A

Booklet Series

54/EFC/M-2026-03

Time Allowed : 2:00 Hours

Maximum Marks : 300

Question Booklet : Paper-II

CHEMISTRY

CANDIDATE'S ROLL NUMBER					

Booklet Serial Number : 130969

Read the following instructions carefully before you begin to answer the questions.

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. This Question Booklet contains **100** questions in all.
2. **All** questions carry equal marks.
3. An Answer Sheet has been supplied inside the Question Booklet to mark the answers. **You must write your Roll Number and encode it and write other particulars in the space provided in the Answer Sheet, failing which your Answer Sheet will not be evaluated.**
4. **Immediately after commencement of the examination, you should check up your Question Booklet and attached answer sheet and ensure that the Question Booklet Series is printed on the top left-hand corner of the Booklet and the series encoded in answer sheet are same. Also please check that the Booklet contains 48 printed pages including two pages (Page Nos. 46 and 47) for Rough Work and no page or question is missing or unprinted or torn or repeated or question booklet and answer sheet have different series. If you find any defect in this Booklet and attached answer sheet, get it replaced immediately by a complete Booklet with OMR sheet of the same series.**
5. Questions and their responses are printed in English and Hindi versions in this Booklet.
6. If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature, then out of English and Hindi versions of the questions, the English version will be treated as standard.
7. You must write your Roll Number in the space provided on the top of this page. Do not write anything else on the Question Booklet.
8. Each question comprises five responses i.e. (A), (B), (C), (D) and (E). You have to select ONLY ONE Correct answer from (A), (B), (C) or (D) and mark the same in your answer sheet. If you feel that there are more than one correct answer, mark the one which you consider the best. If you do not know the answer, you have to mandatorily mark (E). In any case, you should choose ONLY ONE response for each question. If you mark more than one response for a question, it will be treated as a wrong, even if one of the response marked by you happens to be correct. **Use Black/ Blue ink ballpoint pen only to mark the answer in the Answer Sheet. Any erasure or change is not allowed.**
9. For each question for which a wrong answer/more than one answer or response has been given by the candidates, **one third (1/3)** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
10. If you do not know the answer and also not mark option (E), **one third (1/3)** of the marks assigned to the question will be deducted as penalty.
11. You should not remove or tear off any sheet from the Question Booklet. You are not allowed to take this Question Booklet and the Answer Sheet out of the Examination Hall during the examination. **After the examination has concluded, you must hand over your Answer Sheet to the Invigilator.** Thereafter, you are permitted to take away the Question Booklet with you.
12. Failure to comply with any of the above instructions will render you liable to such action or penalty as the Commission may decide at their discretion.
13. Candidates must assure before leaving the Examination Hall that their Answer Sheets will be kept in Self Adhesive LDPE Bag and completely packed/sealed in their presence.

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

1. Corrin is a ligand system found in

(A) Retinol

(B) Vitamin B12

(C) Vitamin C

(D) Vitamin D

(E) Not attempted

2. The metal poisoning occurs by binding to sulphur enzymes in body

(A) Chromium

(B) Uranium

(C) Mercury

(D) Selenium

(E) Not attempted

3. The metal ion present in carbonic anhydrase is

(A) Mn

(B) Zn

(C) Cu

(D) Fe

(E) Not attempted

4. The order of increasing Bronsted acidity for boron hydrides is

(A) $B_5H_9 < B_6H_{10} < B_{10}H_{14}$

(B) $B_{10}H_{14} < B_5H_9 < B_6H_{10}$

(C) $B_6H_{10} < B_{10}H_{14} < B_5H_9$

(D) $B_{10}H_{14} < B_6H_{10} < B_5H_9$

(E) Not attempted

5. The softest acid amongst the following is

(A) Al^{3+}

(B) Li^+

(C) Ca^{2+}

(D) Ag^+

(E) Not attempted

6. Arrange the following compounds in the decreasing order of their thermal stability

(I) B_2F_4

(II) B_2C_{14}

(III) B_2Br_4

(IV) B_2I_4

(A) I > II > III > IV

(B) IV > III > II > I

(C) II > III > IV > I

(D) I > IV > II > III

(E) Not attempted

7. The g values for Ce^{3+} $(^4f_1)$ and Pr^{3+} $(^4f_2)$ are respectively.

(A) 3/7 and 2/5

(B) 5/7 and 4/5

(C) 6/7 and 3/5

(D) 6/7 and 4/5

(E) Not attempted

8. The strongest reducing ion of the following is

(A) U^{3+}

(B) Am^{3+}

(C) Cm^{3+}

(D) Cf^{3+}

(E) Not attempted

1. कोरीन लिगैंड सिस्टम पाया जाता है

(A) रेटिनॉल में

(B) विटामिन B12 में

(C) विटामिन C में

(D) विटामिन D में

(E) प्रयास नहीं किया गया

2. शरीर मे सल्फर एंजाइमों से जुड़ने के कारण किस धातु से विषाक्तता होती है ?

(A) क्रोमियम

(B) यूरेनियम

(C) पारा

(D) सेलेनियम

(E) प्रयास नहीं किया गया

3. कार्बनिक एनहाइड्रेज़ में उपस्थित धातु आयन है:

(A) Mn

(B) Zn

(C) Cu

(D) Fe

(E) प्रयास नहीं किया गया

4. बोरॉन हाइड्राइडों के लिए ब्रॉन्स्टेड अम्लता के बढ़ते क्रम का सही अनुक्रम है:

(A) $B_5H_9 < B_6H_{10} < B_{10}H_{14}$

(B) $B_{10}H_{14} < B_5H_9 < B_6H_{10}$

(C) $B_6H_{10} < B_{10}H_{14} < B_5H_9$

(D) $B_{10}H_{14} < B_6H_{10} < B_5H_9$

(E) प्रयास नहीं किया गया

5. निम्नलिखित में से सबसे मृदु अम्ल कौन सा है ?

(A) Al^{3+}

(B) Li^+

(C) Ca^{2+}

(D) Ag^+

(E) प्रयास नहीं किया गया

6. निम्नलिखित यौगिकों को उनके तापीय स्थायित्व के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए:

(I) B_2F_4

(II) B_2C_{14}

(III) B_2Br_4

(IV) B_2I_4

(A) I > II > III > IV

(B) IV > III > II > I

(C) II > III > IV > I

(D) I > IV > II > III

(E) प्रयास नहीं किया गया

7. Ce^{3+} ($^2f_1$) और Pr^{3+} ($^3f_2$) के लिए g मान क्रमशः हैं:

(A) 3/7 और 2/5

(B) 5/7 और 4/5

(C) 6/7 और 3/5

(D) 6/7 और 4/5

(E) प्रयास नहीं किया गया

8. निम्नलिखित में से सबसे प्रबल अपचायक आयन है:

(A) U^{3+}

(B) Am^{3+}

(C) Cm^{3+}

(D) Cf^{3+}

(E) प्रयास नहीं किया गया

9. Name the following coordination complexes:

Column-I		Column-II
1. $Pt(en)Cl_2$	P.	Triamminetrichloro-chromium(III)
2. $[Cr(H_2O)_5BR]^{2+}$	Q.	Dichloroethylene-diamineplatinum(II)
3. $Cr(NH_3)_3Cl_3$	R.	Bis (oxalato) platinate (II)
4. $[Pt(ox)_2]^{2-}$	S.	Pentaaquabromo-chromium(III)

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R, 4 – S

(B) 1 – Q, 2 – S, 3 – P, 4 – R

(C) 1 – R, 2 – S, 3 – P, 4 – Q

(D) 1 – Q, 2 – S, 3 – R, 4 – P

(E) Not attempted

10. Calculate the spin-only magnetic moment for the following atoms and ions.

Column-I		Column-II
1. Fe^{2+}	P.	1.7 μB
2. Cr	Q.	4.9 μB
3. Cu	R.	6.9 μB

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R

(B) 1 – R, 2 – Q, 3 – P

(C) 1 – Q, 2 – P, 3 – R

(D) 1 – Q, 2 – R, 3 – P

(E) Not attempted

11. Find all the symmetry elements in the following molecules:

Column-I		Column-II
1. NH_3	P.	$2C_3$, $3\sigma_\upsilon$
2. Cyclohexane (boat conformation)	Q.	C_2, $2\sigma_\upsilon$
3. Cyclohexane (chair conformation)	R.	$2C_3$, $3C_2$, $3\sigma_d$, i, $2S_6$

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R

(B) 1 – Q, 2 – R, 3 – P

(C) 1 – Q, 2 – P, 3 – R

(D) 1 – R, 2 – P, 3 – Q

(E) Not attempted

12. The S and L values for ^{15}N atom respectively are

(A) 1/2 and 1

(B) 1/2 and 0

(C) 1 and 0

(D) 3/2 and 0

(E) Not attempted

13. The number of absorption bands observed $[FeF_6]^{3-}$ and $[CoF_6]^{3-}$ respectively are

(A) 1 and 3

(B) 0 and 1

(C) 0 and 3

(D) 3 and 1

(E) Not attempted

9. निम्नलिखित समन्वय यौगिक/संकुलों के नाम लिखिए:

स्तंभ-I	स्तंभ-II
1. $Pt(en)Cl_2$	P. ट्राइऐमिनट्राईक्लोरोक्रोमियम (III)
2. $[Cr(H_2O)_5BR]^{2+}$	Q. डाइक्लोरोएथिलिनडाइऐमीनप्लैटिनम (II)
3. $Cr(NH_3)_3Cl_3$	R. बिस(ऑक्सालेटो) प्लैटिनेट (II)
4. $[Pt(ox)_2]^{2-}$	S. पेंटाएक्वाब्रोमोक्रोमियम (III)

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R, 4 – S

(B) 1 – Q, 2 – S, 3 – P, 4 – R

(C) 1 – R, 2 – S, 3 – P, 4 – Q

(D) 1 – Q, 2 – S, 3 -R, 4 – P

(E) प्रयास नहीं किया गया

10. निम्नलिखित परमाणुओं और आयनों के लिए प्रचक्रण मात्र चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए।

स्तंभ-I	स्तंभ-II
1. Fe^{2+}	P. 1.7 μB
2. Cr	Q. 4.9 μB
3. Cu	R. 6.9 μB

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R

(B) 1 – R, 2 – Q, 3 – P

(C) 1 – Q, 2 – P, 3 – R

(D) 1 – Q, 2 – R, 3 – P

(E) प्रयास नहीं किया गया

11. निम्नलिखित अणुओं में सभी समरूपता तत्व/सिमेट्री एलिमेंट्स ज्ञात कीजिए:

स्तंभ-I	स्तंभ-II
1. NH_3	P. $2C_3, 3\sigma_υ$
2. साइक्लोहेक्सेन (नाव संरूपण)	Q. $C_2, 2\sigma_υ$
3. साइक्लोहेक्सेन (कुर्सी संरूपण)	R. $2C_3, 3C_2, 3\sigma_d,$ i, $2S_6$

(A) 1 – P, 2 – Q, 3 – R

(B) 1 – Q, 2 – R, 3 – P

(C) 1 – Q, 2 – P, 3 – R

(D) 1 – R, 2 – P, 3 – Q

(E) प्रयास नहीं किया गया

12. ^{15}N परमाणु के लिए क्रमश: S और L मान हैं

(A) 1/2 और 1

(B) 1/2 और 0

(C) 1 और 0

(D) 3/2 और 0

(E) प्रयास नहीं किया गया

13. देखे गए अवशोषण बैंडों की संख्या क्रमश: $[FeF_6]^{3-}$ और $[CoF_6]^{3-}$ है

(A) 1 और 3

(B) 0 और 1

(C) 0 और 3

(D) 3 और 1

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

14. The experimental magnetic moment of K_3 $[Fe(CN)_6]$ is 2.3 μ_B and is attributable to the

(A) Spin-only value of a low-spin Fe

(B) Spin-only value of a high-spin Fe

(C) Low-spin Fe with orbital contribution

(D) High-spin Fe with orbital contribution

(E) Not attempted

15. The complexes $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Br_2$ and $[Co(NH_3)_4Br_2]Cl.H_2O$ are examples of

(A) Ionization isomerism

(B) Linkage isomerism

(C) Geometric isomerism

(D) Optical isomerism

(E) Not attempted

16. cis and trans complexes of the type $[PtA_2X_2]$ are distinguished by

(A) Chromyl chloride test

(B) Carbylamine test

(C) Kurnakov test

(D) Ring test

(E) Not attempted

17. Reaction of $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ with OH^- to give $[Co(CN)_5OH]^{3-}$ is a substitution reaction in comparison to that $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ to give $[Co(NH_3)_5OH]^{2+}$ is

(A) Slow and the rate depends only on $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$

(B) Fast and the rate depends only on $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$

(C) Slow and the rate depends on $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ and OH^-

(D) Fast and the rate depends on $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ and OH^-

(E) Not attempted

18. The set of ions expected to show Jahn-Teller distortion in their complexes is

(A) Cu(II), Low spin Fe(III), Ti(III)

(B) Co(II), High spin, Ni(II), Cu(I)

(C) High spin Fe(II), Zn(II), Cr(III)

(D) Cr(III), Mn(II), Zn(II)

(E) Not attempted

13009699

14. $K_3[Fe(CN)_6]$ का प्रयोगात्मक चुंबकीय आघूर्ण 2.3 μB है और इसका श्रेय निम्नलिखित को दिया जाता है:

(A) निम्न-स्पिन Fe के केवल-स्पिन मान को

(B) उच्च-स्पिन Fe के केवल-स्पिन मान को

(C) कक्षीय योगदान वाले निम्न-स्पिन Fe को

(D) कक्षीय योगदान वाले उच्च-स्पिन Fe को

(E) प्रयास नहीं किया गया

15. संकुल $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Br_2$ और $[Co(NH_3)_4Br_2]Cl.H_2O$ किसके उदाहरण हैं?

(A) आयनीकरण समावयवता

(B) लिंकेज समावयवता

(C) ज्यामितीय समावयवता

(D) प्रकाशिक समावयवता

(E) प्रयास नहीं किया गया

16. $[PtA_2X_2]$ प्रकार के cis और trans संकुलकों में अंतर किया जाता है:

(A) क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण द्वारा

(B) कार्बिलऐमीन परीक्षण द्वारा

(C) कुरनाकोव परीक्षण द्वारा

(D) वलय परीक्षण द्वारा

(E) प्रयास नहीं किया गया

17. $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ की OH^- के साथ अभिक्रिया करके $[Co(CN)_5OH]^{3-}$ बनाना एक प्रतिस्थापन अभिक्रिया है; इसकी तुलना में $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ से $[Co(NH_3)_5OH]^{2+}$ बनना है:

(A) धीमी और इसकी दर केवल $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ पर निर्भर करती है

(B) तीव्र और इसकी दर केवल $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ पर निर्भर करती है

(C) धीमी और इसकी दर $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ तथा OH^- दोनों पर निर्भर करती है

(D) तीव्र और इसकी दर $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ तथा OH^- दोनों पर निर्भर करती है

(E) प्रयास नहीं किया गया

18. आयनों का वह समूह जो अपने संकुलों में जॉन-टेलर विरूपण प्रदर्शित (Jahn-Teller distortion) करने की अपेक्षा रखता है, वह है:

(A) Cu(II), निम्न चक्रण Fe(III), Ti(III)

(B) Co(II), उच्च चक्रण Ni(II), Cu(I)

(C) उच्च चक्रण Fe(II), Zn(II), Cr(III)

(D) Cr(III), Mn(II), Zn(II)

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969
1300969
1300969

19. In relation to a standard (TMS), Chemical shift in NMR is measured in ppm. A more shielded proton will appear at

(A) Higher δ (downfield)

(B) The same δ as TMS always

(C) Lower δ (upfield)

(D) Negative δ values only

(E) Not attempted

20. What is the formal oxidation state of Mo in $[Mo_2(S_2)_6]^{2-}$ given that each S_2^{2-} carries a –2 charge?

(A) +2

(B) +3

(C) +4

(D) +5

(E) Not attempted

21. Electronic states transitions among different multiplicity (e.g. singlet → triplet) are

(A) Fully allowed by electric dipole selection rules

(B) Forbidden by the spin selection rule $\Delta S = 0$

(C) Allowed only in the IR region

(D) Allowed only for heavy atoms

(E) Not attempted

22. In the migratory insertion step of CH_3 into CO, what formally happens to the metal ligand connectivity in $[Fe(\eta^5 - C_5H_5)(CH_3)(CO)_2]$?

(A) The iron center oxidatively inserts into the C – O bond of CO, forming separate Fe – C and Fe – O bonds while CH_3 remains unchanged

(B) The CH_3 group migrates from Fe to oxygen of CO, generating a methoxy ligand bound to Fe

(C) The CO ligand migrates to the carbon of CH_3, creating a free aldehyde that dissociates from the metal

(D) The CH_3 group migrates from Fe to the carbon of CO, creating an acyl ligand bound through carbon to Fe

(E) Not attempted

23. Which of the following is the true active catalytic species generated from $Co_2(CO)_8$ in the hydroformylation cycle?

(A) $HCo(CO)_6$

(B) $H_4Co(CO)_3$

(C) $H_2Co(CO)_4$

(D) $HCo(CO)_4$

(E) Not attempted

19. एक मानक (TMS) के संदर्भ में, NMR में रासायनिक विस्थापन (Chemical shift) को (ppm) में मापा जाता है। एक अधिक परिरक्षित (shielded) प्रोटॉन दिखाई देगा:

(A) उच्च δ पर (downfield)

(B) हमेशा δ TMS के समान δ पर

(C) निम्न δ पर (upfield)

(D) केवल ऋणात्मक δ मानों पर

(E) प्रयास नहीं किया गया

20. $[Mo_2(S_2)_6]^{2-}$ में Mo की औपचारिक ऑक्सीकरण अवस्था क्या है, यह मानते हुए कि प्रत्येक S_2^{2-} पर -2 आवेश होता है?

(A) +2

(B) +3

(C) +4

(D) +5

(E) प्रयास नहीं किया गया

21. अलग-अलग मल्टीप्लिसिटी (जैसे सिंगलेट→ ट्रिपलेट) वाली इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाओं के बीच ट्रांज़िशन इस प्रकार हैं:

(A) इलेक्ट्रिक डाइपोल चयन नियमों द्वारा पूरी तरह से अनुमत हैं

(B) स्पिन चयन नियम $\Delta S = 0$ द्वारा वर्जित हैं

(C) केवल IR क्षेत्र में अनुमत हैं

(D) केवल भारी परमाणुओं के लिए अनुमत हैं

(E) प्रयास नहीं किया गया

22. CO में CH_3 के प्रवासी सम्मिलन (migratory insertion) चरण में, $[Fe(\eta^5 - C_5H_5)(CH_3)(CO)_2]$ में धातु-लिगैंड कनेक्टिविटी के साथ औपचारिक रूप से क्या होता है?

(A) आयरन केंद्र CO के C - O बंध में ऑक्सीडेटिव रूप से आवेषण (insert) होता है, जिससे अलग-अलग Fe – C और Fe – O बंध बनते हैं, जबकि CH_3 अपरिवर्तित रहता है।

(B) CH_3 समूह Fe से CO के ऑक्सीजन की ओर पलायन करता है, जिससे Fe से जुड़ा एक मेथोक्सी लिगैंड बनता है।

(C) CO लिगैंड CH_3 के कार्बन की ओर पलायन करता है, जिससे एक मुक्त एल्डिहाइड बनता है जो धातु से अलग हो जाता है।

(D) CH_3 समूह Fe से CO के कार्बन की ओर पलायन करता है, जिससे एक एसाइल लिगैंड बनता है जो कार्बन के माध्यम से Fe से जुड़ा होता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

23. हाइड्रोफॉर्मिलेशन चक्र में $Co_2(CO)_8$ से उत्पन्न होने वाली वास्तविक सक्रिय उत्प्रेरक प्रजातियाँ निम्नलिखित में से कौन सी है?

(A) $HCo(CO)_6$

(B) $H_4Co(CO)_3$

(C) $H_2Co(CO)_4$

(D) $HCo(CO)_4$

(E) प्रयास नहीं किया गया

24. Which of the following statements correctly distinguishes the reactivity of Rh(I) vs Ir(I) in homogeneous catalysis?

(A) Ir(I) undergoes oxidative addition slower than Rh(I) due to stronger σ-donor ability

(B) Rh(I) undergoes reductive elimination faster than Ir(I)

(C) Ir(I) is a better catalyst for hydrogenation under all conditions

(D) Rh – H bonds are stronger that Ir – H bonds

(E) Not attempted

25. Choose the isoelectronic pair among the following

a. $[Mn(CO)_5Br]$

b. $[Cu(\eta^5 - C^5H^5)(CO)]$

c. $[Co(CO)_4]^-$

d. $[Ni(CO)_4]$

(A) a and b

(B) b and c

(C) c and d

(D) a and d

(E) Not attempted

26. The peak-to-peak separation (ΔEp) in cyclic voltammetry gives

(A) Concentration of analyte

(B) Reversibility of the electrode reaction

(C) pH of the solution

(D) Molar mass of the compound

(E) Not attempted

27. The organic species isolobal to $[Co(CO)_4]$ is

(A) CH^{2+}

(B) CH^-

(C) CH_3

(D) CH

(E) Not attempted

28. The number of IR active ν_{co} bands for mer $[Mo(PPh_3)_3(CO)_3]$ and $[Mo(CO)_6]$ respectively are

(A) one and one

(B) two and two

(C) two and one

(D) three and one

(E) Not attempted

1300969

24. निम्नलिखित में से कौन सा कथन समांगी उत्प्रेरण में Rh(I) और Ir(I) की अभिक्रियाशीलता के बीच सही अंतर बताता है ?

(A) Ir(I) में Rh(I) की तुलना में ऑक्सीडेटिव योग (oxidative addition) धीमी गति से होता है, जिसका कारण इसकी अधिक प्रबल σ-दाता क्षमता है।

(B) Rh(I) में Ir(I) की तुलना में रिडक्टिव विलोपन (reductive elimination) तीव्र गति से होता है।

(C) सभी परिस्थितियों में हाइड्रोजनीकरण के लिए Ir(I) एक बेहतर उत्प्रेरक है।

(D) Rh-H बंध, Ir-H बंधों की तुलना में अधिक प्रबल होते हैं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

25. निम्नलिखित में से समइलेक्ट्रॉनिक युग्म चुनिए:

a. $[Mn(CO)_5Br]$

b. $[Cu(\eta^5 - C^5H^5)(CO)]$

c. $[Co(CO)_4]^-$

d. $[Ni(CO)_4]$

(A) a और b

(B) b और c

(C) c और d

(D) a और d

(E) प्रयास नहीं किया गया

26. साइक्लिक वोल्टामेट्री में पीक-टू-पीक सेपरेशन (ΔEp) क्या बताता है ?

(A) एनालाइट की सांद्रता

(B) इलेक्ट्रोड अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता

(C) विलयन pH

(D) यौगिक का मोलार द्रव्यमान

(E) प्रयास नहीं किया गया

27. $[Co(CO)_4]$ की समद्विबाहु / आइसोलोबल कार्बनिक प्रजाति है

(A) CH^{2+}

(B) CH^-

(C) CH_3

(D) CH

(E) प्रयास नहीं किया गया

28. mer $[Mo(PPh_3)_3(CO)_3]$, और $[Mo(CO)_6]$ के लिए IR सक्रिय ν_{co} बैंडों की संख्या क्रमशः है:

(A) एक और एक

(B) दो और दो

(C) दो और एक

(D) तीन और एक

(E) प्रयास नहीं किया गया

29. Under the anharmonic approximation, the selection rule for vibrational Raman of a homonuclear diatomic becomes

(A) $\Delta v = 0$ only

(B) $\Delta v = \pm 1$ only

(C) $\Delta v = \pm 1, \pm 2, \pm 3....$ (all)

(D) $\Delta v =$ even integers only

(E) Not attempted

30. A strong broad absorption near 3300 cm^{-1} in infrared spectroscopy is characteristic of which functional group?

(A) C = O (carbonyl)

(B) O-H or N-H stretch

(C) C-H aromatic

(D) C ≡ N nitrile

(E) Not attempted

31. The spacing between the rotational lines of HF is 40 cm^{-1}. The corresponding spacing between the rotational lines in DF is approximately

(A) 20 cm^{-1}

(B) 30 cm^{-1}

(C) 60 cm^{-1}

(D) 7.5 cm^{-1}

(E) Not attempted

32. Match the items of Column-I with the appropriate items in Column-II. Choose the correct one from the alternatives (a), (b), (c) and (d):

	Column-I		Column-II
P.	Rotational transition	I.	$\Delta v = \pm 1$
Q.	Vibrational transition	II.	$\Delta J = 0$
R.	Electronic transition in atoms	III.	$\Delta J = \pm 1$
S.	Molecular ensemble	IV.	$\Delta l = \pm 1$
		V.	$\Delta m_l = \pm 1$
		VI.	$\Delta v = 0$
		VII.	$\Delta l = 0$

(A) P – I, Q – VI, R – VII, S – V

(B) P – II, Q – I, R – IV, S – V

(C) P – III, Q – I, R – IV, S – V

(D) P – I, Q – II, R – VII, S – V

(E) Not attempted

33. For a non-linear molecule (N atoms), the number of normal vibrational modes is given by

(A) 3N

(B) 3N – 3

(C) 3N – 5

(D) 3N – 6

(E) Not attempted

29. अनहार्मोनिक सन्निकटन के अंतर्गत, समनाभिकीय द्विपरमाणुक के कंपन रमन के लिए चयन नियम हो जाता है:

(A) केवल $\Delta v = 0$

(B) केवल $\Delta v = \pm1$

(C) $\Delta v = \pm1, \pm2, \pm3....$ (सभी)

(D) केवल Δv = सम पूर्णांक

(E) प्रयास नहीं किया गया

30. इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी में 3300 cm^{-1} के पास एक प्रबल और चौड़ा अवशोषण किस क्रियात्मक समूह की विशेषता है ?

(A) C = O (कार्बोनिल)

(B) O-H or N-H खिंचाव (stretch)

(C) C-H एरोमैटिक

(D) C ≡ N नाइट्राइल

(E) प्रयास नहीं किया गया

31. HF की घूर्णी रेखाओं के बीच का अंतराल 40 cm^{-1} है। DF की घूर्णी रेखाओं के बीच का संगत अंतराल लगभग कितना होगा ?

(A) 20 cm^{-1}

(B) 30 cm^{-1}

(C) 60 cm^{-1}

(D) 7.5 cm^{-1}

(E) प्रयास नहीं किया गया

32. स्तंभ-I की मदों का स्तंभ-II की उपयुक्त मदों के साथ मिलान करें। विकल्पों (a), (b), (c) और (d) में से सही विकल्प चुनें।

	स्तंभ-I		स्तंभ-II
P.	घूर्णी संक्रमण	I.	$\Delta v = \pm 1$
Q.	कंपन संक्रमण	II.	$\Delta J = 0$
R.	परमाणुओं में इलेक्ट्रॉनिक रूपांतरण	III.	$\Delta J = \pm 1$
S.	आणविक समुच्चय	IV.	$\Delta l = \pm 1$
		V.	$\Delta m_l = \pm 1$
		VI.	$\Delta v = 0$
		VII.	$\Delta l = 0$

(A) P – I, Q – VI, R – VII, S – V

(B) P – II, Q – I, R – VI, S – V

(C) P – III, Q – I, R – IV, S – V

(D) P – I, Q – II, R – VII, S – V

(E) प्रयास नहीं किया गया

33. एक अरेखीय अणु (N परमाणु) के लिए, सामान्य कंपन विधाओं की संख्या निम्न द्वारा दी जाती है:

(A) 3N

(B) 3N – 3

(C) 3N – 5

(D) 3N – 6

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

34. In the Pauson-Khand reaction ($Co_2(CO)_8$-mediated [2+2+1] cycloaddition of alkyne+ alkene + CO), the regioselectivity of CO insertion is governed by

(A) The Thorpe-Ingold effect determining ring size

(B) CO inserting adjacent to the more substituted carbon of the alkyne in the cobalt-alkyne complex

(C) CO migrating to the position that gives the least steric interaction with cobalt carbonyls

(D) Steric repulsion between substituents, with CO inserting syn to the alkyne substituent in the metalacycle

(E) Not attempted

35. A crystal plane is parallel to the x and y-axis and makes intercept of 1/2 on the z-axis. The Miller indices of the plane are

(A) 112

(B) 220

(C) 001

(D) 002

(E) Not attempted

36. Identify which of the following operators is not Hermitian.

(A) $\frac{\hbar}{i}, \frac{d}{dx}$

(B) $i\frac{d^2}{dx^2}$

(C) $\frac{d^2}{dx^2}$

(D) x^2

(E) Not attempted

37. Consider a particle confined in a cubic box. The degeneracy of the level with energy twice of the lowest level is

(A) 3

(B) 1

(C) 2

(D) 4

(E) Not attempted

38. The average value of the radius $<r>$ in the 1s state of the hydrogen atom is (a_0 is Bohr radius)

(A) a_0

(B) 1.5 a_0

(C) 0.75 a_0

(D) 0.5 a_0

(E) Not attempted

39. The lowest allowed energy is equal to zero for

(A) The hydrogen atom

(B) A rigid rotor

(C) A harmonic oscillator

(D) A particle in a 3-dimensional box

(E) Not attempted

1300969

34. पॉसन-खांड अभिक्रिया ($Co_2(CO)_8$ मध्यस्थता वाला [2+2+1] एल्काइन + एल्कीन + CO) का साइक्लोएडिशन) में, CO के जुड़ने की रीजियोसेलेक्टिविटी (regioselectivity) किसके द्वारा निर्धारित होती है?

(A) थॉर्प-इंगोल्ड प्रभाव, जो वलय (ring) के आकार को निर्धारित करता है

(B) कोबाल्ट-एल्काइन कॉम्पलेक्स में, CO का एल्काइन के अधिक प्रतिस्थापित कार्बन के पास जुड़ना

(C) CO का उस स्थिति की ओर जाना, जहाँ कोबाल्ट कार्बोनिल्स के साथ सबसे कम स्टेरिक अंतर्क्रिया हो

(D) प्रतिस्थापियों के बीच स्टेरिक प्रतिकर्षण, जिसके कारण CO, मेटैलासाइकिल में एल्काइन प्रतिस्थापी के syn स्थिति पर जुड़ता है

(E) प्रयास नहीं किया गया

35. एक क्रिस्टल तल x और y-अक्ष के समानांतर है और z-अक्ष पर 1/2 का अंतःखंड बनाता है। इस तल के मिलर सूचकांक हैं

(A) 112

(B) 220

(C) 001

(D) 002

(E) प्रयास नहीं किया गया

36. पहचानिए कि निम्नलिखित में से कौन-सा ऑपरेटर हर्मिटियन नहीं है

(A) $\frac{\hbar}{i} \cdot \frac{d}{dx}$

(B) $i \frac{d^2}{dx^2}$

(C) $\frac{d^2}{dx^2}$

(D) x^2

(E) प्रयास नहीं किया गया

37. एक घन बक्से में बंद एक कण पर विचार करें। जिस स्तर की ऊर्जा निम्नतम स्तर की ऊर्जा से दोगुनी होती है, वह अधःपतन है

(A) 3

(B) 1

(C) 2

(D) 4

(E) प्रयास नहीं किया गया

38. हाइड्रोजन परमाणु की 1s अवस्था में त्रिज्या <r> का औसत मान है (a_0 बोहर त्रिज्या है)

(A) a_0

(B) 1.5 a_0

(C) 0.75 a_0

(D) 0.5 a_0

(E) प्रयास नहीं किया गया

39. सबसे कम अनुमत ऊर्जा शून्य के बराबर होती है

(A) हाइड्रोजन परमाणु के लिए

(B) एक दृढ़ घूर्णक के लिए

(C) एक हार्मोनिक दोलक के लिए

(D) 3-विमीय बॉक्स में स्थित एक कण के लिए

(E) प्रयास नहीं किया गया

40. For a closed system performing only pressure-volume work, which differential expression correctly represents the first law of thermodynamics for internal energy change?

(A) $dU = C_v\, dT + P\, dV$

(B) $dU = \delta q + \delta w$ with $\delta w = -P_{ext}\, dV$

(C) $dU = T\, dS + P\, dV$

(D) $dU = \delta q + \delta w$ with $\delta w = P_{ext}\, dV$

(E) Not attempted

41. Which of the following best illustrates the difference between a state function and a path function in thermodynamics?

(A) Temperature and pressure are path functions; Gibbs energy is a state function

(B) Internal energy and enthalpy are path functions; heat and work are state functions

(C) Internal energy and enthalpy are state functions; heat and work are path functions

(D) Entropy is a path function because it depends on reversible heat transfer

(E) Not attempted

42. Which expression correctly represents the temperature dependence of the equilibrium constant K for a reaction with standard enthalpy change ΔH°, according to the Van't Hoff equation (assuming ΔH° is approximately constant over the temperature range)?

(A) $\ln K = -\frac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

(B) $\ln K = \frac{\Delta H^\circ}{R} T + \text{constant}$

(C) $\ln K = \frac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

(D) $\ln K = -\frac{\Delta H^\circ}{R} T + \text{constant}$

(E) Not attempted

43. Why are homonuclear diatomic molecules such as N_2 and O_2 typically inactive in infrared vibrational spectroscopy but active in Raman spectroscopy?

(A) They cannot interact with electromagnetic radiation in any way

(B) Their vibrations do not change dipole moment but do change polarizability

(C) Their vibrations change dipole moment strongly, making them IR active but Raman inactive

(D) They have no vibrational modes at all

(E) Not attempted

40. केवल दाब-आयतन कार्य करने वाले एक बंद निकाय के लिए, कौन-सा अवकल व्यंजक आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन के पदों में ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को सही रूप से निरूपित करता है ?

(A) $dU = C_v\, dT + P\, dV$

(B) $dU = \delta q + \delta w$ with $\delta w = - P_{ext}\, dV$

(C) $dU = T\, ds + P\, dV$

(D) $dU = \delta q + \delta w$ with $\delta w = P_{ext}\, dV$

(E) प्रयास नहीं किया गया

41. ऊष्मागतिकी में, निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प 'अवस्था फलन' (state function) और पथ फलन (path function) के बीच के अंतर को सबसे अच्छी तरह स्पष्ट करता है ?

(A) तापमान और दाब 'पथ फलन' हैं; गिब्स ऊर्जा एक 'अवस्था फलन' है।

(B) आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी 'पथ फलन' हैं; ऊष्मा और कार्य 'अवस्था फलन' हैं।

(C) आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी 'अवस्था फलन' हैं; ऊष्मा और कार्य 'पथ फलन' हैं।

(D) एन्ट्रॉपी एक 'पथ फलन' है, क्योंकि यह उत्क्रमणीय ऊष्मा स्थानांतरण पर निर्भर करती है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

42. वैन्ट हॉफ समीकरण के अनुसार (यह मानते हुए कि तापमान सीमा के भीतर ΔH° लगभग स्थिर रहता है), कौन-सा व्यंजक मानक एन्थैल्पी परिवर्तन ΔH° वाली किसी अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक K की तापमान पर निर्भरता को सही रूप से निरूपित करता है ?

(A) $\ln K = -\dfrac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

(B) $\ln K = \dfrac{\Delta H^\circ}{R} T + \text{constant}$

(C) $\ln K = \dfrac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

(D) $\ln K = -\dfrac{\Delta H^\circ}{R} T + \text{constant}$

(E) प्रयास नहीं किया गया

43. N_2 और O_2 जैसे होमोन्यूक्लियर डाइएटॉमिक अणु आमतौर पर इन्फ्रारेड वाइब्रेशनल स्पेक्ट्रोस्कोपी में निष्क्रिय क्यों होते हैं, लेकिन रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी में सक्रिय होते हैं ?

(A) वे किसी भी तरह से इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रेडिएशन के साथ इंटरैक्ट नहीं कर सकते

(B) उनके वाइब्रेशन से डाइपोल मोमेंट नहीं बदलता, लेकिन पोलराइजेबिलिटी बदल जाती है

(C) उनके वाइब्रेशन से डाइपोल मोमेंट बहुत ज्यादा बदल जाता है, जिससे वे IR सक्रिय हो जाते हैं, लेकिन रमन में निष्क्रिय रहते हैं

(D) उनमें कोई वाइब्रेशनल मोड होता ही नहीं है

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

44. In NMR, what is the Larmor frequency of a nucleus?

(A) The frequency at which a molecule rotates in free space

(B) The frequency of electronic transitions between molecular orbitals

(C) The precession frequency of the nuclear magnetic moment around the external magnetic field

(D) The vibrational frequency of nuclei along a bond in a molecule

(E) Not attempted

45. In electron spin resonance (ESR) spectroscopy, which particles are primarily responsible for the observed resonance signals?

(A) Paired electrons in closed-shell orbitals

(B) Unpaired electrons with spin $S = 1/2$ in a magnetic field

(C) Photons interacting with vibrational modes

(D) Nuclei with spin in a magnetic field

(E) Not attempted

46. Which of the following best describes the meaning of a center of inversion i as a symmetry element in a molecule?

(A) A point at which the electron density is always zero

(B) A point through which any line drawn connects atoms of the same element

(C) A point such that for every atom at coordinates (x, y, z), there is an equivalent atom at $(-x, -y, -z)$ with respect to that point

(D) A point from which all bond lengths are measured

(E) Not attempted

1300869699

A

44. NMR में, किसी नाभिक की लार्मर फ्रीक्वेंसी क्या होती है?

(A) वह फ्रीक्वेंसी जिस पर कोई अणु मुक्त स्थान में घूमता है

(B) आणविक (मॉलिक्यूलर) ऑर्बिटल्स के बीच इलेक्ट्रॉनिक रूपांतरण की फ्रीक्वेंसी

(C) बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के चारों ओर नाभिकीय चुंबकीय आघूर्ण की प्रीसेशन फ्रीक्वेंसी

(D) किसी अणु में एक बंध के साथ नाभिकों की वाइब्रेशनल फ्रीक्वेंसी

(E) प्रयास नहीं किया गया

45. इलेक्ट्रॉन स्पिन रेज़ोनेंस (ESR) स्पेक्ट्रोस्कोपी में, देखे गए रेज़ोनेंस संकेतों के लिए मुख्य रूप से कौन से कण ज़िम्मेदार होते हैं?

(A) बंद-कोश कक्षकों में युग्मित इलेक्ट्रॉन

(B) चुंबकीय क्षेत्र में स्पिन $S = 1/2$ वाले अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

(C) वाइब्रेशनल मोड के साथ इंटरैक्ट करने वाले फ़ोटॉन

(D) चुंबकीय क्षेत्र में स्पिन वाले नाभिक

(E) प्रयास नहीं किया गया

46. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प किसी अणु में समरूपता तत्व के रूप में 'इनवर्जन केंद्र' (center of inversion) *i* के अर्थ को सबसे अच्छी तरह से परिभाषित करता है?

(A) एक ऐसा बिंदु जहां इलेक्ट्रॉन घनत्व हमेशा शून्य होता है।

(B) एक ऐसा बिंदु जिससे होकर खींची गई कोई भी रेखा, एक ही तत्व के परमाणुओं को जोड़ती है।

(C) एक ऐसा बिंदु जिसके सापेक्ष, निर्देशांक (x, y, z) पर स्थित प्रत्येक परमाणु के लिए, $(-x, -y, -z)$ पर एक समतुल्य परमाणु मौजूद होता है।

(D) एक ऐसा बिंदु जहां से सभी बंध-लंबाई (bond lengths) मापी जाती हैं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

47. A paramagnetic d^5 manganese(II) complex in solution shows a very broad and shifted ^{1}H-NMR spectrum making proton assignments difficult. Which spectroscopic technique is best suited to gain detailed information about the geometry and electronic environment of the unpaired electrons in this complex?

(A) Mass Spectrometry (MS)

(B) Mössbauer Spectroscopy

(C) Electron Paramagnetic Resonance (EPR) Spectroscopy

(D) Nuclear Quadrupole Resonance (NQR) Spectroscopy

(E) Not attempted

1300969
1300969
1300969

48. Which feature best distinguishes a host-guest coordination cage (e.g., a M_nL_m assembly) from a simple multinuclear metal cluster in organometallic chemistry?

(A) The requirement that the metal centres are in the same oxidation state and share delocalized skeletal electrons

(B) The use of only neutral donor ligands such as bipyridines and terpyridines

(C) The presence of at least one formal metal-metal bond between adjacent metal centres

(D) The existence of an internal, well-defined cavity capable of binding guests through non-covalent or coordinative interactions.

(E) Not attempted

47. विलयन में मौजूद एक अनुचुंबकीय (paramagnetic) d^5 मैंगनीज(II) संकुल (complex) एक बहुत ही विस्तृत और विस्थापित ^{1}H-NMR स्पेक्ट्रम प्रदर्शित करता है, जिससे प्रोटॉन का निर्धारण करना कठिन हो जाता है। इस संकुल में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की ज्यामिति और इलेक्ट्रॉनिक वातावरण के बारे में विस्तृत जानकारी प्राप्त करने के लिए कौन सी स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक सबसे उपयुक्त है?

(A) द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (MS)

(B) मोसबाउर स्पेक्ट्रोस्कोपी

(C) इलेक्ट्रॉन अनुचुंबकीय अनुनाद (EPR) स्पेक्ट्रोस्कोपी

(D) नाभिकीय चतुर्ध्रुव अनुनाद (NQR) स्पेक्ट्रोस्कोपी

(E) प्रयास नहीं किया गया

48. ऑर्गेनोमेटैलिक रसायन विज्ञान में, एक 'होस्ट-गेस्ट समन्वय पिंजरा' (host-guest coordination cage) (उदाहरण के लिए, एक M_nL_m संयोजन) को एक साधारण बहुनाभिकीय धातु क्लस्टर (multinuclear metal cluster) से कौन सी विशेषता सबसे अच्छी तरह से अलग करती है?

(A) यह शर्त कि धातु केंद्र एक ही ऑक्सीकरण अवस्था में हों और विस्थानीकृत कंकालीय इलेक्ट्रॉनों (delocalized skeletal electrons) को साझा करते हों।

(B) केवल उदासीन दाता लिगेंड (neutral donor ligands) जैसे कि बाइपाइरिडीन और टरपाइरिडीन का उपयोग हो।

(C) आसन्न धातु केंद्रों के बीच कम से कम एक औपचारिक धातु-धातु बंध की उपस्थिति।

(D) एक आंतरिक, सु-परिभाषित गुहा (cavity) का अस्तित्व, जो असहसंयोजक या समन्वयकारी अन्योन्यक्रियाओं के माध्यम से गेस्ट (अतिथि) अणुओं को बांधने में सक्षम हो।

(E) प्रयास नहीं किया गया

49. Why is CO_2 non-polar while H_2O is polar when both C = O or O – H bonds in CO_2 and H_2O are polar?

(A) Because CO_2 has a linear geometry, so bond dipoles cancel, while H_2O is bent so dipoles add

(B) Because C = O bonds are actually non-polar, but O – H bonds are polar

(C) Because H_2O has only single bonds, while CO_2 has double bonds

(D) Because CO_2 is heteronuclear and H_2O is homonuclear

(E) Not attempted

50. Which instrumental technique can be used for detection of metal ions in water sample?

(A) X-ray diffraction

(B) Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)

(C) Atomic absorption spectroscopy

(D) Atomic Force microscopy

(E) Not attempted

51. Using the data: (1, 2), (2, 3), (3, 5) and the slope $m = 1.5$, find the intercept c.

(A) – 0.33

(B) 0

(C) 0.33

(D) 1.0

(E) Not attempted

52. For the following paired data: (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), the Pearson correlation coefficient r is:

(A) 0

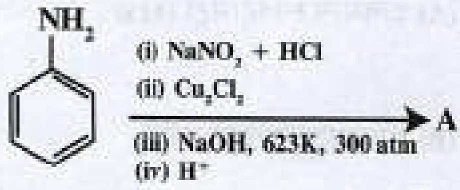
(B) 0.5

(C) 1.0

(D) – 1.0

(E) Not attempted

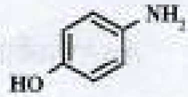
53. Identify the product A in the following reaction.



(A)

(B)

(C)

(D) 

(E) Not attempted

13009969

49. CO_2 अध्रुवीय (nonpolar) क्यों है, जबकि H_2O ध्रुवीय (polar) है? जबकि CO_2 और H_2O दोनों में C=O या O – H बंध ध्रुवीय होते हैं।

(A) क्योंकि CO_2 की ज्यामिति रेखीय होती है, इसलिए बंध द्विध्रुव (bond dipoles) एक दूसरे को निरस्त कर देते हैं; जबकि H_2O की ज्यामिति मुड़ी हुई (bent) होती है, इसलिए द्विध्रुव आपस में जुड़ जाते हैं।

(B) क्योंकि C = O बंध वास्तव में अध्रुवीय होते हैं, जबकि O – H बंध ध्रुवीय होते हैं।

(C) क्योंकि H_2O में केवल एकल बंध होते हैं, जबकि CO_2 में द्विबंध होते हैं।

(D) क्योंकि CO_2 विषमनाभिकीय है और H_2O समनाभिकीय है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

50. जल के नमूनों में धातु आयनों (metal ions) का पता लगाने के लिए निम्नलिखित में से कौन सी उन्नत वाद्य तकनीकों (instrumental technique) का उपयोग किया जाता है?

(A) एक्स-रे विवर्तन

(B) फोरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (FTIR)

(C) परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी

(D) एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी

(E) प्रयास नहीं किया गया

51. दिए गए आँकड़ों (1,2), (2,3), (3,5) तथा ढाल m = 1.5, का उपयोग करते हुए, अवरोध c ज्ञात कीजिए:

(A) – 0.33

(B) 0

(C) 0.33

(D) 1.0

(E) प्रयास नहीं किया गया

52. निम्नलिखित युग्मित आँकड़ों के लिए: (1,2), (2,4), (3,6), (4,8) पियर्सन सहसंबंध गुणांक *r* का मान क्या है?

(A) 0

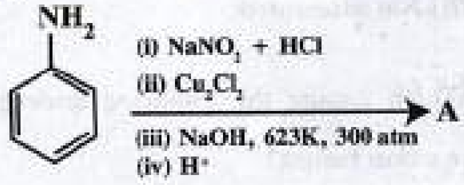
(B) 0.5

(C) 1.0

(D) – 1.0

(E) प्रयास नहीं किया गया

53. निम्नलिखित प्रतिक्रिया में उत्पाद A की पहचान करें।



(A)

(B)

(C)

(D)

(E) प्रयास नहीं किया गया

54. Which reagent is used for the selective reduction of nitriles to aldehydes at low temperature?

(A) $LiAlH_4$

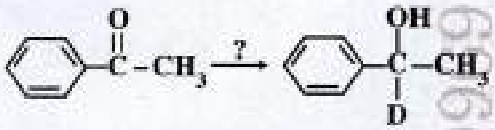
(B) Zn/HCl

(C) DIBAL-H

(D) $NaBH_4$

(E) Not attempted

55. Which of the following reagents would carry out the following transformation?



(A) $NaBD_4$ in CH_3OD

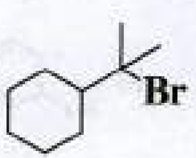
(B) $LiAlH_4$, then D_2O

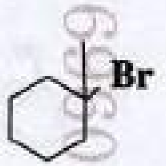
(C) $NaBD_4$ in CH_3OH

(D) $LiAlD_4$, then D_2O

(E) Not attempted

56. Which among the following undergoes S_N2 reaction fastest?

(A) 

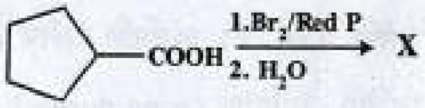
(B) 

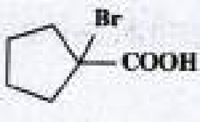
(C)

(D)

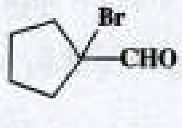
(E) Not attempted

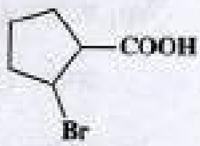
57. Identify the product (X) in the following reaction.



(A) 

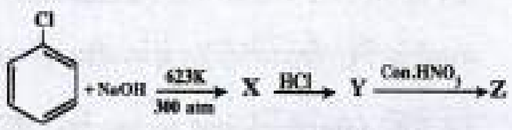
(B)

(C) 

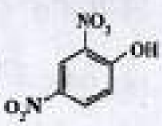
(D) 

(E) Not attempted

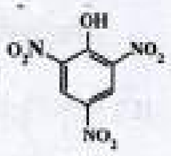
58. Identify compound (Z) in the following reaction sequence.



(A)

(B) 

(C)

(D) 

(E) Not attempted

1300969

A

54. निम्न तापमान पर नाइट्राइल का चयनात्मक अपचयन कर ऐल्डिहाइड प्राप्त करने हेतु कौन-सा अभिकर्मक प्रयुक्त किया जाता है ?

(A) $LiAlH_4$

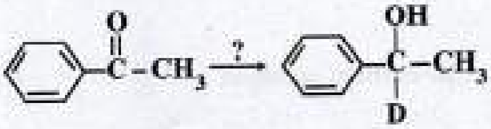
(B) Zn/HCl

(C) DIBAL-H

(D) $NaBH_4$

(E) प्रयास नहीं किया गया

55. निम्नलिखित में से कौन-सा अभिकर्मक निम्नलिखित रूपांतरण को क्रियान्वित करेगा ?



(A) $NaBD_4$ CH_3OD में

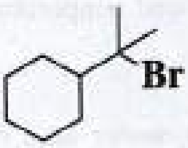
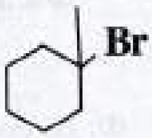
(B) $LiAlH_4$, फिर D_2O

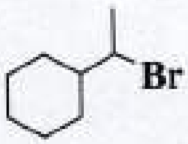
(C) $NaBD_4$ CH_3OH में

(D) $LiAlD_4$, फिर D_2O

(E) प्रयास नहीं किया गया

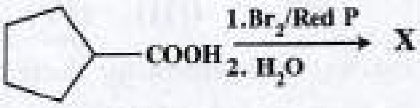
56. निम्नलिखित में से कौन SN^2 प्रतिक्रिया सबसे तेज़ी से करता है ?

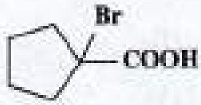
(A)  (B) 

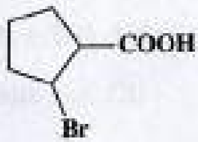
(C)  (D)

(E) प्रयास नहीं किया गया

57. निम्नलिखित प्रतिक्रिया में उत्पाद (X) की पहचान करें।

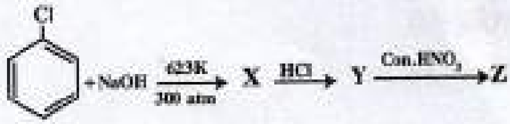


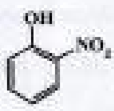
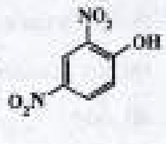
(A)  (B)

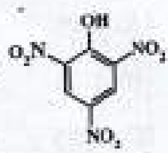
(C) (D) 

(E) प्रयास नहीं किया गया

58. निम्नलिखित प्रतिक्रिया क्रम में यौगिक (Z) की पहचान करें।

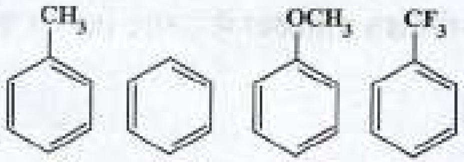


(A)  (B) 

(C) (D) 

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

59. 

(I) (II) (III) (IV)

The correct arrangement for decreasing the order of electrophilic substitution for the above compounds

(A) (IV) > (I) > (II) > (III)

(B) (III) > (I) > (II) > (IV)

(C) (II) > (IV) > (III) > (I)

(D) (III) > (IV) > (II) > (I)

(E) Not attempted

60. In a step-growth polymerization of an equimolar bifunctional monomer system, the extent of reaction p is 0.99. The number-average degree of polymerization (X_n) is

(A) 50

(B) 99

(C) 100

(D) 200

(E) Not attempted

61. A polymer sample contains molecules of molar masses 10,000; 20,000; 30,000; and 40,000 g mol^{-1} in equal number. The polydispersity index is:

(A) 1.00

(B) 1.20

(C) 1.33

(D) 1.67

(E) Not attempted

62. A chemist wants to selectively reduce the aromatic carbonyl group (ketone) of acetophenone to a methylene compound ($-CH_2-$) rather that just the alcohol. Which conditions would be most appropriate?

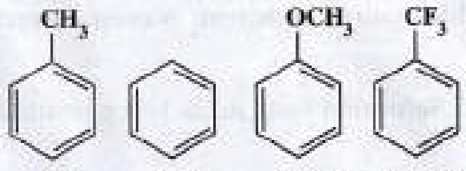
(A) H_2 over Raney nickel at room temperature in neutral solution

(B) H_2 over platinum catalyst at 0°C, interrupted after absorption of one mole of H_2

(C) H_2 over palladium catalyst in the presence of acid or at elevated temperature

(D) H_2 over Rh-Al_2O_3 under mild conditions in methanol

(E) Not attempted

59. 

(I) (II) (III) (IV)

ऊपर सूचीबद्ध यौगिकों के लिए इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन का उपयुक्त अवरोही क्रम है

(A) (IV) > (I) > (II) > (III)

(B) (III) > (I) > (II) > (IV)

(C) (II) > (IV) > (III) > (I)

(D) (III) > (IV) > (II) > (I)

(E) प्रयास नहीं किया गया

60. एक सममोल द्वि-क्रियात्मक मोनोमर तंत्र के चरण-वृद्धि बहुलकीकरण में अभिक्रिया की सीमा $p = 0.99$ है। संख्या-औसत बहुलकीकरण की डिग्री (X_n) क्या होगी ?

(A) 50

(B) 99

(C) 100

(D) 200

(E) प्रयास नहीं किया गया

61. एक बहुलक नमूने में 10,000; 20,000; 30,000; तथा 40,000 $g\,mol^{-1}$ मोलर द्रव्यमान वाले अणु समान संख्या में उपस्थित हैं। बहुविक्षेपणांक क्या होगा ?

(A) 1.00

(B) 1.20

(C) 1.33

(D) 1.67

(E) प्रयास नहीं किया गया

62. एक रसायनज्ञ एसीटोफेनोन के सुगंधित कार्बोनिल समूह (कीटोन) को केवल अल्कोहल तक अपचयित करने के बजाय मेथिलीन समूह ($-CH_2-$) में चयनात्मक रूप से अपचयित करना चाहता है। निम्नलिखित में से कौन-सी दशाएँ सबसे उपयुक्त होंगी ?

(A) उदासीन विलयन में कक्ष ताप पर रेनी निकेल पर H_2

(B) 0°C पर प्लैटिनम उत्प्रेरक पर H_2, तथा एक मोल H_2 के अवशोषण के बाद अभिक्रिया रोक दी जाए

(C) अम्ल की उपस्थिति में अथवा उच्च ताप पर पैलेडियम उत्प्रेरक पर H_2

(D) मेथेनॉल में मृदु दशाओं के अंतर्गत $Rh\text{-}Al_2O_3$ पर H_2

(E) प्रयास नही किया गया

63. Mandelic acid ($C_6H_5CHOHCO_2H$) when hydrogenated over Rh-Al_2O_3 gives

(A) Phenylacetic acid ($C_6H_5CH_2CO_2H$)

(B) Hexahydromandelic acid ($C_6H_{11}CHOHCO_2H$)

(C) Benzoic acid

(D) Cyclohexane carboxylic acid

(E) Not attempted

64. Which statement best distinguishes the biogenesis of terpenoids from that of many alkaloids?

(A) Terpenoids are generally assembled from isoprenoid precursors, whereas many alkaloids originate from nitrogen containing amino acid precursors

(B) Terpenoids and alkaloids both arise exclusively from acetate-malonate pathways

(C) Alkaloids never involve amino acids in their biosynthesis

(D) Terpenoids are formed from nucleotides, while alkaloids are formed from carbohydrates only

(E) Not attempted

65. Which paired statement is most correct?

(A) Saturated fatty acids lower melting point and adenine pairs with cytosine

(B) Cis-unsaturated fatty acids disrupt packing and guanine pairs with cytosine

(C) Trans-unsaturated fatty acids always behave identically to cis-unsaturated fatty acids in membranes and uracil is found in DNA

(D) Essential fatty acids are fully saturated, and thymine is found only in RNA

(E) Not attempted

66. Which of the following peptide fragments will be least likely to undergo free rotation about the bond joining two amino acid residues?

(A) The Cα– C bond

(B) The Cα– N bond

(C) The peptide C – N bond

(D) The side-chain C – C bond of alanine

(E) Not attempted

1C009696

63. मैंडेलिक अम्ल ($C_6H_5CHOHCO_2H$) का $Rh-Al_2O_3$ पर हाइड्रोजनीकरण करने पर क्या प्राप्त होगा ?

(A) फिनाइल एसीटिक अम्ल ($C_6H_5CH_2CO_2H$)

(B) हेक्साहाइड्रोमैंडेलिक अम्ल ($C_6H_{11}CHOHCO_2H$)

(C) बेंजोइक अम्ल

(D) साइक्लोहेक्सेन कार्बोक्सिलिक अम्ल

(E) प्रयास नहीं किया गया

64. निम्नलिखित में कौन-सा कथन टर्पेनॉइड्स की जैवजनन (biogenesis) को अनेक ऐल्कलॉइड्स की जैवजनन से सर्वश्रेष्ठ रूप से भिन्न करता है ?

(A) टर्पेनॉइड्स सामान्यतः आइसोप्रेनॉइड अग्रदूतों से निर्मित होते हैं, जबकि अनेक ऐल्कलाएॅइड्स नाइट्रोजन-युक्त अमीनो अम्ल अग्रदूतों से उत्पन्न होते हैं।

(B) टर्पेनॉइड्स और ऐल्कलॉइड्स दोनों ही केवल एसीटेट-मैलोनेट मार्ग से उत्पन्न होते हैं।

(C) ऐल्कलॉइड्स की जैवसंश्लेषण प्रक्रिया में कभी भी अमीनो अम्ल भाग नहीं लेते।

(D) टर्पेनॉइड्स न्यूक्लियोटाइड्स से बनते हैं, जबकि ऐल्कलॉइड्स केवल कार्बोहाइड्रेट्स से बनते हैं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

65. निम्नलिखित युग्मित कथनों में से कौन-सा सबसे अधिक सही है ?

(A) संतृप्त वसीय अम्ल गलनांक को कम करते हैं, और एडेनिन का युग्मन साइटोसिन से होता है।

(B) सिस-असंतृप्त वसीय अम्ल अणुओं की सघन पैकिंग को बाधित करते हैं, और ग्वानिन का युग्मन साइटोसिन से होता है।

(C) ट्रांस-असंतृप्त वसीय अम्ल झिल्लियों में हमेशा सिस-असंतृप्त वसीय अम्लों के समान व्यवहार करते हैं, और यूरैसिल DNA में पाया जाता है।

(D) आवश्यक वसीय अम्ल पूर्णतः संतृप्त होते हैं, और थाइमिन केवल RNA में पाया जाता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

66. निम्नलिखित में से कौन-सा पेप्टाइड खंड दो अमीनो अम्ल अवशेषों को जोड़ने वाले बंध के चारों ओर मुक्त घूर्णन करने की सबसे कम संभावना रखता है ?

(A) $C\alpha-C$ बंध

(B) $C\alpha-N$ बंध

(C) पेप्टाइड $C-N$ बंध

(D) ऐलनिन के पार्श्व-श्रृंखला का $C-C$ बंध

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

67. Which statement best distinguishes reducing from non-reducing disaccharides?

(A) Reducing disaccharides always contain a ketose unit

(B) Non-reducing disaccharides lack glycosidic linkage

(C) A reducing disaccharide retains one free anomeric carbon, whereas a non-reducing one has both anomeric carbons tied up in acetal linkage

(D) Non-reducing disaccharide cannot undergo hydrolysis

(E) Not attempted

68. Which statement about the Diels-Alder reaction $[4\pi + 2\pi]$ is most correct?

(A) It is a stepwise radical process and usually gives anti stereochemistry

(B) It is a concerted cycloaddition and is thermally allowed

(C) It is photochemically allowed but thermally forbidden

(D) It proceeds only when both partners are electron-rich

(E) Not attempted

1300969

69. The claisen rearrangement is best described as

(A) A [3,3]-sigmatropic ionic rearrangement involving carbocation intermediates

(B) A [3,3]-sigmatropic ionic rearrangement involving carbanion intermediates

(C) A [3,3]-sigmatropic concerted rearrangement involving cyclic electron movement

(D) A [3,3]-sigmatropic nucleophilic substitution followed by elimination

(E) Not attempted

1300969

70. Under thermal conditions, the electrocyclic ring closure of hexatriene proceeds by

(A) Conrotatory motion because it is a $4n\pi$ - electron system

(B) Disrotatory motion because it is a $4n + 2\pi$- electron system

(C) Conrotatory motion because it is a $4n + 2\pi$ -electron system

(D) Disrotatory motion because orbital symmetry is not relevant thermally

(E) Not attempted

1300969

67. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन अपचायक तथा अनअपचायक द्विशर्कराओं के बीच सर्वश्रेष्ठ भेद स्पष्ट करता है?

(A) अपचायक द्विशर्कराओं में हमेशा कीटोज इकाई होती है।

(B) अनअपचायक द्विशर्कराओं में ग्लाइकोसिडिक बंध नहीं होता।

(C) अपचायक द्विशर्करा में एक मुक्त ऐनोमेरिक कार्बन बचा रहता है, जबकि अनअपचायक द्विशर्करा में दोनों ऐनोमेरिक कार्बन एसीटल बंध में संलग्न होते हैं।

(D) अनअपचायक द्विशर्कराएँ अपघटन (**hydrolysis**) नहीं करतीं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

68. डील्स-आल्डर अभिक्रिया $[4\pi + 2\pi]$ के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सबसे अधिक सही है?

(A) यह एक चरणबद्ध मुक्त मूलकीय अभिक्रिया है और प्राय: **anti stereochemistry** देती है।

(B) यह एक संयोजित चक्रीय योग अभिक्रिया है और ऊष्मीय परिस्थितियों में अनुमत होती है।

(C) यह प्रकाश-रासायनिक रूप से अनुमत, परन्तु ऊष्मीय रूप से निषिद्ध होती है।

(D) यह केवल तब होती है जब दोनों अभिकारक इलेक्ट्रॉन-समृद्ध हों।

(E) प्रयास नहीं किया गया

69. क्लाइज़ेन पुनर्विन्यास का सर्वश्रेष्ठ वर्णन क्या है?

(A) यह एक [3,3]- सिग्माट्रॉपिक आयानिक पुनर्विन्यास है, जिसमें कार्बोकैटायनिक मध्यवर्ती बनते हैं।

(B) यह एक [3,3]- सिग्माट्रॉपिक आयनिक पुनर्विन्यास है, जिसमें कार्बऐनायनिक मध्यवर्ती बनते हैं।

(C) यह एक [3,3]- सिग्माट्रॉपिक संयोजित पुनर्विन्यास है, जिसमें चक्रीय इलेक्ट्रॉन गमन होता है।

(D) यह एक [3,3]- सिग्माट्रॉपिक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन है, जिसके बाद उन्मूलन होता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

70. ऊष्मीय परिस्थितियों में हेक्साट्राइन का विद्युत्चक्रीय वलय-समापन किस प्रकार होता है?

(A) कॉनरोटेटरी गति द्वारा, क्योंकि यह एक $4n\pi$ इलेक्ट्रॉन तंत्र है।

(B) डिसरोटेटरी गति द्वारा, क्योंकि यह एक $4n + 2\pi$- इलेक्ट्रॉन तंत्र है।

(C) कॉनरोटेटरी गति द्वारा, क्योंकि यह एक $4n + 2\pi$ -इलेक्ट्रॉन तंत्र है।

(D) डिसरोटेटरी गति द्वारा, क्योंकि ऊष्मीय परिस्थितियों में कक्षकीय सममिति का कोई महत्व नहीं होता।

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

71. Assertion: Protecting groups always reduce the quality of a synthesis.

Reason: They add extra steps, but may still be justified to control chemoselectivity.

(A) Both Assertion and Reason are true and Reason is the correct explanation of Assertion

(B) Assertion is true, Reason is false

(C) Assertion is false, Reason is true

(D) Both Assertion and Reason are false

(E) Not attempted

72. Assertion: Umpolung allows reversal of the usual reactivity pattern of a functional group.

Reason: Carbonyl carbon is normally electrophilic, but under umpolung strategy it can be represented as nucleophilic.

(A) Both Assertion and Reason are true and Reason is the correct explanation of Assertion

(B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is not the correct explanation of Assertion

(C) Assertion is true, Reason is false

(D) Assertion is false, Reason is true

(E) Not attempted

73. Which reagent class is classically associated with providing an acyl anion equivalents?

(A) Grignard reagents as alkyl cation equivalents

(B) 1,3-dithiane-derived reagents

(C) Alkyl halides as nucleophilic synthons

(D) Peracids as acyl anion donors

(E) Not attempted

74. Which disconnection most directly suggests a possible aldol-type forward reaction?

(A) C – O bond disconnection of an ether

(B) Bond disconnection between a β-hydroxy carbon and an adjacent α-carbonyl carbon framework

(C) Aromatic ring disconnection into two radicals

(D) Removal of a protecting group from a ketal

(E) Not attempted

1300969 1300969 1300969

71. कथनः संरक्षक समूह हमेशा किसी संश्लेषण की गुणवत्ता को कम कर देते हैं।

कारण: वे अतिरिक्त चरण जोड़ते हैं, परंतु रसायन-चयनात्मकता (chemoselectivity) को नियंत्रित करने के लिए फिर भी उचित ठहराए जा सकते हैं।

(A) कथन और कारण दोनों सत्य हैं, तथा कारण कथन की सही व्याख्या करता है।

(B) कथन सत्य है, पर कारण असत्य है।

(C) कथन असत्य है, पर कारण सत्य है।

(D) कथन और कारण दोनों असत्य हैं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

72. कथन: उम्पोलुंग किसी क्रियात्मक समूह की सामान्य अभिक्रियाशीलता-पद्धति के उलटाव की अनुमति देता है।

कारण: कार्बोनिल कार्बन सामान्यतः विद्युतरागी (electrophilic) होता है, परंतु उम्पोलुंग रणनीति में इसे नाभिकरागी (nucleophilic) के रूप में निरूपित किया जा सकता है।

(A) कथन और कारण दोनों सत्य हैं, तथा कारण कथन की सही व्याख्या करता है।

(B) कथन और कारण दोनों सत्य हैं, परंतु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं करता।

(C) कथन सत्य है, पर कारण असत्य है।

(D) कथन असत्य है, पर कारण सत्य है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

73. निम्नलिखित में से कौन-सा अभिकर्मक वर्ग पारंपरिक रूप से एसिल आयन समतुल्य प्रदान करने से संबंधित है ?

(A) ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक, एल्काइल धनायन समतुल्य के रूप में

(B) 1, 3-डिथियान-व्युत्पन्न अभिकर्मक

(C) ऐल्किल हैलाइड नाभिकरागी सिंथॉन के रूप में

(D) पेरऐसिड, एसिल एनायन दाताओं के रूप में

(E) प्रयास नहीं किया गया

74. निम्नलिखित में से कौन-सा डिस्कनेक्शन सबसे प्रत्यक्ष रूप से संभावित अल्डोल-प्रकार की अग्रगामी अभिक्रिया का संकेत देता है ?

(A) ईथर के C – O बंध का डिस्कनेक्शन

(B) β-हाइड्रॉक्सी कार्बन और उसके समीपस्थ α-कार्बोनिल कार्बन ढाँचे के बीच बंध का डिस्कनेक्शन

(C) ऐरोमैटिक वलय का दो मुक्त मूलकों में डिस्कनेक्शन

(D) किसी कीटल से संरक्षक समूह को हटाना

(E) प्रयास नहीं किया गया

75. A student states: "Synthons must exactly correspond to commercially available reagents." The best evaluation is

(A) Correct, because retrosynthesis uses only catalog reagents

(B) Incorrect, because synthons are conceptual fragments, while reagents are their practical synthetic equivalents

(C) Correct, because otherwise retrosynthesis has no experimental relevance

(D) Incorrect, because reagents are always simpler than synthons

(E) Not attempted

76. A molecule contains a free alcohol, an aldehyde and an ester and the next step requires strong base. Which functionality is most likely to require protection first?

(A) Ester

(B) Alcohol

(C) Aldehyde only, never alcohol

(D) None, because strong base does not affect these groups

(E) Not attempted

77. For the fragment R-CH(OH)-CH_2-CO-R', a student proposes disconnection between CH(OH) and CH_2 giving an aldehyde synthon and an enolate synthon. This proposal is best described as

(A) Illogical, because hydroxyl-containing products cannot arise from carbonyl disconnections

(B) Logical, because it corresponds to aldol types bond formation in the forward direction

(C) Invalid, because synthons must be neutral species

(D) Invalid, because aldehydes cannot behave as electrophilic partners in retrosynthesis

(E) Not attempted

78. Which statement about converting between Newman, Sawhorse, Wedge-Dash and Fischer representations is most accurate?

(A) Changing representation can change R into S without changing the molecule

(B) A valid change of representation preserves stereochemical identity if no improper operation is introduced

(C) Every Newman projection corresponds to an achiral molecule

(D) Fischer projections cannot represent compounds with more than one stereocenter

(E) Not attempted

1300969

75. एक छात्र कहता है: "सिंथॉन (Synthons) का ठीक-ठीक व्यावसायिक रूप से उपलब्ध अभिकर्मकों से मेल खाना आवश्यक है।"

इस कथन का सबसे उपयुक्त मूल्यांकन क्या है ?

(A) सही, क्योंकि रेट्रोसिंथेसिस में केवल सूचीबद्ध (catalog) अभिकर्मकों का ही उपयोग होता है।

(B) गलत, क्योंकि सिंथॉन अवधारणात्मक खंड होते हैं, जबकि अभिकर्मक उनके व्यावहारिक संश्लेषणात्मक तुल्यक होते हैं।

(C) सही, क्योंकि अन्यथा रेट्रोसिंथेसिस का कोई प्रायोगिक महत्व नहीं होगा।

(D) गलत, क्योंकि अभिकर्मक हमेशा सिंथॉन से सरल होते हैं।

(E) प्रयास नहीं किया गया

76. एक अणु में एक मुक्त अल्कोहल, एक ऐल्डिहाइड, और एक एस्टर उपस्थित हैं, तथा अगला चरण प्रबल क्षार की आवश्यकता रखता है। सबसे पहले किस क्रियात्मक समूह को संरक्षित करना सबसे अधिक आवश्यक होगा ?

(A) एस्टर

(B) अल्कोहल

(C) केवल ऐल्डिहाइड, अल्कोहल कभी नहीं

(D) कोई भी नहीं, क्योंकि प्रबल क्षार इन समूहों को प्रभावित नहीं करता

(E) प्रयास नहीं किया गया

77. खंड $R\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}R'$, के लिए एक छात्र $CH(OH)$ और CH_2, के बीच डिस्कनेक्शन प्रस्तावित करता है, जिससे एक ऐल्डिहाइड सिंथॉन और एक इनोलेट सिंथॉन प्राप्त होते हैं। इस प्रस्ताव का सर्वश्रेष्ठ वर्णन क्या है ?

(A) अतार्किक, क्योंकि हाइड्रॉक्सी-युक्त उत्पाद कार्बोनिल डिस्कनेक्शन से उत्पन्न नहीं हो सकते

(B) तार्किक, क्योंकि यह अग्रगामी दिशा में अल्डोल-प्रकार बंध निर्माण से मेल खाता है

(C) अमान्य, क्योंकि सिंथॉन का उदासीन होना आवश्यक है

(D) अमान्य, क्योंकि रेट्रोसिंथेसिस में एल्डिहाइड विद्युतरागी भागीदार की तरह व्यवहार नहीं कर सकते

(E) प्रयास नहीं किया गया

78. न्यूमैन, सॉहॉर्स, वेज-डैश, और फिशर निरूपणों के बीच परिवर्तन के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सबसे सही है ?

(A) निरूपण बदलने से, अणु को बदले बिना, R को S में बदला जा सकता है।

(B) यदि कोई अनुचित संचालन न की जाए, तो निरूपण का वैध परिवर्तन त्रिविम रासायनिक पहचान को सुरक्षित रखता है।

(C) प्रत्येक न्यूमैन प्रक्षेप एक अकाइरल अणु के अनुरूप होता है।

(D) फिशर प्रक्षेप एक से अधिक काइरल केंद्र वाले यौगिकों को निरूपित नहीं कर सकते।

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

79. Which statements about pyrrole, pyridine and piperidine is correct?

(A) In pyrrole, the lone pair on nitrogen does not participate in aromaticity, so pyrrole is strongly basic

(B) In pyridine, the lone pair on nitrogen is part of the aromatic sextet, so pyridine is weakly basic

(C) Piperidine is more basic than pyridine because its nitrogen lone pair is not involved in any aromatic system and is more available for protonation

(D) Pyrrole, pyridine and piperidine have nearly the same basicity because all contain one nitrogen atom.

(E) Not attempted

80. A pure enantiomer has specific rotation +120°. A sample shows observed specific rotation –30° under identical conditions. Assuming only the two enantiomers are present, the composition is

(A) 75% (+), 25% (–)

(B) 25% (+), 75% (–)

(C) 62.5% (+), 37.5% (–)

(D) 37.5% (+), 62.5% (–)

(E) Not attempted

81. Which pair is necessarily enantiomeric?

(A) (R)-butan-2-ol and (S)-butan-2-ol

(B) (R,R)-tartaric acid and (R,S)-tartaric acid

(C) (E)-hex-3-ene and (Z)-hex-3-ene

(D) cis-1,2-dimethylcyclohexane and trans-1,2-dimethylcyclohexane

(E) Not attempted

82. How does coordination of a Lewis acid with the carbonyl group of a dienophile enhance the rate and selectivity of a Diels-Alder reaction?

(A) The Lewis acid donates electrons to the diene, raising its HOMO energy and widening the HOMO-LUMO gap

(B) The Lewis acid coordinates with the non-bonding electrons of the carbonyl group, lowering the LUMO energy of the dienophile, reducing the HOMO-LUMO gap and stabilizing the transition state.

(C) The Lewis acid converts the reaction from a concerted pericyclic mechanism to a stepwise ionic mechanism, improving regioselectivity

(D) The Lewis acid raises the HOMO of the dienophile, making it more electron-rich and reactive toward the diene

(E) Not attempted

1300969

79. निम्नलिखित में से पाइरोल, पाइरीडीन तथा पाइपरीडीन के बारे में कौन-सा कथन सही है?

(A) पाइरोल में नाइट्रोजन पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन पाइरोल प्रबल क्षारीय होता है।

(B) पाइरीडीन में नाइट्रोजन पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म सुगंधित षट्क का भाग होता है, इसलिए पाइरीडीन दुर्बल क्षारीय होता है।

(C) पाइपरीडीन, पाइरीडीन से अधिक क्षारीय होता है क्योंकि नाइट्रोजन पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म किसी सुगंधित तंत्र में भाग नहीं लेता और प्रोटॉन ग्रहण करने के लिए अधिक उपलब्ध रहता है।

(D) पडिरोल, पाइरीडीन तथा पाइपरीडीन की क्षारकीयता लगभग समान होती है क्योंकि तीनों में एक-एक नाइट्रोजन परमाणु उपस्थित है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

80. एक शुद्ध एनैंटियोमर का विशिष्ट घूर्णन +120° है। उसी परिस्थितियों में किसी नमूने का प्रेक्षित विशिष्ट घूर्णन -30° है। यदि यह माना जाए कि केवल दोनों एनैंटियोमर ही उपस्थित हैं, तो नमूने की संरचना क्या होगी?

(A) 75% (+), 25% (–)

(B) 25% (+), 75% (–)

(C) 62.5% (+), 37.5% (–)

(D) 37.5% (+), 62.5% (–)

(E) प्रयास नहीं किया गया

81. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म अनिवार्यतः एनैंटियोमेरिक है?

A) (R) – ब्यूटैन-2-ऑल और (S) – ब्यूटैन-2-ऑल

(B) (R,R) – टार्टरिक अम्ल और (R,S) – टार्टरिक अम्ल

(C) (E) – हेक्स-3-ईन और (Z) – हेक्स-3-ईन

(D) cis-1,2 – डाइमेथिलसाइक्लोहेक्सेन और trans-1, 2-डाइमेथिलसाइक्लोहेक्सेन

(E) प्रयास नहीं किया गया

82. कार्बोनिल समूह वाले डायीनोफाइल के साथ किसी लुईस अम्ल के समन्वय से डील्स - आल्डर अभिक्रिया की दर तथा चयनात्मकता किस प्रकार बढ़ती है?

(A) लुईस अम्ल, डाइन को इलेक्ट्रॉन दान करता है, जिससे उसका HOMO ऊर्जा स्तर बढ़ जाता है और HOMO-LUMO अंतर बढ़ जाता है।

(B) लुईस अम्ल, कार्बोनिल समूह के अबंधकारी इलेक्ट्रॉन युग्म के साथ समन्वय करता है, जिससे डायीनोफाइल का LUMO ऊर्जा स्तर कम हो जाता है, HOMO-LUMO अंतर घटता है तथा संक्रमण अवस्था स्थिर होती है।

(C) लुईस अम्ल, अभिक्रिया को संयोजित परिक्रमणीय तंत्र से बदलकर चरणबद्ध आयनिक तंत्र में परिवर्तित कर देता है, जिससे क्षेत्र-चयनात्मकता बढ़ती है।

(D) लुईस अम्ल, डायीनोफाइल का HOMO बढ़ाता है, जिससे वह अधिक इलेक्ट्रॉन-समृद्ध और डाइन की ओर अधिक अभिक्रियाशील हो जाता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

83. When 2-cyclohexenyl alcohol reacts with m-chloroperbenzonic acid (mCPBA) in benzene at 0°C, what product is predominantly formed?

(A) Trans-epoxide in 80% yield

(B) Cis-epoxide in 80% yield

(C) A racemic mixture of epoxides

(D) Trans-epoxide-98% and Cis-epoxide-2%

(E) Not attempted

84. For a bimolecular gas reaction;

A + B → *products*; Collision frequency $= 10^{10}$ collisions s^{-1}; Steric factor $= 10^{-3}$; Fraction of molecules with sufficient energy $= 10^{-4}$; The rate constant k is:

(A) 10^3

(B) 10^2

(C) 10^1

(D) 10^0

(E) Not attempted

85. For a reaction at 298K, the activation energy is 50 kJ mol^{-1}. Find the fraction of molecules having sufficient energy approximately.

(A) $e^{-20.17}$ (B) $e^{20.17}$

(C) e^{-19} (D) e^{-50}

(E) Not attempted

86. A cell is measured without salt bridge: $Ag|Ag^+(1.0\times10^{-2}M)||\ Ag^+(1.0M)|\ Ag$. If the junction potential between the two $AgNO_3$ solutions is +3.0 mV in the direction of cell EMF, the observed EMF will be.

(A) 0.118V (B) 0.115V

(C) 0.121V (D) 0.059V

(E) Not attempted

87. For a 1:1 electrolyte, junction potential becomes exactly zero if.

(A) Electrolyte is very dilute

(B) $t_+ = t_-$

(C) Salt bridge is long

(D) Both solutions are concentrated

(E) Not attempted

88. Overpotential (η) is best defined as

(A) Difference between cathode and anode potentials

(B) Additional potential beyond equilibrium potential needed to drive a reaction at a given current

(C) EMF of the cell under standard conditions

(D) Potential drop due to solution resistance only

(E) Not attempted

1300969 1300969 1300969

83. जब 2-साइक्लोहेक्सेनिल अल्कोहल की अभिक्रिया m-क्लोरोपरबेंजोइक अम्ल (mCPBA) के साथ बेंजीन में 0°C पर कराई जाती है, तो मुख्यत: कौन-सा उत्पाद बनता है?

(A) ट्रांस-एपॉक्साइड, 80%

(B) सिस-एपॉक्साइड, 80%

(C) एपॉक्साइडों का रेसीमिक मिश्रण

(D) ट्रांस-एपॉक्साइड 98% तथा सिस-एपॉक्साइड 2%

(E) प्रयास नहीं किया गया

84. एक द्विअणुक गैसीय अभिक्रिया के लिए: A + B → उत्पाद; संघटन आवृत्ति = 10^{10} s^{-1} स्टेरिक गुणांक = 10^{-3}; पर्याप्त ऊर्जा वाले अणुओं का अंश = 10^{-4} तो दर नियतांक k होगा:

(A) 10^3

(B) 10^2

(C) 10^1

(D) 10^0

(E) प्रयास नहीं किया गया

85. 298K पर किसी अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा 50kJ mol^{-1} है। पर्याप्त ऊर्जा रखने वाले अणुओं का अंश लगभग होगा:

(A) $e^{-20.17}$

(B) $e^{20.17}$

(C) e^{-19}

(D) e^{-50}

(E) प्रयास नहीं किया गया

86. निम्नलिखित सेल को लवण सेतु के बिना मापा गया: $Ag|Ag^{+}(1.0\times10^{-2}M)||\ Ag^{+}(1.0M)|\ Ag$ यदि दोनों $AgNO_3$ विलयों के बीच जंक्शन विभव +3.0 mV है और वह सेल के EMF की दिशा में कार्य करता है, तो प्रेक्षित EMF होगा:

(A) 0.118V

(B) 0.115V

(C) 0.121V

(D) 0.059V

(E) प्रयास नहीं किया गया

87. किसी 1:1 विद्युत अपघट्य के लिए, जंक्शन विभव ठीक-ठीक शून्य हो जाता है यदि:

(A) विद्युत अपघट्य अत्यधिक तनु हो

(B) $t_+ = t_-$

(C) लवण सेतु लंबा हो

(D) दोनों विलयन सान्द्र हों

(E) प्रयास नहीं किया गया

88. अधिविभव (η) की सर्वश्रेष्ठ परिभाषा क्या है?

(A) कैथोड तथा ऐनोड विभवों के बीच का अंतर

(B) किसी निश्चित धारा पर अभिक्रिया को चलाने के लिए संतुलन विभव के अतिरिक्त आवश्यक विभव

(C) मानक दशाओं में सेल का विद्युत वाहक बल

(D) केवल विलयन प्रतिरोध के कारण होने वाला विभव-पतन

(E) प्रयास नहीं किया गया

89. For most gases at ordinary temperature, the electronic partition function is approximately: $q_{elec} \approx g_0$; The reason is

(A) Excited electronic states are highly populated

(B) Excited electronic states lie very close in energy

(C) Energy gap between ground and excited states is very large compared with kT

(D) Degeneracy of excited states is zero

(E) Not attempted

90. For a particle in a box, the energy is $E = \frac{h2}{8mL^2}(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2)$. If the length of the box increases by a factor of 2, the spacing between translational energy levels becomes:

(A) Half

(B) One-fourth

(C) Double

(D) Four times

(E) Not attempted

91. For a monatomic ideal gas, the translational partition function of one molecule is

$$q_{trans} = \left(\frac{2\pi mkT}{h^2}\right)^{3/2} V$$

If the temperature is doubled and the volume is halved, the ratio of the new partition function to the old one is

(A) $2^{3/2}$

(B) $2^{1/2}$

(C) $2^{5/2}$

(D) 2

(E) Not attempted

92. Which transition has lowest molar absorptivity (ε)?

(A) $\sigma \rightarrow \sigma^*$

(B) $\pi \rightarrow \pi^*$

(C) $n \rightarrow \pi^*$

(D) Charge transfer transition

(E) Not attempted

93. Which of the following compounds will show the highest λ_{max} in UV-visible spectroscopy?

(A) Ethylene

(B) 1, 3-Butadiene

(C) 1, 3, 5-Hexatriene

(D) Benzene

(E) Not attempted

94. The OH proton of phenol shows a concentration-dependent chemical shift in CCl_4 moving from 7.45 ppm (100%) to 4.37 ppm (1%) upon dilution. What is the best explanation for this observation?

(A) The acidity of phenol decreases upon dilution.

(B) Intermolecular hydrogen bonding decreases upon dilution

(C) Intramolecular hydrogen bonding increases upon dilution

(D) The aromatic ring current effect decreases upon dilution

(E) Not attempted

1300969 1300969 1300969

89. साधारण ताप पर अधिकांश गैसों के लिए इलेक्ट्रानिक विभाजन फलन लगभग $q_{elec} \approx g_0$ होता है। इसका कारण है:

(A) उद्दीप्त इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाएं अत्यधिक घना होती हैं।

(B) उद्दीप्त इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाएं ऊर्जा में बहुत निकट होती हैं।

(C) आधार अवस्था और उद्दीप्त अवस्थाओं के बीच ऊर्जा अंतर, kT की तुलना में बहुत अधिक होता है।

(D) उद्दीप्त अवस्थाओं की अपघटनता शून्य होती है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

90. बॉक्स में कण के लिए ऊर्जा: $E = \frac{h2}{8mL^2}(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2)$ यदि बॉक्स की लंबाई 2 गुना बढ़ा दी जाए, तो स्थानांतरणीय ऊर्जा स्तरों के बीच का अंतर होगा:

(A) आधा

(B) एक-चौथाई

(C) दोगुना

(D) चार गुना

(E) प्रयास नहीं किया गया

91. एक एकपरमाणुक आदर्श गैस के लिए, एक अणु का स्थानांतरणीय विभाजन फलन है:

$$q_{trans} = \left(\frac{2\pi mkT}{h^2}\right)^{3/2} V$$

यदि तापमान दोगुना कर दिया जाए और आयतन आधा कर दिया जाए, तो नए विभाजन फलन का पुराने विभाजन फलन से अनुपात होगा:

(A) $2^{3/2}$ (B) $2^{1/2}$

(C) $2^{5/2}$ (D) 2

(E) प्रयास नहीं किया गया

92. निम्नलिखित में से किस इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण का मोलर अवशोषण गुणांक (ε) सबसे कम होता है?

(A) $\sigma \rightarrow \sigma^*$

(B) $\pi \rightarrow \pi^*$

(C) $n \rightarrow \pi^*$

(D) चार्ज ट्रांसफर संक्रमण

(E) प्रयास नहीं किया गया

93. निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक UV-visible स्पेक्ट्रोस्कोपी में सबसे अधिक λ_{max} (अधिकतम तरंगदैर्घ्य) प्रदर्शित करेगा?

(A) एथिलीन

(B) 1, 3-ब्यूटाडाइन

(C) 1, 3, 5-हेक्साट्राइन

(D) बेंजीन

(E) प्रयास नहीं किया गया

94. CCl_4 में फिनोल (phenol) के OH प्रोटॉन का रासायनिक शिफ्ट (chemical shift) सांद्रता (concentration) पर निर्भर करता है, जो 100% पर 7.45 ppm से घटकर 1% पर 4.37 ppm हो जाता है। इस अवलोकन का सबसे उचित स्पष्टीकरण क्या है?

(A) तनुकरण पर फिनोल की अम्लीयता कम हो जाती है।

(B) तनुकरण पर अंतर-अणुक हाइड्रोजन बंधन कम हो जाता है।

(C) तनुकरण पर अंतः-अणुक हाइड्रोजन बंधन बढ़ जाता है।

(D) तनुकरण पर एरोमैटिक रिंग करंट प्रभाव कम हो जाता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

95. Which of the following compounds will show the highest C=C stretching frequency in IR spectrum?

(A) Methylenecyclohexane

(B) Methylenecyclopentane

(C) Methylenecyclobutane

(D) Methylenecyclopropane

(E) Not attempted

96. Which spectral feature confirms a terminal alkyne?

(A) Absorption near 2150 cm^{-1} only

(B) Absorption near 3300 cm^{-1} only

(C) Absorption near both 3300 cm^{-1} and 2150 cm^{-1}

(D) Absence of absorption near 2150 cm^{-1}

(E) Not attempted

97. The C–H stretching vibration appears at 3000 cm^{-1}. When hydrogen is replaced by deuterium, the C–D stretching vibration will appear approximately at _______ wave number. Given atomic masses C = 12 amu, H = 1 amu, D = 2 amu

(A) 1500 cm^{-1}

(B) 1800 cm^{-1}

(C) 2200 cm^{-1}

(D) 3000 cm^{-1}

(E) Not attempted

98. Which statement is most correct regarding the band structure of solids?

(A) In metals, the valence band is completely filled and separated from the conduction band by a large forbidden gap

(B) In semiconductors, the valence band and conduction band overlap extensively

(C) In insulators, the forbidden energy gap is so small that electrons easily move to the conduction band at room temperature

(D) In metals, either the valence band is partially filled or it overlaps with the conduction band

(E) Not attempted

99. Which statement about pyridine is correct?

(A) The lone electron pair on nitrogen is part of the aromatic sextet

(B) Pyridine undergoes electrophilic substitution more readily than benzene

(C) The nitrogen atom is sp^2 hybridized and its lone electron pair lies in an atomic orbital orthogonal to the aromatic π-system

(D) Pyridine is non-aromatic because one carbon atom of benzene is replaced by nitrogen

(E) Not attempted

1300969 1300969 1300969

95. निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक IR स्पेक्ट्रम में C = C स्ट्रेचिंग की सबसे अधिक आवृत्ति दिखाएगा ?

(A) मेथिलीनसाइक्लोहेक्सेन

(B) मेथिलीनसाइक्लोपेंटेन

(C) मेथिलीनसाइक्लोब्यूटेन

(D) मेथिलीनसाइक्लोप्रोपेन

(E) प्रयास नहीं किया गया

96. निम्नलिखित में से कौन-सा स्पेक्ट्रल लक्षण एक टर्मिनल अल्काइन (terminal alkyne) की पुष्टि करता है ?

(A) केवल 2150 cm^{-1} के पास अवशोषण

(B) केवल 3300 cm^{-1} के पास अवशोषण

(C) 3300 cm^{-1} और 2150 cm^{-1} दोनों के पास अवशोषण

(D) 2150 cm^{-1} के पास अवशोषण का अभाव

(E) प्रयास नहीं किया गया

97. C–H स्ट्रेचिंग कम्पन 3000 cm^{-1} पर दिखाई देता है। जब हाइड्रोजन (H) को ड्यूटेरियम (D) से प्रतिस्थापित किया जाता है, तो C – D स्ट्रेचिंग कम्पन लगभग किस तरंग संख्या (wavenumber) पर दिखाई देगा ?

दिए गए परमाणु द्रव्यमान:

C = 12 amu, H = 1 amu, D = 2 amu

(A) 1500 cm^{-1}

(B) 1800 cm^{-1}

(C) 2200 cm^{-1}

(D) 3000 cm^{-1}

(E) प्रयास नहीं किया गया

98. ठोसों की बैंड संरचना के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सबसे सही है ?

(A) धातुओं में वैलेन्स बैंड पूर्णतः भरा होता है तथा वह चालन बैंड से एक बड़े निषिद्ध ऊर्जा अंतराल द्वारा पृथक होता है।

(B) अर्धचालकों में वैलेन्स बैंड और चालन बैंड व्यापक रूप से एक-दूसरे पर अध्यारोपित होते हैं।

(C) कुचालकों में निषिद्ध ऊर्जा अंतराल इतना छोटा होता है कि इलेक्ट्रॉन कक्ष ताप पर आसानी से चालन बैंड में चले जाते हैं।

(D) धातुओं में या तो वैलेन्स बैंड आंशिक रूप से भरा होता है अथवा वह चालन बैंड के साथ अध्यारोपित होता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

99. पाइरीडीन के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?

(A) नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म एरोमैटिक षटक का भाग होता है।

(B) पाइरीडीन, बेंजीन की अपेक्षा विद्युतस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया अधिक सरलता से करता है।

(C) नाइट्रोजन परमाणु sp^2 संकरणित होता है तथा उसका एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म ऐसे परमाण्विक कक्षक में स्थित होता है जो सुगंधित π-इलेक्ट्रॉन तंत्र के लंबवत होता है।

(D) पाइरीडीन नॉन-एरोमैटिक है क्योंकि बेंजीन के एक कार्बन परमाणु के स्थान पर नाइट्रोजन परमाणु आ जाता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969

100. Which statement is correct about azulene?

(A) Azulene is non-aromatic and its dipole moment arises only from ring strain.

(B) Azulene is aromatic due to delocalization of 10 π-electrons over the fused five and seven-membered ring system and it has zero dipole moment

(C) Azulene is aromatic due to delocalization of 10 π-electrons over the fused five-and seven-membered ring system and it has a significant dipole moment.

(D) Azulene is aromatic because each ring independently satisfies Hückel's rule and its dipole moment is zero

(E) Not attempted

1300969

100. एजुलीन के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?

(A) एजुलीन नॉन-एरोमैटिक है और उसका द्विध्रुव आघूर्ण केवल वलय-विकृति के कारण उत्पन्न होता है।

(B) एजुलीन, जुडे हुए पाँच और सात सदस्यीय वलय तंत्र पर 10 π इलेक्ट्रानों के विस्थापन के कारण पाँच और सात सदस्यीय सुगंधित होता है और उसका द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

(C) एजुलीन, संलयित पंच-सदस्यीय तथा सप्त-सदस्यीय वलयतंत्र में 10 π-इलेक्ट्रॉनों के विस्थानीकरण के कारण एरोमैटिक है, तथा उसका द्विध्रुव आघूर्ण पर्याप्त होता है।

(D) एजुलीन एरोमैटिक है क्योंकि प्रत्येक वलय स्वतंत्र रूप से ह्यूकेल नियम का पालन करता है, तथा उसका द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

(E) प्रयास नहीं किया गया

1300969 1300969 1300969

A

पुस्तिका श्रृंखला

54/EFC/M-2026-03

समय : 2:00 घण्टे

पूर्णांक : 300

प्रश्न-पुस्तिका : पत्र-II

रसायन शास्त्र

उम्मीदवार का अनुक्रमांक					

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. इस प्रश्न-पुस्तिका में कुल **100** प्रश्न हैं।
2. **सभी** प्रश्नो के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको उत्तर पत्रक प्रश्न-पुस्तिका के अन्दर दिया गया है। **अपने उत्तर पत्रक के निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक लिखें एवं कूटबद्ध करें तथा अन्य विवरण अवश्य लिखें अन्यथा आपका उत्तर पत्रक जाँचा नहीं जायेगा।**
4. **परीक्षा आरम्भ होते ही आप अपनी प्रश्न-पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक की जाँच कर देख लें कि प्रश्न-पुस्तिका के ऊपर बायीं ओर मुद्रित श्रृंखला एवं उत्तर पत्रक पर मुद्रित श्रृंखला समान है। कृपया यह भी जाँच लें कि पुस्तिका में रफ कार्य हेतु दो पृष्ठों (पृष्ठ सं.46 और 47) सहित पूरे 48 मुद्रित पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न या पृष्ठ बिना छपा हुआ या फटा हुआ या दोबारा आया हुआ या प्रश्न-पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक में मुद्रित श्रृंखला में अन्तर तो नहीं है। पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक में किसी प्रकार की त्रुटि पाने पर तत्काल इसके बदले, इसी श्रृंखला की दूसरी सही पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. पत्रक ले लें।**
5. इस पुस्तिका में सभी प्रश्न और उनके उत्तर अंग्रेजी एवं हिन्दी में मुद्रित हैं।
6. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्नों के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा।
7. इस पृष्ठ के ऊपर निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें। प्रश्न-पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
8. प्रत्येक प्रश्न में पाँच विकल्प होते हैं अर्थात् (A), (B), (C), (D) और (E) । आपको केवल एक सही उत्तर (A), (B), (C) या (D) में से चुनना है और उसे अपने उत्तर पत्रक में अंकित करना है। यदि आपको लगता है कि एक से अधिक उत्तर सही हैं, तो उस उत्तर को अंकित करें जिसे आप सर्वश्रेष्ठ मानते हैं। यदि आपको उत्तर ज्ञात नहीं है, तो आपको अनिवार्य रूप से (E) अंकित करना होगा। किसी भी स्थिति में आपको प्रत्येक प्रश्न के लिए केवल एक विकल्प चुनना है। यदि आप किसी प्रश्न के लिए एक से अधिक विकल्प अंकित करते हैं, तो उसे गलत माना जाएगा, भले ही अंकित किए गए विकल्पों में से एक सही विकल्प ही क्यों न हो। **केवल काले / नीले स्याही वाले बॉलपॉइन्ट पेन का ही प्रयोग उत्तर पत्रक में उत्तर अंकित करने के लिए करें। किसी भी प्रकार का मिटाना या परिवर्तन करना मान्य नहीं है।**
9. उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए गलत उत्तर / एक से अधिक उत्तर या विकल्प देने के लिए एक तिहाई **(1/3)** अंक दण्ड के रूप में काटा जाएगा।
10. यदि आपको उत्तर ज्ञात नहीं है और विकल्प (E) अंकित भी नहीं किया गया है, तो उस प्रश्न हेतु नियत किये गये अंकों का **एक-तिहाई (1/3)** अंक दंडस्वरूप काट लिया जाएगा।
11. प्रश्न-पुस्तिका से कोई पन्ना फाड़ना या अलग करना मना है। प्रश्न-पुस्तिका और उत्तर पत्रक को परीक्षा की अवधि में परीक्षा भवन से बाहर कदापि न ले जायें। **परीक्षा के समापन पर उत्तर पत्रक वीक्षक को अवश्य सौंप दें।** उसके बाद आपको अपनी प्रश्न-पुस्तिका अपने साथ ले जाने की अनुमति है।
12. ऊपर के अनुदेशों में से किसी एक का भी पालन नहीं करने पर आप पर आयोग के विवेकानुसार कार्रवाई की जा सकती है अथवा आपको दण्ड दिया जा सकता है।
13. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक को अपनी उपस्थिति में Self Adhesive LDPE Bag में पूरी तरह से पैक / सील करवाने के उपरांत ही परीक्षा कक्ष को छोड़ें।

Note: English version of the instructions is printed on the First Page of this Booklet.