C·S (P)-09

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

T.B.C. : P–DTQ–J–DIF **Test Booklet Series**

Serial No.

18017

TEST BOOKLET

A

CHEMISTRY

Time Allowed : Two Hours **Maximum Marks : 300**

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET *DOES NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES **A, B, C** OR **D** AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. *DO NOT* write *anything else* on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **120** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose *ONLY ONE* response for each item.
5. You have to mark all your responses *ONLY* on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. All items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator *only the Answer Sheet*. You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third (0·33)** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा है।

1. Which quantum number gives the information about degenerate orbitals?

(a) Principal quantum number

(b) Azimuthal quantum number

(c) Magnetic quantum number

(d) Spin quantum number

2. What is the number of nearest neighbours of an atom in the bcc type of packing?

(a) 6

(b) 8

(c) 12

(d) 24

3. The electronic configuration $[Ar]3d^6$ stands for

(a) Ni^{2+}

(b) Co^{3+}

(c) Xe^0

(d) Fe^{2+}

4. In square planar complexes, the hybrid orbitals are dsp^2. The atomic orbitals which give rise to dsp^2 hybrid orbitals are

(a) $d_{x^2-y^2}$, s, p_x and p_y

(b) d_{z^2}, s, p_x and p_y

(c) $d_{x^2-y^2}$, s, p_z and p_y

(d) d_{z^2}, s, p_z and p_y

5. Sigma bonds are formed between two atoms *X* and *Y* by the overlap of

1. $sp^3(X)-sp^3(Y)$

2. $sp^3(X)-1s(Y)$

3. $1s(X)-1s(Y)$

What is the correct order of the energy released in the above three processes?

(a) $1 > 2 > 3$

(b) $3 > 2 > 1$

(c) $2 > 1 > 3$

(d) $1 > 3 > 2$

6. In which one of the following pairs of orbitals does overlapping result in hyperconjugation?

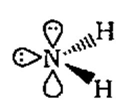
(a) $\sigma-\sigma$

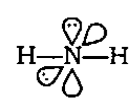
(b) p–p

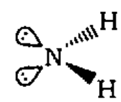
(c) σ–p

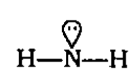
(d) $\pi-\pi$

7. Which one of the following best represents the three-dimensional view of $H_2N^{\ominus}$?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

1. समभ्रंश कक्षकों के बारे में किस क्वांटम संख्या द्वारा सूचना मिलती है?

(a) मुख्य क्वांटम संख्या

(b) दिगंशी क्वांटम संख्या

(c) चुम्बकीय क्वांटम संख्या

(d) प्रचक्रण क्वांटम संख्या

2. bcc प्रकार संकुलन में एक परमाणु के समीपस्थ प्रतिवेशियों की संख्या कितनी होती है?

(a) 6

(b) 8

(c) 12

(d) 24

3. निम्नलिखित में से किसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $[Ar]3d^6$ है?

(a) Ni^{2+}

(b) Co^{3+}

(c) Xe^0

(d) Fe^{2+}

4. वर्ग समतलीय संकुलों के संकरित कक्षक dsp^2 होते हैं। dsp^2 संकरित कक्षक बनाने वाले परमाणु-कक्षक हैं

(a) $d_{x^2-y^2}$, s, p_x तथा p_y

(b) d_{z^2}, s, p_x तथा p_y

(c) $d_{x^2-y^2}$, s, p_z तथा p_y

(d) d_{z^2}, s, p_z तथा p_y

5. X तथा Y परमाणुओं के बीच सिग्मा आबन्ध निम्नलिखित कक्षकों के अतिव्यापन से बनता है :

1. $sp^3(X)-sp^3(Y)$

2. $sp^3(X)-1s(Y)$

3. $1s(X)-1s(Y)$

उपर्युक्त तीन प्रक्रमों में उत्सर्जित ऊर्जा का सही क्रम है

(a) $1 > 2 > 3$

(b) $3 > 2 > 1$

(c) $2 > 1 > 3$

(d) $1 > 3 > 2$

6. निम्नलिखित में से किस एक कक्षक-युग्म के अतिव्यापन का प्रतिफल अतिसंयुग्मन होगा?

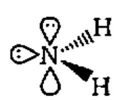
(a) $\sigma-\sigma$

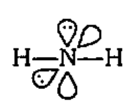
(b) p–p

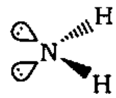
(c) σ–p

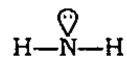
(d) $\pi-\pi$

7. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, $H_2N^{\ominus}$ के त्रिविम दर्श का सर्वोत्तम निरूपण है?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

8. Square antiprism geometry of a transition metal complex belongs to point group

(a) C_{4v}

(b) D_{4h}

(c) D_{4d}

(d) D_{2d}

9. ν_{NO} stretching vibration (cm^{-1}) in $NO[ClO_4]$ and NO respectively occurs at which wave numbers?

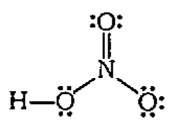
(a) 2313 and 1876

(b) 2313 and 2313

(c) 1876 and 2313

(d) 1876 and 1876

10. What is the charge on the nitrogen atom in the following compound?



(All valence electrons are shown in the figure)

(a) +1

(b) +2

(c) −1

(d) −2

11. Which one of the following is the softest acid according to HSAB principle?

(a) Pb^{2+}

(b) Fe^{2+}

(c) Cu^{2+}

(d) Cu^{+}

12. What are the number of protons, number of electrons and number of neutrons respectively in a molecule of heavy water?

(a) 10, 10, 10

(b) 8, 10, 11

(c) 12, 10, 10

(d) 12, 10, 12

13. Which one of the following is the most basic oxide?

(a) Ga_2O_3

(b) In_2O

(c) Tl_2O

(d) Tl_2O_3

14. When sodium is dissolved in liquid ammonia, it will produce

(a) ammonium ion

(b) amide ion

(c) ammoniated electron

(d) sodium ion

15. At ordinary temperatures, beryllium hydride occurs as a polymeric chain. The geometry around each beryllium atom is

(a) trigonal planar

(b) tetrahedral

(c) square planar

(d) linear

8. किसी संक्रमण धातु संकुल की वर्ग प्रतिप्रिज्म ज्यामिति, निम्नलिखित में से किस बिन्दु समूह से सम्बन्धित है?

(a) C_{4v}

(b) D_{4h}

(c) D_{4d}

(d) D_{2d}

9. $NO[ClO_4]$ तथा NO में ν_{NO} तनन कम्पन (cm^{-1}) क्रमशः किस तरंग संख्या पर होते हैं?

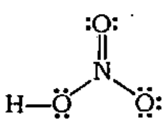
(a) 2313 तथा 1876

(b) 2313 तथा 2313

(c) 1876 तथा 2313

(d) 1876 तथा 1876

10. निम्नलिखित यौगिक में नाइट्रोजन परमाणु पर आवेश क्या है?



(सभी संयोजकता इलेक्ट्रॉन चित्र में दर्शाये गये हैं)

(a) +1

(b) +2

(c) −1

(d) −2

11. HSAB सिद्धान्त के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन-सा एक मृदुतम अम्ल है?

(a) Pb^{2+}

(b) Fe^{2+}

(c) Cu^{2+}

(d) Cu^{+}

12. गुरु-जल (हेवी वॉटर) के एक अणु में प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन तथा न्यूट्रॉन की संख्या क्रमशः हैं

(a) 10, 10, 10

(b) 8, 10, 11

(c) 12, 10, 10

(d) 12, 10, 12

13. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सर्वाधिक क्षारकीय ऑक्साइड है?

(a) Ga_2O_3

(b) In_2O

(c) Tl_2O

(d) Tl_2O_3

14. सोडियम को द्रव अमोनिया में विलीन करने पर बनने वाला आयन क्या है?

(a) अमोनियम आयन

(b) एमाइड आयन

(c) अमोनिएटेड इलेक्ट्रॉन

(d) सोडियम आयन

15. सामान्य ताप पर बेरिलियम हाइड्राइड बहुलक शृंखला के रूप में पाया जाता है। इसमें प्रत्येक बेरिलियम परमाणु की ज्यामिति क्या होगी?

(a) त्रिसमनताक्ष समतलीय

(b) चतुष्फलकीय

(c) वर्ग समतलीय

(d) रैखिक

16. $[NiL_5]$ (where L is neutral) types of compounds can have trigonal bipyramidal (tbp) and square pyramidal (sp) geometries. Which one of the following is correct about magnetic properties of these types of geometries?

(a) $[NiL_5]$ with sp geometry is paramagnetic only

(b) $[NiL_5]$ with tbp geometry is paramagnetic only

(c) $[NiL_5]$ with tbp and sp geometries is diamagnetic

(d) $[NiL_5]$ with tbp and sp geometries is paramagnetic

17. Which one of the following salts (high spin for paramagnetic samples) will have the strongest attraction to a magnetic field?

(a) $MnSO_4$

(b) $CoSO_4$

(c) $CuSO_4$

(d) $ZnSO_4$

18. The complex CuX_4^{2-} has magnetic moment 1·72 BM. The complex ion can have which of the following geometries?

1. O_h (HS)
2. T_d (HS)
3. Square planar (HS)
4. Square planar (LS)

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) 1, 2, 3 and 4

(b) 1, 2 and 3 only

(c) 2, 3 and 4 only

(d) 1 and 4 only

19. In metal carbonyl complexes, as more electron density moves from the metal d-orbitals to the CO π^*-orbitals, the CO stretching frequency

(a) increases

(b) decreases

(c) remains same

(d) disappears

20. Inverse spinel structure is observed in which one of the following?

(a) Mn_3O_4

(b) V_2O_5

(c) Fe_2O_3

(d) Fe_3O_4

21. Which one of the following techniques is used in the manufacture of aluminium from bauxite?

(a) Reduction with magnesium

(b) Reduction with coke

(c) Electrolytic reduction

(d) Reduction with iron

16. $[NiL_5]$ (संसक्त L उदासीन है) प्रकार के यौगिकों की ज्यामिति त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी (tbp) तथा वर्ग पिरैमिडी (sp) हो सकती है। इस प्रकार की ज्यामितियों के चुम्बकीय गुणों के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) sp ज्यामिति वाला $[NiL_5]$ केवल अनुचुम्बकीय होता है

(b) tbp ज्यामिति वाला $[NiL_5]$ केवल अनुचुम्बकीय होता है

(c) tbp तथा sp ज्यामिति वाला $[NiL_5]$ प्रतिचुम्बकीय होता है

(d) tbp तथा sp ज्यामिति वाला $[NiL_5]$ अनुचुम्बकीय होता है

17. निम्नलिखित में से किस लवण (अनुचुम्बकीय प्रतिदर्श के लिए उच्च प्रचक्रण) का चुम्बकीय क्षेत्र के प्रति अधिकतम आकर्षण होगा?

(a) $MnSO_4$

(b) $CoSO_4$

(c) $CuSO_4$

(d) $ZnSO_4$

18. संकुल CuX_4^{2-} का चुम्बकीय आघूर्ण 1·72 BM है। संकुल की ज्यामिति निम्नलिखित में से कौन-सी होगी?

1. O_h (HS)
2. T_d (HS)
3. वर्ग समतलीय (HS)
4. वर्ग समतलीय (LS)

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) 1, 2, 3 और 4

(b) केवल 1, 2 और 3

(c) केवल 2, 3 और 4

(d) केवल 1 और 4

19. धातु कार्बोनिल संकुलों में जैसे-जैसे इलेक्ट्रॉन घनत्व धातु d-कक्षकों से CO π^*-कक्षकों की तरफ अधिक होता है, CO की प्रतान आवृत्ति

(a) बढ़ती है

(b) घटती है

(c) स्थिर रहती है

(d) विलुप्त हो जाती है

20. निम्नलिखित में से किसमें प्रतिलोम स्पिनेल संरचना प्रेक्षित होती है?

(a) Mn_3O_4

(b) V_2O_5

(c) Fe_2O_3

(d) Fe_3O_4

21. बॉक्साइट से ऐलुमिनियम के निर्माण में निम्नलिखित में से किस एक प्रविधि का उपयोग किया जाता है?

(a) मैग्नीशियम के साथ अपचयन

(b) कोक के साथ अपचयन

(c) विद्युत्-अपघटनी अपचयन

(d) लोह के साथ अपचयन

22. The reaction between metallic silver and aqueous NaCN forming a soluble complex occurs in the presence of

(a) nitrogen

(b) helium

(c) argon

(d) oxygen

23. What is the IUPAC name of $[Ni(NH_3)_4]^{2+}[NiCl_4]^{2-}$?

(a) Tetrachloronickel(II) tetraaminenickel(II)

(b) Tetraaminenickel(II) tetrachloronickel(II)

(c) Tetraaminenickel(II) tetrachloronickelate(II)

(d) Tetrachloronickel(II) tetraaminenickelate(II)

24. What is the number of isomeric forms possible for $[Co(en)_2(NH_3)_2Cl_2]^+$ complex?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

25. Consider the following statements in respect of $[CoCl_6]^{4-}$ complex ion :

1. It is paramagnetic.
2. It is a low-spin complex.
3. Oxidation number of Co is –4.
4. The coordination number of Co is 6.

Which of the statements given above are correct?

(a) 1, 2, 3 and 4

(b) 3 and 4 only

(c) 1 and 4 only

(d) 1 and 2 only

26. What type of isomerism is present in the pair of complexes $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$?

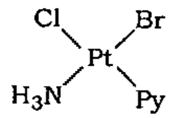
(a) Linkage isomerism

(b) Ligand isomerism

(c) Ionization isomerism

(d) Coordination isomerism

27. The complex



can be formally formed from $K_2[PtCl_4]$ by which one of the following sequences of substitutions of the chloride ions?

(a) Py, Br^-, NH_3

(b) Br^-, Py, NH_3

(c) Br^-, NH_3, Py

(d) NH_3, Br^-, Py

28. The complexes $[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+}$ and $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$ are called

(a) ionization isomers

(b) linkage isomers

(c) coordination isomers

(d) geometrical isomers

22. धात्विक रजत तथा जलीय NaCN की अभिक्रिया से एक विलेय संकुल, निम्नलिखित में से किसकी उपस्थिति में बनता है?

(a) नाइट्रोजन

(b) हीलियम

(c) आर्गन

(d) ऑक्सीजन

23. $[Ni(NH_3)_4]^{2+}[NiCl_4]^{2-}$ का IUPAC नाम क्या है?

(a) टेट्राक्लोरोनिकेल (II) टेट्राऐमीननिकेल (II)

(b) टेट्राऐमीननिकेल (II) टेट्राक्लोरोनिकेल (II)

(c) टेट्राऐमीननिकेल (II) टेट्राक्लोरोनिकेलेट (II)

(d) टेट्राक्लोरोनिकेल (II) टेट्राऐमीननिकेलेट (II)

24. $[Co(en)_2(NH_3)_2Cl_2]^+$ संकुल के कितने समावयवी रूप सम्भव हैं?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

25. $[CoCl_6]^{4-}$ संकुल आयन के सम्बन्ध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यह अनुचुम्बकीय है।
2. यह एक निम्न प्रचक्रण संकुल है।
3. Co की ऑक्सीकरण संख्या –4 है।
4. Co की समन्वय संख्या 6 है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

(a) 1, 2, 3 और 4

(b) केवल 3 और 4

(c) केवल 1 और 4

(d) केवल 1 और 2

26. संकुलों $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ तथा $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ में किस प्रकार की समावयवता है?

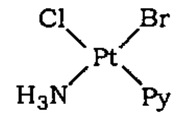
(a) बन्धक समावयवता

(b) संलग्नी समावयवता

(c) आयनन समावयवता

(d) समन्वय समावयवता

27. $K_2[PtCl_4]$ से क्लोराइड आयनों के निम्नलिखित में से किस एक विस्थापन अनुक्रम द्वारा संकुल



को औपचारिकतः बनाया जा सकता है?

(a) Py, Br^-, NH_3

(b) Br^-, Py, NH_3

(c) Br^-, NH_3, Py

(d) NH_3, Br^-, Py

28. संकुल, $[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+}$ तथा $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$ क्या कहलाते हैं?

(a) आयनन समावयव

(b) बन्धक समावयव

(c) समन्वय समावयव

(d) ज्यामितीय समावयव

29. If Δ_0 and Δ_t represent crystal field splitting energies for d-orbitals for octahedral and tetrahedral geometries respectively, then for d^6 (high spin in both the cases), what are the CFSE (ignoring the pairing energy) respectively?

(a) $0 \cdot 6\Delta_0$ and $0 \cdot 6\Delta_t$

(b) $0 \cdot 4\Delta_0$ and $0 \cdot 4\Delta_t$

(c) $0 \cdot 4\Delta_0$ and $0 \cdot 6\Delta_t$

(d) $0 \cdot 6\Delta_0$ and $0 \cdot 4\Delta_t$

30. Which one of the following complexes is expected to have lowest Δ_0 value?

(a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(b) $[CoF_6]^{3-}$

(c) $[Rh(NH_3)_5]^{3+}$

(d) $[Ir(NH_3)_6]^{3+}$

31. Sulphur dioxide levels in the atmosphere can be reduced by using

(a) catalytic converters in industry

(b) static electricity to attract it in factory chimneys

(c) more efficient car engines

(d) low-sulphur fuels

32. What does Green Chemistry in terms of environment mean?

(a) Greenhouse effect

(b) Reactions related to the depletion of ozone layer

(c) Photosynthetic reactions in plants

(d) Reduction in the use and production of hazardous chemicals

33. The complexes $[Ru(H_2O)_6]^{2+}$ and $[RuCl_6]^{3-}$ have nearly same Δ_0 values, because

(a) both the complexes contain the same metal atom

(b) both the complexes have a symmetrical octahedral structure

(c) the presence of a weaker field ligand in one is compensated by the presence of the metal in a higher oxidation state

(d) the H_2O and Cl^- occupy adjacent positions in the spectrochemical series

34. To satisfy the 18-electron rule in the complex [(cycloheptatriene) $Mo(CO)_3$], the hapticity of the coordinated cycloheptatriene ligand must be

(a) 6

(b) 5

(c) 4

(d) 2

35. The molecule $N(SiMe_3)_3$ has a

(a) pyramidal shape and is a Lewis base

(b) pyramidal shape and is a Lewis acid

(c) T-shaped geometry and is a Lewis acid

(d) trigonal planar geometry and has no Lewis base character

29. यदि Δ_0 तथा Δ_t क्रमशः अष्टफलकीय तथा चतुष्फलकीय ज्यामितियों के d-कक्षकों की क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जाएँ प्रदर्शित करते हैं, तो d^6 (दोनों स्थितियों में उच्च प्रचक्रण) की CFSE (युग्मन ऊर्जा को उपेक्षित करते हुए) क्रमशः क्या हैं?

(a) $0 \cdot 6\Delta_0$ तथा $0 \cdot 6\Delta_t$

(b) $0 \cdot 4\Delta_0$ तथा $0 \cdot 4\Delta_t$

(c) $0 \cdot 4\Delta_0$ तथा $0 \cdot 6\Delta_t$

(d) $0 \cdot 6\Delta_0$ तथा $0 \cdot 4\Delta_t$

30. निम्नलिखित में से किस एक संकुल का Δ_0 मान निम्नतम होगा?

(a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(b) $[CoF_6]^{3-}$

(c) $[Rh(NH_3)_5]^{3+}$

(d) $[Ir(NH_3)_6]^{3+}$

31. वायुमण्डल में सल्फर डाइऑक्साइड का स्तर निम्नलिखित में से किसके उपयोग से कम किया जा सकता है?

(a) उद्योग में उत्प्रेरकी परिवर्तक

(b) औद्योगिक चिमनियों में उसके आकर्षण हेतु स्थिर विद्युत्

(c) अधिक दक्षता वाले कार इंजन

(d) निम्न सल्फर मात्रा वाले ईंधन

32. वातावरण के सन्दर्भ में 'हरित रासायनिकी' का क्या तात्पर्य है?

(a) ग्रीनहाउस प्रभाव

(b) ओज़ोन परत अवक्षय से सम्बन्धित अभिक्रियाएँ

(c) पादपों में प्रकाश-संश्लेषी अभिक्रियाएँ

(d) खतरनाक रासायनिक द्रव्यों के उपयोग एवं उत्पादन में कमी

33. संकुलों $[Ru(H_2O)_6]^{2+}$ तथा $[RuCl_6]^{3-}$ के Δ_0 मान लगभग समान हैं, क्योंकि

(a) दोनों संकुलों के धातु परमाणु समान हैं

(b) दोनों संकुलों की संरचना सममित अष्टफलकीय हैं

(c) एक संकुल में दुर्बल क्षेत्र संलग्नी की उपस्थिति, दूसरे संकुल में धातु की उच्च ऑक्सीकरण अवस्था द्वारा प्रतिकारित होती है

(d) स्पेक्ट्रमी रासायनिक श्रेणी में H_2O तथा Cl^- का स्थान संलग्न है

34. संकुल [(साइक्लोहेप्टाट्राइन) $Mo(CO)_3$] में 18-इलेक्ट्रॉन नियम को सन्तुष्ट करने के लिए समन्वित साइक्लोहेप्टाट्राइन संलग्नी की हैप्टिसिटी क्या होनी ही चाहिए?

(a) 6

(b) 5

(c) 4

(d) 2

35. अणु $N(SiMe_3)_3$ का/की

(a) आकार पिरैमिडी है और यह एक लूइस क्षारक है

(b) आकार पिरैमिडी है और यह एक लूइस अम्ल है

(c) ज्यामिति T-आकार की है और यह एक लूइस अम्ल है

(d) ज्यामिति त्रिसमनताक्ष समतलीय है और इसमें लूइस क्षारक के गुण नहीं हैं

36. An example of a *closo*-carborane is

(a) $CB_4H_5^{5-}$

(b) $CB_4H_5^{6-}$

(c) $CB_4H_5^{-}$

(d) $CB_4H_5^{2-}$

37. Wilkinson's catalyst

(a) is coordinatively saturated

(b) does not obey the 18-electron rule

(c) is used for oxidation of alcohols

(d) is an Ir complex used in the preparation of important pharmaceutical products

38. What results in when concentrated H_2SO_4 is added to a beaker containing sugar, $C_{12}H_{22}O_{11}$?

(a) A spongy mass of elemental carbon

(b) $C_6H_{12}O_6$

(c) $C_{24}H_{44}O_{22}$

(d) Another crystalline form of sugar

39. What is the product obtained on reaction between ethylene and Al_2Me_6?

(a) $Al_2Me_4(n\text{-}pr)_2$

(b) $Al_2(ethylene)_6$

(c) $Al_2(ethylene)_3$

(d) Al_2H_6

40. Which one of the following statements is correct?

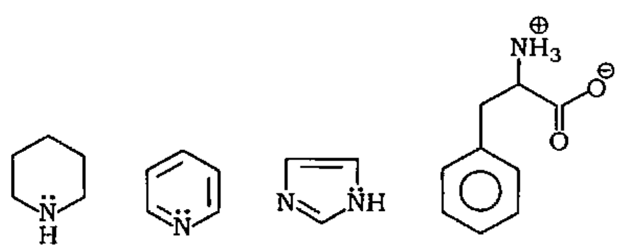
(a) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ is a stronger base and more nucleophilic than $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$

(b) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ is a stronger base and less nucleophilic than $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$

(c) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ is a weaker base and less nucleophilic than $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$

(d) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ is a weaker base and more nucleophilic than $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$

41. Consider the following molecules :



I II III IV

What is the correct order of their basicity?

(a) I > III > II > IV

(b) IV > II > III > I

(c) I > III > IV > II

(d) IV > II > I > III

36. निम्नलिखित में से कौन-सा *क्लोसो*-कार्बोरेन का एक उदाहरण है?

(a) $CB_4H_5^{5-}$

(b) $CB_4H_5^{6-}$

(c) $CB_4H_5^{-}$

(d) $CB_4H_5^{2-}$

37. विल्किन्सन उत्प्रेरक

(a) समन्वयतः संतृप्त है

(b) 18-इलेक्ट्रॉन नियम का पालन नहीं करता है

(c) ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण के लिए उपयोग में लाया जाता है

(d) एक Ir का संकुल है, जिसका उपयोग महत्वपूर्ण औषध उत्पादों के निर्माण में किया जाता है

38. एक बीकर में रखी शर्करा, $C_{12}H_{22}O_{11}$ में सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाने से क्या बनता है?

(a) तात्विक कार्बन का स्पंजी पिण्ड

(b) $C_6H_{12}O_6$

(c) $C_{24}H_{44}O_{22}$

(d) शर्करा का एक अन्य क्रिस्टली रूप

39. एथिलीन तथा Al_2Me_6 की अभिक्रिया से बनने वाला उत्पाद क्या है?

(a) $Al_2Me_4(n\text{-}pr)_2$

(b) Al_2(एथिलीन)$_6$

(c) Al_2(एथिलीन)$_3$

(d) Al_2H_6

40. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

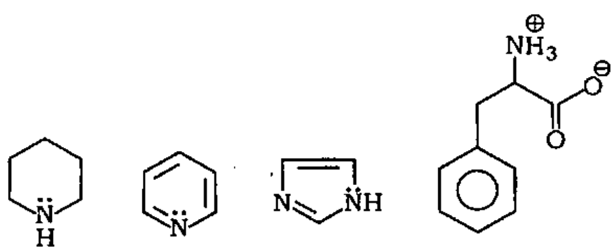
(a) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$ की अपेक्षा $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ एक प्रबल क्षारक और अधिक नाभिकस्नेही है

(b) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$ की अपेक्षा $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ एक प्रबल क्षारक और कम नाभिकस्नेही है

(c) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$ की अपेक्षा $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ एक दुर्बल क्षारक और कम नाभिकस्नेही है

(d) $CH_3CH_2\overset{\ominus}{O}$ की अपेक्षा $CH_3CH_2\overset{\ominus}{S}$ एक दुर्बल क्षारक और अधिक नाभिकस्नेही है

41. निम्नलिखित अणुओं पर विचार कीजिए :



I *II* *III* *IV*

इनकी क्षारकता का सही क्रम क्या है?

(a) *I > III > II > IV*

(b) *IV > II > III > I*

(c) *I > III > IV > II*

(d) *IV > II > I > III*

42. Consider the following bases :

OH^-	NH_2^-	$HC{\equiv}C^-$	$CH_3CH_2^-$
I	*II*	*III*	*IV*

What is the correct order of their strength?

(a) *IV > II > III > I*

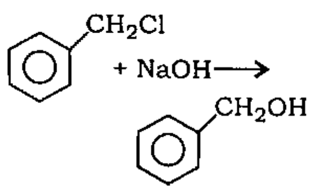
(b) *I > III > II > IV*

(c) *IV > III > II > I*

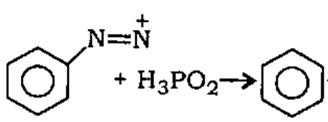
(d) *I > II > III > IV*

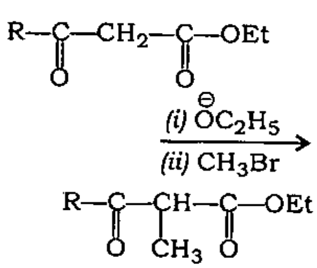
43. Match List–I with List–II and select the correct answer using the code given below the Lists :

List–I (Reaction) / *List–II (Intermediate)*

A. 

B. $CH_3CH_2CH_2\overset{\ominus}{C}H{-}\overset{+}{N}{\equiv}N \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2CH{=}CH_2$

C. 

D. 

1. Benzyne
2. Carbanion
3. Carbene
4. Free radical
5. Carbocation

Code :

	A	B	C	D
(a)	5	4	3	2
(b)	1	4	3	5
(c)	1	3	4	5
(d)	5	3	4	2

44. Consider the following :

$CH_3\overset{\oplus}{C}HCH_3$	$CH_3\overset{\oplus}{C}HOCH_3$	$CH_3\overset{\oplus}{C}HCOCH_3$
I	*II*	*III*

What is the correct order of their stability?

(a) *I > II > III*

(b) *III > II > I*

(c) *III > I > II*

(d) *II > I > III*

45. Which of the following pairs are correctly matched?

	Isomeric hexanes		*Number of monochlorinated products*
1.	3-methyl pentane	:	Four
2.	2,2-dimethyl butane	:	Five
3.	2,3-dimethyl butane	:	Two

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 2 and 3 only

42. निम्नलिखित क्षारकों पर विचार कीजिए :

OH^-	NH_2^-	$HC\equiv C^-$	$CH_3CH_2^-$
I	*II*	*III*	*IV*

इनकी प्रबलता का सही क्रम क्या है?

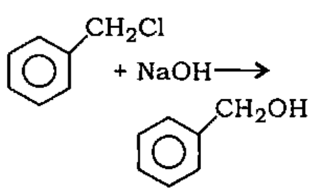
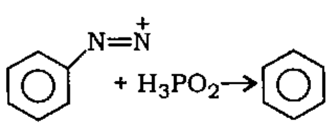
(a) *IV* > *II* > *III* > *I*

(b) *I* > *III* > *II* > *IV*

(c) *IV* > *III* > *II* > *I*

(d) *I* > *II* > *III* > *IV*

43. सूची–I को सूची–II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची–I (अभिक्रिया)	सूची–II (मध्यवर्ती)
A. 	1. बेंज़ाइन
B. $CH_3CH_2CH_2\overset{\ominus}{C}H-\overset{+}{N}\equiv N \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2CH=CH_2$	2. कार्बऋणायन
C. 	3. कार्बीन
D. $R-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-OEt \xrightarrow[(ii)\ CH_3Br]{(i)\ \overset{\ominus}{O}C_2H_5} R-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{C}H-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-OEt$	4. मुक्त मूलक
	5. कार्बधनायन

कूट :

	A	B	C	D
(a)	5	4	3	2
(b)	1	4	3	5
(c)	1	3	4	5
(d)	5	3	4	2

44. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

$CH_3\overset{\oplus}{C}HCH_3$	$CH_3\overset{\oplus}{C}HOCH_3$	$CH_3\overset{\oplus}{C}HCOCH_3$
I	*II*	*III*

इनके स्थायित्व का सही क्रम क्या है?

(a) *I* > *II* > *III*

(b) *III* > *II* > *I*

(c) *III* > *I* > *II*

(d) *II* > *I* > *III*

45. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-से सुमेलित हैं?

	समावयवी हेक्सेन		मोनोक्लोरीनीकृत उत्पादों की संख्या
1.	3-मेथिल पेन्टेन	:	चार
2.	2,2-डाइमेथिल ब्यूटेन	:	पाँच
3.	2,3-डाइमेथिल ब्यूटेन	:	दो

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

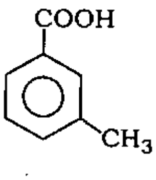
(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

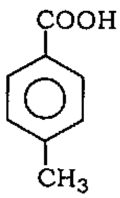
(c) केवल 1 और 3

(d) केवल 2 और 3

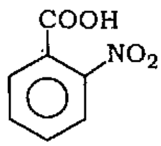
46. Consider the following compounds :



I



II



III

What is the correct order of their acidity?

(a) *II* > *I* > *III*

(b) *III* > *I* > *II*

(c) *II* > *III* > *I*

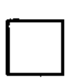
(d) *III* > *II* > *I*

47. An organic compound (*A*) C_4H_8 decolourises bromine water and on treatment with CO and H_2 in presence of suitable catalyst undergoes oxo-reaction to give aldehydes (*B*) and (*C*). (*B*) on reduction forms pentan-1-ol while (*C*) gives 2-methyl-butan-1-ol on reduction. What is the structure of the compound (*A*)?

(a) $CH_3—CH_2—CH{=}CH_2$

(b) $CH_3—CH{=}CH—CH_3$

(c) $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}{=}CH_2$

(d) 

48. Match List–I with List–II and select the correct answer using the code given below the Lists :

List–I	*List–II*
A. $CH_3—COOH \rightarrow CH_3Br$	1. (*i*) CH_3Li (*ii*) $H_3\overset{\oplus}{O}$
B. $CH_3—COOH \rightarrow Br—CH_2—COOH$	2. Br_2 | red P
C. $CH_3—COOH \rightarrow CH_3COCH_3$	3. (*i*) $AgNO_3$ (*ii*) Br_2 | Δ
	4. Soda lime | Δ

Code :

	A	B	C
(a)	3	2	4
(b)	2	3	1
(c)	2	3	4
(d)	3	2	1

49. Which of the following statements is/are correct for a compound having molecular formula $C_6H_{14}O$ showing three proton-NMR signals?

1. The compound is a symmetrical ether.
2. It gives iodopropane with hot HI and does not react at all with Na metal.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

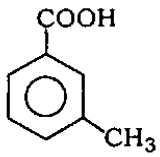
(a) 1 only

(b) 2 only

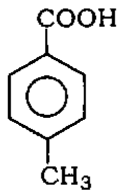
(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

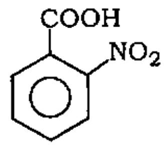
46. निम्नलिखित यौगिकों पर विचार कीजिए :



I



II



III

इनकी अम्लता का सही क्रम क्या है?

(a) *II* > *I* > *III*

(b) *III* > *I* > *II*

(c) *II* > *III* > *I*

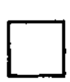
(d) *III* > *II* > *I*

47. एक कार्बनिक यौगिक *(A)* C_4H_8, ब्रोमीन जल को विरंजित करता है तथा उपयुक्त उत्प्रेरक की उपस्थिति में CO और H_2 से अभिक्रिया करके ऑक्सो-अभिक्रिया द्वारा ऐल्डीहाइड *(B)* तथा *(C)* बनाता है। *(B)* के अपचयन से पेन्टेन-1-ऑल बनता है, जबकि *(C)* के अपचयन से 2-मेथिल-ब्यूटेन-1-ऑल बनता है। यौगिक *(A)* की संरचना क्या है?

(a) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$

(b) $CH_3-CH=CH-CH_3$

(c) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2$

(d) 

48. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची-I	**सूची-II**
A. $CH_3-COOH \rightarrow CH_3Br$	1. *(i)* CH_3Li *(ii)* $H_3\overset{\oplus}{O}$
B. $CH_3-COOH \rightarrow Br-CH_2-COOH$	2. Br_2 | लाल P
C. $CH_3-COOH \rightarrow CH_3COCH_3$	3. *(i)* $AgNO_3$ *(ii)* Br_2 | Δ
	4. सोडा चूना | Δ

कूट :

(a) A 3, B 2, C 4

(b) A 2, B 3, C 1

(c) A 2, B 3, C 4

(d) A 3, B 2, C 1

49. $C_6H_{14}O$ अणुसूत्र वाले तथा तीन प्रोटॉन-NMR सिग्नल देने वाले यौगिक के विषय में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. यह यौगिक एक सममित ईथर है।
2. यह यौगिक गरम HI के साथ अभिक्रिया करके आयोडोप्रोपेन बनाता है तथा Na धातु के साथ अभिक्रिया नहीं करता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

50. Which of the following pairs are correctly matched?

	Reagent		*Reaction*
1.	Na metal	:	Wittig reaction
2.	$(C_6H_5)_3P{=}CR_2$	:	Wurtz reaction
3.	$NaOH/NH_2{-}NH_2$	:	Wolff-Kishner reduction
4.	$ZnCl_2 + HCl$	:	Lucas reagent/ reaction

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) 1 and 2

(b) 2 and 3

(c) 3 and 4

(d) 1 and 4

51. What is the dihedral angle between the hydroxyl groups in the most stable conformation of 1,2-ethanediol?

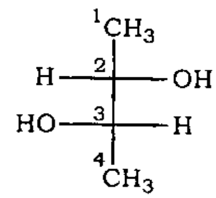
(a) 180°

(b) 90°

(c) 60°

(d) 0°

52. Consider the following molecule :



What are the configurations at chiral centres in the molecule shown above?

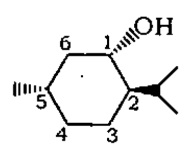
(a) 2*R* and 3*R*

(b) 2*R* and 3*S*

(c) 2*S* and 3*R*

(d) 2*S* and 3*S*

53. Consider the following compound :



Which one of the following is the correct *RS* configurations of the above compound?

(a) 1(*R*), 2(*R*), 5(*S*)

(b) 1(*S*), 2(*R*), 5(*S*)

(c) 1(*R*), 2(*S*), 5(*R*)

(d) 1(*S*), 2(*R*), 5(*R*)

50. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-से सुमेलित हैं?

अभिकर्मक		**अभिक्रिया**
1.	Na धातु	: विटिग अभिक्रिया
2.	$(C_6H_5)_3P{=}CR_2$	: वुर्ट्स अभिक्रिया
3.	$NaOH/NH_2{-}NH_2$	: वॉल्फ-किश्नर अपचयन
4.	$ZnCl_2 + HCl$	: ल्यूकस अभिकर्मक/ अभिक्रिया

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) 1 और 2

(b) 2 और 3

(c) 3 और 4

(d) 1 और 4

51. 1,2-एथेनडाइऑल के सबसे स्थायी संरूपण में हाइड्रॉक्सिल समूहों के बीच के द्वितल कोण का मान क्या है?

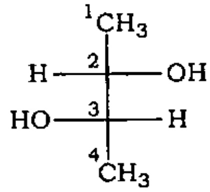
(a) 180°

(b) 90°

(c) 60°

(d) 0°

52. निम्नलिखित अणु पर विचार कीजिए :



ऊपर प्रदर्शित अणु में किरेल केन्द्रों के विन्यास क्या हैं?

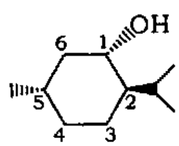
(a) $2R$ और $3R$

(b) $2R$ और $3S$

(c) $2S$ और $3R$

(d) $2S$ और $3S$

53. निम्नलिखित यौगिक पर विचार कीजिए :



निम्नलिखित में से कौन-सा एक उपर्युक्त यौगिक का सही *RS* विन्यास है?

(a) 1(*R*), 2(*R*), 5(*S*)

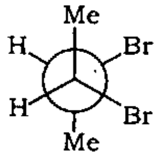
(b) 1(*S*), 2(*R*), 5(*S*)

(c) 1(*R*), 2(*S*), 5(*R*)

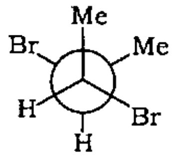
(d) 1(*S*), 2(*R*), 5(*R*)

54. Which one of the following Newman projections represents a meso-compound?

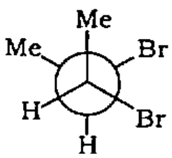
(a)



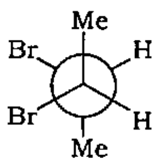
(b)



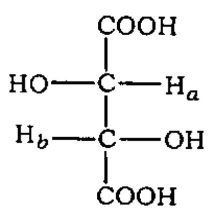
(c)



(d)



55. Consider the following statements in respect of the following :



1. H_a and H_b have threo-relationship.
2. H_a and H_b are homotopic.
3. H_a and H_b are diastereotopic.
4. H_a and H_b are enantiotopic.

Which of the above statements are correct?

(a) 1 and 2

(b) 2 and 3

(c) 1 and 4

(d) 1 and 3

56. What is the maximum number of possible geometrical isomers of $CH_3CH{=}CHCH{=}CHCH{=}CHOH$?

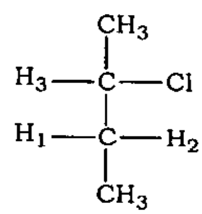
(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

57. In 2-chlorobutane



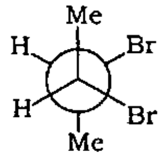
(a) H_1 and H_2 are homotopic

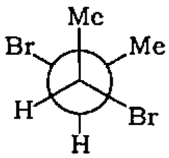
(b) H_1 and H_2 are diastereotopic

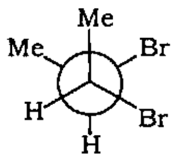
(c) H_1 and H_3 are homotopic

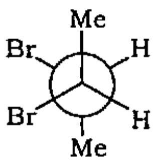
(d) H_2 and H_3 are enantiotopic

54. निम्नलिखित में से कौन-सा एक न्यूमैन प्रक्षेप एक मेसो-यौगिक को निरूपित करता है?

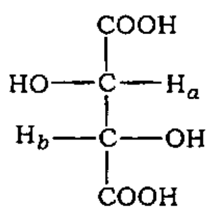
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

55. निम्नलिखित के सम्बन्ध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :



1. H_a और H_b में थ्रिओ-सम्बन्ध है।
2. H_a और H_b समस्थेय हैं।
3. H_a और H_b डायस्टिरियोटॉपिक हैं।
4. H_a और H_b एनैन्टियोटॉपिक हैं।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

(a) 1 और 2

(b) 2 और 3

(c) 1 और 4

(d) 1 और 3

56. $CH_3CH{=}CHCH{=}CHCH{=}CHOH$ के सम्भावित ज्यामितीय समावयवों की सर्वाधिक संख्या क्या होगी?

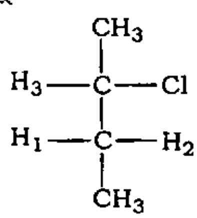
(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

57. 2-क्लोरोब्यूटेन



में

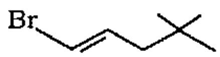
(a) H_1 और H_2 समस्थेय हैं

(b) H_1 और H_2 डायस्टिरियोटॉपिक हैं

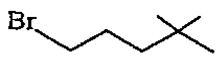
(c) H_1 और H_3 समस्थेय हैं

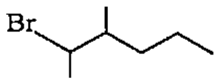
(d) H_2 और H_3 एनैन्टियोटॉपिक हैं

58. Which one of the following undergoes nucleophilic substitution with NaCN at the fastest rate?

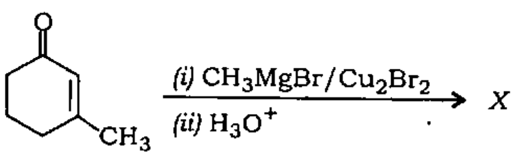
(a) 

(b)

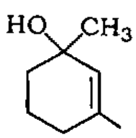
(c) 

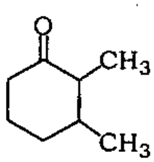
(d) 

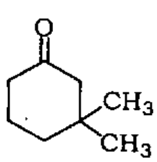
59. In the reaction

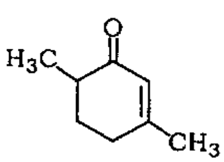


what is the product X?

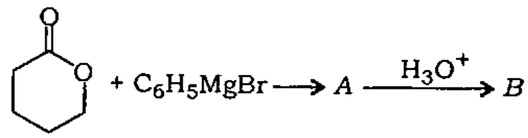
(a) 

(b) 

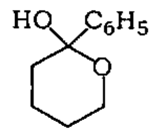
(c) 

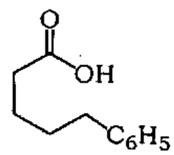
(d) 

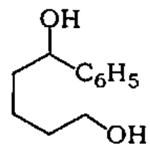
60. In the reaction

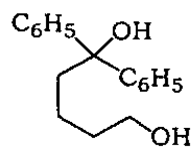


what is the product B?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

61. In the reaction

$$CH_2{=}CH{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}CH_3 \xrightarrow[(ii)\ H_3O^+]{(i)\ CH_3Li} X$$

what is the product X?

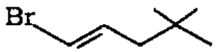
(a) $\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H_2}{-}CH_2{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}CH_3$

(b) $CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H}{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}CH_3$

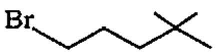
(c) $CH_2{=}CH{-}\overset{OH}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}}{-}CH_3$

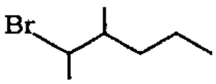
(d) $CH_2{=}CH{-}\underset{\displaystyle OCH_3}{\underset{|}{C}H}{-}CH_3$

58. निम्नलिखित में से किसमें NaCN के साथ नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन तीव्रतम गति से होगा?

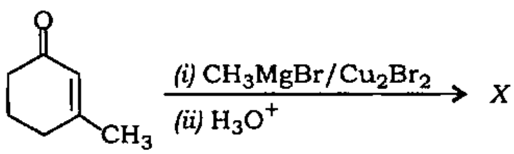
(a) 

(b)

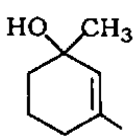
(c) 

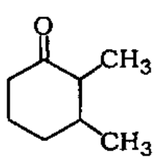
(d) 

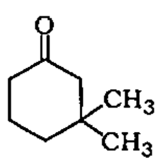
59. अभिक्रिया

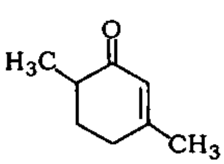


में उत्पाद X क्या है?

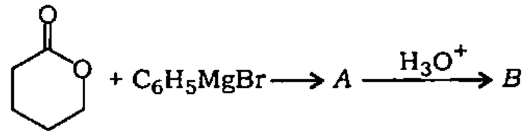
(a) 

(b) 

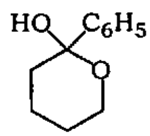
(c) 

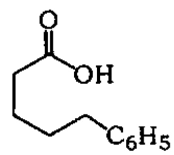
(d) 

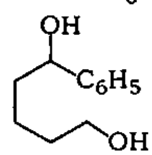
60. अभिक्रिया

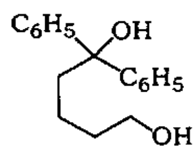


में उत्पाद B क्या है?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

61. अभिक्रिया

$$CH_2{=}CH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[(ii)\ H_3O^+]{(i)\ CH_3Li} X$$

में उत्पाद X क्या है?

(a) $\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH_2}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

(b) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

(c) $CH_2{=}CH-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

(d) $CH_2{=}CH-\underset{\underset{OCH_3}{|}}{CH}-CH_3$

62. Consider the following statements :

Malonic ester may be used for the synthesis of

1. substituted acetic acids
2. dicarboxylic acids
3. α-amino acids

Which of the above statements are correct?

(a) 1 and 2 only

(b) 1 and 3 only

(c) 2 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

63. Consider the following statements :

Acetoacetic ester may be used for the synthesis of

1. α, β-unsaturated acids
2. β-keto acids
3. methyl ketones
4. 3-pentanone

Which of the above statements are correct?

(a) 1, 2 and 3 only

(b) 1, 2 and 4 only

(c) 3 and 4 only

(d) 1, 2, 3 and 4

64. By the attack of an electrophile, which one of the following will form the most stable carbocation?

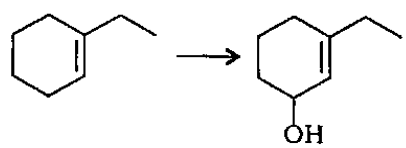
(a) Aniline

(b) Acetanilide

(c) Anisole

(d) Dimethylaniline

65. Consider the following conversion :



What is the most appropriate reagent for the above conversion?

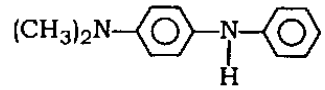
(a) $KMnO_4$

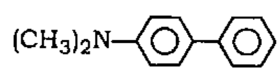
(b) $Pb(OAc)_4$

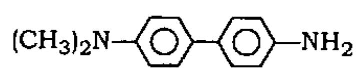
(c) SeO_2

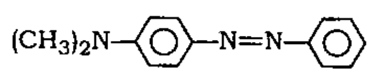
(d) $NaIO_4$

66. Which one of the following is obtained by diazotization of aniline in cold followed by treatment with dimethylaniline?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

62. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

मैलोनिक एस्टर के उपयोग से

1. प्रतिस्थापित ऐसीटिक अम्लों का संश्लेषण कर सकते हैं
2. डाइकार्बोक्सिलिक अम्लों का संश्लेषण कर सकते हैं
3. α-ऐमीनो अम्लों का संश्लेषण कर सकते हैं

उपर्युक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 1 और 3

(c) केवल 2 और 3

(d) 1, 2 और 3

63. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

ऐसीटोऐसीटिक एस्टर के उपयोग से

1. α, β-असंतृप्त अम्लों का संश्लेषण कर सकते हैं
2. β-कीटो अम्लों का संश्लेषण कर सकते हैं
3. मेथिल कीटोनों का संश्लेषण कर सकते हैं
4. 3-पेन्टेनोन का संश्लेषण कर सकते हैं

उपर्युक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

(a) केवल 1, 2 और 3

(b) केवल 1, 2 और 4

(c) केवल 3 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4

64. इलेक्ट्रॉनस्नेही के साथ अभिक्रिया करके निम्नलिखित में से कौन-सा एक, सर्वाधिक स्थायी कार्बधनायन बनाएगा?

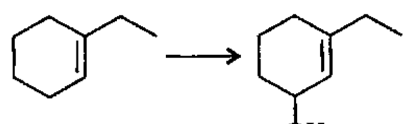
(a) ऐनिलीन

(b) ऐसीटैनिलाइड

(c) ऐनिसोल

(d) डाइमेथिलऐनिलीन

65. निम्नलिखित रूपान्तरण पर विचार कीजिए :



उपर्युक्त रूपान्तरण के लिए उचिततम अभिकर्मक क्या है?

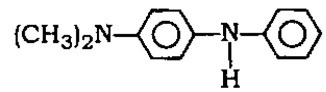
(a) $KMnO_4$

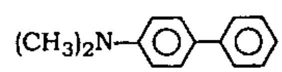
(b) $Pb(OAc)_4$

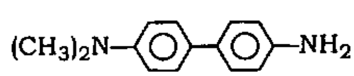
(c) SeO_2

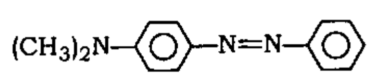
(d) $NaIO_4$

66. ठण्डी ऐनिलीन के डाइऐज़ोटीकरण के बाद उसकी डाइमेथिलऐनिलीन के साथ अभिक्रिया द्वारा निम्नलिखित में से कौन-सा एक यौगिक प्राप्त होगा?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

67. *N*-acetylation on sodium salt of sulphanilic acid is much easier than on its free acid form, because

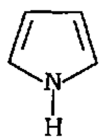
(a) acetylation is hindered by steric effect exerted by large $—SO_3H$ group

(b) quick desulphonation occurs prior to acetylation

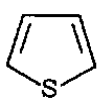
(c) lone pair of electrons on nitrogen is not available in salt form

(d) lone pair of electrons on nitrogen is not available as free acid exists in dipolar ion form

68. Which one of the following has maximum resonance energy?

(a) 

(b)

(c) 

(d) $CH_2=CH—CH=CH_2$

69. For converting a pentose into a hexose, what is the required reagent?

(a) Phenylhydrazine/HCl

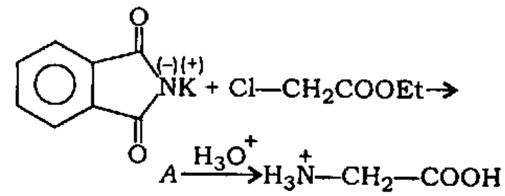
(b) Phenylhydrazine/$NaBH_4$/H_2O

(c) NaCN / H_3O^+ / Δ / Na-Hg

(d) Br_2 / H_2O, $Ca(OH)_2$, Fe^{+++} / H_2O_2

70. Consider the following reactions for the synthesis of α-amino acids :

1. $ClCH_2COOH \xrightarrow[(ii)\ \text{dil. HCl}]{(i)\ NH_3} \overset{+}{H_3N}—CH_2—COOH$

2. 

Which of the above reactions is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

71. Lysine has $pK_{a_1} = 2{\cdot}18$ and $pK_{a_2} = 8{\cdot}95$. The pK_a for ionizations of the side chain is 10·53. What is the isoelectric point of lysine?

(a) 5·56

(b) 6·35

(c) 9·74

(d) 10·83

67. सल्फैनिलिक अम्ल के सोडियम लवण का *N*-ऐसिटिलीकरण, उसकी मुक्त अम्ल रूप के *N*-ऐसिटिलीकरण की अपेक्षा अधिक सरल है। इसका क्या कारण है?

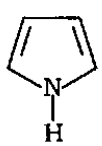
(a) बृहत् —SO_3H समूह के त्रिविम विन्यासी प्रभाव के कारण ऐसिटिलीकरण अवरोधित होता है

(b) ऐसिटिलीकरण से पूर्व द्रुत विसल्फोनीकरण हो जाता है

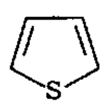
(c) लवण रूप में नाइट्रोजन का एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपलब्ध नहीं होता है

(d) मुक्त अम्ल, द्विध्रुवी आयन के रूप में रहता है, इस कारण नाइट्रोजन का एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपलब्ध नहीं होता है

68. निम्नलिखित में से किसकी अनुनाद ऊर्जा सर्वाधिक है?

(a) 

(b)

(c) 

(d) $CH_2{=}CH-CH{=}CH_2$

69. किसी पेन्टोस को हेक्सोस में बदलने के लिए आवश्यक अभिकर्मक क्या है?

(a) फेनिलहाइड्रैजीन/HCl

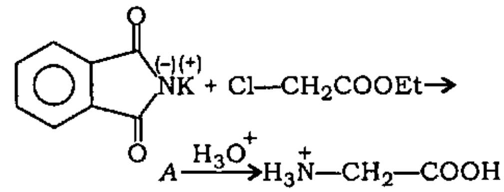
(b) फेनिलहाइड्रैजीन/$NaBH_4$/H_2O

(c) NaCN / H_3O^+ / Δ / Na-Hg

(d) Br_2/H_2O, $Ca(OH)_2$, Fe^{+++}/ H_2O_2

70. α-ऐमीनो अम्लों के संश्लेषण के लिए निम्नलिखित अभिक्रियाओं पर विचार कीजिए :

1. $ClCH_2COOH \xrightarrow[(ii)\ \text{dil. HCl}]{(i)\ NH_3} H_3\overset{+}{N}-CH_2-COOH$

2. 

उपर्युक्त अभिक्रियाओं में से कौन-सा/से सही है/हैं?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

71. लाइसीन का $pK_{a_1} = 2 \cdot 18$ तथा $pK_{a_2} = 8 \cdot 95$ है। पार्श्व शृंखला के आयनन का pK_a 10·53 है। लाइसीन का समविभव बिन्दु क्या है?

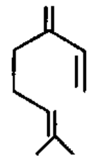
(a) 5·56

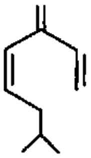
(b) 6·35

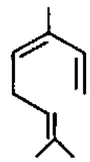
(c) 9·74

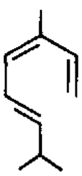
(d) 10·83

72. λ_{max} of an organic compound is 219 nm. What is the most likely structure of the compound?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

73. How many NMR signals will you expect for 1,2,3-tribromopropane?

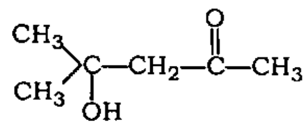
(a) Two signals, one a triplet and other a doublet

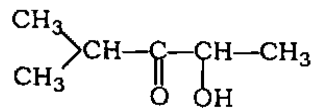
(b) Three signals, two doublets and a quintet

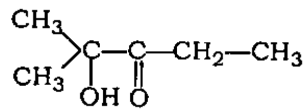
(c) Five signals, four doublets and a quintet

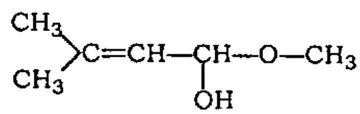
(d) Two signals, one a doublet and other a quintet

74. An organic compound $C_6H_{12}O_2$ (M^+ 116) gave four signals in its proton-NMR spectrum at $\delta 1 \cdot 3 (6H, s)$, $\delta 2 \cdot 2 (3H, s)$, $\delta 2 \cdot 9 (2H, s)$ and $\delta 3 \cdot 8 (1H, s$, exchangeable in $D_2O)$. Its mass spectrum has base peak at m/z 58. What is the most likely structure of the compound?

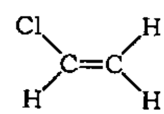
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

75. What are the number of peaks and their multiplicity in the proton-NMR spectrum of



respectively?

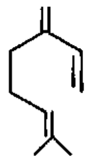
(a) 3 peaks, all quartets (double doublets)

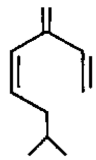
(b) 2 peaks, one doublet and one triplet

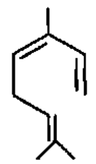
(c) 3 peaks, two doublets and one triplet

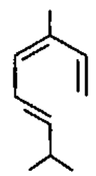
(d) 2 peaks, both doublets

72. एक कार्बनिक यौगिक का λ_{max} 219 nm है। इस यौगिक का सर्वाधिक सम्भावित संरचना क्या है?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

73. 1,2,3-ट्राइब्रोमोप्रोपेन से कितने NMR सिग्नल मिलेंगे?

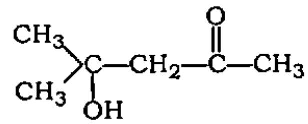
(a) दो सिग्नल, एक त्रिक और दूसरा द्विक

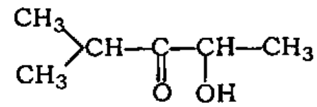
(b) तीन सिग्नल, दो द्विक और एक पंचक

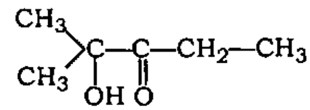
(c) पाँच सिग्नल, चार द्विक और एक पंचक

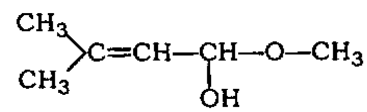
(d) दो सिग्नल, एक द्विक और एक पंचक

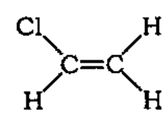
74. एक कार्बनिक यौगिक $C_6H_{12}O_2$(M^+ 116) के प्रोटॉन-NMR स्पेक्ट्रम में δ1·3(6*H*, *s*), δ2·2(3*H*, *s*), δ2·9(2*H*, *s*) और δ3·8(1*H*, *s*, D_2O में विनिमेय) पर चार सिग्नल मिलते हैं। उसके द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में आधार शिखर *m*/*z* 58 पर है। यौगिक की सर्वाधिक सम्भावित संरचना क्या होगी?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

75. 

के प्रोटॉन-NMR स्पेक्ट्रम में शिखरों की संख्या तथा उनकी बहुकता क्रमशः क्या होगी?

(a) 3 शिखर, सभी चतुष्क (द्वि द्विक)

(b) 2 शिखर, एक द्विक और एक त्रिक

(c) 3 शिखर, दो द्विक और एक त्रिक

(d) 2 शिखर, दोनों द्विक

76. Optically pure form of 2(*R*)-butanol is reacted under dry conditions with Na metal and then with butyl iodide. Which one of the following statements is correct for the outcome of the reaction?

(a) The reaction results in destruction of chirality

(b) The reaction proceeds with complete retention of configuration

(c) The reaction proceeds with racemization

(d) The reaction proceeds with total inversion of configuration

77. The extent to which a real gas departs from ideal behaviour may be depicted in terms of a function called compressibility factor (Z), which is defined as

(a) $\frac{pV}{RT}$

(b) $\frac{RT}{pV}$

(c) $\frac{2pV}{RT}$

(d) $\frac{RT}{M}$

where V is molar volume

78. NH_3 gas is liquefied more easily than N_2. Which one of the following is correct?

(a) $a(NH_3) > a(N_2)$ and $b(NH_3) > b(N_2)$

(b) $a(NH_3) < a(N_2)$ and $b(NH_3) < b(N_2)$

(c) $a(NH_3) > a(N_2)$ but $b(NH_3) < b(N_2)$

(d) $a(NH_3) < a(N_2)$ but $b(NH_3) > b(N_2)$

where a and b are van der Waals' constants

79. Consider the following statements :

1. The distribution of the components of molecular speeds is described by a Gaussian distribution.
2. The distribution of molecular speeds is given by the Maxwell-Boltzmann distribution.
3. The Maxwell-Boltzmann distribution is verifiable experimentally.

Which of the statements given above are correct?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

80. In which case of mixing of a strong acid and a base each of 1 N concentration, the temperature increase is the highest?

(a) 20 ml acid–30 ml alkali

(b) 10 ml acid–40 ml alkali

(c) 25 ml acid–25 ml alkali

(d) 35 ml acid–15 ml alkali

76. 2(*R*)-ब्यूटेनॉल के प्रकाशतः शुद्ध रूप को शुष्क परिस्थिति में पहले Na धातु तत्पश्चात् ब्यूटिल आयोडाइड से अभिक्रियित किया गया। अभिक्रिया परिणाम के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही है?

(a) अभिक्रिया में किरेलिटी का विनाश हो जाता है

(b) अभिक्रिया में पूर्ण रूप से विन्यास का धारण होता है

(c) अभिक्रिया में रेसिमीकरण होता है

(d) अभिक्रिया में विन्यास का सम्पूर्ण प्रतिलोमन होता है

77. किसी वास्तविक गैस के उसके आदर्श व्यवहार से परे जाने की सीमा को उसके सम्पीड्यता गुणांक (Z) फलन से व्यक्त कर सकते हैं। यह फलन निम्नलिखित में से किसके द्वारा निरूपित होता है?

(a) $\frac{pV}{RT}$

(b) $\frac{RT}{pV}$

(c) $\frac{2pV}{RT}$

(d) $\frac{RT}{M}$

जहाँ V ग्राम अणुक आयतन है

78. N_2 की अपेक्षा NH_3 गैस अधिक सरलता से द्रवित होती है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $a(NH_3) > a(N_2)$ और $b(NH_3) > b(N_2)$

(b) $a(NH_3) < a(N_2)$ और $b(NH_3) < b(N_2)$

(c) $a(NH_3) > a(N_2)$ किन्तु $b(NH_3) < b(N_2)$

(d) $a(NH_3) < a(N_2)$ किन्तु $b(NH_3) > b(N_2)$

जहाँ a और b वैन डर वाल्स स्थिरांक हैं

79. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. आण्विक चाल के घटकों का वितरण गाउसीय वितरण द्वारा वर्णित होता है।
2. आण्विक चाल का वितरण मैक्सवेल-बोल्ट्समान बंटन से प्राप्त होता है।
3. मैक्सवेल-बोल्ट्समान बंटन प्रयोग द्वारा सत्यापनीय है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

80. प्रबल अम्ल ($1N$ सान्द्र) तथा क्षारक ($1N$ सान्द्र) को मिलाने से निम्नलिखित में से किसमें ताप की सर्वाधिक वृद्धि होगी?

(a) 20 ml अम्ल–30 ml क्षार

(b) 10 ml अम्ल–40 ml क्षार

(c) 25 ml अम्ल–25 ml क्षार

(d) 35 ml अम्ल–15 ml क्षार

81. What is the standard molar enthalpy of formation of acetylene from its elements?

[Given, heat of formation of CO_2(g), H_2O(l) are respectively

$-393 \cdot 5\ \text{kJ mol}^{-1}$ and $-285 \cdot 8\ \text{kJ mol}^{-1}$

and

$$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O\ (l)$$

$\Delta H = -2598 \cdot 8\ \text{kJ mol}^{-1}$]

(a) $-453 \cdot 2\ \text{kJ mol}^{-1}$

(b) $+453 \cdot 2\ \text{kJ mol}^{-1}$

(c) $-226 \cdot 6\ \text{kJ mol}^{-1}$

(d) $+226 \cdot 6\ \text{kJ mol}^{-1}$

82. At 300 K, 2 moles of an ideal gas expand reversibly and isothermally from 1 L to 10 L. What is the entropy change for the process?
($R = 2\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ and $\ln 10 = 2 \cdot 303$)

(a) $9 \cdot 2\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(b) $4 \cdot 6\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(c) $2 \cdot 76\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(d) 0

83. One mole of an ideal gas expands reversibly and isothermally from 10 L to 100 L at 400 K. What is the enthalpy change in this process?

(a) −10·2 kJ

(b) −5·1 kJ

(c) −2·5 kJ

(d) 0

84. What is the molar heat capacity of water in equilibrium with ice at constant temperature?

(a) 0

(b) $3 \cdot 73\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(c) $37 \cdot 3\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(d) Infinity

85. Which of the following thermodynamical relations are correct for one mole of an ideal gas?

1. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = 0$

2. $\left(\frac{\partial H}{\partial V}\right)_T = 0$

3. $\left(\frac{\partial C_V}{\partial V}\right)_T > 0$

4. $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = 0$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) 1 and 4

(b) 1 and 2

(c) 2 and 3

(d) 3 and 4

81. ऐसीटिलीन की उसके तत्त्वों से विरचन की मानक मोलर एन्थैल्पी क्या है?

[दिया है : $CO_2(g)$, $H_2O(l)$ की सम्भवन ऊष्मा क्रमशः $-393\cdot5\ \text{kJ mol}^{-1}$ और $-285\cdot8\ \text{kJ mol}^{-1}$ है तथा

$$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

$\Delta H = -2598\cdot8\ \text{kJ mol}^{-1}$]

(a) $-453\cdot2\ \text{kJ mol}^{-1}$

(b) $+453\cdot2\ \text{kJ mol}^{-1}$

(c) $-226\cdot6\ \text{kJ mol}^{-1}$

(d) $+226\cdot6\ \text{kJ mol}^{-1}$

82. 300 K पर 2 मोल आदर्श गैस उत्क्रमणीयतः एवं समतापीयतः 1 L से 10 L में प्रसार करती है। इस प्रक्रम में एन्ट्रॉपी परिवर्तन क्या होगा?

($R = 2\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ और $\ln 10 = 2\cdot303$)

(a) $9\cdot2\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(b) $4\cdot6\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(c) $2\cdot76\ \text{cal K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(d) 0

83. 400 K पर एक मोल आदर्श गैस उत्क्रमणीयतः एवं समतापीयतः 10 L से 100 L में प्रसार करती है। इस प्रक्रम में एन्थैल्पी परिवर्तन क्या होगा?

(a) −10·2 kJ

(b) −5·1 kJ

(c) −2·5 kJ

(d) 0

84. स्थिर ताप पर जल एवं बरफ की साम्यावस्था की मोलीय ऊष्माधारिता क्या है?

(a) 0

(b) $3\cdot73\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(c) $37\cdot3\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

(d) अनन्त

85. एक मोल आदर्श गैस के लिए निम्नलिखित में से कौन-से ऊष्मागतिक सम्बन्ध सही हैं?

1. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = 0$

2. $\left(\frac{\partial H}{\partial V}\right)_T = 0$

3. $\left(\frac{\partial C_V}{\partial V}\right)_T > 0$

4. $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = 0$

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) 1 और 4

(b) 1 और 2

(c) 2 और 3

(d) 3 और 4

86. Water is heated to boiling under a pressure of 1 atm. When an electric current of 1 A from a 12 V supply is passed for 5 minutes through a resistance in thermal contact with it, it is found that 1 g of water is vapourized. What is the molar internal energy change at the boiling point of water? ($R = 8 \cdot 314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

(a) $+61 \cdot 7 \text{ kJ mol}^{-1}$

(b) $+64 \cdot 8 \text{ kJ mol}^{-1}$

(c) $-61 \cdot 7 \text{ kJ mol}^{-1}$

(d) $-64 \cdot 8 \text{ kJ mol}^{-1}$

87. Consider the following :

1. 1 mole of $H_2O(l)$ at 15 °C and 1 atm pressure
2. 1 mole of $H_2O(s)$ at 0 °C and 1 atm pressure
3. 1 mole of $H_2O(l)$ at 0 °C and 1 atm pressure

What is the correct order of increasing entropy?

(a) $2 < 1 < 3$

(b) $2 < 3 < 1$

(c) $1 < 3 < 2$

(d) $1 < 2 < 3$

88. For the equilibrium

$$Fe(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons FeO(s) + H_2(g)$$

what are the number of components, phases and degrees of freedom respectively?

(a) 3, 2, 3

(b) 2, 3, 3

(c) 3, 3, 2

(d) 2, 2, 3

89. n simple molecules of solute A associate in solution as $nA \rightleftharpoons (A)_n$. The degree of association is x. What is the number of particles at equilibrium?

(a) $1 + x + (x/n)$

(b) $1 - x + (x/n)$

(c) $1 + (2x/n)$

(d) None of the above

90. $4 \cdot 0 \times 10^{-5}$ kg of acetic acid when dissolved in 100 cm^3 distilled water of density 1 g cm^{-3} is found to dissociate up to 33%. What is the depression in freezing point of water approximately? (Given, K_f of water $= 1 \cdot 86 \text{ K kg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

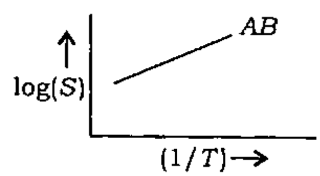
(a) 0·04

(b) 0·02

(c) 0·001

(d) 0·008

91.



The plot given above shows the relation between $(1/T)$ and $\log(S)$, where S is the solubility of an electrolyte AB and T is the temperature in Kelvin. What conclusion can be drawn from the plot?

(a) Dissolution of *AB* is exothermic

(b) Dissolution of *AB* is endothermic

(c) Solubility of *AB* increases with temperature

(d) Nothing can be predicted

86. जल को 1 वायुमण्डल दाब पर उबलने तक गरम किया गया। जब उसके तापीय सम्पर्क में एक प्रतिरोधक में से एक 12 V पूर्ति से 1 A वैद्युत धारा 5 मिनट तक प्रवाहित की गई, तो 1 g जल का वाष्पीकरण हुआ। जल के क्वथनांक पर मोलर आंतरिक ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा? ($R = 8 \cdot 314$ J K^{-1} mol^{-1})

(a) $+61 \cdot 7$ kJ mol^{-1}

(b) $+64 \cdot 8$ kJ mol^{-1}

(c) $-61 \cdot 7$ kJ mol^{-1}

(d) $-64 \cdot 8$ kJ mol^{-1}

87. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. 15 °C और 1 वायुमण्डल दाब पर 1 मोल $H_2O(l)$
2. 0 °C और 1 वायुमण्डल दाब पर 1 मोल $H_2O(s)$
3. 0 °C और 1 वायुमण्डल दाब पर 1 मोल $H_2O(l)$

बढ़ती हुई एन्ट्रॉपी का सही क्रम क्या है?

(a) $2 < 1 < 3$

(b) $2 < 3 < 1$

(c) $1 < 3 < 2$

(d) $1 < 2 < 3$

88. साम्यावस्था

$$Fe(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons FeO(s) + H_2(g)$$

के लिए घटकों की संख्या, प्रावस्था और स्वातंत्र्य कोटि क्रमशः क्या हैं?

(a) 3, 2, 3

(b) 2, 3, 3

(c) 3, 3, 2

(d) 2, 2, 3

89. विलेय A के n साधारण अणु, विलयन में $nA \rightleftharpoons (A)_n$ रूप में संगुणित होते हैं। संगुणन कोटि x है। साम्यावस्था पर कणों की संख्या क्या होगी?

(a) $1 + x + (x/n)$

(b) $1 - x + (x/n)$

(c) $1 + (2x/n)$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

90. जब $4 \cdot 0 \times 10^{-5}$ kg ऐसीटिक अम्ल को 1 g cm^{-3} घनत्व वाले 100 cm^3 आसुत जल में घोला गया, तो उसका वियोजन 33% तक पाया गया। जल का हिमांक अवनमन लगभग क्या है?

(दिया है : जल का $K_f = 1 \cdot 86$ K kg^{-1} mol^{-1})

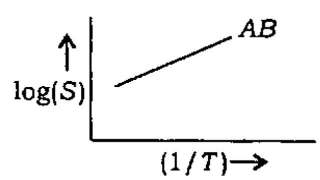
(a) 0·04

(b) 0·02

(c) 0·001

(d) 0·008

91.



उपर्युक्त आरेख $(1/T)$ तथा $\log(S)$ के परस्पर सम्बन्ध को प्रदर्शित करता है, जबकि S विद्युत्-अपघट्य AB की विलेयता है और T केल्विन में ताप है। आरेख से क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

(a) AB का विलयन ऊष्माक्षेपी है

(b) AB का विलयन ऊष्माशोषी है

(c) ताप के साथ AB की विलेयता बढ़ती है

(d) कोई भी पूर्वानुमान नहीं किया जा सकता है

92. What is the molar concentration of solute particles in human blood, if the osmotic pressure is 7·3899 atm at body temperature of 27 °C ?

$(R = 8 \cdot 206 \times 10^{-2}$ L atm K^{-1} $mol^{-1})$

(a) 0·003 M

(b) 0·03 M

(c) 0·3 M

(d) 0·6 M

93. In an acid-base titration using a pH-meter, the dissociation constant of a weak acid can be obtained by extracting which one of the following information from the study?

(a) The time required for neutralization

(b) The volume of base required for neutralization

(c) The pH at the neutralization point

(d) The number of protons in the weak acid

94. What is the pH of a buffer solution containing $0 \cdot 1\ M$ acetic acid $(pK_a = 4 \cdot 745)$ and $0 \cdot 01\ M$ sodium acetate?

(a) 5·745

(b) 4·745

(c) 3·745

(d) 2·745

95. If $\Delta G°$ is zero for a reaction, then which one of the following is correct?

(a) $\Delta H = 0$

(b) $\Delta S = 0$

(c) Equilibrium constant is 1

(d) Rate constant is 1

96. It is desired to yield 2·3 g of sodium by the electrolysis of molten sodium chloride. If the current efficiency is 50% and the potential drop across the cell is 2·5 V, how much energy will be consumed in this process?

(a) 482·5 kJ

(b) 120·6 kJ

(c) 12·1 kJ

(d) 48·2 kJ

97. Saturated calomel electrode is given by which one of the following?

(a) KCl(sat) | Hg_2Cl_2(s) | Hg(l)

(b) Ag(s) | AgCl(s) | HCl(aq), NaCl(aq)

(c) Hg_2Cl_2(s) | Hg(l) | KCl(sat)

(d) None of the above

92. यदि 27 °C देह ताप पर परासरण दाब 7·3899 वायुमण्डल हो, तो मानव रक्त में विलेय कणों की मोलर सान्द्रता क्या होगी?

($R = 8 \cdot 206 \times 10^{-2}$ L atm K^{-1} mol^{-1})

(a) 0·003 *M*

(b) 0·03 *M*

(c) 0·3 *M*

(d) 0·6 *M*

93. pH-मीटर द्वारा अम्ल-क्षार अनुमापन में किसी दुर्बल अम्ल के वियोजन स्थिरांक को निम्नलिखित में से किस एक सूचना द्वारा प्राप्त किया जा सकता है?

(a) उदासीनीकरण के लिए आवश्यक समय

(b) उदासीनीकरण के लिए आवश्यक क्षारक का आयतन

(c) उदासीनीकरण बिन्दु पर pH

(d) दुर्बल अम्ल में प्रोटॉनों की संख्या

94. $0 \cdot 1\, M$ ऐसीटिक अम्ल ($pK_a = 4 \cdot 745$) और $0 \cdot 01\, M$ सोडियम ऐसीटेट को मिलाने से बने बफ़र विलयन का pH क्या होगा?

(a) 5·745

(b) 4·745

(c) 3·745

(d) 2·745

95. यदि किसी अभिक्रिया के लिए $\Delta G°$ शून्य है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $\Delta H = 0$

(b) $\Delta S = 0$

(c) साम्य स्थिरांक 1 है

(d) वेग नियतांक 1 है

96. पिघले सोडियम क्लोराइड के विद्युत्-अपघटन द्वारा 2·3 g सोडियम बनाना है। यदि धारा दक्षता 50% है और सेल का विभवपात 2·5 V है, तो इस प्रक्रम में उपभुक्त ऊर्जा क्या होगी?

(a) 482·5 kJ

(b) 120·6 kJ

(c) 12·1 kJ

(d) 48·2 kJ

97. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, संतृप्त कैलोमेल इलेक्ट्रोड है?

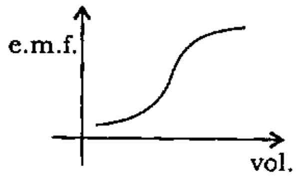
(a) KCl(संतृप्त) | Hg_2Cl_2(s) | Hg(l)

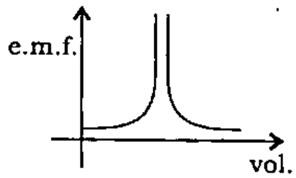
(b) Ag(s) | AgCl(s) | HCl(जलीय), NaCl(जलीय)

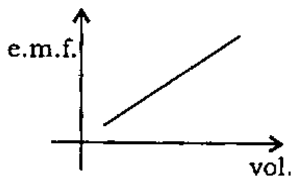
(c) Hg_2Cl_2(s) | Hg(l) | KCl(संतृप्त)

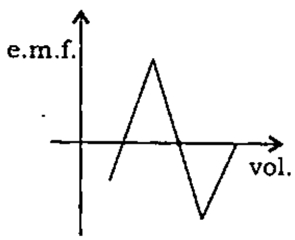
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

98. Which one of the following represents the shape of potentiometric titration curve for redox reaction?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

99. The rate constant for a reaction $A \rightarrow B$ is $3 \cdot 84 \times 10^{-2}$ min^{-1}. If the initial concentration of A is 1 M, what will be the rate of reaction after 1 hour?

(a) $3 \cdot 84 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} min^{-1}

(b) $3 \cdot 84 \times 10^{-3}$ mol L^{-1} min^{-1}

(c) $1 \cdot 92 \times 10^{-3}$ mol L^{-1} min^{-1}

(d) $1 \cdot 92 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} min^{-1}

100. The rate of a reaction depends on

(a) enthalpy of reaction only

(b) entropy and temperature of reaction only

(c) enthalpy and temperature of reaction only

(d) enthalpy, entropy and temperature of reaction

101. The rate of reaction at fixed temperature will certainly increase, if

(a) only enthalpy of activation decreases

(b) enthalpy of activation increases

(c) enthalpy of activation decreases and entropy of activation increases

(d) both enthalpy and entropy of activation decrease

102. The rate constant for the reaction

$$2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$$

is $3 \cdot 0 \times 10^{-5}$ s^{-1}. If the rate is $2 \cdot 40 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}s^{-1}, then what is the concentration of N_2O_5?

(a) 1·4 mol L^{-1}

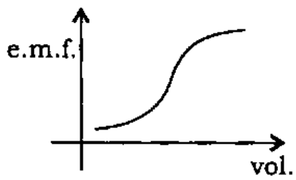
(b) 1·2 mol L^{-1}

(c) 0·8 mol L^{-1}

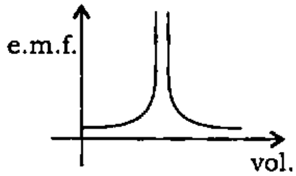
(d) 0·4 mol L^{-1}

98. निम्नलिखित में से कौन-सा एक अपचयोपचय (रेडॉक्स) अभिक्रिया के विभवमूलक अनुमापन वक्र के आकार को निरूपित करता है?

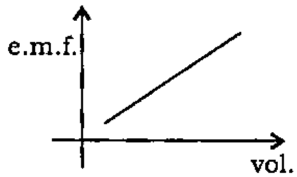
(a)



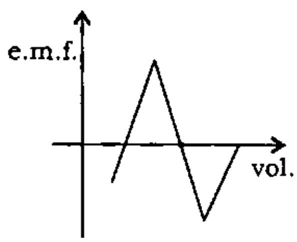
(b)



(c)



(d)



99. अभिक्रिया $A \rightarrow B$ का वेग नियतांक $3 \cdot 84 \times 10^{-2}\ \text{min}^{-1}$ है। यदि A की प्रारम्भिक सान्द्रता $1\,M$ हो, तो 1 घण्टे बाद अभिक्रिया दर क्या होगी?

(a) $3 \cdot 84 \times 10^{-2}\ \text{mol L}^{-1}\,\text{min}^{-1}$

(b) $3 \cdot 84 \times 10^{-3}\ \text{mol L}^{-1}\,\text{min}^{-1}$

(c) $1 \cdot 92 \times 10^{-3}\ \text{mol L}^{-1}\,\text{min}^{-1}$

(d) $1 \cdot 92 \times 10^{-2}\ \text{mol L}^{-1}\,\text{min}^{-1}$

100. अभिक्रिया दर किस पर निर्भर करती है?

(a) केवल अभिक्रिया की एन्थैल्पी पर

(b) केवल एन्ट्रॉपी और अभिक्रिया ताप पर

(c) केवल एन्थैल्पी और अभिक्रिया ताप पर

(d) एन्थैल्पी, एन्ट्रॉपी और अभिक्रिया ताप पर

101. स्थिर ताप पर अभिक्रिया दर अवश्य बढ़ेगी, यदि

(a) केवल सक्रियण एन्थैल्पी घटती है

(b) सक्रियण एन्थैल्पी बढ़ती है

(c) सक्रियण एन्थैल्पी घटती है और सक्रियण एन्ट्रॉपी बढ़ती है

(d) सक्रियण एन्थैल्पी और सक्रियण एन्ट्रॉपी, दोनों ही घटती हैं

102. अभिक्रिया

$$2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$$

का वेग नियतांक $3 \cdot 0 \times 10^{-5}\ \text{s}^{-1}$ है। यदि अभिक्रिया दर $2 \cdot 40 \times 10^{-5}\ \text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ हो, तो N_2O_5 की सान्द्रता क्या होगी?

(a) $1 \cdot 4\ \text{mol L}^{-1}$

(b) $1 \cdot 2\ \text{mol L}^{-1}$

(c) $0 \cdot 8\ \text{mol L}^{-1}$

(d) $0 \cdot 4\ \text{mol L}^{-1}$

103. At 400 K, the rate constant of a reaction is 10 times more than the rate constant at 200 K. What is the activation energy of the reaction?

(a) $230 \cdot 3R$

(b) $9212R$

(c) $92 \cdot 12R$

(d) $921 \cdot 2R$

104. In a reaction, the order with respect to OH^- ion is –1. The species acts as a/an

(a) catalyst

(b) neutralizing agent

(c) promoter

(d) inhibitor

105. The rates of reaction starting with initial concentrations 4×10^{-3} M and 2×10^{-3} M are

$2 \cdot 8 \times 10^{-4}$ $M\,s^{-1}$ and $0 \cdot 7 \times 10^{-4}$ $M\,s^{-1}$

respectively. What is the order of the reaction with respect to reactant?

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) Nothing can be said from the given data

106. Which one of the following shows maximum osmotic pressure in water?

(a) 1 M NaCl

(b) 1 M $MgCl_2$

(c) 1 M $(NH_4)_3PO_4$

(d) 1 M Na_2SO_4

107. For a second-order reaction with single reactant having the rate equal to $k[A]^2$, the plot of $1/[A]_t$ versus t is linear with

(a) negative slope with zero intercept

(b) positive slope with non-zero intercept

(c) positive slope with zero intercept

(d) negative slope with non-zero intercept

108. In the following sequence of reactions, the energy-poor molecule A^* in the ensuing collision is robbed off enough energy to be deactivated as

$$A + A \underset{k_{-2}}{\overset{k_2}{\rightleftharpoons}} A + A^*$$

$$A^* \xrightarrow{k_1} B + C$$

What is the steady-state concentration $[A^*]$ equal to?

(a) $\dfrac{k_2[A]}{k_2[A] + k_1}$

(b) $\dfrac{k_2[A]^2}{k_{-2}[A] + k_1}$

(c) $\dfrac{k_2[A] + k_1}{k_2[A]^2}$

(d) None of the above

103. 400 K पर एक अभिक्रिया का वेग नियतांक उसके 200 K पर वेग नियतांक से 10 गुना अधिक है। अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा क्या है?

(a) $230 \cdot 3R$

(b) $9212R$

(c) $92 \cdot 12R$

(d) $921 \cdot 2R$

104. एक अभिक्रिया में, OH^- आयन के लिए उसकी कोटि −1 है। यह स्पीशीज किस प्रकार व्यवहार करती है?

(a) उत्प्रेरक की तरह

(b) उदासीनीकरण अभिकर्मक की तरह

(c) वर्धक की तरह

(d) संदमक (निरोधक) की तरह

105. प्रारम्भिक सान्द्रता 4×10^{-3} *M* और 2×10^{-3} *M* के लिए अभिक्रिया दर क्रमशः $2 \cdot 8 \times 10^{-4}$ *M* s^{-1} और $0 \cdot 7 \times 10^{-4}$ *M* s^{-1} हैं। अभिकारक के लिए अभिक्रिया की कोटि क्या है?

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) दिए गए आँकड़ों से कुछ भी नहीं कहा जा सकता

106. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, जल में सर्वाधिक परासरण दाब प्रदर्शित करता है?

(a) 1 *M* NaCl

(b) 1 *M* $MgCl_2$

(c) 1 *M* $(NH_4)_3PO_4$

(d) 1 *M* Na_2SO_4

107. एक-अभिकारक वाली द्वितीय-कोटि अभिक्रिया की दर $k[A]^2$ है। इस अभिक्रिया के लिए $1/[A]_t$ बनाम t का आरेख रैखिक है। यह रेखा निम्नलिखित में से किस प्रकार की होगी?

(a) ऋणात्मक प्रवणता के साथ शून्य अन्तःखण्ड

(b) धनात्मक प्रवणता के साथ शून्येतर अन्तःखण्ड

(c) धनात्मक प्रवणता के साथ शून्य अन्तःखण्ड

(d) ऋणात्मक प्रवणता के साथ शून्येतर अन्तःखण्ड

108. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में हीन-ऊर्जा अणु A^* आगामी संघट्टन में पर्याप्त ऊर्जा से वंचित होकर निष्क्रियित होता है :

$$A + A \underset{k_{-2}}{\overset{k_2}{\rightleftharpoons}} A + A^*$$

$$A^* \xrightarrow{k_1} B + C$$

स्थायी दशा सान्द्रता $[A^*]$ निम्नलिखित में से किसके बराबर होगी?

(a) $\dfrac{k_2[A]}{k_2[A] + k_1}$

(b) $\dfrac{k_2[A]^2}{k_{-2}[A] + k_1}$

(c) $\dfrac{k_2[A] + k_1}{k_2[A]^2}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

109. A monochromatic radiation is incident on a solution of 0·05 molar concentration of an absorbing substance. If the intensity of radiation is reduced to one-tenth of the initial value after passing through 10 cm length of the solution, then what is the molar extinction coefficient of the substance?

(a) $0 \cdot 005\ dm^3\ mol^{-1}\ cm^{-1}$

(b) $0 \cdot 5\ dm^3\ mol^{-1}\ cm^{-1}$

(c) $2 \cdot 0\ dm^3\ mol^{-1}\ cm^{-1}$

(d) None of the above

110. Fluorescence emission is normally observed from

(a) the first excited singlet state

(b) the higher excited singlet state

(c) the triplet state above the singlet state

(d) the triplet state below the singlet state

111. Aqueous solution of sodium thiosulphate on chlorination gives which one of the following?

(a) $Na_2S_4O_6$

(b) Na_2S

(c) NaCl

(d) $NaHSO_4$

112. What would be the quantum yield of fluorescence, if a molecule surviving in an excited state for 3×10^{-10} s fluoresces at the rate $10^9\ s^{-1}$?

(a) 0·3

(b) 0·15

(c) 0·03

(d) 0·003

113. Which of the following statements are correct about the characteristics of catalysts?

1. Presence of catalyst does not affect the position of equilibrium in a reversible reaction.
2. A catalyst can initiate a reaction.
3. The efficiency of a catalyst is uniform at all ranges of temperature.
4. The action of a catalyst is specific.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) 1 and 2

(b) 2 and 3

(c) 3 and 4

(d) 1 and 4

114. In the coagulation of negatively charged sol, the coagulating power of Na^+, Ba^{2+}, Al^{3+} and Th^{4+} is in the order of

(a) $Th^{4+} < Al^{3+} < Ba^{2+} < Na^+$

(b) $Na^+ < Ba^{2+} < Al^{3+} < Th^{4+}$

(c) $Al^{3+} < Na^+ < Th^{4+} < Ba^{2+}$

(d) $Na^+ < Al^{3+} < Ba^{2+} < Th^{4+}$

109. एक एकवर्णी विकिरण किसी अवशोषी पदार्थ के 0·05 मोलर सान्द्रता वाले विलयन पर आपतित होता है। यदि विलयन के 10 cm लम्बाई से गुजरने के बाद विकिरण-फ्लक्स घनत्व अपने आरम्भिक मान से दस गुना कम हो जाता है, तो पदार्थ का मोलर विलोप गुणांक क्या है?

(a) $0 \cdot 005\, dm^3\, mol^{-1}\, cm^{-1}$

(b) $0 \cdot 5\, dm^3\, mol^{-1}\, cm^{-1}$

(c) $2 \cdot 0\, dm^3\, mol^{-1}\, cm^{-1}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

110. प्रतिदीप्ति उत्सर्जन सामान्यतः किसमें देखा जाता है?

(a) प्रथम उत्तेजित एकक अवस्था में

(b) उच्च उत्तेजित एकक अवस्था में

(c) एकक अवस्था से ऊपर त्रिक अवस्था में

(d) एकक अवस्था से नीचे त्रिक अवस्था में

111. सोडियम थायोसल्फेट का जलीय विलयन, क्लोरीनीकरण द्वारा निम्नलिखित में से कौन-सा एक देता है?

(a) $Na_2S_4O_6$

(b) Na_2S

(c) $NaCl$

(d) $NaHSO_4$

112. यदि एक अणु उत्तेजित अवस्था में 3×10^{-10} s तक उत्तरजीवित रहकर 10^9 s^{-1} की दर से प्रतिदीप्त होता है, तो प्रतिदीप्ति की क्वांटमी लब्धि क्या होगी?

(a) 0·3

(b) 0·15

(c) 0·03

(d) 0·003

113. उत्प्रेरक के अभिलक्षणों के बारे में निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

1. उत्क्रमणीय अभिक्रिया में उत्प्रेरक की उपस्थिति साम्य की स्थिति को प्रभावित नहीं करती है।
2. उत्प्रेरक अभिक्रिया का समारम्भ कर सकता है।
3. सभी ताप-परिसरों में उत्प्रेरक की दक्षता एकसमान रहती है।
4. उत्प्रेरक की क्रिया विशिष्ट होती है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) 1 और 2

(b) 2 और 3

(c) 3 और 4

(d) 1 और 4

114. ऋणावेशित सॉल के स्कन्दन में Na^+, Ba^{2+}, Al^{3+} तथा Th^{4+} की स्कन्दन-शक्ति का क्रम क्या है?

(a) $Th^{4+} < Al^{3+} < Ba^{2+} < Na^+$

(b) $Na^+ < Ba^{2+} < Al^{3+} < Th^{4+}$

(c) $Al^{3+} < Na^+ < Th^{4+} < Ba^{2+}$

(d) $Na^+ < Al^{3+} < Ba^{2+} < Th^{4+}$

115. Micelles will normally like to remain away from each other, since

(a) one will dissolve the other

(b) the surfaces are hydrophilic

(c) the surfaces are hydrophobic

(d) they are zwitterionic in nature

Directions :

The following **five (5)** items consist of two statements, one labelled as 'Assertion (A)' and the other as 'Reason (R)'. You are to examine these two statements carefully and select the answers to these items using the code given below.

Code :

(a) Both A and R are individually true and R is the correct explanation of A

(b) Both A and R are individually true but R is ***not*** the correct explanation of A

(c) A is true but R is false

(d) A is false but R is true

116. Assertion (A) :

In BF_3, the B—F bonds are considerably shorter than typical B—F single bonds.

Reason (R) :

The hybridization of B is sp^2.

117. Assertion (A) :

3-penten-2-one and 4-penten-2-one can be distinguished by UV spectroscopy.

Reason (R) :

λ_{max} of the compound does not depend on the length of conjugation.

118. Assertion (A) :

1-propanol and 2-propanol can be distinguished by $I_2 \mid NaOH$.

Reason (R) :

$—CX_3$ of $CX_3\text{—}C(=O)\text{—}R$ is good leaving group for nucleophilic substitution reaction.

119. Assertion (A) :

cis-1,3-dimethylcyclohexane is 1·8 kcal mol^{-1} less stable than its *trans*-isomer.

Reason (R) :

cis-1,3-dimethylcyclohexane exists in di-equatorial form whereas *trans*-isomer exists in axial-equatorial conformation.

120. Assertion (A) :

Na_3VO_4 is a colourless compound.

Reason (R) :

V does not contain any unpaired electron in its 3d-orbital.

115. सामान्यतः मिसेल एक-दूसरे से दूर रहना चाहते हैं, क्योंकि

(a) एक में दूसरा घुल जायेगा

(b) पृष्ठ जलरागी हैं

(c) पृष्ठ जलविरागी हैं

(d) इनका स्वभाव उभयाविष्ट आयनी है

निर्देश :

निम्नलिखित **पाँच (5)** प्रश्नांशों में दो वक्तव्य हैं, एक को 'कथन (A)' तथा दूसरे को 'कारण (R)' कहा गया है। इन दोनों वक्तव्यों का सावधानीपूर्वक परीक्षण कर इन प्रश्नांशों के उत्तर नीचे दिए हुए कूट की सहायता से चुनिए।

कूट :

(a) A और R दोनों सही हैं, और R, A का सही स्पष्टीकरण है

(b) A और R दोनों सही हैं, परन्तु R, A का सही स्पष्टीकरण **नहीं** है

(c) A सही है, परन्तु R ग़लत है

(d) A ग़लत है, परन्तु R सही है

116. कथन (A) :

BF_3 में, B—F आबन्ध प्ररूपी B—F एकल आबन्ध से यथेष्टतः लघुतर हैं।

कारण (R) :

B का संकरण sp^2 है।

117. कथन (A) :

3-पेन्टीन-2-ओन और 4-पेन्टीन-2-ओन में UV स्पेक्ट्रमिकी से विभेद कर सकते हैं।

कारण (R) :

यौगिक का λ_{max} संयुग्मन की लम्बाई पर निर्भर नहीं है।

118. कथन (A) :

1-प्रोपेनॉल और 2-प्रोपेनॉल में $I_2 | NaOH$ द्वारा विभेद कर सकते हैं।

कारण (R) :

नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के लिए, $CX_3—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—R$ का $—CX_3$ एक अच्छा त्यज्य समूह है।

119. कथन (A) :

समपक्ष-1,3-डाइमेथिलसाइक्लोहेक्सेन अपने विपक्ष-समावयव की अपेक्षा $1 \cdot 8 \text{ kcal mol}^{-1}$ कम स्थायी है।

कारण (R) :

समपक्ष-1,3-डाइमेथिलसाइक्लोहेक्सेन डाइ-ईक्वेटरी संरूप में रहता है, जबकि विपक्ष-समावयव अक्षीय-ईक्वेटरी संरूप में रहता है।

120. कथन (A) :

Na_3VO_4 एक रंगहीन यौगिक है।

कारण (R) :

V के 3d-कक्षक में कोई भी अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं।

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

★ ★ ★

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : P–DTQ–J–DIF **परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम**

क्रम संख्या **A**

18017 **परीक्षण पुस्तिका**

रसायन-विज्ञान

समय : दो घण्टे **पूर्णांक : 300**

अ नु दे श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए।
2. उत्तर-पत्रक में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम **A, B, C** या **D** यथास्थिति स्पष्ट रूप से कूटबद्ध कीजिए।
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर **और कुछ न लिखें।**
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश हिन्दी और अंग्रेजी में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए **केवल एक ही** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ही अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखिए।
6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर **केवल उत्तर-पत्रक** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई (0·33)** दण्ड के रूप में काटा जाएगा।

    (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।

    (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the front cover of this Booklet.