

FORM NUMBER

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2012-2013)

LEADER & ENTHUSIAST COURSE

JEE-MAIN 2013

MAJOR TEST # 03

DATE : 15 - 03 - 2013

SYLLABUS : SECTION - 3

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with *Blue/Black Ball Point Pen*. *Use of pencil is strictly prohibited*.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are **three** parts in the question paper.
The distribution of marks subjectwise in each part is as under for each correct response.
Part A – Chemistry (120 marks) – 30 Questions.
Questions No. 1 to 30 carry 4 marks each = 120 Marks
Part B – Mathematics (120 marks) – 30 Questions.
Questions No. 31 to 60 carry 4 marks each = 120 Marks
Part C – Physics (120 marks) – 30 Questions.
Questions No. 61 to 90 carry 4 marks each = 120 Marks
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated **incorrect** response of each question. **No deduction** from the total score will be made if **no response** is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use *Blue/Black Ball Point Pen* only for 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 सूचनाएँ

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. प्रश्न पत्र में तीन भाग हैं।
प्रत्येक भाग में प्रत्येक सही उत्तर के लिये अंकों का विषयवार वितरण नीचे दिए अनुसार होगा।
भाग **A** – रसायनिक विज्ञान (**120** अंक) – **30** प्रश्न
प्रश्न संख्या 1 से 30 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक
भाग **B** – गणित (**120** अंक) – **30** प्रश्न
प्रश्न संख्या 31 से 60 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक
भाग **C** – भौतिक विज्ञान (**120** अंक) – **30** प्रश्न
प्रश्न संख्या 61 से 90 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक
6. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का **एक चौथाई अंक** काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से ऋणात्मक अंकन नहीं होगा।
7. उत्तर पत्र के पृष्ठ-**1** एवं पृष्ठ-**2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षाकक्ष/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।

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



ALLENTM
CAREER INSTITUTE
KOTA (RAJASTHAN)

Corporate Office

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

Trin : +91 - 744 - 2436001 Fax : +91-744-2435003

E-Mail: info@allen.ac.in Website: www.allen.ac.in

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART A - CHEMISTRY

- | | |
|--|---|
| <p>1. A black sulphide is formed by the action of H_2S on:-
(1) $CuCl_2$ (2) $CdCl_2$ (3) $ZnCl_2$ (4) $NaCl$</p> <p>2. Acidified $K_2Cr_2O_7$ turns green by :-
(1) CO_2 (2) HNO_3 (3) SO_2 (4) HCl</p> <p>3. $NaCl$, $NaBr$, NaI mixture on adding H_2SO_4 gives gases respectively :-
(1) HCl, Br_2, I_2 (2) HCl, HBr, HI
(3) Cl_2, Br_2, I_2 (4) None of these</p> <p>4. H_2S on passing through ammonical solution gives white ppt. The white ppt. is of :-
(1) CoS (2) NiS (3) MnS (4) ZnS</p> <p>5. Which sulphides are soluble only in aqua-regia:-
(1) NiS (2) CoS
(3) HgS (4) All of these</p> <p>6. Which of the following combines with $Fe(II)$ ions to form a brown complex :-
(1) N_2O (2) NO (3) N_2O_3 (4) N_2O_5</p> <p>7. S^{2-} and SO_3^{2-} can be distinguished by using :-
(1) $(CH_3COO)_2Pb$ (2) $Na_2[Fe(CN)_5NO]$
(3) both (1) and (2) (4) None of these</p> <p>8. Ferric ion forms a prussian blue coloured ppt. due to :-
(1) $K_4Fe(CN)_6$ (2) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
(3) $KMnO_4$ (4) $Fe(OH)_3$</p> <p>9. When H_2S gas is passed through the HCl containing aqueous solution of $CuCl_2$, $HgCl_2$, $BiCl_3$, and $CoCl_2$, Which does not precipitate out:-
(1) CuS (2) HgS (3) Bi_2S_3 (4) CoS</p> | <p>1. H_2S की किसके साथ क्रिया करने पर काला सल्फाइड बनता है:-
(1) $CuCl_2$ (2) $CdCl_2$ (3) $ZnCl_2$ (4) $NaCl$</p> <p>2. अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$ किससे हरा हो जाता है :-
(1) CO_2 (2) HNO_3 (3) SO_2 (4) HCl</p> <p>3. $NaCl$, $NaBr$, NaI के मिश्रण में H_2SO_4 मिलाने पर कैसे प्राप्त होती है (क्रमशः):-
(1) HCl, Br_2, I_2 (2) HCl, HBr, HI
(3) Cl_2, Br_2, I_2 (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>4. अमोनियाकृत विलयन में से H_2S गैस गुजारने पर सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है अवक्षेप होगा :-
(1) CoS (2) NiS (3) MnS (4) ZnS</p> <p>5. एक्वा रीज्या में कौनसा सल्फाइड विलेय है :-
(1) NiS (2) CoS
(3) HgS (4) इनमें से सभी</p> <p>6. निम्न में से कौनसा अणु $Fe(II)$ के साथ भूरी वलय परीक्षण देता है :-
(1) N_2O (2) NO (3) N_2O_3 (4) N_2O_5</p> <p>7. किसके प्रयोग से S^{2-} तथा SO_3^{2-} को भेद सकते हैं :-
(1) $(CH_3COO)_2Pb$ से (2) $Na_2[Fe(CN)_5NO]$ से
(3) (1) व (2) दोनों से (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>8. फेरिक आयन किसके कारण से Prussian नीला अवक्षेप देता है :-
(1) $K_4Fe(CN)_6$ (2) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
(3) $KMnO_4$ (4) $Fe(OH)_3$</p> <p>9. $CuCl_2$, $HgCl_2$, $BiCl_3$ और $CoCl_2$ के जलीय विलयन HCl के साथ H_2S प्रवाहित करने पर कौनसा अवक्षेप नहीं आता :-
(1) CuS (2) HgS (3) Bi_2S_3 (4) CoS</p> |
|--|---|

(Take it Easy and Make it Easy)

SPACE FOR ROUGH WORK

10. Select the correct Reaction :-
 (1) $\text{NaCl} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{Cl}_2$
 (2) $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (hot & con.)
 (3) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaOCl}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (dry)
 (4) All of them
11. Select the correct statement :-
 (1) O-nitrophenol > p-nitrophenol (volatile nature)
 (2) $\text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_2\text{Cl}_2 > \text{CHCl}_3$ (dipole moment)
 (3) $\text{BF}_3 > \text{AlCl}_3 > \text{NCl}_3$ (Bond Angle)
 (4) 1 & 2 both
12. Select the correct answer :
 (1) NH_3 is dried by CaO
 (2) PCl_3 react with water to give H_3PO_3
 (3) P_4O_{10} is called flower of phosphorus
 (4) All of them
13. Which is correctly matched :-
 (1) Semiwater gas [$\text{CO} + \text{H}_2$]
 (2) Pseudohalide [CN^-]
 (3) Dry Ice (solid CO_2)
 (4) 2 & 3 both
14. Which is isostructural :-
 (1) XeF_2 , ICl_2^- , ClF_3 (2) ClF_3 , PCl_3 , NCl_3
 (3) CO_2 , XeF_2 , I_3^- (4) PCl_5 , XeOF_2 , ICl_5
15. Select the correct statement :-
 (1) O_2 is strong oxidising agent than O_3
 (2) CO is obtained by reaction of HCOOH and H_2SO_4
 (3) HFO_3 exist (4) All of them

10. सही अभिक्रिया का चयन करो-
 (1) $\text{NaCl} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{Cl}_2$
 (2) $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (hot & con.)
 (3) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaOCl}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (dry)
 (4) उपरोक्त सभी
11. सही कथन का चयन करो-
 (1) O-nitrophenol > p-nitrophenol (वाष्पशीलता)
 (2) $\text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_2\text{Cl}_2 > \text{CHCl}_3$ (द्विध्रुवआघूर्ण)
 (3) $\text{BF}_3 > \text{AlCl}_3 > \text{NCl}_3$ (बंध कोण)
 (4) 1 तथा 2 दोनों
12. सही उत्तर का चयन करो-
 (1) NH_3 को CaO द्वारा शुष्क करते हैं
 (2) PCl_3 की जल से क्रिया पर H_3PO_3 बनता है
 (3) P_4O_{10} को फॉस्फोरस का पुष्प कहते हैं
 (4) उपरोक्त में से सभी
13. कौनसा सही मिलान है :-
 (1) Semiwater gas [$\text{CO} + \text{H}_2$]
 (2) छद्म हैलाइड [CN^-]
 (3) शुष्क बर्फ (ठोस CO_2)
 (4) 2 व 3 दोनों
14. समसंरचनात्मक है-
 (1) XeF_2 , ICl_2^- , ClF_3 (2) ClF_3 , PCl_3 , NCl_3
 (3) CO_2 , XeF_2 , I_3^- (4) PCl_5 , XeOF_2 , ICl_5
15. सही कथन का चयन करो-
 (1) O_3 की तुलना में O_2 अच्छा आक्सीकारक है
 (2) H_2SO_4 की अभिक्रिया HCOOH से कराने पर CO बनती है
 (3) HFO_3 का अस्तित्व होता है (4) उपरोक्त सभी

किसी प्रश्न पर देर तक रूको नहीं ।

SPACE FOR ROUGH WORK

16. Select the correct order :-
 (1) $\text{HOCl} < \text{HClO}_2 < \text{HClO}_3 < \text{HClO}_4$ Acidic character
 (2) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ (volatile nature)
 (3) $\text{B(OH)}_3 < \text{H}_2\text{CO}_3 < \text{HNO}_3 < \text{HClO}_4$ (p^{ka})
 (4) All of them

17. Match the colour :

Molecule	Hybridisation
(1) XeOF_2	sp^3d^2
(2) ICl_4^-	sp^3
(3) I_3^-	sp^3d
(4) POCl_3	sp^3d

18. Which is exist :-
 (1) BF_6^{-3} (2) CF_6^{-2} (3) AlF_6^{-3} (4) All
19. Select the correct statement :-
 (1) B_2O_3 is obtained by strong heating of H_3BO_3
 (2) Boric acid is obtained by hydrolysis of BCl_3
 (3) Boric acid react with ethyl alcohol to form ethyl borate
 (4) All are correct
20. Select the paramagnetic :-
 (1) NO_2 (2) O_2
 (3) N_2^{-2} (4) All of these
21. Bond Angle is maximum in :-
 (1) BF_3 (2) NF_3
 (3) PF_3 (4) Same in All
22. By which reaction methane is formed :-
 (1) $\text{Al} + \text{C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{product}$
 (2) $\text{Be} + \text{C} \rightarrow \text{Be}_2\text{C} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{product}$
 (3) $\text{Ca} + \text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{HO}} \text{product}$
 (4) 1 & 2 both

16. सही क्रम का चयन करो-
 (1) $\text{HOCl} < \text{HClO}_2 < \text{HClO}_3 < \text{HClO}_4$ अम्लीय गुण
 (2) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ (वाष्पशीलता)
 (3) $\text{B(OH)}_3 < \text{H}_2\text{CO}_3 < \text{HNO}_3 < \text{HClO}_4$ (p^{ka})
 (4) उपरोक्त सभी

17. सही कॉलम का मिलान करो-

अणु	संकरण
(1) XeOF_2	sp^3d^2
(2) ICl_4^-	sp^3
(3) I_3^-	sp^3d
(4) POCl_3	sp^3d

18. निम्न का अस्तित्व होता है-
 (1) BF_6^{-3} (2) CF_6^{-2} (3) AlF_6^{-3} (4) सभी
19. सही कथन का चयन करो-
 (1) H_3BO_3 को रक्ततप्त गर्म करने पर B_2O_3 बनता है
 (2) BCl_3 के जल अपघटन पर बोरिक अम्ल बनता है
 (3) बोरिक अम्ल एल्कोहल से क्रिया कर एथिल बोरेट बनाता है
 (4) सभी सही है।
20. अनुचुम्बकीय का चयन करो-
 (1) NO_2 (2) O_2
 (3) N_2^{-2} (4) उपरोक्त सभी
21. निम्न में बंध कोण अधिकतम है-
 (1) BF_3 (2) NF_3
 (3) PF_3 (4) सभी में समान
22. किस अभिक्रिया द्वारा मेथेन बनती है।
 (1) $\text{Al} + \text{C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{product}$
 (2) $\text{Be} + \text{C} \rightarrow \text{Be}_2\text{C} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{product}$
 (3) $\text{Ca} + \text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{HO}} \text{product}$
 (4) 1 व 2 दोनों

SPACE FOR ROUGH WORK

- | | |
|---|--|
| <p>23. Borax bead test given by :
(1) Co^{+2} (2) Pb^{+2} (3) Sn^{+2} (4) All of these</p> <p>24. Select the correct statement :
(1) NO_2 is mixed anhydride
(2) SO_2 shows bleaching action due to reduction
(3) H_2S turns white lead acetate paper in to black
(4) All of them</p> <p>25. Which one of the following statements is not true
(1) Buna-s is a copolymer of butadiene and styrene
(2) Natural rubber is a 1,4-polymer of isoprene
(3) In Vulcanization, the formation of sulphur bridges between different chains make rubber harder and stronger
(4) Natural rubber has the trans configuration at every double bond.</p> <p>26. Which of the following is used in vulcanization of rubber :-
(1) SF_6 (2) CF_4 (3) Cl_2F_2 (4) C_2F_2</p> <p>27. Vitamin B_{12} contains metal :-
(1) Ca (2) Zn (3) Fe (4) CO</p> <p>28. The pair of bases in DNA are held together by:-
(1) Hydrogen bonds (2) Ionic bonds
(3) Phosphate bonds (4) glycosidic bonds</p> <p>29. Which of the following tests is not used for testing proteins :-
(1) Millon's test (2) Molisch's test
(3) Biuret test (4) Ninhydrin test</p> <p>30. Glucose and mannose are :-
(1) Epimers (2) Anomers
(3) Functional isomers (4) Ketohexose</p> | <p>23. सुहागा मनका परीक्षण देते हैं-
(1) Co^{+2} (2) Pb^{+2} (3) Sn^{+2} (4) उपरोक्त सभी</p> <p>24. सही कथन का चुनाव कीजिए :-
(1) NO_2 एक मिश्रित एनहाइड्राइड है
(2) SO_2 अपचयन द्वारा विरंजन गुण प्रदर्शित करता है
(3) H_2S श्वेत लैड एसिटेट पेपर को काला कर देता है।
(4) उपरोक्त सभी</p> <p>25. निम्नलिखित में से सत्य कथन नहीं है :-
(1) ब्यूना-s ब्यूटाडाइन तथा स्टाईरीन का सहबहुलक है।
(2) प्राकृतिक रबर आइसोप्रीन का बहुलक है।
(3) वल्कीनीकरण में विभिन्न श्रृंखलाओं के मध्य सल्फर बंध बनने के कारण रबर कठोर तथा मजबूत हो जाता है।
(4) प्राकृतिक रबर में प्रत्येक द्विबंध में ट्रांस विन्यास पाया जाता है।</p> <p>26. रबर के वल्कीनीकरण में निम्नलिखित में से कौन उपयोग में लिया जाता है :-
(1) SF_6 (2) CF_4 (3) Cl_2F_2 (4) C_2F_2</p> <p>27. विटामिन B_{12} में उपस्थित धातु है :-
(1) Ca (2) Zn (3) Fe (4) CO</p> <p>28. DNA क्षारकों के युग्म आपस में जुड़े रहते हैं :-
(1) Hydrogen bonds (2) Ionic bonds
(3) Phosphate bonds (4) glycosidic bonds</p> <p>29. निम्नलिखित में से कौनसा परीक्षण प्रोटीन के लिए प्रयुक्त नहीं होता :-
(1) Millon's test (2) Molisch's test
(3) Biuret test (4) Ninhydrin test</p> <p>30. ग्लूकोस तथा मेनोस दोनों हैं :-
(1) एपीमर (2) एनोमर
(3) क्रियात्मक समावयवी (4) किटोहेक्सोस</p> |
|---|--|

स्वस्थ रहो, मस्त रहो तथा पढ़ाई में व्यस्त रहो ।

SPACE FOR ROUGH WORK

PART B - MATHEMATICS

- | | |
|---|---|
| <p>31. The relation R on the set $A = \{1, 2, 3\}$ defined by $R = \{(1, 2), (1, 3)\}$ is</p> <p>(1) symmetric (2) reflexive</p> <p>(3) transitive (4) None of these</p> <p>32. Let R be a relation defined on $N \times N$ by $(a, b) R(c, d) \Leftrightarrow a(b + c) = c(a + d)$. Then R is</p> <p>(1) reflexive, symmetric</p> <p>(2) symmetric, transitive</p> <p>(3) transitive only</p> <p>(4) equivalence</p> <p>33. Let R be a relation defined on $Z \times Z_0$ (Z is the set of all integers and Z_0 is the set of all non-zero integers) by $(a, b) R(c, d)$ iff $ad = bc$. Then R is</p> <p>(1) reflexive only</p> <p>(2) symmetric and transitive</p> <p>(3) transitive only</p> <p>(4) equivalence</p> <p>34. A relation R on the set of Non zero numbers is defined by $z_1 R z_2 \Leftrightarrow \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2}$ is real. Then R is</p> <p>(1) Reflexive and symmetric</p> <p>(2) Symmetric and transitive</p> <p>(3) Equivalence relation</p> <p>(4) None of these</p> | <p>31. समुच्चय $A = \{1, 2, 3\}$ पर $R = \{(1, 2), (1, 3)\}$ द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R है</p> <p>(1) सममित (2) स्वतुल्य</p> <p>(3) संक्रामक (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p>32. माना $N \times N$ पर $(a, b) R(c, d) \Leftrightarrow a(b + c) = c(a + d)$ द्वारा परिभाषित है। तब R है :-</p> <p>(1) स्वतुल्य, सममित</p> <p>(2) सममित, संक्रामक</p> <p>(3) केवल संक्रामक</p> <p>(4) तुल्यता</p> <p>33. माना $Z \times Z_0$ (Z सभी पूर्णांकों तथा Z_0 सभी अऋणात्मक पूर्णांकों के समुच्चय हैं) पर $(a, b) R(c, d)$ iff $ad = bc$ द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R है, तब R होगा</p> <p>(1) केवल स्वतुल्य</p> <p>(2) सममित और संक्रामक</p> <p>(3) केवल संक्रामक</p> <p>(4) तुल्यता</p> <p>34. अशून्य सम्मिश्र संख्याओं के समुच्चय पर सम्बन्ध R, $z_1 R z_2 \Leftrightarrow \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2}$ वास्तविक है द्वारा परिभाषित है। तब R होगा</p> <p>(1) स्वतुल्य और सममित</p> <p>(2) सममित और संक्रामक</p> <p>(3) तुल्यता सम्बन्ध</p> <p>(4) इनमें से कोई नहीं</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK

35. Let R and S be two relations on a set A. Consider the following statements

S_1 : R and S are transitive, then $R \cup S$ is also transitive

S_2 : R and S are transitive, the $R \cap S$ is also transitive

S_3 : R and S are reflexive, then $R \cap S$ is also reflexive

S_4 : R and S are symmetric, then $R \cup S$ is also symmetric

The correct statements are

- (1) S_1, S_2, S_4 (2) S_2, S_3, S_4
(3) S_1, S_2, S_3 (4) S_1, S_2, S_3, S_4

36. Domain of the definition of function

$f(x) = \sqrt{\frac{4-x^2}{[x]+2}}$ is (where $[.] \rightarrow \text{G.I.F.}$)

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

37. Maximum value of function

$f(x) = \frac{5 \sin^3 x \cos x}{\tan^2 x + 1} \quad \forall x \in \mathbb{R}$ is

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

35. माना R और S समुच्चय A पर दो सम्बन्ध हैं। कथनों की सकलंपना है :-

S_1 : R और S, संक्रामक है तब $R \cup S$ भी संक्रामक होगा

S_2 : R और S संक्रामक है तब $R \cap S$ भी संक्रामक होगा

S_3 : R और S स्वतुल्य है तब $R \cap S$ भी स्वतुल्य होगा

S_4 : R और S सममित है तब $R \cup S$ भी सममित होगा

सही कथन हैं

- (1) S_1, S_2, S_4 (2) S_2, S_3, S_4
(3) S_1, S_2, S_3 (4) S_1, S_2, S_3, S_4

36. फलन $f(x) = \sqrt{\frac{4-x^2}{[x]+2}}$ की परिभाषा का प्रांत है (जहाँ $[.] \rightarrow \text{G.I.F.}$)

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

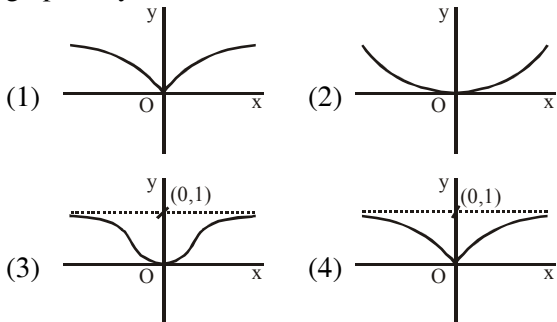
37. फलन $f(x) = \frac{5 \sin^3 x \cos x}{\tan^2 x + 1}$ तब फलन का अधिकतम मान है $\forall x \in \mathbb{R}$ is

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

☺ हमेशा मुस्कराते रहें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

38. Let $y = f(x) = \begin{cases} e^{-1/x^2} & : \text{ if } x \neq 0 \\ 0 & : \text{ if } x = 0 \end{cases}$
then which of the following can best represent the graph of $y = f(x)$?



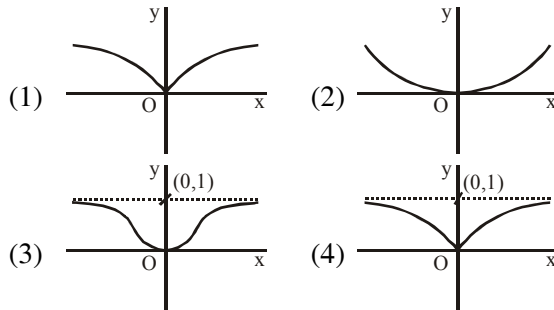
39. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos 2 - \cos 2x}{x^2 - |x|} =$
(1) $2 \cos 2$ (2) $-2 \cos 2$ (3) $2 \sin 2$ (4) $-2 \sin 2$

40. Let $f : (4, 6) \rightarrow (6, 8)$ be a function defined by $f(x) = x + \left[\frac{x}{2} \right]$. (where $[.]$ denotes the greatest integer function), then $f^{-1}(x)$ is equal to :-

- (1) $x - \left[\frac{x}{2} \right]$ (2) $-x - 2$
(3) $x - 2$ (4) $\frac{1}{x + \left[\frac{x}{2} \right]}$

41. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[1^2x + 1^2] + [2^2x + 2^2] + [3^2x + 3^2] + \dots + [n^2x + n^2]}{n^3}$
is equal to :- (where $[.]$ greatest integer function)
(1) $\frac{x}{3}$ (2) $x + \frac{1}{3}$ (3) $\frac{x}{3} + \frac{1}{3}$ (4) $\frac{x}{3} - \frac{1}{3}$

38. माना $y = f(x) = \begin{cases} e^{-1/x^2} & : \text{ if } x \neq 0 \\ 0 & : \text{ if } x = 0 \end{cases}$
तो निम्न से कौन सा फलन $y = f(x)$ के ग्राफ को प्रदर्शित करता है ?



39. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos 2 - \cos 2x}{x^2 - |x|} =$
(1) $2 \cos 2$ (2) $-2 \cos 2$ (3) $2 \sin 2$ (4) $-2 \sin 2$

40. माना एक फलन $f : (4, 6) \rightarrow (6, 8)$, $f(x) = x + \left[\frac{x}{2} \right]$ द्वारा परिभाषित है, (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है), तब $f^{-1}(x)$ बराबर है :-

- (1) $x - \left[\frac{x}{2} \right]$ (2) $-x - 2$
(3) $x - 2$ (4) $\frac{1}{x + \left[\frac{x}{2} \right]}$

41. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[1^2x + 1^2] + [2^2x + 2^2] + [3^2x + 3^2] + \dots + [n^2x + n^2]}{n^3}$
बराबर होगा :- (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है :-
(1) $\frac{x}{3}$ (2) $x + \frac{1}{3}$ (3) $\frac{x}{3} + \frac{1}{3}$ (4) $\frac{x}{3} - \frac{1}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK

42. The equation of the normal to the curve $y = x + \sin x \cos x$ at $x = \pi/2$ is-
 (1) $x=2$ (2) $x=\pi$ (3) $x+\pi=0$ (4) $2x=\pi$
43. The length of the subtangent at any point of the curve $x^m y^n = a^{m+n}$ is proportional to-
 (1) Ordinate (2) Abscissa
 (3) (Ordinate)ⁿ (4) (Abscissa)ⁿ
44. Function $f(x) = \frac{|x-1|}{x^2}$ is monotonic decreasing in-
 (1) $(-\infty, \infty)$ (2) $(0, 1)$
 (3) $(2, \infty)$ (4) $(0, 1) \cup (2, \infty)$
45. The maximum value of $(1/x)^x$ is-
 (1) e (2) $(e)^{1/e}$ (3) $(1/e)^e$ (4) e^e
46. The height of a right circular cone of maximum volume inscribed in a sphere of diameter a is-
 (1) $(2/3)a$ (2) $(3/4)a$ (3) $(1/3)a$ (4) $(1/4)a$
47. If $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 12x - 1 & , -1 \leq x \leq 2 \\ 37 - x & , 2 < x \leq 3 \end{cases}$, then-
 (1) $f(x)$ is increasing in $[-1, 2]$
 (2) $f(x)$ is continuous in $[-1, 3]$
 (3) $f(x)$ is maximum at $x=2$
 (4) All the above
48. If $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ are polynomials of three degree, then

$$\phi(x) = \begin{vmatrix} f'(x) & g'(x) & h'(x) \\ f''(x) & g''(x) & h''(x) \\ f'''(x) & g'''(x) & h'''(x) \end{vmatrix}$$

 is a polynomial of degree (where $f^n(x)$ represents n^{th} derivative of $f(x)$)-
 (1) 3 (2) 2 (3) 6 (4) 0
42. वक्र $y=x + \sin x \cos x$ के बिन्दु $x = \pi/2$ पर अभिलम्ब का समीकरण है-
 (1) $x=2$ (2) $x=\pi$ (3) $x+\pi=0$ (4) $2x=\pi$
43. वक्र $x^m y^n = a^{m+n}$ के किसी बिन्दु पर अधः स्पर्शी समानुपाती है-
 (1) कोटि के (2) भुज के
 (3) (कोटि)ⁿ के (4) (भुज)ⁿ के
44. फलन $f(x) = \frac{|x-1|}{x^2}$ निम्न में से किस अंतराल में एकदिष्ट ह्रासमान है-
 (1) $(-\infty, \infty)$ (2) $(0, 1)$
 (3) $(2, \infty)$ (4) $(0, 1) \cup (2, \infty)$
45. $(1/x)^x$ का उच्चिष्ठ मान है-
 (1) e (2) $(e)^{1/e}$ (3) $(1/e)^e$ (4) e^e
46. a व्यास के गोले से काटे जाने वाले अधिकतम आयतन के लम्ब वृत्तीय शंकु की ऊँचाई है-
 (1) $(2/3)a$ (2) $(3/4)a$ (3) $(1/3)a$ (4) $(1/4)a$
47. यदि $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 12x - 1 & , -1 \leq x \leq 2 \\ 37 - x & , 2 < x \leq 3 \end{cases}$ तो $f(x)$ -
 (1) $[-1, 2]$ में वर्धमान है
 (2) $[-1, 3]$ में संतत है
 (3) $x=2$ पर उच्चिष्ठ है
 (4) उपरोक्त सभी
48. यदि $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ तीन घात वाले बहुपद हैं तब

$$\phi(x) = \begin{vmatrix} f'(x) & g'(x) & h'(x) \\ f''(x) & g''(x) & h''(x) \\ f'''(x) & g'''(x) & h'''(x) \end{vmatrix}$$

 वाले बहुपद की घात होगी
 (जहाँ $f^n(x)$, $f(x)$ का $n^{\text{वें}}$ अवकलज को प्रदर्शित करता है)-
 (1) 3 (2) 2 (3) 6 (4) 0

SPACE FOR ROUGH WORK

49. If $y = \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+x+1} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+3x+3} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+5x+7} \right) + \dots$ up to n terms, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

(1) $\frac{1}{1+(x+n)^2} + \frac{1}{(1+x^2)}$

(2) $\frac{1}{1+(x+n)^2} - \frac{1}{(1+x^2)}$

(3) $-\frac{1}{(1+x)^2}$

(4) 0

50. Let $f(x+y)=f(x).f(y)$ for all x, y where $f(0) \neq 0$. If $f(5) = 2$ and $f'(0) = 3$, then $f'(5)$ is equal to

(1) 6

(2) 0

(3) 1

(4) None of these

51. $f(x) = \begin{cases} x, & x \text{ is rational} \\ 1-x, & x \text{ is irrational} \end{cases}$ then at $x = \frac{1}{2}$, $f(x)$ is

(1) continuous but non-differentiable

(2) discontinuous

(3) differentiable

(4) None of the above

52. Function $f(x) = |2 - |x - 1||$ is not differentiable at $x =$

(1) $\{1, 0\}$

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

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

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

49. यदि $y = \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+x+1} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+3x+3} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{1}{x^2+5x+7} \right) + \dots$ n पदों तक, तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर होगा

(1) $\frac{1}{1+(x+n)^2} + \frac{1}{(1+x^2)}$

(2) $\frac{1}{1+(x+n)^2} - \frac{1}{(1+x^2)}$

(3) $-\frac{1}{(1+x)^2}$

(4) 0

50. माना सभी x, y के लिये $f(x+y)=f(x).f(y)$ जहाँ $f(0) \neq 0$ यदि $f(5) = 2$ तथा $f'(0) = 3$, तब $f'(5)$ बराबर है

(1) 6

(2) 0

(3) 1

(4) इनमें से कोई नहीं

51. $f(x) = \begin{cases} x, & x \text{ परिमेय है} \\ 1-x, & x \text{ अपरिमेय है} \end{cases}$ तब $x = \frac{1}{2}$ पर, $f(x)$ होगा

(1) सतत् परन्तु अवकलनीय नहीं

(2) असतत्

(3) अवकलनीय

(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

52. फलन $f(x) = |2 - |x - 1||$; x के किन मानों पर अवकलनीय नहीं होगा

(1) $\{1, 0\}$

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

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

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

SPACE FOR ROUGH WORK

53. If $y = \sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$; then which of the following is not correct ?

(1) $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{(1+x^2)}$ for $|x| < 1$

(2) $\frac{dy}{dx} = \frac{-2}{(1+x^2)}$ for $|x| > 1$

(3) $\frac{dy}{dx}$ = does not exist at $|x| = 1$

(4) $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$ for $x = -1$

54. If $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots \infty}}}$ then $\frac{dy}{dx}$ equals to

(1) $\frac{x+y+1}{x-y+1}$

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

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

(4) None

55. If $f(x) = \cos^{-1} \left(\sin \sqrt{\frac{1+x}{2}} \right) + x^x$ then at $x = 1$,

$f'(x)$ is equal to

(1) 0

(2) 1/2

(3) -1/2

(4) 3/4

53. यदि $y = \sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$; तब निम्न में से कौनसा सही नहीं है ?

(1) $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{(1+x^2)}$; $|x| < 1$ के लिए

(2) $\frac{dy}{dx} = \frac{-2}{(1+x^2)}$; $|x| > 1$ के लिए

(3) $|x| = 1$ पर $\frac{dy}{dx}$ विद्यमान नहीं

(4) $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$; $x = -1$ के लिए

54. यदि $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots \infty}}}$ तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर होगा

(1) $\frac{x+y+1}{x-y+1}$

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

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

(4) None

55. यदि $f(x) = \cos^{-1} \left(\sin \sqrt{\frac{1+x}{2}} \right) + x^x$, तब $x = 1$ पर,

$f'(x)$ बराबर होगा

(1) 0

(2) 1/2

(3) -1/2

(4) 3/4

अपनी क्षमता को पूरा वसूलने का प्रयास करें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

56. If $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+px} - \sqrt{1-px}}{x}, & -1 \leq x < 0 \\ \frac{2x+1}{x-2}, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$

is continuous in the interval $[-1, 1]$ then p equals

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

57. If $f(x) = \begin{cases} [x] + [-x], & x \neq 2 \\ \lambda, & x = 2 \end{cases}$, then f is continuous

at $x = 2$, provided λ is (where $[.]$ is G.I.F.)

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

58. Let $f(x) = [2x^3 - 5]$; then number of points in $(1, 2)$ where the function is discontinuous are where $[.] \rightarrow$ G.I.F.

- (1) 0 (2) 13 (3) 10 (4) 3

59. Function $f(x) = \frac{1}{\log|x|}$ is discontinuous at

- (1) One point
(2) Two points
(3) Three points
(4) Infinite number of points

60. If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \max. \{x, x^3\}$, then the set of the points where f is not differentiable is

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

56. यदि $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+px} - \sqrt{1-px}}{x}, & -1 \leq x < 0 \\ \frac{2x+1}{x-2}, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$

अन्तराल $[-1, 1]$ में संतत हो तो p बराबर है

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

57. यदि $f(x) = \begin{cases} [x] + [-x], & x \neq 2 \\ \lambda, & x = 2 \end{cases}$, तब $x = 2$ पर f संतत

होगा, तो λ होगा (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है)

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

58. माना $f(x) = [2x^3 - 5]$; तब $(1, 2)$ में उन बिन्दुओं की संख्या जहाँ फलन असंतत है, होगी जहाँ $[.] \rightarrow$ G.I.F.

- (1) 0 (2) 13 (3) 10 (4) 3

59. फलन $f(x) = \frac{1}{\log|x|}$ असंतत होगा

- (1) एक बिन्दु पर
(2) दो बिन्दुओं पर
(3) तीन बिन्दुओं पर
(4) अनन्त बिन्दुओं पर

60. यदि $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \text{अधिकतम } \{x, x^3\}$, तब उन बिन्दुओं का समुच्चय जहाँ f अवकलनीय नहीं है, होगा

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

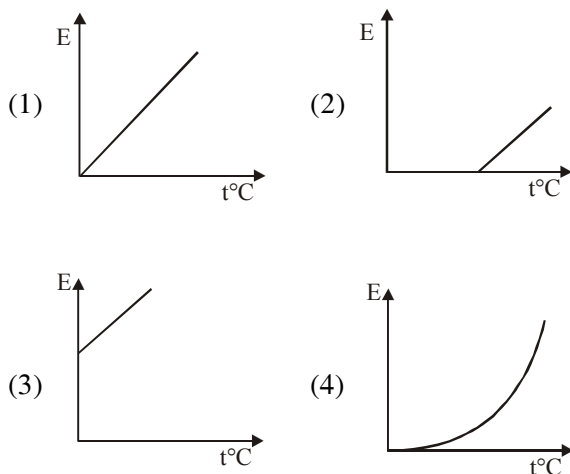
SPACE FOR ROUGH WORK

PART C - PHYSICS

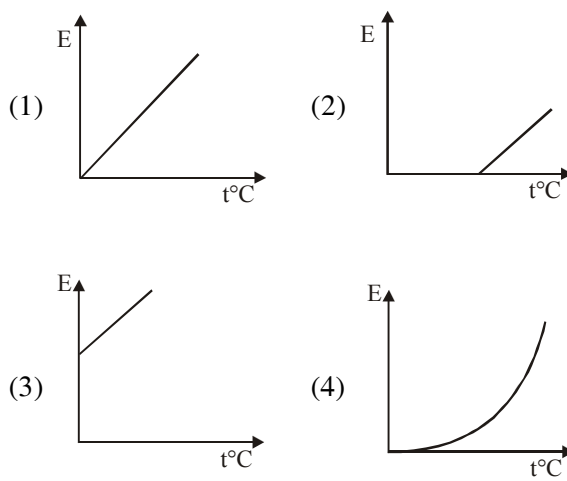
- | | |
|---|---|
| <p>61. A gas is filled in a cylinder, its temperature is increased by 20% on kelvin scale and volume is reduced by 10%. How much percentage of the gas will leak out at constant pressure :-</p> <p>(1) 30% (2) 40%</p> <p>(3) 15% (4) 25%</p> <p>62. The air density at Mount Everest is less than that at the sea level. It is found by mountaineers that for one trip lasting a few hours, the extra oxygen needed by them corresponds to 30,000cc at sea level (pressure 1 atmosphere, temperature 27°C). Assuming that the temperature around Mount Everest is – 73°C and that the oxygen cylinder has capacity of 5.2 litre, the pressure at which O₂ be filled (at site) in cylinder is :-</p> <p>(1) 3.86 atm (2) 5.00 atm</p> <p>(3) 5.77 atm (4) 1 atm</p> <p>63. A vessel contains a mixture of one mole of oxygen and two moles of nitrogen at 300 K. The ratio of the average rotational kinetic energy per O₂ molecule to that per N₂ molecule is :-</p> <p>(1) 1 : 1</p> <p>(2) 1 : 2</p> <p>(3) 2 : 1</p> <p>(4) Depends on the moments of inertia of the two molecules</p> | <p>61. एक सिलेण्डर में भरी गैस का परमताप केल्विन स्केल पर 20% बढ़ाया गया है तथा आयतन को 10% कम किया गया है, तो स्थिर दाब पर कितने प्रतिशत गैस बाहर निकल जायेगी:-</p> <p>(1) 30% (2) 40%</p> <p>(3) 15% (4) 25%</p> <p>62. माउण्ट एवरेस्ट पर हवा का घनत्व समुद्र तल पर, इसके घनत्व से कम है। पर्वतारोहियों से यह ज्ञात होता है कि कुछ घण्टों की यात्रा के लिए उनके द्वारा आवश्यक अतिरिक्त ऑक्सीजन समुद्र तल (1 वायुमण्डलीय दाब तथा 27°C ताप) पर 30000 cc के तुल्य है। माना कि माउण्ट एवरेस्ट के आसपास तापक्रम – 73°C है तथा ऑक्सीजन पात्र की क्षमता 5.2 लीटर है, तो वह दाब जिस पर ऑक्सीजन पात्र में भरी है, होगा :-</p> <p>(1) 3.86 atm (2) 5.00 atm</p> <p>(3) 5.77 atm (4) 1 atm</p> <p>63. किसी पात्र में एक मोल ऑक्सीजन तथा दो मोल नाइट्रोजन 300 K ताप पर मिश्रित है। ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन के एकांक अणु की औसत घूर्णन गतिज ऊर्जाओं में अनुपात होगा -</p> <p>(1) 1 : 1</p> <p>(2) 1 : 2</p> <p>(3) 2 : 1</p> <p>(4) दोनों अणुओं के जड़त्व आघूर्णों पर निर्भर करता है।</p> |
|---|---|

SPACE FOR ROUGH WORK

64. $\text{CO}_2(\text{O}-\text{C}-\text{O})$ is a triatomic gas. Mean kinetic energy of one gram gas will be (If N -Avogadro's number, k -Boltzmann's constant and molecular weight of $\text{CO}_2 = 44$) :-
 (1) $(3 / 88) NkT$ (2) $(5 / 88) NkT$
 (3) $(6 / 88) NkT$ (4) $(7 / 88) NkT$
65. A closed gas cylinder is divided into two parts by a piston held tight. The pressure and volume of gas in two parts respectively are $(P, 5V)$ and $(10P, V)$. If now the piston is left free and the system undergoes isothermal process, then the volume of the gas in two parts respectively are
 (1) $2V, 4V$ (2) $3V, 3V$
 (3) $5V, V$ (4) $4V, 2V$
66. The graph which represents the variation of mean kinetic energy of molecules with temperature $t^\circ\text{C}$ is :-

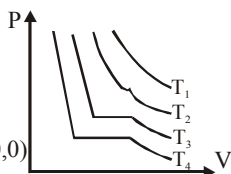


64. $\text{CO}_2(\text{O}-\text{C}-\text{O})$ एक त्रिपरमाणुक गैस है। एक ग्राम गैस की औसत गतिज ऊर्जा होगी (यदि N -एवोगेड्रो संख्या, k -बोल्टजमेन नियतांक, एवं CO_2 का अणुभार = 44) :-
 (1) $(3 / 88) NkT$ (2) $(5 / 88) NkT$
 (3) $(6 / 88) NkT$ (4) $(7 / 88) NkT$
65. किसी बन्द सिलिण्डर को एक स्थिर पिस्टन द्वारा दो भागों में विभाजित किया जाता है इनके दाब तथा आयतन क्रमशः $(P, 5V)$ तथा $(10P, V)$ है यदि पिस्टन को मुक्त किया जाए एवं प्रक्रम समतापी हो तो आयतनों के मान होंगे :-
 (1) $2V, 4V$ (2) $3V, 3V$
 (3) $5V, V$ (4) $4V, 2V$
66. अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा व ताप $t^\circ\text{C}$ के मध्य सही वक्र है :-



SPACE FOR ROUGH WORK

67. The change in volume V with respect to an increase in pressure P has been shown in the figure (0,0) for a non-ideal gas at four different temperatures T_1 , T_2 , T_3 and T_4 . The critical temperature of the gas is :-



- (1) T_1 (2) T_2
(3) T_3 (4) T_4

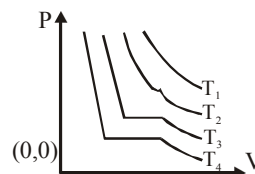
68. Considering the gases to be ideal, the value of $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ for a gaseous mixture consisting of 3 moles of carbon dioxide and 2 moles of oxygen will be ($\gamma_{O_2} = 1.4$, $\gamma_{CO_2} = 1.3$) :-

- (1) 1.37 (2) 1.34
(3) 1.55 (4) 1.63

69. An engine is supposed to operate between two reservoirs at temperature 727°C and 227°C . The maximum possible efficiency of such an engine is :-

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

67. एक व्यवहारिक (Non ideal) गैस के लिए चार विभिन्न तापों T_1 , T_2 , T_3 एवं T_4 पर P-V ग्राफों को चित्र में दर्शाया गया है।



गैस का क्रान्तिक ताप है :-

- (1) T_1 (2) T_2
(3) T_3 (4) T_4

68. गैसों को आदर्श मानते हुए $n_1 = 2$ मोल ऑक्सीजन तथा $n_2 = 3.0$ मोल कार्बन डाइ ऑक्साइड के मिश्रण के लिए

$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ का मान होगा ($\gamma_{O_2} = 1.4$, $\gamma_{CO_2} = 1.3$) :-

- (1) 1.37 (2) 1.34
(3) 1.55 (4) 1.63

69. एक इंजन 727°C और 227°C तापमान के दो आशयों (reservoir) के बीच कार्य करता है। इंजन की अधिकतम संभावित दक्षता है :-

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

प्रत्येक प्रश्न को अर्जुन बनकर करो।

SPACE FOR ROUGH WORK

70. When an ideal diatomic gas is heated at constant pressure, the fraction of the heat energy supplied which increases the internal energy of the gas, is :-

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

71. Two cylinders A and B fitted with pistons contain equal amounts of an ideal diatomic gas at 300 K. The piston of A is free to move while that of B is held fixed. The same amount of heat is given to the gas in each cylinder. If the rise in temperature of the gas in A is 30K, then the rise in temperature of the gas in B is :-

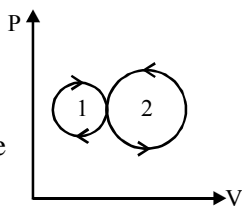
- (1) 30 K (2) 18 K
(3) 50 K (4) 42 K

72. Initial pressure and volume of a gas are P and V respectively. First it is expanded isothermally to volume 4V and then compressed adiabatically to volume V. The final pressure of gas will be (given $\gamma = 3/2$) :-

- (1) 1P (2) 2P
(3) 4P (4) 8P

73. In the following indicator diagram, the net amount of work done will be:-

- (1) Positive (2) Negative
(3) Zero (4) Infinity



70. नियत दाब पर जब आदर्श द्विपरमाणविक गैस को गर्म किया जाता है तो ऊष्मा का वह भाग जो आन्तरिक ऊर्जा वृद्धि में प्रयुक्त होता है :-

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

71. दो सिलिण्डर A तथा B में समान मात्रा में द्विपरमाणविक गैस 300 K तापक्रम पर भरी है। A का पिस्टन गति हेतु स्वतंत्र है जबकि B का पिस्टन स्थिर है। दोनों सिलिण्डरों में ऊष्मा की समान मात्रा दी जाती है। A की गैस का ताप 30K बढ़ जाता है तब B की गैस के तापक्रम में वृद्धि होगी :-

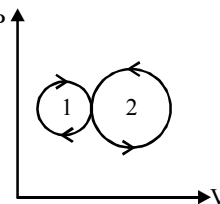
- (1) 30 K (2) 18 K
(3) 50 K (4) 42 K

72. एक गैस का दाब एवं आयतन क्रमशः P एवं V है। इसे पहले समतापीय रूप से 4V आयतन तक प्रसारित किया गया है तथा फिर रूद्धोष्म रूप से V आयतन तक संपीडित किया जाता है, तो गैस का अन्तिम दाब होगा (दिया है $\gamma = 3/2$) :-

- (1) 1P (2) 2P
(3) 4P (4) 8P

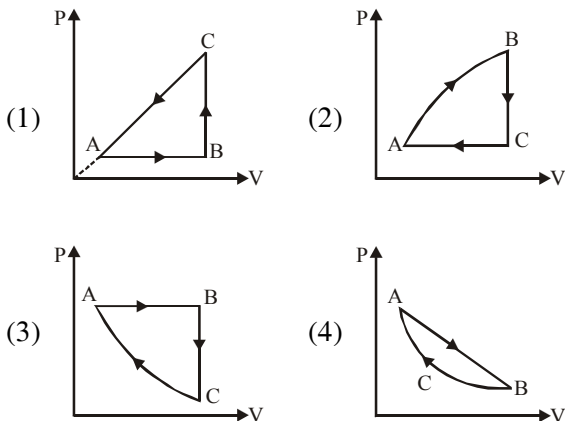
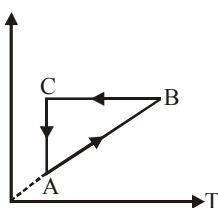
73. नीचे दिए सूचक आरेख में, कुल किया गया कार्य होगा :-

- (1) धनात्मक (2) ऋणात्मक
(3) शून्य (4) अनंत



SPACE FOR ROUGH WORK

74. A cyclic process ABCA is shown in the V-T diagram. Process on the P-V diagram is :-



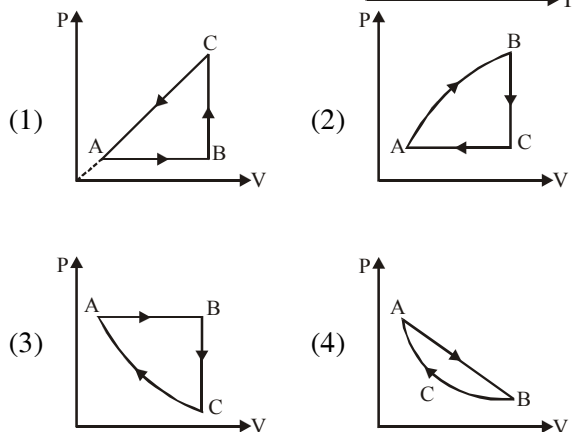
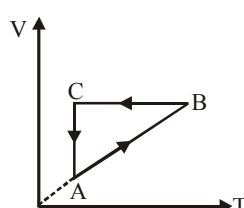
75. The volume of an air bubble becomes three times as it rises from the bottom of a lake to its surface. Assuming atmospheric pressure to be 75 cm of Hg and the density of water to be $1/10$ of the density of mercury, the depth of the lake is :-

(1) 5 m (2) 10 m (3) 15 m (4) 20 m

76. A hollow sphere of volume V is floating on water surface with half immersed in it. What should be the minimum volume of water poured inside the sphere so that the sphere is completely submerged into the water :-

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

74. चक्रीय प्रक्रम ABCA, V-T आरेख में दर्शाया गया है। P-V आरेख में प्रक्रम है :-



75. झील की तली से सतह तक आने में हवा के बुलबुले का आयतन तीन गुना बढ़ता है। यदि वायुमण्डलीय दाब 75 सेमी पारे के स्तम्भ के बराबर तथा पानी का घनत्व पारे के घनत्व का $1/10$ हो तब झील की गहराई होगी :-

(1) 5 m (2) 10 m
(3) 15 m (4) 20 m

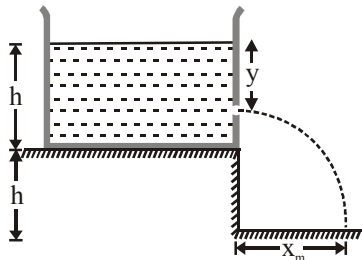
76. किसी खोखले गोले का आयतन V है। गोला जल में इस प्रकार तैर रहा है, कि इसका आधा आयतन जल में है। गोले में न्यूनतम कितना जल (आयतन में) भरा जाए कि यह पूर्णतः डूब जाए :-

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

कोई भी प्रश्न Key Filling से गलत नहीं होना चाहिए।

SPACE FOR ROUGH WORK

77. A tank is filled upto a height h with a liquid and is placed on a platform of height h from the ground. To get maximum range x_m a small hole is punched at a distance of y from the free surface of the liquid. Then :-



- (1) $x_m = 2h$ (2) $x_m = 1.5h$
(3) $y = h$ (4) $y = 0.75h$

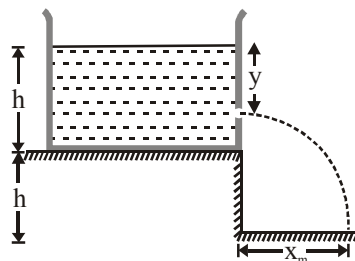
78. Water rises in a vertical capillary tube upto a height of 2.0 cm. If the tube is inclined at an angle of 60° with the vertical, then upto what length the water will rise in the tube :-

- (1) 2.0 cm (2) 4.0 cm
(3) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm (4) $2\sqrt{2}$ cm

79. If the radius of two soap bubbles are ' a ' and ' $4a$ ' respectively and the surface tension of the soap solution is T then the ratio of their excess pressures will be :-

- (1) 1 : 4 (2) 4 : 1
(3) 16 : 1 (4) 1 : 16

77. एक पात्र h ऊँचाई तक भरा है व h ऊँचाई पर रखा है (चित्र देखें)। अधिकतम क्षैतिज परास x_m प्राप्त करने के लिए पात्र की दीवार में द्रव की मुक्त सतह से y गहराई पर एक छिद्र किया गया है तब :-



- (1) $x_m = 2h$ (2) $x_m = 1.5h$
(3) $y = h$ (4) $y = 0.75h$

78. एक ऊर्ध्वाधर केशनली में द्रव 2.0 cm. ऊँचाई तक चढ़ता है। यदि केशनली को ऊर्ध्वाधर से 60° कोण पर झुका दिया जाये तो द्रव नली में किस ऊँचाई तक चढ़ जायेगा :-

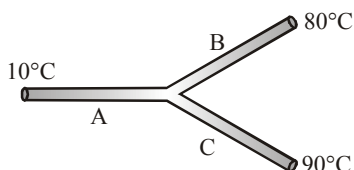
- (1) 2.0 cm (2) 4.0 cm
(3) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm (4) $2\sqrt{2}$ cm

79. यदि एक साबुन के दो बुलबुलों की त्रिज्या क्रमशः ' a ' एवं ' $4a$ ' है और साबुन के घोल का पृष्ठ तनाव T है, तो उनके दाब अधिक्यों का अनुपात होगा :-

- (1) 1 : 4 (2) 4 : 1
(3) 16 : 1 (4) 1 : 16

SPACE FOR ROUGH WORK

80. Three rods made of the same material and having the same cross section have been joined as shown in the figure. Each rod is of the same length. The left and right ends are kept at 0°C and 90°C respectively. The temperature of the junction of the three rods will be :-



- (1) 45°C (2) 60°C
(3) 30°C (4) 20°C

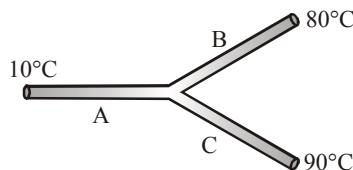
81. If a metallic sphere gets cooled from 62°C to 50°C in 10 minutes and in the next 10 minutes gets cooled to 42°C , then the temperature of the surroundings is :- (Assuming Newton's laws of cooling is valid)

- (1) 30°C (2) 36°C
(3) 26°C (4) 20°C

82. Star A has radius r surface temperature T while star B has radius $4r$ and surface temperature $T/2$. The ratio of their radiant power $P_A : P_B$ will be respectively be :-

- (1) $16 : 1$ (2) $1 : 16$
(3) $1 : 1$ (4) $1 : 4$

80. एकसमान अनुप्रस्थ काट वाली तीन छड़ों को चित्रानुसार जोड़ा गया है। प्रत्येक छड़ की लम्बाई समान है। बाँये एवं दायें सिरों को क्रमशः 0°C एवं 90°C पर रखा गया है। तीनों छड़ों की सन्धि स्थल का ताप होगा :-



- (1) 45°C (2) 60°C
(3) 30°C (4) 20°C

81. एक धातु का गोला 62°C से 50°C तक 10 मिनट में ठंडा होता है और अगले 10 मिनट में 42°C तक ठंडा होता है, तो वातावरण का तापमान है (माना जाता है कि न्यूटन का शीतलन का नियम मान्य है) :-

- (1) 30°C (2) 36°C
(3) 26°C (4) 20°C

82. तारे A की त्रिज्या r तथा उसकी सतह का तापमान T है। तारे B की त्रिज्या $4r$ तथा तापमान $T/2$ है। दोनों से उत्सर्जित विकिरण शक्ति का अनुपात $P_A : P_B$ है :-

- (1) $16 : 1$ (2) $1 : 16$
(3) $1 : 1$ (4) $1 : 4$

Use stop, look and go method in reading the question

SPACE FOR ROUGH WORK

83. The period of oscillation of a simple pendulum of length L suspended from the roof of a vehicle which moves without friction down an inclined plane of inclination α , is given by :-

- (1) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\cos\alpha}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\sin\alpha}}$
(3) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (4) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\tan\alpha}}$

84. The composition of two simple harmonic motions of equal periods at right angle to each other and with a phase difference of π results in the displacement of the particle along :-

- (1) Straight line (2) Circle
(3) Ellipse (4) Figure of eight

85. A plane electromagnetic wave of frequency 40 MHz travels in free space in X-direction. At some point and at some instant, the electric field \vec{E} has its maximum value of 750 N/C in Y-direction. The magnitude and direction of magnetic field will be :-

- (1) $2.5 \mu\text{T}$ in X-direction
(2) $2.5 \mu\text{T}$ in Y-direction
(3) $2.5 \mu\text{T}$ in Z-direction
(4) None of these

83. α कोण पर झुके हुए घर्षण-हीन नत समतल पर नीचे की ओर गतिमान कार की छत से लटके हुए L लम्बाई के सरल लोलक का आवर्तकाल है :-

- (1) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\cos\alpha}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\sin\alpha}}$
(3) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (4) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g\tan\alpha}}$

84. समान आवर्तकाल, एक-दूसरे से 90° के कोण पर तथा π कलान्तर की दो सरल आवर्त गतियों के संयोजन से कण का विस्थापन होता है :-

- (1) सरल रेखा के अनुदिश (2) वृत्त के अनुदिश
(3) दीर्घवृत्त के अनुदिश (4) 8 के आकार के अनुदिश

85. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग जिसकी आवृत्ति 40 MHz है, X-दिशा में संचरित है। किसी बिन्दु पर किसी क्षण विद्युत क्षेत्र \vec{E} का अधिकतम मान 750 N/C Y-दिशा में है। तो तरंग कि तरंगदैर्घ्य होगी :-

- (1) X-दिशा में $2.5 \mu\text{T}$
(2) Y-दिशा में $2.5 \mu\text{T}$
(3) Z-दिशा में $2.5 \mu\text{T}$
(4) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK

86. The electric field of an electromagnetic wave is represented by,
 $E_x = 36 \sin (1.20 \times 10^7 z - 3.6 \times 10^{15} t) \text{ Volt/m}$
 The average intensity of the wave will be :-
 (1) 0.86 w/m^2 (2) 1.72 W/m^2
 (3) 3.44 w/m^2 (4) 6.88 w/m^2
87. In an electromagnetic wave the average energy density is associated with :-
 (1) Electric field only
 (2) Magnetic field only
 (3) Equally with electric and magnetic field
 (4) Average energy density is zero
88. A wave represented by $y = 2 \cos (4x - \pi t)$ is superposed with another wave to form a stationary wave such that point $x = 0$ is a node. Then the equation of other wave is :-
 (1) $y = 2 \sin (4x + \pi t)$
 (2) $y = -2 \cos (4x - \pi t)$
 (3) $y = -2 \cos (4x + \pi t)$
 (4) $y = -2 \sin (4x - \pi t)$
89. Two sound waves of wavelength 1 m and 1.01 m in gas produce 10 beats in 3 seconds. The velocity of sound in gas is :-
 (1) 360 m/s (2) 300 m/s (3) 337 m/s (4) 330 m/s
90. There are two pipes each of length 2m, one is closed at one end and other is open at both ends. The speed of sound in air is 340 m/s. The frequency at which both can resonate is :-
 (1) 340 Hz (2) 510 Hz
 (3) 42.5 Hz (4) None of these
86. एक विद्युत चुम्बकीय तरंग के विद्युत क्षेत्र को निम्न प्रकार व्यक्त किया जाता है,
 $E_x = 36 \sin (1.20 \times 10^7 z - 3.6 \times 10^{15} t) \text{ Volt/m}$
 तो तरंग कि औसत तीव्रता होगी :-
 (1) 0.86 w/m^2 (2) 1.72 W/m^2
 (3) 3.44 w/m^2 (4) 6.88 w/m^2
87. विद्युत चुम्बकीय तरंग में औसत ऊर्जा घनत्व सम्बद्ध होता है :-
 (1) केवल विद्युत क्षेत्र से
 (2) केवल चुम्बकीय क्षेत्र से
 (3) विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र से बराबर
 (4) औसत ऊर्जा घनत्व शून्य होता है
88. एक तरंग $y = 2 \cos (4x - \pi t)$ द्वारा व्यक्त की जाती है इसे अन्य तरंग के साथ अध्यारोपित करके अप्रगामी तरंग निर्मित करते हैं जिसमें $x = 0$ पर निस्पंद प्राप्त होता है तो दूसरी तरंग का समीकरण क्या होगा :-
 (1) $y = 2 \sin (4x + \pi t)$
 (2) $y = -2 \cos (4x - \pi t)$
 (3) $y = -2 \cos (4x + \pi t)$
 (4) $y = -2 \sin (4x - \pi t)$
89. किसी गैस में दो ध्वनि तरंगों की तरंगदैर्घ्य 1 m तथा 1.01 m है इसके द्वारा 3 सेकण्ड में 10 विस्पंद प्राप्त होते हैं, तो गैस में ध्वनि का वेग होगा :-
 (1) 360 m/s (2) 300 m/s (3) 337 m/s (4) 330 m/s
90. दो आर्गन पाईप प्रत्येक की लम्बाई 2m एक पाइप एक सिरे पर बंद तथा दूसरा दोनों सिरों पर खुला है। वायु में ध्वनि का वेग 340 m/s. है। वह आवृत्ति जिस पर दोनों अनुनादित हो:-
 (1) 340 Hz (2) 510 Hz
 (3) 42.5 Hz (4) इनमें से कोई नहीं

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

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह