोई भी प्रश्न Key Filling से गलत नहीं होना चाहिए।

SPACE FOR ROUGH WORK

76. In the following arrangement  $y = 1.0 \text{ mm}$ ,  $d = 0.24 \text{ mm}$  and  $D = 1.2 \text{ m}$ . The work function of the material of the emitter is  $2.2 \text{ eV}$ . The stopping potential  $V$  needed to stop the photo current will be



- (1)  $0.9 \text{ V}$                       (2)  $0.5 \text{ V}$   
(3)  $0.4 \text{ V}$                       (4)  $0.1 \text{ V}$

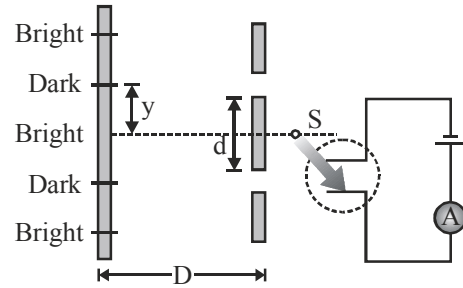
77. Hydrogen (H), deuterium (D), singly ionized helium ( $\text{He}^+$ ) and doubly ionized lithium ( $\text{Li}^{++}$ ) all have one electron around the nucleus. Consider  $n = 2$  to  $n = 1$  transition. The wavelengths of emitted radiations are  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  and  $\lambda_4$  respectively.

- (1)  $\lambda_1 = \lambda_2 = 4\lambda_3 = 9\lambda_4$   
(2)  $4\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4$   
(3)  $\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\sqrt{2}\lambda_3 = 3\sqrt{2}\lambda_4$   
(4)  $\lambda_1 = \lambda_2 = 2\lambda_3 = 3\sqrt{2}\lambda_4$

78. The activity of a radioactive sample is measured as  $N_0$  counts per minute at  $t = 0$  and  $N_0/e$  counts per minute at  $t = 5$  minutes. The time (in minutes) at which the activity reduces to half its value is

- (1)  $5 \log_e 2$                       (2)  $\log_e 2/5$   
(3)  $5/\log_e 2$                       (4)  $5 \log_{10} 2$

76. निम्न व्यवस्था में  $y = 1.0 \text{ mm}$ ,  $d = 0.24 \text{ mm}$  एवं  $D = 1.2 \text{ m}$  उत्सर्जक के पदार्थ का कार्यफलन  $2.2 \text{ eV}$  है। प्रकाश धारा को रोकने के लिये आवश्यक निरोधी विभव  $V$  होगा



- (1)  $0.9 \text{ V}$                       (2)  $0.5 \text{ V}$   
(3)  $0.4 \text{ V}$                       (4)  $0.1 \text{ V}$

77. हाइड्रोजन (H), ड्यूटीरियम (D), एकल आयनीकृत हीलियम ( $\text{He}^+$ ) एवं द्विआयनीकृत लीथियम ( $\text{Li}^{++}$ ) सभी के नाभिक के चारों ओर एक इलेक्ट्रॉन है। यदि  $n = 2$  से  $n = 1$  तक के संक्रमण को माना जाये एवं उत्सर्जित विकिरणों की तरंगदैर्घ्य  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  एवं  $\lambda_4$  हैं तो

- (1)  $\lambda_1 = \lambda_2 = 4\lambda_3 = 9\lambda_4$   
(2)  $4\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4$   
(3)  $\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\sqrt{2}\lambda_3 = 3\sqrt{2}\lambda_4$   
(4)  $\lambda_1 = \lambda_2 = 2\lambda_3 = 3\sqrt{2}\lambda_4$

78. किसी रेडियोऐक्टिव नमूने की सक्रियता  $t = 0$  समय पर  $N_0$  काउंट प्रति मिनट और  $t = 5$  मिनट पर  $N_0/e$  काउंट प्रति मिनट मापी गई है। कितने समय (मिनटों में) पर सक्रियता अपने मान की आधी हो जायेगी

- (1)  $5 \log_e 2$                       (2)  $\log_e 2/5$   
(3)  $5/\log_e 2$                       (4)  $5 \log_{10} 2$

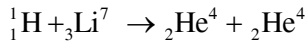
SPACE FOR ROUGH WORK

79. Half-life of radioactive substance is 20 minutes. Difference between points of time when it is 33% disintegrated and 67% disintegrated is approximately
- (1) 10 min (2) 20 min  
 (3) 30 min (4) 40 min
80. A small quantity of solution containing  $\text{Na}^{24}$  radio nuclide of activity 1 microcurie is injected into the blood of a person. A sample of the blood of volume  $1 \text{ cm}^3$  taken after 5 hours shows an activity of 298 disintegration per minute. What will be the total volume of the blood in the body of the person. Assume that the radioactive solution mixes uniformly in the blood of the person  
 (Take  $1 \text{ curie} = 3.7 \times 10^{10}$  disintegration per second and  $e^{-\lambda t} = 0.7927$ ; where  $\lambda =$  disintegration constant)  
 $t = 5 \text{ hrs}$ .
- (1) 5.94 litre (2) 2 litre  
 (3) 317 litre (4) 1 litre
81. Which sample contains greater number of nuclei : a  $5.00\text{-}\mu\text{Ci}$  sample of  $^{240}\text{Pu}$  (half-life 6560 y) or a  $4.45\text{-}\mu\text{Ci}$  sample of  $^{243}\text{Am}$  (half-life 7370 y)
- (1)  $^{240}\text{Pu}$  (2)  $^{243}\text{Am}$   
 (3) Equal in both (4) None of these
79. एक रेडियोधर्मी पदार्थ की अर्द्धआयु 20 मिनट है उन समय बिन्दुओं का अन्तर क्या है जब वह क्रमशः 33% व 67% विघटित है
- (1) 10 min (2) 20 min  
 (3) 30 min (4) 40 min
80. एक घोल की थोड़ी सी मात्रा एक व्यक्ति के रक्त में प्रवेश करा दी जाती है, इस घोल में उपस्थित रेडियो नाभिक  $\text{Na}^{24}$  की सक्रियता 1 माइक्रोक्यूरी है। 5 घण्टे बाद व्यक्ति के शरीर से  $1 \text{ cm}^3$  रक्त नमूने के तौर पर लिया जाता है, जिसकी सक्रियता 298 विघटन प्रति मिनट है। व्यक्ति के शरीर में उपस्थित कुल रक्त का आयतन है, माना कि रेडियोसक्रिय घोल रक्त में एक समान रूप से मिश्रित है
- (1 क्यूरी =  $3.7 \times 10^{10}$  विघटन/सैकण्ड एवे  $e^{-\lambda t} = 0.7927$ ; यहाँ  $\lambda =$  विघटन नियतांक)  $t = 5$  घण्टे
- (1) 5.94 litre  
 (2) 2 litre  
 (3) 317 litre  
 (4) 1 litre
81. निम्न में से कौन से नमूने में नाभिकों की संख्या अधिक है :  $^{240}\text{Pu}$  (अर्द्धआयु 6560 वर्ष) का  $5.00\text{-}\mu\text{Ci}$  या  $^{243}\text{Am}$  (अर्द्धआयु 7370 वर्ष) का  $4.45\text{-}\mu\text{Ci}$
- (1)  $^{240}\text{Pu}$  (2)  $^{243}\text{Am}$   
 (3) दोनों में बराबर (4) इनमें से कोई नहीं

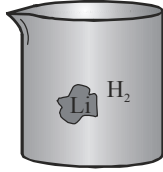
Use stop, look and go method in reading the question

SPACE FOR ROUGH WORK

82. When a sample of solid lithium is placed in a flask of hydrogen gas then following reaction happened

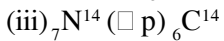


This statement is



- (1) True
- (2) False
- (3) May be true at a particular pressure
- (4) None of these

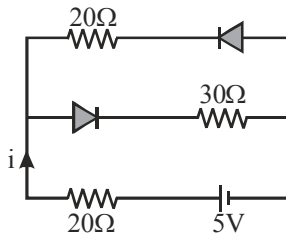
83. Nuclear reaction are given as



missing particle or nuclide (in box  $\square$ ) in these reactions are respectively

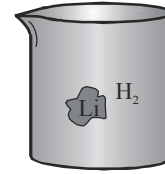
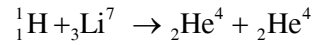
- (1)  $\text{S}^{32}, \text{F}^{19}, {}_0\text{n}^1$       (2)  $\text{F}^{19}, \text{S}^{32}, {}_0\text{n}^1$
- (3)  $\text{Be}^9, \text{F}^{19}, {}_0\text{n}^1$       (4) None of these

84. Current in the circuit will be



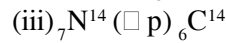
- (1)  $\frac{5}{40}$  A      (2)  $\frac{5}{50}$  A      (3)  $\frac{5}{10}$  A      (4)  $\frac{5}{20}$  A

82. यदि रेडियोसक्रिय नमूने का द्रव्यमान दोगुना कर दिया जाये तब नमूने की सक्रियता एवं इसका विघटन स्थिरांक क्रमशः



- (1) सत्य है
- (2) गलत है
- (3) किसी निश्चित दाब पर सत्य हो सकता है
- (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

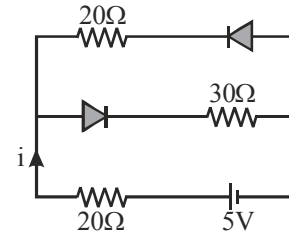
83. नाभिकीय अभिक्रियाएँ नीचे दी गई हैं



इन अभिक्रियाओं में छोड़ दिये गये नाभिक (अर्थात् बॉक्स में  $\square$ ) क्रमशः है

- (1)  $\text{S}^{32}, \text{F}^{19}, {}_0\text{n}^1$       (2)  $\text{F}^{19}, \text{S}^{32}, {}_0\text{n}^1$
- (3)  $\text{Be}^9, \text{F}^{19}, {}_0\text{n}^1$       (4) इनमें से कोई नहीं

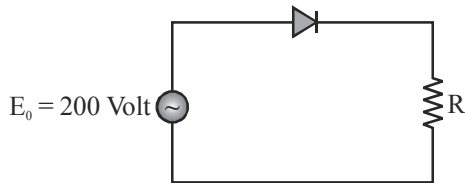
84. परिपथ की धारा होगी



- (1)  $\frac{5}{40}$  A      (2)  $\frac{5}{50}$  A      (3)  $\frac{5}{10}$  A      (4)  $\frac{5}{20}$  A

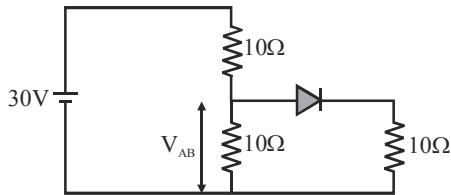
SPACE FOR ROUGH WORK

85. A sinusoidal voltage of peak value 200 volt is connected to a diode and resistor R in the circuit shown so that half wave rectification occurs. If the forward resistance of the diode is negligible compared to R the rms voltage (in volt) across R is approximately



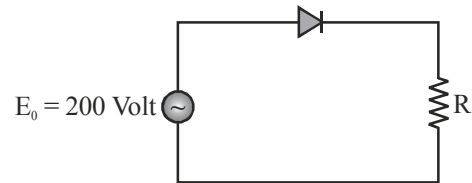
- (1) 200  
(2) 100  
(3)  $\frac{200}{\sqrt{2}}$   
(4) 280

86. Find  $V_{AB}$



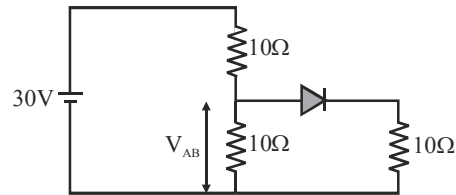
- (1) 10 V  
(2) 20 V  
(3) 30 V  
(4) None of these

85. एक अर्द्धचालक डायोड अर्द्धतरंग दिष्टकारी के रूप में कार्यरत है जिससे एक प्रतिरोध R जुड़ा है एवं 200 volt शिखर मान का एक प्रत्यावर्ती वोल्टेज आरोपित है। यदि डायोड के अग्र प्रतिरोध का मान प्रतिरोध R की तुलना में कम हो तो R पर उत्पन्न rms वोल्टेज (वोल्टमें) का मान लगभग होगा



- (1) 200  
(2) 100  
(3)  $\frac{200}{\sqrt{2}}$   
(4) 280

86.  $V_{AB}$  का मान ज्ञात करें

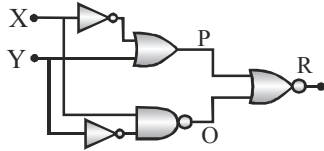


- (1) 10 V  
(2) 20 V  
(3) 30 V  
(4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK



87. Figure gives a system of logic gates. From the study of truth table it can be found that to produce a high output (1) at R, we must have



- (1)  $X = 0, Y = 1$       (2)  $X = 1, Y = 1$   
(3)  $X = 1, Y = 0$       (4)  $X = 0, Y = 0$

88. Fermi level of energy of an intrinsic semiconductor lies

- (1) In the middle of forbidden gap  
(2) Below the middle of forbidden gap  
(3) Above the middle of forbidden gap  
(4) Outside the forbidden gap

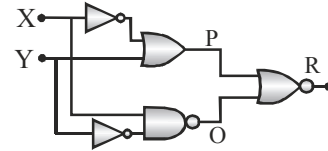
89. A Ge specimen is doped with Al. The concentration of acceptor atoms is  $\sim 10^{21}$  atoms/ $m^3$ . Given that the intrinsic concentration of electron hole pairs is  $\sim 10^{19}$  / $m^3$ , the concentration of electrons in the specimen is

- (1)  $10^{17}$  / $m^3$    (2)  $10^{15}$  / $m^3$    (3)  $10^4$  / $m^3$    (4)  $10^2$  / $m^3$

90. Although carbon, silicon and germanium have same lattice structure and four valence electrons each, their band structure leads to the energy gaps as

- (1)  $E_g(\text{Si}) < E_g(\text{Ge}) < E_g(\text{C})$   
(2)  $E_g(\text{Si}) > E_g(\text{Ge}) < E_g(\text{C})$   
(3)  $E_g(\text{Si}) < E_g(\text{Ge}) > E_g(\text{C})$   
(4)  $E_g(\text{Si}) > E_g(\text{Ge}) > E_g(\text{C})$

87. चित्र में लॉजिक गेटों के एक निकाय को दिखाया गया है। सत्यसारणी के आधार पर बातयें कि R सिरे पर निर्गत का उच्च मान (1) प्राप्त करने के लिये निवेशी होना चाहिये



- (1)  $X = 0, Y = 1$       (2)  $X = 1, Y = 1$   
(3)  $X = 1, Y = 0$       (4)  $X = 0, Y = 0$

88. नैज अर्द्धचालक में फर्मी ऊर्जा स्तर होता है

- (1) वर्जित ऊर्जा अंतराल के मध्य  
(2) वर्जित ऊर्जा अंतराल के मध्य के नीचे  
(3) वर्जित ऊर्जा अंतराल के मध्य के ऊपर  
(4) वर्जित ऊर्जा अंतराल के बाहर

89. एक Ge जर्मेनियम क्रिस्टल नमूने में Al अशुद्धि के रूप में मिलाया गया है। ग्राही परमाणुओं का घनत्व  $\sim 10^{21}$  atoms/ $m^3$  है। यदि शुद्ध अवस्था में इलेक्ट्रॉन-होल का युग्म का घनत्व  $\sim 10^{19}$  / $m^3$  हो तो नमूने में इलेक्ट्रॉनों का घनत्व होगा

- (1)  $10^{17}$  / $m^3$    (2)  $10^{15}$  / $m^3$    (3)  $10^4$  / $m^3$    (4)  $10^2$  / $m^3$

90. यद्यपि कार्बन, सिलिकॉन तथा जर्मेनियम समान जालक संरचना के होते हैं एवं प्रत्येक में चार संयोजी इलेक्ट्रॉन होते हैं। इनके बैंड संरचना में ऊर्जा अन्तराल व्यक्त होता है

- (1)  $E_g(\text{Si}) < E_g(\text{Ge}) < E_g(\text{C})$   
(2)  $E_g(\text{Si}) > E_g(\text{Ge}) < E_g(\text{C})$   
(3)  $E_g(\text{Si}) < E_g(\text{Ge}) > E_g(\text{C})$   
(4)  $E_g(\text{Si}) > E_g(\text{Ge}) > E_g(\text{C})$

Your moral duty  
is to prove that **ALLEN** is **ALLEN**

SPACE FOR ROUGH WORK

---

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह