

Series SMA/C

कोड नं. **56/3**
Code No.

रोल नं.
Roll No.

--	--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 12 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 30 questions.
- Please write down the Serial Number of the question before attempting it.
- 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 70

56/3

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दर्शाए गए हैं ।
- (iii) प्रश्न-संख्या 1 से 8 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iv) प्रश्न-संख्या 9 से 18 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (v) प्रश्न-संख्या 19 से 27 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न-संख्या 28 से 30 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vii) आवश्यकतानुसार लॉग टेबलों का प्रयोग करें । कैल्कुलेटर्स के उपयोग की अनुमति नहीं है ।

General Instructions :

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Marks for each question are indicated against it.*
- (iii) *Questions number 1 to 8 are very short-answer questions and carry 1 mark each.*
- (iv) *Questions number 9 to 18 are short-answer questions and carry 2 marks each.*
- (v) *Questions number 19 to 27 are also short-answer questions and carry 3 marks each.*
- (vi) *Questions number 28 to 30 are long-answer questions and carry 5 marks each.*
- (vii) *Use Log Tables, if necessary. Use of calculators is not allowed.*

1. लीथियम वाष्प में गरम करने पर LiCl क्यों गुलाबी रंग का हो जाता है ? 1
Why does LiCl acquire pink colour when heated in Li vapours ?
2. वास्तविक विलयन क्यों टिंडल प्रभाव नहीं दिखाते ? 1
Why do true solutions not show Tyndall effect ?
3. यद्यपि यह ऊष्मागतिकतः सम्भव है, व्यवहार में एलुमिनियम के धातुकरण में एलुमिना के अपचयन के लिए मैग्नीशियम धातु का उपयोग नहीं किया जाता । क्यों ? 1
Although thermodynamically feasible, in practice, magnesium metal is not used for reduction of Alumina in the metallurgy of aluminium. Why ?

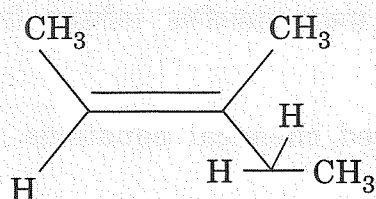
4. वर्ग 15 के सभी तत्वों के हाइड्राइडों में से BiH_3 सब से प्रबल अपचायक क्यों है ? 1

Why is BiH_3 the strongest reducing agent amongst all the hydrides of group 15 elements ?

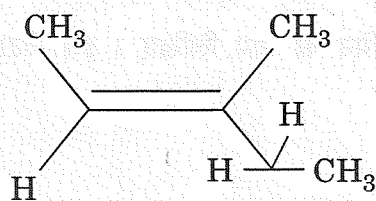
5. संकर $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)](\text{NO}_3)_2$ द्वारा प्रदर्शित समावयवता के प्रकार बताइए ।
(At. no. Co = 27) 1

Indicate the types of isomerisms exhibited by the complex $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)](\text{NO}_3)_2$. (At. no. Co = 27)

6. निम्नलिखित का आई.यू.पी.ए.सी. (IUPAC) नाम लिखिए : 1



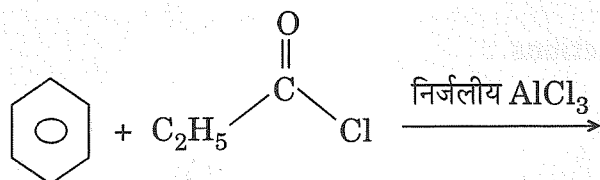
Write the IUPAC name of the following :



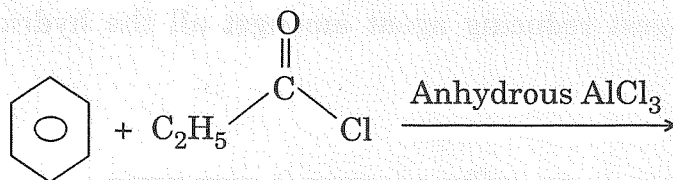
7. प्रोपेनोन के मेथिलमैग्नीशियम ब्रोमाइड से अभिक्रिया करने के पश्चात् जलीय-अपघटन (Hydrolysis) में प्राप्त उत्पाद की संरचना और IUPAC नाम लिखिए । 1

Give the structure and IPUAC name of the product formed when propanone is reacted with methylmagnesium bromide followed by hydrolysis.

8. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद की संरचना लिखिए : 1



Write the structure of the product formed in the following reaction :



9. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ प्रबल अनुचुम्बकीय है जबकि $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ बहुत कम अनुचुम्बकीय है । समझाइए । (At. no. Fe = 26) 2

$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ is strongly paramagnetic whereas $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ is weakly paramagnetic. Explain. (At. no. Fe = 26)

10. XeO_3 को कैसे प्राप्त किया जाता है ? प्रक्रिया से सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए । XeO_3 की संरचना रेखित कीजिए । 2

How is XeO_3 obtained ? Write the related chemical equations. Draw the structure of XeO_3 .

11. (a) हमारे शरीर में संश्लेषित होने वाले एकमात्र विटामिन का नाम लिखिए । इस विटामिन की कमी से होने वाले एक रोग का नाम बताइए ।

(b) कार्बोहाइड्रेटों के दो कार्य लिखिए । 2

(a) Name the only vitamin which can be synthesized in our body. Name one disease that is caused due to the deficiency of this vitamin.

(b) State two functions of carbohydrates.

12. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उदाहरण दीजिए : 2

(a) सैंडमेयर की अभिक्रिया

(b) युग्मन (कपलिंग) अभिक्रिया

Illustrate the following reactions :

(a) Sandmeyer's reaction

(b) Coupling reaction

13. आप निम्नलिखित को कैसे स्थापित करेंगे :

2

- (a) ऐनिलीन साइक्लोहेक्साइलऐमीन की तुलना में एक दुर्बल क्षार है ।
- (b) जलीय माध्यम में FeCl_3 के साथ मेथिलऐमीन एक रक्त-भूरा अवक्षेप देती है ।

अथवा

आप निम्नलिखित को कैसे स्थापित करेंगे :

2

- (a) बेन्जीन की तुलना में ऐरोमैटिक ऐमीनों में इलेक्ट्रोफिलिक विस्थापन अधिक शीघ्रता से हो जाता है ।
- (b) एथेनऐमीन की तुलना में एथेनऐमाइड एक दुर्बल क्षार है ।

How would you account for the following :

- (a) Aniline is a weaker base than cyclohexylamine.
- (b) Methylamine in aqueous medium gives reddish-brown precipitate with FeCl_3 .

OR

How would you account for the following :

- (a) Electrophilic substitution in case of aromatic amines takes place more readily than benzene.
- (b) Ethanamide is a weaker base than ethanamine.

14. सीसा संचायक बैटरी का प्रयोग करते समय इसके कैथोड और ऐनोड पर होने वाली अभिक्रियाओं को लिखिए । बैटरी को चार्ज करते समय क्या होता है ?

2

Write the reactions taking place at cathode and anode in lead storage battery when the battery is in use. What happens on charging the battery ?

15. जब D-ग्लूकोज की (i) हाइड्रॉक्सिलऐमीन से और (ii) ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड से अभिक्रिया होती है तो प्राप्त उत्पादों की संरचनाएँ और उनके नाम लिखिए ।

2

Write down the structures and names of the products formed when D-glucose is treated with (i) Hydroxylamine (ii) Acetic anhydride.

16. किसी अभिक्रिया की दर से क्या समझा जाता है ? अभिक्रिया की माध्यमिक (औसत) दर और तात्कालिक दर में भेद कीजिए ।

2

What is meant by rate of a reaction ? Differentiate between average rate and instantaneous rate of a reaction.

17. NaCN के साथ निक्षालन द्वारा सोने के निष्कर्षण में उपचयन और अपचयन दोनों होते हैं । रासायनिक समीकरण लिखकर इस कथन को उचित सिद्ध कीजिए ।

2

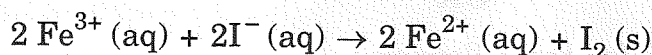
The extraction of gold by leaching with NaCN involves both oxidation and reduction. Justify giving chemical equations.

18. हैनरी का नियम बताइए और इसके दो महत्वपूर्ण अनुप्रयोग लिखिए ।

2

State Henry's law and mention two of its important applications.

19. सेल जिसमें निम्न अभिक्रिया होती है :

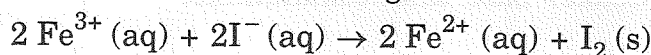


के लिए 298 K पर $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.236 \text{ V}$ है । परिकलित कीजिए : मानक गिब्स ऊर्जा और सेल अभिक्रिया का साम्य नियतांक ।

(Antilog of 6.5 = 3.162×10^6 ; of 8.0 = 10×10^8 ; of 8.5 = 3.162×10^8)

3

The cell in which the following reaction occurs :



has $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.236 \text{ V}$ at 298 K. Calculate the standard Gibbs energy and the equilibrium constant of the cell reaction.

(Antilog of 6.5 = 3.162×10^6 ; of 8.0 = 10×10^8 ; of 8.5 = 3.162×10^8)

20. (a) एक अभिक्रिया A पदार्थ के प्रति प्रथम कोटि की है और B पदार्थ के प्रति द्वितीय कोटि की है ।

(i) इसके लिए अवकल (differential) दर समीकरण लिखिए ।

(ii) जब B का सान्द्रण तीन गुणा कर दिया जाएगा तो अभिक्रिया की दर पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

(iii) जब A और B दोनों के सान्द्रण दुगने-दुगने कर दिए जाएँगे तो अभिक्रिया की दर पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

- (b) किसी अभिक्रिया की आण्विकता (molecularity) क्या होती है ?

3

- (a) A reaction is first order in A and second order in B.
- (i) Write differential rate equation.
- (ii) How is rate affected when concentration of B is tripled ?
- (iii) How is rate affected when concentration of both A and B is doubled ?
- (b) What is molecularity of a reaction ?

21. अधिशोषण समतापी क्या होता है ? फ्रीअंडलिश (Freundlich) अधिशोषण समतापी का वर्णन कीजिए ।

3

What is an adsorption isotherm ? Describe Freundlich adsorption isotherm.

22. निम्नलिखित पदार्थ क्या होते हैं ? प्रत्येक प्रकार का एक-एक उदाहरण दीजिए :

3

- (i) पीड़ाहारी (Analgesics)
- (ii) प्रतिजैविक (Antibiotics)
- (iii) प्रशान्तक (Tranquilizers)

What are the following substances ? Give one example of each.

- (i) Analgesics
- (ii) Antibiotics
- (iii) Tranquilizers

23. (a) पुराने स्मारकों से प्राप्त कुछ काँच के टुकड़े पारदर्शी होने के स्थान पर दूधिया पाए गए हैं । क्यों ?

(b) लोह (II) ऑक्साइड घनाकार संरचना रखता है और इसके प्रत्येक एकक सेल का किनारा 5 \AA है । यदि इस ऑक्साइड का घनत्व 4 g cm^{-3} हो, तो प्रत्येक एकक सेल में पाए जाने वाले Fe^{2+} और O^{2-} आयनों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

[परमाणु द्रव्यमान : $\text{Fe} = 56 \text{ u}$, $\text{O} = 16 \text{ u}$;

ऐवोगाद्रो संख्या $= 6.023 \times 10^{23} \text{ मोल}^{-1}$]

1, 2

- (a) Some of the glass objects recovered from ancient monuments look milky instead of being transparent. Why ?
- (b) Iron (II) oxide has a cubic structure and each side of the unit cell is 5 Å. If density of the oxide is 4 g cm^{-3} , calculate the number of Fe^{2+} and O^{2-} ions present in each unit cell.

[Atomic mass : Fe = 56 u, O = 16 u;

Avogadro's number = $6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

24. पद सह-बहुलकीकरण (co-polymerization) को समझाइए तथा सह-बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए और उन्हें बनाने की अभिक्रियाएँ लिखिए ।

3

Explain the term co-polymerization and give two examples of copolymers and the reactions for their preparations.

25. यदि N_2 गैस को 293 K पर पानी में से बुदबुदाया जाता है, तो एक लीटर पानी में N_2 गैस के कितने मिली मोल घुलेंगे ? मान लीजिए कि N_2 0.987 बार (bar) का आंशिक दाब डालती है । दिया गया है 293 K पर N_2 के लिए हैनरी नियम स्थिरांक 76.48 k bar है ।

3

अथवा

6.56×10^{-2} ग्राम धारक एथेन के संतृप्त विलयन पर एथेन का आंशिक दाब 1 बार (bar) है । यदि विलयन में 5.0×10^{-2} ग्राम एथेन हो, तो गैस का आंशिक दाब कितना होगा ?

3

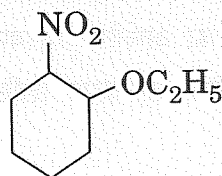
If N_2 gas is bubbled through water at 293 K, how many millimoles of N_2 gas would dissolve in 1 litre of water ? Assume that N_2 exerts a partial pressure of 0.987 bar. Given that Henry's law constant for N_2 at 293 K is 76.48 k bar.

OR

The partial pressure of ethane over a saturated solution containing $6.56 \times 10^{-2} \text{ g}$ of ethane is 1 bar. If the solution contains $5.0 \times 10^{-2} \text{ g}$ of ethane, then what will be the partial pressure of the gas ?

26. (a) निम्नलिखित कैसे प्राप्त करेंगे :
- (i) 2-मेथिल-1-पेन्टीन से 2-मेथिलपेन्टेन-2-ऑल को
- (ii) फ़िनॉल से ऐसीटोफ़िनोन को

(b) निम्नलिखित का IUPAC नाम लिखिए :

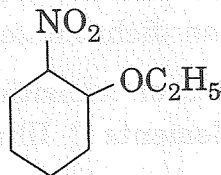


2, 1

(a) How would you obtain the following :

- (i) 2-methylpentan-2-ol from 2-methyl-1-pentene
- (ii) Acetophenone from phenol

(b) Write IUPAC name of the following :



27. निम्नलिखित के कारण बताइए :

3

- (a) साइक्लोहेक्साइल क्लोराइड की अपेक्षा क्लोरोबेन्जीन का द्विध्रुवी आघूर्ण (dipole moment) कम होता है ।
- (b) यद्यपि ऐल्किल हेलाइड ध्रुवीय (polar) होते हैं, वे जल में अमिश्रणीय होते हैं ।
- (c) ग्रिगनार्ड (Grignard) अभिकर्मक को निर्जल स्थितियों में बनाया जाता है ।

Account for the following :

- (a) The dipole moment of chlorobenzene is lower than that of cyclohexyl chloride.
- (b) Alkyl halides, though polar, are immiscible with water.
- (c) Grignard's reagents should be prepared under anhydrous conditions.

28. (a) क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने का वर्णन कीजिए । pH का मान बदलने का डाइक्रोमेट आयन पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

- (b) संक्रमण तत्वों की उपचयन अवस्थाओं की परिवर्तनीयता असंक्रमण तत्वों से किस प्रकार भिन्न होती है ? उदाहरण देकर दर्शाइए ।

3, 2

अथवा

- (a) पोटैशियम परमैंगनेट को पायरोल्यूसाइट (pyrolusite) अयस्क से बनाने की विधि का वर्णन कीजिए। क्या होता है जब पोटैशियम परमैंगनेट का अम्लीय विलयन फेरस सल्फेट के विलयन से अभिक्रिया करता है? संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (b) निम्नलिखित के कारण लिखिए :
- (i) +3 अवस्था में ऑक्सीकृत होने के प्रति Mn^{2+} यौगिक Fe^{2+} यौगिकों की अपेक्षा अधिक स्थायी होते हैं।
- (ii) Cr^{2+} अपचायी होता है और Mn^{3+} उपचायी होता है जबकि दोनों d^4 विन्यास वाले हैं।

3, 2

- (a) Describe the preparation of potassium dichromate from chromite ore. What is the effect of change of pH on dichromate ion?
- (b) How is the variability in oxidation states of transition elements different from that of non-transition elements? Illustrate with examples.

OR

- (a) Describe the preparation of potassium permanganate from pyrolusite ore. What happens when acidified potassium permanganate solution reacts with ferrous sulphate solution? Write balanced chemical equations.
- (b) Account for the following :
- (i) Mn^{2+} compounds are more stable than Fe^{2+} compounds towards oxidation to their +3 state.
- (ii) Cr^{2+} is reducing and Mn^{3+} oxidizing when both have d^4 configuration.

29. (a) निम्नलिखित यौगिक युग्मों में परस्पर भेद दिखलाने के लिए रासायनिक परीक्षण दीजिए :

- (i) बेन्जीन ऐमाइड और 4-ऐमीनोबेन्जोइक अम्ल
- (ii) मेथिल ऐसीटेट और एथिल ऐसीटेट

- (b) अणुसूत्र $C_9H_{10}O$ का एक ऑर्गेनिक यौगिक 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है तथा टॉलन अभिकर्मक का अपचयन करता है और कैनिज़ारो अभिक्रिया करता है। प्रबल ऑक्सीकरण पर यह 1,2-बेन्जीनडाइकार्बोक्सिलिक अम्ल देता है। इस यौगिक को पहचानिए और सभी अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए।

2, 3

अथवा

- (a) निम्नलिखित यौगिक युग्मों में परस्पर भेद दिखलाने के लिए रासायनिक परीक्षण दीजिए :
- बेन्जोइक अम्ल और फ़िनॉल
 - बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटोफ़िनोन
- (b) अणुसूत्र $C_5H_{10}O$ का ऑर्गेनिक यौगिक टॉलन अभिकर्मक का अपचयन नहीं करता परन्तु सोडियम हाइड्रोजन सल्फ़ाइट के साथ योगात्मक यौगिक बनाता है और आयोडोफ़ॉर्म परीक्षण देने में सफल है । प्रबल उपचयन अभिक्रिया पर यह एथेनोइक अम्ल और प्रोपेनोइक अम्ल देता है । यौगिक की पहचान कीजिए और सभी अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए ।

2, 3

- (a) Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :
- Benzene amide and 4-aminobenzoic acid
 - Methyl acetate and Ethyl acetate
- (b) An organic compound with molecular formula $C_9H_{10}O$ forms 2,4-DNP derivative and reduces Tollen's reagent and undergoes Cannizzaro's reaction. On vigorous oxidation, it gives 1,2-benzenedicarboxylic acid. Identify the compound and write chemical equations for the reactions.

OR

- (a) Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :
- Benzoic acid and Phenol
 - Benzaldehyde and Acetophenone
- (b) An organic compound with molecular formula $C_5H_{10}O$ does not reduce Tollen's reagent but forms an addition compound with sodium hydrogen sulphite and gives a positive iodoform test. On vigorous oxidation, it gives ethanoic acid and propanoic acid. Identify the compound and write all chemical equations for the reactions.

30. निम्नलिखित के कारण बताइए :

- (i) देर तक रखने पर क्लोरीन जल अपना पीला रंग खो देता है ।
- (ii) BrCl_5 से BrCl_3 अधिक स्थाई होता है ।
- (iii) फ्लुओरीन ऑक्सीअम्ल नहीं बनाती ।
- (iv) PCl_5 ऑक्सीकारक (उपचायक) है ।
- (v) SO_2 वायु का प्रदूषक है ।

अथवा

- (a) रासायनिक समीकरणों की सहायता से सम्पर्क विधि द्वारा सल्फ्यूरिक अम्ल के औद्योगिक उत्पादन के सिद्धान्त को संक्षेप में समझाइए । (चित्र अनावश्यक)
- (b) निम्नलिखित के कारण लिखिए :
 - (i) Cl_2 से F_2 की आबन्ध वियोजन ऊर्जा का मान कम है ।
 - (ii) वायु में निर्मुक्त करने पर नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) का रंग भूरा हो जाता है । 3, 2

Account for the following :

- (i) Chlorine water loses its yellow colour on standing.
- (ii) BrCl_3 is more stable than BrCl_5 .
- (iii) Fluorine does not form oxoacids.
- (iv) PCl_5 acts as an oxidizing agent.
- (v) SO_2 is an air pollutant.

OR

- (a) With the help of chemical equations explain the principle of contact process in brief for the manufacture of sulphuric acid. (No diagram)
- (b) Account for the following :
 - (i) Bond dissociation energy of F_2 is less than that of Cl_2 .
 - (ii) Nitric oxide (NO) becomes brown when released in air.