

Series SKS/1/C

कोड नं. **56/1/1**
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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

सामान्य निर्देशः

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

General Instructions :

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

1. पृष्ठ केन्द्रित घनाकार (fcc) एकक सैल में उपस्थित परमाणुओं की संख्या का परिकलन कीजिए।

1

Calculate the number of atoms in a face centred cubic unit cell.

2. अशुद्ध टाइटेनियम और निकल धातुओं के वाष्पीय प्रावस्था परिष्करण में प्रयुक्त विधियों के नाम लिखिए।

1

Name the methods used for the vapour phase refining of impure titanium and nickel metals.

3. नम वायु में PCl_3 धूआँ क्यों देता है?

1

Why does PCl_3 fume in moisture?

4. मेथिल ब्रोमाइड को किस प्रकार सुगमता से मेथिल आइसोसायनाइड में बदला जा सकता है?

1

How may methyl bromide be preferentially converted to methyl isocyanide?

5. दो हाइड्रॉक्सी कार्बनिक यौगिकों, ROH और R'OH, में से पहला क्षारीय और दूसरा अम्लीय व्यवहार रखता है। R और R' में क्या अन्तर होगा ? 1
 Of the two hydroxy organic compounds ROH and R'OH, the first one is basic and other is acidic in behaviour. How is R different from R' ?
6. 4-मेथिलपैन्ट-3-इन-2-ओन का नाम दिए जाने वाले यौगिक के संरचना सूत्र को आरेखित कीजिए। 1
 Draw the structure of the compound named 4-methylpent-3-en-2-one.
7. भोजन में विटामिन A और E के अभाव के कारण होने वाले हीनताजन्य रोगों के नाम लिखिए। 1
 Name the deficiency diseases resulting from lack of Vitamins A and E in the diet.
8. सीमित स्पेक्ट्रम प्रतिजैविक क्या होते हैं? इनका एक उदाहरण दीजिए। 1
 What are limited spectrum antibiotics? Give one example.
9. सोडियम क्लोराइड का एक जलीय विलयन 273 K से नीचे तापों पर ठोस जमता है। एक उपयुक्त चित्र बनाकर जल के जमने के ताप में इस प्रकार की कमी हो जाने की व्याख्या कीजिए। 2
 An aqueous solution of sodium chloride freezes below 273 K. Explain the lowering in freezing points of water with the help of a suitable diagram.
10. 0.001 M एसीटिक अम्ल की विद्युत् चालकता 4×10^{-5} S/cm है। यदि असीमित तनुकृत घोल में एसीटिक अम्ल की मोलर चालकता $390 \text{ S cm}^2/\text{mol}$ हो, तो दिए गए एसीटिक अम्ल के विलयन में इसका वियोजन अंक परिकलित कीजिए। 2

अथवा

डेनियल सैल के लिए स्टैन्डर्ड इलेक्ट्रोड विभव 1.1 V है। इसकी सैल अभिक्रिया के लिए मानक गिब्ज ऊर्जा का परिकलन कीजिए। ($F = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$)

The conductivity of 0.001 M acetic acid is 4×10^{-5} S/cm. Calculate the dissociation constant of acetic acid, if molar conductivity at infinite dilution for acetic acid is $390 \text{ S cm}^2/\text{mol}$.

OR

The standard electrode potential for Daniell cell is 1.1 V. Calculate the standard Gibbs energy for the cell reaction. ($F = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$)

11. निम्न की व्याख्या कीजिए :

2

- (a) एक ही पदार्थ कोलायडों और क्रिस्टलायडों का व्यवहार दिखा सकता है।
- (b) बादलों पर नमक छिड़कने से कृत्रिम बर्षा की जा सकती है।

Explain the following :

- (a) Same substance can act both as colloids and crystalloids.
- (b) Artificial rain is caused by spraying salt over clouds.

12. निम्न कोलायडीय घोल किस प्रकार बनाए जाते हैं ?

2

- (a) पानी में गन्धक का
- (b) पानी में सोने का

How are the following colloidal solutions prepared ?

- (a) Sulphur in water
- (b) Gold in water

13. निम्न के लिए कारण लिखिए :

2

- (a) ऐलुमीना का सीधा विद्युत-अपघटन करने की अपेक्षा इसे पहले क्राइयोलाइट में घोला जाता है।
- (b) ज़िन्क ऑक्साइड को कार्बन के साथ गरम कर धातु में अपचयित किया जाता है परन्तु ऐसी प्रक्रिया Cr_2O_3 को कार्बन के साथ गरम करने पर नहीं होती।

Give reasons for the following :

- (a) Alumina is dissolved in cryolite for electrolysis instead of being electrolyzed directly.
- (b) Zinc oxide can be reduced to metal by heating with carbon but Cr_2O_3 cannot be reduced by heating with carbon.

14. निम्न को समझाइए :

2

- (a) NO_2 का द्विअणुक (dimer) सुगमता से बन जाता है।
- (b) BiCl_5 की अपेक्षा BiCl_3 अधिक स्थिर है।

Explain the following :

- (a) NO_2 readily forms a dimer.
- (b) BiCl_3 is more stable than BiCl_5 .

15. लैन्थेनोयड संकुचन से क्या समझा जाता है ? इस स्थिति के दो परिणाम लिखिए । 2

What is Lanthanoid contraction ? What are its two consequences ?

16. निम्न अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए : 2

- (a) गेब्रीयल थैलिमाइड अभिक्रिया
- (b) कपलिंग (युग्मन) अभिक्रिया

Explain the following reactions :

- (a) Gabriel Phthalimide reaction
- (b) Coupling reaction

17. निम्न यौगिक युग्मों में अन्तर सिद्ध करने के लिए रासायनिक परीक्षण प्रस्तुत कीजिए : 2

- (a) ऐनिलीन और ऐथिलएमीन
- (b) ऐथिलएमीन और डाइमेथिलएमीन

Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :

- (a) Aniline and Ethylamine
- (b) Ethylamine and Dimethylamine

18. उपयुक्त उदाहरणों सहित निम्न पदों की व्याख्या कीजिए : 2

- (a) धनायनी अपमार्जक
- (b) ऋणायनी अपमार्जक

Explain the following terms with suitable examples :

- (a) Cationic detergents
- (b) Anionic detergents

19. एक तत्त्व काय केन्द्रित घनाकार (bcc) संरचना में पाया जाता है । इसके सैल के किनारे की लम्बाई 250 pm है । यदि इसका घनत्व 8.0 g cm^{-3} हो, तो तत्त्व का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए । इस तत्त्व के परमाणु की त्रिज्या भी परिकलित कीजिए । 3

An element occurs in bcc structure. It has a cell edge length of 250 pm . Calculate the molar mass if its density is 8.0 g cm^{-3} . Also calculate the radius of an atom of this element.

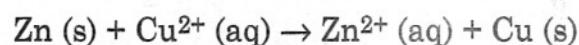
20. ईथेन के 6.56×10^{-2} g धारक संतुष्ट विलयन पर ईथेन का आंशिक दाब 1 बार है। यदि विलयन में घुलित ईथेन की मात्रा 5.0×10^{-2} g हो, तो इस विलयन के ऊपर ईथेन का आंशिक दाब क्या होगा ?

3

The partial pressure of ethane over a saturated solution containing 6.56×10^{-2} g of ethane is 1 bar. If the solution were to contain 5.0×10^{-2} g of ethane, then what will be the partial pressure of the gas.

21. (a) ईधन सैल (fuel cells) क्या होते हैं? $H_2 - O_2$ के ईधन सैल के कार्य करने पर घटित इलेक्ट्रोड अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

- (b) जिस गैलवैनिक सैल में घटित अभिक्रिया

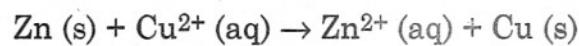


होती हो, उसका चित्रण कीजिए।

3

- (a) What are fuel cells? Explain the electrode reactions involved in the working of $H_2 - O_2$ fuel cell.

- (b) Represent the galvanic cell in which the reaction



takes place.

22. लोकेश एक सामाजिक कार्यकर्ता है। गाँव के एक दूधिया की शिकायत रही है कि उसके निकट स्थान में एक कारखाना है जो अपना अपशिष्ट रासायनिक उसके क्षेत्र के खेत में फैकता रहता है जिससे उसकी उपज में कमी होने लगी है। लोकेश ने स्थान का निरीक्षण किया और पाया कि अपशिष्ट का मुख्य अंग पोटैशियम परमेंगेट है जो ज़मीन सोख लेती है। उसने कारखानादार को सुझाव दिया कि अपशिष्ट को नाली में डालने से पहले उसका उपचार कर लिया करें।

संक्षेप में बताइए :

- (a) लोकेश द्वारा प्रस्तुत किए गए मूल्य।

- (b) पोटैशियम परमेंगेट की ऑक्सीकारक प्रवृत्ति को प्रदर्शित करने वाली कोई दो अभिक्रियाओं के संतुलित समीकरण लिखिए।

3

Lokesh is a social worker. A milkman in the village has been complaining that a factory in his nearby area dumps chemical waste in his field which has become a major cause of decreasing productivity. Lokesh visited that place and found after analysis that the major waste was potassium permanganate which is being absorbed by the soil. He advised the factory people that they should treat potassium permanganate solution before dumping it into the drain.

Comment in brief :

- (a) About the value/s displayed by Lokesh.
 - (b) Write balanced chemical equations for the two reactions showing oxidizing nature of potassium permanganate.
23. (a) डबल साल्ट कॉम्प्लैक्सों से कैसे भिन्न होता है ?
 (b) निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिए :
 (i) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$
 (ii) $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$
 (c) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ के सिस समावयव की संरचना आरेखित कीजिए।

3

अथवा

- (a) संयोजकता आबंध (वेलैन्स बॉन्ड) सिद्धान्त का प्रयोग कर $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ के ज्यामितीय और चुंबकीय व्यवहारों की व्याख्या कीजिए।
 (Cr का परमाणु क्रमांक = 24)
 - (b) $[Ni(NH_3)_3NO_3]Cl$ के आयनन समावयव का IUPAC नाम लिखिए।
- (a) How is a double salt different from a complex ?
 (b) Write IUPAC names of the following :
 (i) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$
 (ii) $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$
 (c) Draw the structure of cis isomer of $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$.

OR

- (a) Using Valence bond theory explain the geometry and magnetic behaviour by $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$. (At. no. Cr = 24)
- (b) Write the IUPAC name of ionization isomer of $[Ni(NH_3)_3NO_3]Cl$.

24. इनकी व्याख्या कीजिए :

3

- (a) क्लोरोबैन्जीन का द्विध्रुवी आघूर्ण (डाइपोल मोमेंट) साइक्लोहैक्साइल क्लोराइड के द्विध्रुवी आघूर्ण से कम होता है।
- (b) ऐल्किल हेलाइड यद्यपि ध्रुवीय हैं तो भी वे जल में नहीं घुलते।
- (c) ग्रिनार्ड (ग्रिन्यार) अभिकर्मकों को निर्जल स्थिति में बनाना होता है।

Explain 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 reagents should be prepared under anhydrous condition.
- 25.** (a) एथेनॉल से एथॉक्सी इथेन बनाने की क्रियाविधि बताइए।
(b) फीनॉल से टॉल्युइन कैसे प्राप्त की जाती है ?

3

- (a) Give mechanism of preparation of ethoxy ethane from ethanol.
- (b) How is toluene obtained from phenol ?

- 26.** (a) DNA और RNA के संरचनात्मक और कार्यात्मक अन्तरों को लिखिए।
(b) स्टार्च के दो अवयवों के नाम लिखिए।
- (a) Write the structural and functional differences between DNA and RNA.
(b) Name two components of starch.

3

- 27.** (a) सहबहुलीकरण (कोपॉलीमराइज़ेशन) और समबहुलीकरण (होमोपॉलीमराइज़ेशन) का अन्तर बताइए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण भी दीजिए।
(b) पॉलीथीन बनाने में बैन्जोइल परॉक्साइड की क्या भूमिका होती है ?
- (a) Differentiate between copolymerization and homopolymerization. Give one example of each.
(b) What is the role of Benzoyl peroxide in preparation of Polythene ?

3

28. (a) A के क्रियाफलों में विभाजित होने की अभिक्रिया के लिए 10°C पर K का मान $4.5 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$ है और इस अभिक्रिया की सक्रियन ऊर्जा 60 kJ mol^{-1} है। इसके लिए किस तापमान पर K का मान $1.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$ होगा ?
- (b) (i) यदि एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए अर्ध आयु काल x हो और $3/4$ आयु काल y हो, तो x और y में क्या संबंध होगा ?
- (ii) कभी-कभी यह पाया जाता है कि परस्पर टकराने वाले बहुत से अणु देहली ऊर्जा से अधिक ऊर्जा रखते हैं परन्तु फिर भी सम्बद्ध अभिक्रिया की दर धीमी होती है। ऐसा क्यों है ?

3+2

अथवा

- (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 60% पूरा होने में 100 मिनट का समय लेती है। इसे 90% पूरा होने में कितना समय लगेगा ?
- (b) एक चित्र की सहायता से अभिक्रिया में सक्रियित कॉम्प्लैक्स की भूमिका समझाइए।
- (a) The decomposition of A into products has a value of K as $4.5 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$ at 10°C and energy of activation 60 kJ mol^{-1} . At what temperature would K be $1.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$?
- (b) (i) If half life period of a first order reaction is x and $3/4^{\text{th}}$ life period of the same reaction is y, how are x and y related to each other ?
- (ii) In some cases it is found that a large number of colliding molecules have energy more than threshold energy, yet the reaction is slow. Why ?

OR

- (a) A first order reaction takes 100 minutes for completion of 60% of the reaction. Find the time when 90% of the reaction will be completed.
- (b) With the help of diagram explain the role of activated complex in a reaction.

- 29.** (a) XeF₆ से XeOF₄ और XeO₃ प्राप्त करने के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (b) इनके कारण लिखिए :
- (i) H₂Te से H₂S कम अम्लीय होती है।
 - (ii) H₃PO₂ अपचयन की प्रवृत्ति रखता है।
 - (iii) SO₂ एक वायु प्रदूषक है।

2+3

अथवा

निम्न के कारण बताइए :

- (a) फ़ॉस्फोरस में स्वतः शृंखलन (कैटिनेशन) की बहुत अधिक प्रवृत्ति होती है।
- (b) ClF₃ से F₂ अधिक क्रियाशील है परन्तु Cl₂ से ClF₃ अधिक क्रियाशील है।
- (c) नाइट्रोजन गैसीय अवस्था में पाई जाती है।
- (d) ओज़ोन अणु का विघटन एक स्वतः प्रवृत्त प्रक्रम है।
- (e) जलीय-विघटन (हाइड्रॉलिसिस) के प्रति SF₆ अक्रिय है।

5x1

- (a) Write the balanced chemical equations for obtaining XeO₃ and XeOF₄ from XeF₆.
- (b) Account for the following :
 - (i) H₂S is less acidic than H₂Te.
 - (ii) H₃PO₂ has reducing nature.
 - (iii) SO₂ is an air pollutant.

OR

Account for the following :

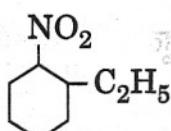
- (a) Phosphorus shows high tendency for catenation.
- (b) F₂ is more reactive than ClF₃ but ClF₃ is more reactive than Cl₂.
- (c) Nitrogen is found in gaseous state.
- (d) Decomposition of ozone molecule is a spontaneous process.
- (e) SF₆ is inert towards hydrolysis.

30. (a) एक प्रबल क्षार से क्रिया कराने पर एक अॉर्गेनिक यौगिक 'A' के दो मोल दो यौगिक 'B' और 'C' देते हैं। Cu द्वारा विहाइड्रोजनीकरण पर 'B' से 'A' प्राप्त होता है जबकि 'C' के अम्लीकरण से कार्बोक्सिलिक अम्ल 'D' प्राप्त होता है जिसका सूत्र CH_2O_2 है। A, B, C और D यौगिकों की पहचान कीजिए और सभी सम्बद्ध अभिक्रियाओं को लिखिए।

(b) (i) o-नाइट्रोफीनॉल का क्वथनांक p-नाइट्रोफीनॉल से कम है। समझाइए क्यों।

(ii) निम्न यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :

3+2



अथवा

(a) इन परिवर्तनों को आप कैसे करेंगे ?

(i) ऐसीटिलीन का एसीटिक अम्ल में

(ii) टॉल्युईन का m-नाइट्रोबैन्जोइक अम्ल में

(iii) एथेनॉल का ऐसीटोन में

(b) इनके कारण लिखिए :

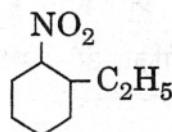
(i) ऐसीटिक अम्ल से क्लोरोऐसीटिक अम्ल अधिक प्रबल अम्ल है।

(ii) कार्बोनिल यौगिकों के अमोनिया व्युत्पन्न बनाते समय माध्यम के pH मान को सावधानी से नियन्त्रित रखा जाना चाहिए।

3+2

(a) Two moles of organic compound 'A' on treatment with a strong base gives two compounds 'B' and 'C'. Compound 'B' on dehydrogenation with Cu gives 'A' while acidification of 'C' yields carboxylic acid 'D' with molecular formula of CH_2O_2 . Identify the compounds A, B, C and D and write all chemical reactions involved.

- (b) (i) o-nitrophenol has lower b.p. than p-nitrophenol. Explain.
(ii) Write IUPAC name of the following :



OR

- (a) How will you carry out the following conversions ?
(i) Acetylene to Acetic acid
(ii) Toluene to m-nitrobenzoic acid
(iii) Ethanol to Acetone
- (b) Give reasons :
(i) Chloroacetic acid is stronger than acetic acid.
(ii) pH of reaction should be carefully controlled while preparing ammonia derivatives of carbonyl compounds.