

Series BVM

कोड नं. 56(B)  
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 19 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 27 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 19 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 27 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)

(केवल नेत्रहीन परीक्षार्थियों के लिए)

## CHEMISTRY (Theory)

(FOR BLIND CANDIDATES ONLY)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) भाग अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) भाग ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) भाग स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) भाग द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीन प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Section A : Q. no. 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.*
- (iii) *Section B : Q. no. 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.*
- (iv) *Section C : Q. no. 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.*
- (v) *Section D : Q. no. 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.*
- (vi) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **two** questions of one mark, **two** questions of two marks, **four** questions of three marks and all the **three** questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (vii) *Use log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.*

भाग अ

Section A

1. एक यौगिक का सूत्र लिखिए जिसमें तत्व 'Y' ccp जालक बनाता है तथा परमाणु 'X' एक-तिहाई चतुष्फलकीय रिक्तियों को अध्यासित करता है । 1

Write the formula of a compound in which element 'Y' forms ccp lattice and atom 'X' occupies  $\frac{1}{3}$ <sup>rd</sup> of tetrahedral voids.

2. सल्फर के उस अपररूप का नाम लिखिए जो कि कक्ष ताप पर स्थायी है । 1

अथवा

XeOF<sub>4</sub> की आण्विक ज्यामिति का नाम लिखिए । 1

Write the name of the allotrope of sulphur which is stable at room temperature.

OR

Name the molecular geometry of XeOF<sub>4</sub>.

3. K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] संकुल का IUPAC नाम लिखिए । 1

Write IUPAC name of the complex K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>].

4. ऐल्डिहाइड एवं कीटोन के α-हाइड्रोजन परमाणु की प्रकृति अम्लीय है । क्यों ? 1

α-hydrogen atoms of aldehydes and ketones are acidic in nature. Why ?

5. जल में विलेय विटामिन का नाम लिखिए जो कि प्रबल प्रतिऑक्सीकारक है । इसका एक प्राकृतिक स्रोत लिखिए । 1

अथवा

उस कार्बोहाइड्रेट का नाम लिखिए जो कि प्राणियों में ऊर्जा संचयन के लिए संचित अणु के रूप में कार्य करता है । 1

Name the water soluble vitamin which is a powerful antioxidant. Give one of its natural source.

**OR**

Name the carbohydrate used as storage molecule to store energy in animals.

**भाग ब**

**Section B**

6. एक अवाष्पशील विलेय के विलयन का क्वथनांक शुद्ध विलायक से अधिक क्यों होता है ? क्वथनांक में उन्नयन एक अणुसंख्य गुणधर्म क्यों है ? 2

Why does a solution containing non-volatile solute have a higher boiling point than pure solvent ? Why is elevation of boiling point a colligative property ?

7. यदि एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में A का अर्ध-आयु काल 2 मिनट है, तो  $[A]_0$  को इसकी प्रारम्भिक सान्द्रता के 10% तक पहुँचने में कितना समय लगेगा ? 2

If half-life period for a first order reaction in A is 2 minutes, how long will it take  $[A]_0$  to reach 10% of its initial concentration.

8. निम्नलिखित कोलॉइडों में परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम को पहचानिए : 2
- (a) धुँध  
(b) दूध

Identify the dispersed phase and dispersion medium in the following colloids :

- (a) Fog  
(b) Milk

9. निम्नलिखित में से कौन-सा विद्युत्-अपघट्य  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  सॉल के स्कंदन के लिए सर्वाधिक प्रभावी है और क्यों ? 2



अथवा

- एक पदार्थ का उत्प्रेरक के रूप में कार्य करने के लिए विशोषण क्यों महत्त्वपूर्ण है ? 2

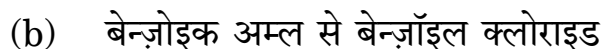
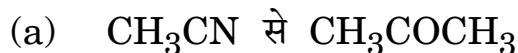
Which of the following electrolytes is most effective for the coagulation of  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  sol and why ?



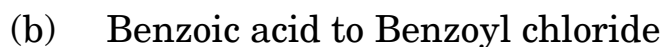
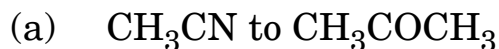
OR

Why is desorption important for a substance to act as a catalyst ?

10. निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे किए जाते हैं ? 2



How are the following conversions carried out ?



11. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम लिखिए तथा इनको योगज अथवा संघनन बहुलकों के रूप में वर्गीकृत कीजिए :

2

- (a) बैकेलाइट
- (b) प्राकृतिक रबर

**अथवा**

- (a) उस संश्लिष्ट रबर का नाम लिखिए जो वनस्पति एवं खनिज तेल के प्रति प्रतिरोधक है तथा अग्निरोधी भी है ।
- (b) कौन-सा बहुलक सामान्यतः प्रलेप (पेंट) और प्रलाक्ष (लैकर) बनाने में उपयोग में लाया जाता है ?

2

Write the names of monomers of the following polymers and classify them as addition or condensation polymers :

- (a) Bakelite
- (b) Natural rubber

**OR**

- (a) Name the synthetic rubber which is resistant to vegetable and mineral oils and is also fire retardant.
- (b) Which polymer is generally used for making paints and lacquers ?

12. निम्नलिखित बहुलकों को आण्विक बलों के आधार पर वर्गीकृत कीजिए : 2
- (a) वल्कनीकृत रबर
  - (b) टेरिलीन
  - (c) पॉलिथीन
  - (d) बैकेलाइट

Classify the following polymers on the basis of molecular forces :

- (a) Vulcanized rubber
- (b) Terylene
- (c) Polyethylene
- (d) Bakelite

भाग स

### Section C

13. एक तत्त्व fcc जालक में क्रिस्टलित होता है जिसकी कोष्ठिका के कोर की लम्बाई 250 pm है । यदि इस तत्त्व के 300 g में  $2 \times 10^{24}$  परमाणु हैं, तो तत्त्व के घनत्व की गणना कीजिए । 3

An element crystallizes in a fcc lattice with cell edge of 250 pm. Calculate the density if 300 g of this element contains  $2 \times 10^{24}$  atoms.

14. एक विलयन में 8 g पदार्थ 100 g डाइएथिल ईथर में है तथा यह  $36.86^\circ\text{C}$  पर उबलता है जबकि शुद्ध ईथर  $35.60^\circ\text{C}$  पर उबलता है । विलेय के मोलर द्रव्यमान का मान ज्ञात कीजिए । [ईथर के लिए  $K_b = 2.02 \text{ K kg mol}^{-1}$ ] 3

A solution containing 8 g of substance in 100 g of diethyl ether boils at  $36.86^\circ\text{C}$  whereas pure ether boils at  $35.60^\circ\text{C}$ . Determine the molar mass of the solute. [For ether  $K_b = 2.02 \text{ K kg mol}^{-1}$ ]

15. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 3
- (a) एक अभिक्रिया का वेग पूरी अभिक्रिया के दौरान स्थिर नहीं होता है ।
  - (b) पर्वतीय स्थलों पर खुले बर्तन में अण्डे को उबालने अथवा चावल को पकाने में अधिक समय लगता है ।
  - (c) कुछ मामलों में यह ज्ञात होता है कि अधिक संख्या में संघट्टनी अणुओं की ऊर्जा का मान देहली ऊर्जा से अधिक होता है, फिर भी अभिक्रिया धीमी होती है ।

Account for the following :

- (a) The rate of a reaction does not remain constant throughout the course of reaction.
  - (b) The boiling of an egg or cooking rice in an open vessel takes more time in hilly areas.
  - (c) In some cases it is found that a large number of colliding molecules have energy more than the threshold value, yet the reaction is slow.
16. निम्नलिखित धातुकर्म के प्रचालनों में सम्मिलित सिद्धान्तों का संक्षेप में उल्लेख कीजिए । प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए । 3

- (a) द्रावगलन परिष्करण द्वारा शोधन
- (b) मंडल परिष्करण

अथवा

- निम्नलिखित के लिए कारण बताइए : 3
- (a)  $Al_2O_3$  से ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में समय-समय पर ग्रैफाइट छड़ों को बदलना पड़ता है ।
  - (b) अपचयन से पहले सल्फाइड अयस्कों का ऑक्साइडों में भर्जन करना लाभदायक है ।
  - (c) धातु ऑक्साइडों का अपचयन आसान हो जाता है यदि अपचयन ताप पर धातु का द्रव अवस्था में विरचन होता है ।



State briefly the principles involved in the following operations in metallurgy. Give one example for each.

- (a) Refining by Liqutation
- (b) Zone Refining

**OR**

Account for the following :

- (a) Graphite rods in the extraction of Aluminium from  $Al_2O_3$  have to be replaced from time to time.
- (b) It is advantageous to roast sulphide ore to oxide before reduction.
- (c) The reduction of the metal oxide is easier if the metal formed is in liquid state at the temperature of reduction.

17. जब एक परखनली में उपस्थित एक अज्ञात लवण को सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है, तो एक भूरे रंग की गैस (A) निकलती है। जब इस परखनली में कॉपर की छीलन डाली जाती हैं, तो यह गैस तीव्र हो जाती है। ठण्डा करने पर गैस (A) रंगहीन गैस (B) में परिवर्तित हो जाती है।

3

- (a) A तथा B गैसों को पहचानिए।
- (b) इसमें सम्मिलित अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

When concentrated sulphuric acid was added to an unknown salt present in a test tube, followed by heating, a brown gas (A) was evolved. This gas intensified, when copper turnings were added to this test tube. On cooling, the gas (A) changes to a colourless gas (B).

- (a) Identify the gases A and B.
- (b) Write down the equations for the reactions involved.

18. निम्नलिखित के लिए कारण बताइए :

3

- (a) Sb(V) की तुलना में Bi(V) प्रबल ऑक्सीकारक है ।
- (b) H – O – Cl की तुलना में H – O – I दुर्बल अम्ल है ।
- (c) H<sub>2</sub>O से H<sub>2</sub>S तक आबंध कोण घटता है ।

अथवा

निम्नलिखित के लिए कारण बताइए :

3

- (a) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> असमानुपाती होता है जबकि H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> नहीं ।
- (b) KI विलयन में ओज़ोन के योग से बैंगनी वाष्प बनती है ।
- (c) क्लोरीन जल की ऑक्सीकारक एवं विरंजक दोनों प्रवृत्तियाँ हैं ।

Account for the following :

- (a) Bi(V) is a stronger oxidizing agent than Sb(V).
- (b) H – O – I is a weaker acid than H – O – Cl.
- (c) Bond angle decreases from H<sub>2</sub>O to H<sub>2</sub>S.

OR

Account for the following :

- (a) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> disproportionates whereas H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> does not.
- (b) On addition of ozone to KI solution, violet vapours are obtained.
- (c) Chlorine water has both, oxidizing and bleaching properties.

19. (a) IUPAC मानकों के उपयोग से निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :
- टेट्राब्रोमिडोक्यूप्रेट (II)
  - हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट (III) सल्फेट
- (b) अमोनिया आसानी से संकुल क्यों बनाता है जबकि अमोनियम नहीं बनाता है ?

3

अथवा

- (a) IUPAC मानकों के उपयोग से निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :
- पेन्टाऐम्मीननाइट्रिटो-N-कोबाल्ट (III) नाइट्रेट
  - ट्राईऐम्मीनक्लोराइडोनिकेल (II) नाइट्रेट
- (b) हेक्साऐक्वामैंगनीज़ (II) आयन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या की प्रागुक्ति कीजिए ।
- (a) Using IUPAC norms write the formula of the following :
- Tetrabromidocuprate (II)
  - Hexaamminecobalt (III) sulphate
- (b) Why does ammonia readily form a complex whereas ammonium does not ?

3

OR

- (a) Using IUPAC norms write the formula of the following :
- Pentaamminenitrito-N-cobalt (III) nitrate
  - Triamminechloridonickel (II) nitrate
- (b) Predict the number of unpaired electrons in hexaaquamanganese (II) ion.

20. (a) क्लोरोसाइक्लोहेक्सेन एवं क्लोरोबेंज़ीन में से कौन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति ज्यादा क्रियाशील है और क्यों ?
- (b) 2-ब्रोमोब्यूटेन के विहाइड्रोहैलोजनीकरण पर बनने वाली सभी ऐल्कीनों की प्रागुक्ति कीजिए ।
- (c) क्लोरोफॉर्म में क्लोरीन होती है लेकिन सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ सफेद अवक्षेप नहीं देता है । क्यों ?

3

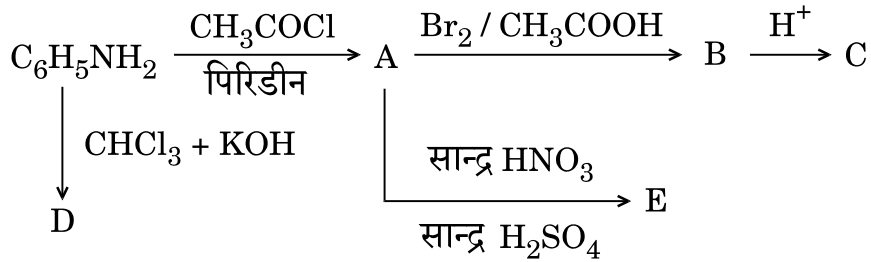
- (a) Out of chlorocyclohexane and chlorobenzene, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?
- (b) Predict all alkenes that would be formed by the dehydrohalogenation of 2-bromobutane.
- (c) Chloroform contains chlorine but it does not give white precipitate with silver nitrate solution. Why ?

21. एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसकी अभिलाक्षणिक गंध है, की NaOH के साथ अभिक्रिया करवाने पर दो यौगिक (B) तथा (C) बनते हैं । यौगिक (B) का आण्विक सूत्र  $C_7H_8O$  है, जिसके  $CrO_3$  के साथ ऑक्सीकरण से पुनः यौगिक (A) बनता है । यौगिक (C) अम्ल का सोडियम लवण है । यौगिक (C) सोडा लाइम के साथ गर्म करने पर एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (D) देता है । A, B, C तथा D की संरचनाओं को पहचानिए ।

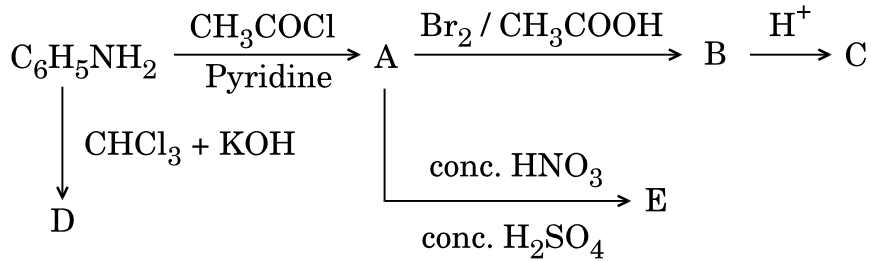
3

An organic compound (A) which has characteristic odour, on treatment with NaOH forms two compounds, (B) and (C). Compound (B) has molecular formula  $C_7H_8O$ , which on oxidation with  $CrO_3$  gives back compound (A). Compound (C) is the sodium salt of the acid. Compound (C) when heated with soda lime yields an aromatic hydrocarbon (D). Identify the structures A, B, C and D.

22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B, C, D तथा E की संरचनाओं को लिखिए : 3



Write the structures of A, B, C, D and E in the following reactions :



23. (a) गोलिकामय प्रोटीन एवं रेशेदार प्रोटीन में प्रत्येक का उचित उदाहरण के साथ अन्तर लिखिए ।

(b) हम रोजाना अपनी खुराक में दूध एवं हरी सब्जियाँ क्यों लेते हैं ? 2+1

अथवा

(a) निम्नलिखित में अंतर लिखिए (प्रत्येक के लिए एक भिन्नता दीजिए) :

(i) प्राकृत प्रोटीन एवं विकृत प्रोटीन

(ii) प्रोटीन की  $\alpha$ -कुण्डलिनी तथा  $\beta$ -कल्लोलित शीट संरचनाएँ

(b) विटामिन C को हमारे शरीर में संग्रहित क्यों नहीं किया जा सकता है ? 2+1

- (a) Differentiate between Globular Proteins and Fibrous Proteins with a suitable example of each.
- (b) Why should we always take milk and green vegetables in our diet ?

**OR**

- (a) Differentiate between the following (give one difference for each) :
- (i) Native proteins and Denatured proteins
- (ii)  $\alpha$ -helix and  $\beta$ -pleated sheet structures of proteins
- (b) Why can Vitamin C not be stored in our body ?

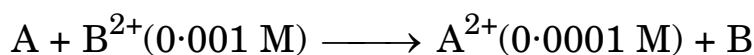
24. (a) नींद की गोलियों में किस वर्ग की औषध का उपयोग होता है ?
- (b) सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट तथा मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड में से कौन श्रेष्ठ प्रति-अम्ल है और क्यों ?
- (c) कुछ अपमार्जकों की प्रकृति को किस प्रकार जैव-निम्नीकरणीय बनाया जाता है ?
- (a) Which class of drugs is used as sleeping pills ?
- (b) Between sodium hydrogen carbonate and magnesium hydroxide, which is a better antacid and why ?
- (b) What makes some of the detergents biodegradable in nature ?

3

**भाग द**

**Section D**

25. (a) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए  $E^\circ_{\text{सेल}}$  का परिकलन  $25^\circ\text{C}$  पर कीजिए :



दिया गया है  $E^\circ_{\text{सेल}} = 2.6805 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$

(b) निम्नलिखित के लिए कारण बताइए : 3+2

- (i) मर्करी सेल का सेल विभव उसके सम्पूर्ण कार्य अवधि (जीवन काल) में स्थिर रहता है ।
- (ii) ऐलुमिनियम लवण के जलीय विलयन के विद्युत्-अपघटन से ऐलुमिनियम धातु को प्राप्त नहीं किया जा सकता है ।

**अथवा**

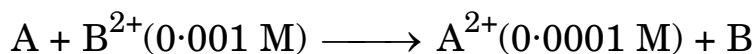
(a)  $0.025 \text{ mol L}^{-1}$  मैथेनॉइक अम्ल की मोलर चालकता  $46.1 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है । इसकी वियोजन मात्रा एवं वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए । दिया गया है कि  $\lambda_{\text{H}^+}^\circ = 349.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  तथा

$$\lambda_{\text{HCOO}^-}^\circ = 54.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}.$$

(b) निम्नलिखित के लिए कारण बताइए : 3+2

- (i) कॉपर सल्फेट विलयन का नीला रंग धीरे-धीरे विलुप्त हो जाता है जब इसमें जिंक छड़ को डुबोया जाता है ।
- (ii) लवणीय माध्यम में तेजी से जंग लगता है ।

(a) Calculate the  $E_{\text{cell}}^\circ$  for the following cell reaction at  $25^\circ\text{C}$  :



Given  $E_{\text{cell}}^\circ = 2.6805 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$

(b) Account for the following :

- (i) The cell potential of mercury cell remains constant throughout its life.
- (ii) Aluminium metal cannot be obtained by the electrolysis of an aqueous solution of salt of Aluminium.

**OR**

(a) The molar conductivity of  $0.025 \text{ mol L}^{-1}$  methanoic acid is  $46.1 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ . Calculate its degree of dissociation and dissociation constant. Given  $\lambda_{\text{H}^+}^\circ = 349.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  and

$$\lambda_{\text{HCOO}^-}^\circ = 54.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}.$$

(b) Account for the following :

- (i) The blue colour of copper sulphate solution is slowly discharged when a rod of zinc is dipped in it.
- (ii) Rusting becomes quicker in saline medium.

26. निम्नलिखित के लिए कारण बताइए :

5

- (a) लैंथेनाइडों की तुलना में ऐक्टिनाइडों का रसायन ज्यादा जटिल है ।
- (b)  $\text{Ce}^{4+}$  जलीय विलयन में प्रबल ऑक्सीकारक है ।
- (c) जलीय विलयन में  $\text{Cu}^+$  अस्थायी है ।
- (d)  $\text{Fe}^{2+}$  की तुलना में  $\text{Mn}^{2+}$  यौगिक इनके +3 अवस्था में ऑक्सीकरण की ओर ज्यादा स्थायी हैं ।
- (e)  $\text{TiCl}_3$  एक अच्छे अपचायक के रूप में कार्य करता है ।

अथवा

(a) 3d संक्रमण श्रेणी के तत्त्व दिए गए हैं :

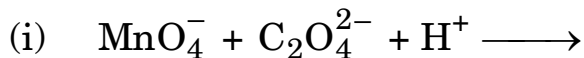
Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) कौन-सा तत्त्व +2 ऑक्सीकरण अवस्था में प्रबल अपचायक है तथा क्यों ?
- (ii) कौन-सा तत्त्व अधिकतम संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है तथा क्यों ?
- (iii) कौन-सा तत्त्व केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है ?



- (b) जलीय विलयन में निम्नलिखित अभिक्रियाओं के संतुलित आयनिक समीकरण लिखिए : 3+2



Account for the following :

- (a) The chemistry of actinoids is more complicated as compared to lanthanoids.
- (b)  $\text{Ce}^{4+}$  is a strong oxidizing agent in aqueous solution.
- (c)  $\text{Cu}^+$  is unstable in aqueous solution.
- (d)  $\text{Mn}^{2+}$  compounds are more stable than  $\text{Fe}^{2+}$  towards oxidation to their +3 state.
- (e)  $\text{TiCl}_3$  acts as a good reducing agent.

**OR**

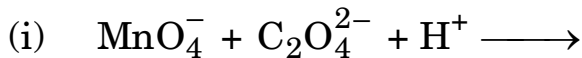
- (a) The elements of 3d transition series are given as :

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

Answer the following questions :

- (i) Which element is a strong reducing agent in +2 oxidation state and why ?
- (ii) Which element shows maximum number of oxidation states and why ?
- (iii) Which element shows only +3 oxidation state ?

(b) Write balanced ionic equations for the following reactions in aqueous solution :



27. (a) निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

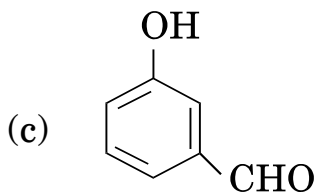
(i) ऐनिलीन से फीनॉल

(ii) ऐथेनैल से प्रोपेन-2-ऑल

(b) निम्नलिखित यौगिकों के युग्मों को विभेदित करने के लिए रासायनिक परीक्षण दीजिए :

(i) n-प्रोपिल ऐल्कोहॉल तथा आइसोप्रोपिल ऐल्कोहॉल

(ii) फीनॉल तथा बेंज़िल ऐल्कोहॉल



का IUPAC नाम लिखिए ।

2+2+1

अथवा

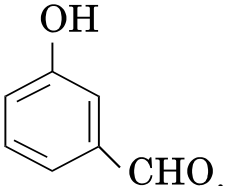
(a) ऐल्कीनों से ऐल्कोहॉल (अम्ल उत्प्रेरित जलयोजन) विरचन की क्रियाविधि लिखिए ।

(b) कारण बताइए :

(i) o-नाइट्रोफीनॉल का p-नाइट्रोफीनॉल की तुलना में कम क्वथनांक होता है ।

(ii) मेथिल फेनिल ईथर को ब्रोमोबेंज़ीन से नहीं बनाया जा सकता है । 3+2

- (a) How are the following conversions carried out ?
- (i) Aniline to Phenol
  - (ii) Ethanal to Propan-2-ol
- (b) Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :
- (i) n-propyl alcohol and Isopropyl alcohol
  - (ii) Phenol and Benzyl alcohol

- (c) Write IUPAC name of 

**OR**

- (a) Write mechanism for the preparation of alcohols from alkenes (Acid catalysed hydration).
- (b) Give reasons :
- (i) o-nitrophenol has lower boiling point than p-nitrophenol.
  - (ii) Methyl phenyl ether cannot be prepared from bromobenzene.



Series : BVM/1

SET - 1

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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) भाग अ : प्रश्न-संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) भाग ब : प्रश्न-संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) भाग स : प्रश्न-संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) भाग द : प्रश्न-संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीन प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यक हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

**General Instructions :**

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Section A : Q. no. 1 to 5 are very short-answer questions and carry 1 mark each.*
- (iii) *Section B : Q. no. 6 to 12 are short-answer questions and carry 2 marks each.*
- (iv) *Section C : Q. no. 13 to 24 are also short-answer questions and carry 3 marks each.*
- (v) *Section D : Q. no. 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.*
- (vi) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (vii) *Use log tables if necessary. Use of calculators is not allowed.*

**भाग : अ**

**SECTION : A**

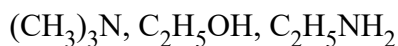
1.  $\text{NaCl}$  और  $\text{AgCl}$  में से कौन सा फ्रेंकेल दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

Out of  $\text{NaCl}$  and  $\text{AgCl}$ , which one shows Frenkel defect and why ?

2. निम्नलिखित को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in increasing order of boiling points :



3. कोलॉइडी अवस्था में औषध अधिक प्रभावशाली क्यों होती हैं ? 1

**अथवा**

इमल्शन (पायस) और जेल में क्या अन्तर है ?

Why are medicines more effective in colloidal state ?

**OR**

What is difference between an emulsion and a gel ?



4. एक उदाहरण सहित उभदंती नाभिकरागी की परिभाषा लिखिए । 1  
Define ambident nucleophile with an example.

5. ग्लूकोस और फ्रक्टोज में मौलिक संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

**अथवा**

लैक्टोस के जल अपघटन के पश्चात् प्राप्त उत्पादों को लिखिए ।

What is the basic structural difference between glucose and fructose ?

**OR**

Write the products obtained after hydrolysis of lactose.

**भाग : ब**

**SECTION : B**

6. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2
- (i)  $\text{XeF}_2$  जल अपघटित होता है ।
- (ii)  $\text{MnO}_2$  को सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ गरम किया जाता है ।

**अथवा**

निम्नलिखित प्रत्येक समुच्चय को इंगित गुणधर्म के अनुसार व्यवस्थित कीजिए :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – अम्लीय प्रकृति के बढ़ते क्रम में
- (ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – आबन्ध एन्थैल्पी के घटते क्रम में

Write balanced chemical equations for the following processes :

- (i)  $\text{XeF}_2$  undergoes hydrolysis.
- (ii)  $\text{MnO}_2$  is heated with conc.  $\text{HCl}$ .

**OR**

Arrange the following in order of property indicated for each set :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – increasing acidic character
- (ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – decreasing bond enthalpy





10. संकुल  $[Pt(en)_2Cl_2]$  का IUPAC नाम लिखिए । इस संकुल के ज्यामितीय समावयवों की संरचना आरेखित कीजिए ।

2

अथवा

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :

- (i) हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट (III) सल्फेट  
(ii) पोटैशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट(III)

Write IUPAC name of the complex  $[Pt(en)_2Cl_2]$ . Draw structures of geometrical isomers for this complex.

OR

Using IUPAC norms write the formulae for the following :

- (i) Hexaamminecobalt(III) sulphate  
(ii) Potassium trioxalatochromate(III)

11.  $[CoF_6]^{3-}$  और  $[Co(en)_3]^{3+}$  में से कौन सा संकुल है ?

2

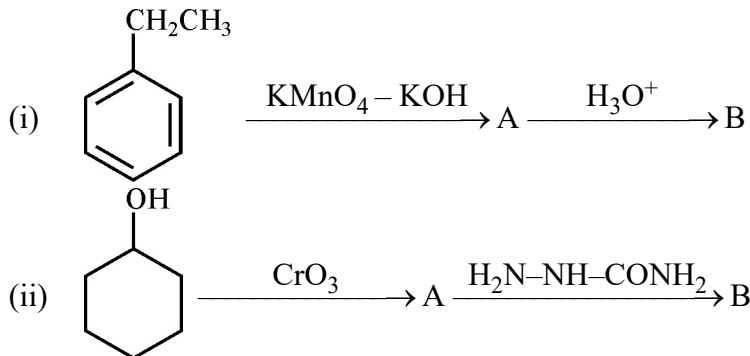
- (i) अनुचुंबकीय  
(ii) अधिक स्थायी  
(iii) आंतरिक कक्षक संकुल और  
(iv) उच्च प्रचरण संकुल  
(Co का परमाणु क्रमांक = 27)

Out of  $[CoF_6]^{3-}$  and  $[Co(en)_3]^{3+}$ , which one complex is

- (i) paramagnetic  
(ii) more stable  
(iii) inner orbital complex and  
(iv) high spin complex  
(Atomic no. of Co = 27)

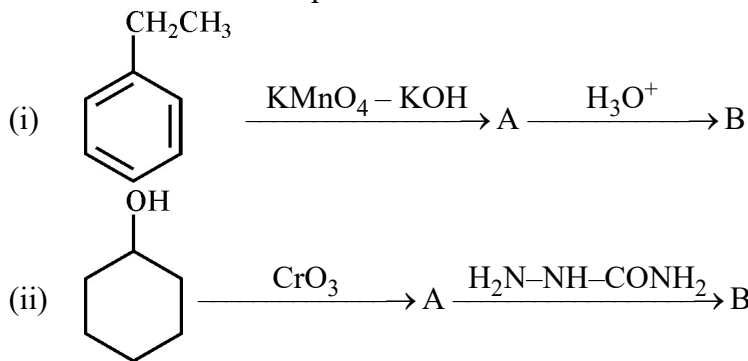
12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रियाओं में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2





Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



भाग : स

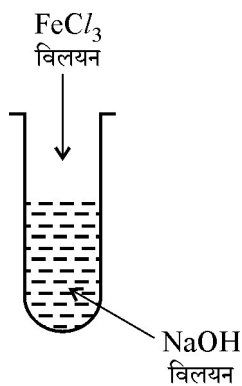
SECTION : C

13. प्लेटिनम की सतह पर  $\text{NH}_3$  का विघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है । यदि इस अभिक्रिया का वेग स्थिरांक (k)  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  है, तो  $\text{NH}_3$  की प्रारम्भिक सांद्रता 0.1 M से घटकर 0.064 M होने में कितना समय लगेगा ?

3

The decomposition of  $\text{NH}_3$  on platinum surface is zero order reaction. If rate constant (k) is  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$ , how long will it take to reduce the initial concentration of  $\text{NH}_3$  from 0.1 M to 0.064 M.

14. (i) गैस मास्क में सक्रियित चारकोल की क्या भूमिका है ?  
(ii)



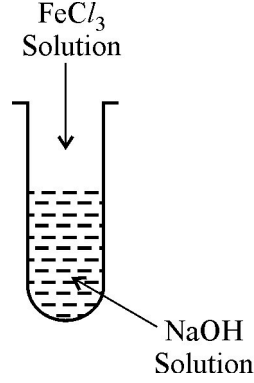
चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया । परखनली में बने जलयोजित फेरिक ऑक्साइड कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ?

- (iii) ताप के साथ रसोवशोषण किस प्रकार परिवर्तित होता है ?

3



- (i) What is the role of activated charcoal in gas mask ?
- (ii) A colloidal sol is prepared by the given method in figure. What is the charge on hydrated ferric oxide colloidal particles formed in the test tube ? How is the sol represented ?



- (iii) How does chemisorption vary with temperature ?

15. कोई तत्व फलक केन्द्रित घनीय (fcc) संरचना वाले जालक में क्रिस्टलीकृत होता है जिसके कोर की लम्बाई 300 pm है। तत्व का घनत्व  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$  है। ज्ञात कीजिए कि 108 g तत्व में कितने परमाणु हैं।

3

An element crystallizes in fcc lattice with a cell edge of 300 pm. The density of the element is  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the number of atoms in 108 g of the element.

16. जल में सुक्रोस ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 4% विलयन (प्रतिशत द्रव्यमान w/w) का हिमांक 271.15 K है। जल में ग्लूकोस ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 5% विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए।

3

(दिया है : शुद्ध जल का हिमांक = 273.15 K)

A 4% solution(w/w) of sucrose ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water has a freezing point of 271.15 K. Calculate the freezing point of 5% glucose ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water.

(Given : Freezing point of pure water = 273.15 K)



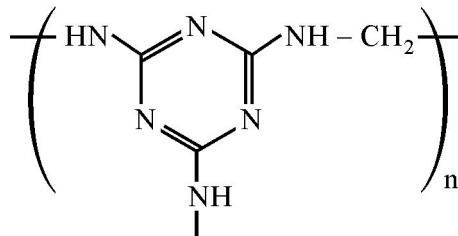
17. (a) परिष्करण विधि का नाम बताइए जो 3
- (i) अतिशुद्धता वाले अर्धचालकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त होती है ।  
 (ii) कम क्वथनांक वाली धातुओं को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त होती है ।
- (b)  $\text{Cu}_2\text{S}$  से कॉपर के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं को लिखिए ।
- (a) Name the method of refining which is
- (i) used to obtain semiconductor of high purity,  
 (ii) used to obtain low boiling metal.
- (b) Write chemical reactions taking place in the extraction of copper from  $\text{Cu}_2\text{S}$ .

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3
- (i) संक्रमण तत्व और उनके यौगिक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करते हैं ।  
 (ii)  $(\text{Mn}^{2+}|\text{Mn})$  के लिए  $E^\circ$  मान ऋणात्मक होता है जबकि  $(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu})$  के लिए धनात्मक ।  
 (iii) ऐक्टिनॉयड अपने इलेक्ट्रॉनिक विन्यासों में अनियतताएँ दर्शाते हैं ।
- Give reasons for the following :
- (i) Transition elements and their compounds act as catalysts.  
 (ii)  $E^\circ$  value for  $(\text{Mn}^{2+}|\text{Mn})$  is negative whereas for  $(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu})$  is positive.  
 (iii) Actinoids show irregularities in their electronic configuration.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : 3
- (i) नाइलॉन-6,6  
 (ii) ग्लिपटल  
 (iii) ब्यूना-S

अथवा

- (i) क्या  $\left[ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} \right]_n$  एक समबहुलक है या सहबहुलक है ? कारण दीजिए ।  
 (ii) निम्नलिखित बहुलक के एकलक लिखिए :



- (iii) रबर के वल्कनीकरण में सल्फर की क्या भूमिका है ?

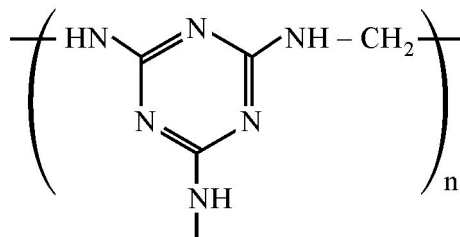


Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (i) Nylon-6,6
- (ii) Glyptal
- (iii) Buna-S

OR

- (i) Is  $\left[ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} \right]_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.
- (ii) Write the monomers of the following polymer :



- (iii) What is the role of Sulphur in vulcanization of rubber ?

20. (i) नींद की गोलियों में किस प्रकार की औषध उपयोग होती है ? 3
- (ii) दूधपेस्ट में किस प्रकार का अपमार्जक प्रयुक्त होता है ?
- (iii) ऐलिटैम का उपयोग कृत्रिम मधुरक के रूप में अनुशंसित क्यों नहीं किया जाता है ?

अथवा

उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) विस्तृत-स्पेक्ट्रम प्रतिजीवाणु
  - (ii) विसंक्रामी (डिसइन्फेक्टेंट)
  - (iii) धनायनी अपमार्जक
- (i) What type of drug is used in sleeping pills ?
- (ii) What type of detergents are used in toothpastes ?
- (iii) Why the use of alitame as artificial sweetener is not recommended ?

OR

Define the following terms with a suitable example in each :

- (i) Broad-spectrum antibiotics
- (ii) Disinfectants
- (iii) Cationic detergents

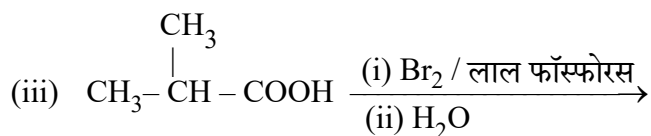
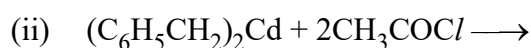
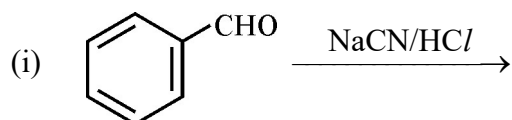


21. (i)  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  और  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$  में से कौन  $\text{S}_{\text{N}}1$  के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 3
- (ii) p-नाइट्रोक्लोरोबेन्जीन को जलीय NaOH के साथ 443 K पर गरम करने के बाद अम्लीकृत करने पर बनने वाले उत्पाद को लिखिए ।
- (iii) ब्यूटेन-2-ऑल के दक्षिण और वाम ध्रुवण घूर्णक समावयवियों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग करना क्यों कठिन होता है ?
- (i) Out of  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  and  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$ , which one is more reactive towards  $\text{S}_{\text{N}}1$  and why ?
- (ii) Write the product formed when p-nitrochlorobenzene is heated with aqueous NaOH at 443 K followed by acidification.
- (iii) Why *dextro* and *laevo* – rotatory isomers of Butan-2-ol are difficult to separate by fractional distillation ?

22. एक ऐरोमेटिक यौगिक 'A',  $\text{Br}_2$  और KOH के साथ गर्म किए जाने पर  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$  अणुसूत्र वाला यौगिक 'B' बनाता है जो  $\text{CHCl}_3$  और एल्कोहॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गन्धयुक्त पदार्थ 'C' बनाता है । यौगिक A, B और C की संरचनाएँ और IUPAC नाम लिखिए । 3

An aromatic compound 'A' on heating with  $\text{Br}_2$  and KOH forms a compound 'B' of molecular formula  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$  which on reacting with  $\text{CHCl}_3$  and alcoholic KOH produces a foul smelling compound 'C'. Write the structures and IUPAC names of compounds A, B and C.

23. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3



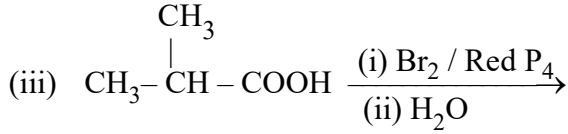
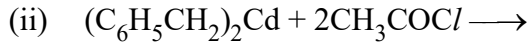
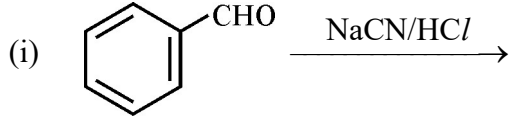
अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए :

- (i) प्रोपेनोन की तनु  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (ii) एसीटोफीनॉन की  $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{सान्द्र HCl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (iii) बेन्जॉयल क्लोराइड का  $\text{Pd}/\text{BaSO}_4$  की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण किया जाता है ।



Complete the following reactions :



**OR**

Write chemical equations for the following reactions :

- (i) Propanone is treated with dilute  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- (ii) Acetophenone is treated with  $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{Conc. HCl}$
- (iii) Benzoyl chloride is hydrogenated in presence of  $\text{Pd}/\text{BaSO}_4$ .

24. निम्नलिखित के बीच अन्तर कीजिए :

3

- (i) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन
- (ii) पेप्टाइड बंध और ग्लाइकोसाइडी बंध
- (iii) रेशेदार प्रोटीन और गोलिकाकार प्रोटीन

**अथवा**

D-ग्लूकोस की खुली संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शाने के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए :

- (i) ऋजु शृंखला
- (ii) पाँच एल्कोहल समूह
- (iii) कार्बोनिल समूह के रूप में एल्डिहाइड

Differentiate between the following :

- (i) Amylose and Amylopectin
- (ii) Peptide linkage and Glycosidic linkage
- (iii) Fibrous proteins and Globular proteins

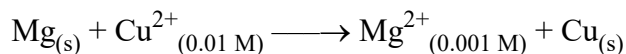
**OR**

Write chemical reactions to show that open structure of D-glucose contains the following :

- (i) Straight chain
- (ii) Five alcohol groups
- (iii) Aldehyde as carbonyl group



25. दी गई रेडॉक्स अभिक्रिया के लिए  $E^\circ_{\text{सेल}}$  2.71 V है



अभिक्रिया के लिए  $E_{\text{सेल}}$  परिकलित कीजिए। विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा लिखिए जब लगाया गया विपरीत बाह्य विभव है

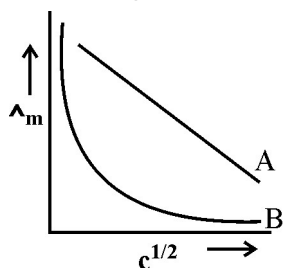
- 2.71 V से कम और
- 2.71 V से अधिक

अथवा

(a)  $\text{FeSO}_4$  और  $\text{ZnSO}_4$  विद्युत-अपघट्य से भरे श्रेणीक्रम में संयोजित दो विद्युत-अपघटनी सेलों X और Y में 2 एम्पीयर की स्थायी विद्युत-धारा तब तक प्रवाहित की गई जब तक Fe के 2.8 g सेल X के कैथोड पर निक्षेपित हुए। विद्युत धारा कितने समय तक प्रवाहित की गई? सेल Y के कैथोड पर निक्षेपित Zn की मात्रा परिकलित कीजिए।

(मोलर द्रव्यमान : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>), 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

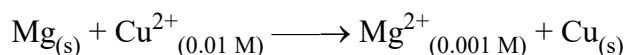
(b) मोलर चालकता ( $\wedge_m$ ) और सान्द्रता के वर्गमूल ( $c^{1/2}$ ) के बीच आलेख में दो विद्युत-अपघट्यों A और B के लिए निम्नलिखित वक्र प्राप्त हुए :



निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- विद्युत-अपघट्यों A और B की प्रकृति की प्रागुक्ति कीजिए।
- विद्युत-अपघट्यों A और B की सान्द्रता जब शून्य की ओर पहुँचने लगती है तो  $\wedge_m$  के बहिर्वेशन पर क्या होता है ?

$E^\circ_{\text{cell}}$  for the given redox reaction is 2.71 V



Calculate  $E_{\text{cell}}$  for the reaction. Write the direction of flow of current when an external opposite potential applied is

- less than 2.71 V and
- greater than 2.71 V

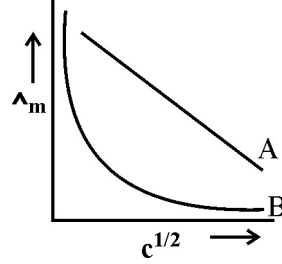
OR



- (a) A steady current of 2 amperes was passed through two electrolytic cells X and Y connected in series containing electrolytes  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{ZnSO}_4$  until 2.8 g of Fe deposited at the cathode of cell X. How long did the current flow ? Calculate the mass of Zn deposited at the cathode of cell Y.

(Molar mass : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>, 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- (b) In the plot of molar conductivity ( $\wedge_m$ ) vs square root of concentration ( $c^{1/2}$ ), following curves are obtained for two electrolytes A and B :



Answer the following :

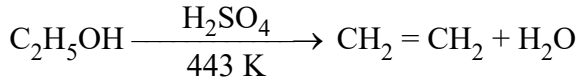
- Predict the nature of electrolytes A and B.
- What happens on extrapolation of  $\wedge_m$  to concentration approaching zero for electrolytes A and B ?

26. (a) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

5

- फ़ीनॉल को ऐनिसोल में
- एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में

- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



- (c) बेन्ज़ीन की अपेक्षा फ़ीनॉल इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अधिक आसानी से क्यों देता है ?

अथवा

- (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

- p-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक भाप-वाष्पशील होता है ।
- t-ब्यूटिलक्लोराइड, सोडियम मेथॉक्साइड के साथ गर्म करने पर t-ब्यूटिलमेथिल ईथर के बजाय 2-मेथिलप्रोपीन बनाता है ।

- (b) निम्नलिखित से सम्बद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए :

- राइमर-टीमन अभिक्रिया
- फ़ीनॉल का फ़्रीडेल क्राफ्ट ऐल्किलीकरण

- (c) एथेनॉल और फ़ीनॉल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।





- (a) How do you convert the following :
- (i) Phenol to Anisole
- (ii) Ethanol to Propan-2-ol
- (b) Write mechanism of the following reaction :
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[443 \text{ K}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- (c) Why phenol undergoes electrophilic substitution more easily than benzene ?

**OR**

- (a) Account for the following :
- (i) o-nitrophenol is more steam volatile than p-nitrophenol.
- (ii) t-butyl chloride on heating with sodium methoxide gives 2-methylpropene instead of t-butylmethylether.
- (b) Write the reaction involved in the following :
- (i) Reimer-Tiemann reaction
- (ii) Friedal-Crafts Alkylation of Phenol
- (c) Give simple chemical test to distinguish between Ethanol and Phenol.

27. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- (i) वाष्प अवस्था में सल्फर अनुचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है ।
- (ii) P-P आबन्ध की अपेक्षा N-N आबन्ध दुर्बल होता है ।
- (iii) ऑक्सीजन की अपेक्षा ओजोन ऊष्मागतिकतः कम स्थायी है ।
- (b) उत्सर्जित गैस का नाम लिखिए जब Cu को मिलाया जाता है :
- (i) तनु  $\text{HNO}_3$  में और
- (ii) सान्द्र  $\text{HNO}_3$  में

**अथवा**

- (a) (i)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  की अनुसमानुपातन अभिक्रिया लिखिए ।
- (ii)  $\text{XeF}_4$  की संरचना आरेखित कीजिए ।
- (b) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- (i) यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कम ऋणात्मक है फिर भी  $\text{F}_2$  एक प्रबल ऑक्सीकारक है ।
- (ii) वर्ग 15 में  $\text{N}_2\text{O}_3$  से  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  तक अम्लीय लक्षण घटता है ।
- (c) सल्फर डाइऑक्साइड गैस के परीक्षण के लिए एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए । सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए ।



- (a) Give reasons for the following :
- Sulphur in vapour state shows paramagnetic behaviour.
  - N-N bond is weaker than P-P bond.
  - Ozone is thermodynamically less stable than oxygen.
- (b) Write the name of gas released when Cu is added to
- dilute  $\text{HNO}_3$  and
  - conc.  $\text{HNO}_3$

**OR**

- (a) (i) Write the disproportionation reaction of  $\text{H}_3\text{PO}_3$ .
- (ii) Draw the structure of  $\text{XeF}_4$ .
- (b) Account for the following :
- Although Fluorine has less negative electron gain enthalpy yet  $\text{F}_2$  is strong oxidizing agent.
  - Acidic character decreases from  $\text{N}_2\text{O}_3$  to  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  in group 15.
- (c) Write a chemical reaction to test sulphur dioxide gas. Write chemical equation involved.
- 







SET – 2

Series : BVM/1

कोड नं. 56/1/2  
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 15 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 27 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 15 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 27 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) भाग अ : प्रश्न-संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) भाग ब : प्रश्न-संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) भाग स : प्रश्न-संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) भाग द : प्रश्न-संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीन प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यक हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

56/1/2

1

P.T.O.

**General Instructions :**

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Section A : Q. no. 1 to 5 are very short-answer questions and carry 1 mark each.*
- (iii) *Section B : Q. no. 6 to 12 are short-answer questions and carry 2 marks each.*
- (iv) *Section C : Q. no. 13 to 24 are also short-answer questions and carry 3 marks each.*
- (v) *Section D : Q. no. 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.*
- (vi) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (vii) *Use log tables if necessary. Use of calculators is not allowed.*

भाग : अ

**SECTION : A**

1. कोलॉइडी अवस्था में औषध अधिक प्रभावशाली क्यों होती हैं ? 1

अथवा

इमल्शन (पायस) और जेल में क्या अन्तर है ?

Why are medicines more effective in colloidal state ?

**OR**

What is difference between an emulsion and a gel ?

2. निम्नलिखित को उनके गैस अवस्था में बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1

$(C_2H_5)_3N$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$

Arrange the following in increasing order of base strength in gas phase :

$(C_2H_5)_3N$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$

3. फास्फोरस से डोपित सिलिकन की चालकता क्यों बढ़ जाती है ? 1

Why conductivity of silicon increases on doping with phosphorus ?



4. ग्लूकोस और फ्रक्टोज में मौलिक संरचनात्मक अंतर क्या है ?

1

अथवा

लैक्टोस के जल अपघटन के पश्चात् प्राप्त उत्पादों को लिखिए ।

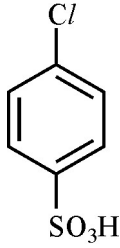
What is the basic structural difference between glucose and fructose ?

OR

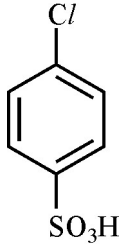
Write the products obtained after hydrolysis of lactose.

5. दिए गए यौगिक का आई. यू. पी. ए. सी. नाम लिखिए :

1



Write IUPAC name of the given compound :

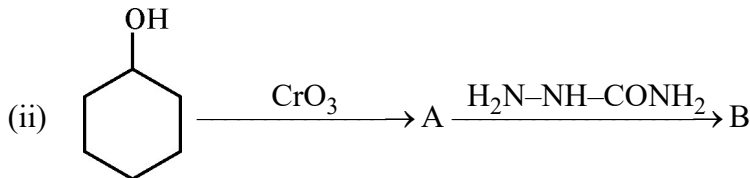
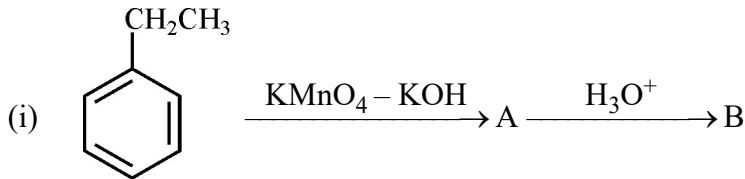


भाग : ब

SECTION : B

6. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रियाओं में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2



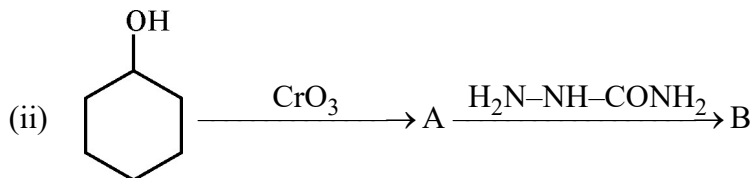
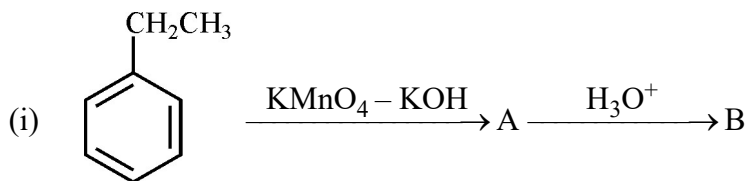
56/1/2

3



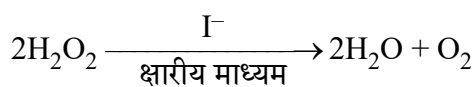
P.T.O.

Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



7. अभिक्रिया

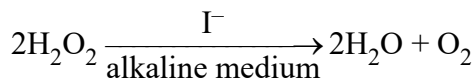
2



के लिए प्रस्तावित क्रियाविधि नीचे दी गई अनुसार है :

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (मन्द)
- (2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (तीव्र)
- (i) अभिक्रिया के लिए वेग नियम लिखिए ।
- (ii) अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए ।
- (iii) पद (1) और (2) में से कौन सा पद वेग निर्धारक पद है ?

For a reaction



the proposed mechanism is as given below :

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (slow)
- (2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (fast)
- (i) Write rate law for the reaction.
- (ii) Write the overall order of reaction.
- (iii) Out of steps (1) and (2), which one is rate determining step ?

8. आदर्श विलयन और अनादर्श विलयन के बीच दो अंतर लिखिए ।

2

Write two differences between an ideal solution and a non-ideal solution.



9. जब  $MnO_2$  को  $KOH$  तथा  $KNO_3$  जैसे ऑक्सीकारक के साथ संगलित किया जाता है तो गाढ़े हरे रंग का यौगिक (A) प्राप्त होता है। अम्लीय विलयन में यौगिक (A) अनुसमानुपातित होकर बैंगनी रंग का यौगिक (B) देता है। यौगिक (B) का क्षारीय विलयन  $KI$  को यौगिक (C) में ऑक्सीकृत कर देता है जबकि यौगिक (B) का अम्लीयकृत विलयन  $KI$  को (D) में आक्सीकृत कर देता है। (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए।

2

When  $MnO_2$  is fused with  $KOH$  in the presence of  $KNO_3$  as an oxidizing agent, it gives a dark green compound (A). Compound (A) disproportionates in acidic solution to give purple compound (B). An alkaline solution of compound (B) oxidises  $KI$  to compound (C) whereas an acidified solution of compound (B) oxidises  $KI$  to (D). Identify (A), (B), (C), and (D).

10. संकुल  $[Cr(NH_3)_4Cl_2]^+$  का IUPAC नाम लिखिए। इस संकुल के ज्यामितीय समावयवों की संरचना आरेखित कीजिए।

2

**अथवा**

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :

- पेन्टाऐम्मीननाइट्रिटो-ओ-कोबाल्ट(III) क्लोराइड
- पोटैशियम टेट्रासायनिडोनिकैलेट(II)

Write IUPAC name of the complex  $[Cr(NH_3)_4Cl_2]^+$ . Draw structures of geometrical isomers for this complex.

**OR**

Using IUPAC norms write the formulae for the following :

- Pentaamminenitrito-O-cobalt(III) chloride
- Potassium tetracyanonickelate(II)

11.  $[CoF_6]^{3-}$  और  $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$  में से कौन सा संकुल है ?

2

- प्रतिचुंबकीय
- अधिक स्थायी
- बाह्य कक्षक संकुल
- निम्न प्रचक्रण संकुल

(Co का परमाणु क्रमांक = 27)

Out of  $[CoF_6]^{3-}$  and  $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$ , which one complex is

- diamagnetic
- more stable
- outer orbital complex and
- low spin complex ?

(Atomic no. of Co = 27)





12. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए :

2

- (i)  $\text{XeF}_2$  जल अपघटित होता है ।  
(ii)  $\text{MnO}_2$  को सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ गरम किया जाता है ।

**अथवा**

निम्नलिखित प्रत्येक समुच्चय को इंगित गुणधर्म के अनुसार व्यवस्थित कीजिए :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – अम्लीय प्रकृति के बढ़ते क्रम में  
(ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – आबन्ध एन्थैल्पी के घटते क्रम में

Write balanced chemical equations for the following processes :

- (i)  $\text{XeF}_2$  undergoes hydrolysis.  
(ii)  $\text{MnO}_2$  is heated with conc.  $\text{HCl}$ .

**OR**

Arrange the following in order of property indicated for each set :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – increasing acidic character  
(ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – decreasing bond enthalpy

**भाग : स**

**SECTION : C**

13. कोई तत्व फलक केन्द्रित घनीय (fcc) संरचना वाले जालक में क्रिस्टलीकृत होता है जिसके कोर की लम्बाई 300 pm है । तत्व का घनत्व  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$  है । ज्ञात कीजिए कि 108 g तत्व में कितने परमाणु हैं ।

3

An element crystallizes in fcc lattice with a cell edge of 300 pm. The density of the element is  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the number of atoms in 108 g of the element.

14. जल में सुक्रोस ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 4% विलयन (प्रतिशत द्रव्यमान w/w) का हिमांक 271.15 K है । जल में ग्लूकोस ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 5% विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए ।  
(दिया है : शुद्ध जल का हिमांक = 273.15 K)

3

A 4% solution(w/w) of sucrose ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water has a freezing point of 271.15 K. Calculate the freezing point of 5% glucose ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water. (Given : Freezing point of pure water = 273.15 K)



15. प्लेटिनम की सतह पर  $\text{NH}_3$  का विघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है। यदि इस अभिक्रिया का वेग स्थिरांक (k)  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  है, तो  $\text{NH}_3$  की प्रारम्भिक सांद्रता 0.1 M से घटकर 0.064 M होने में कितना समय लगेगा ?

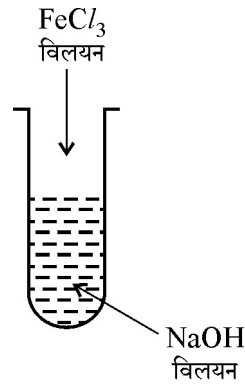
3

The decomposition of  $\text{NH}_3$  on platinum surface is zero order reaction. If rate constant (k) is  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$ , how long will it take to reduce the initial concentration of  $\text{NH}_3$  from 0.1 M to 0.064 M.

16. (i) गैस मास्क में सक्रियित चारकोल की क्या भूमिका है ?

3

(ii)

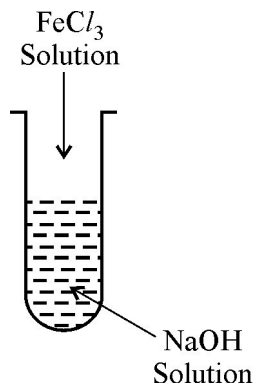


चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया। परखनली में बने जलयोजित फेरिक ऑक्साइड कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ?

- (iii) ताप के साथ रसोवशोषण किस प्रकार परिवर्तित होता है ?

(i) What is the role of activated charcoal in gas mask ?

(ii) A colloidal sol is prepared by the given method in figure. What is the charge on hydrated ferric oxide colloidal particles formed in the test tube ? How is the sol represented ?



- (iii) How does chemisorption vary with temperature ?



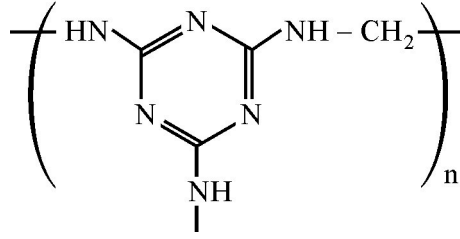


Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (i) Nylon-6,6
- (ii) Glyptal
- (iii) Buna-S

OR

- (i) Is  $\left[ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.
- (ii) Write the monomers of the following polymer :



- (iii) What is the role of Sulphur in vulcanization of rubber ?

20. (i) बाइथायोनॉल को साबुन में क्यों मिलाया जाता है ? 3
- (ii) सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की अपेक्षा क्यों मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड एक अच्छा प्रति-अम्ल है ।
- (iii) साबुन क्यों जैव-निम्नीकरणीय है जबकि अपमार्जक जैव-निम्नीकरणीय नहीं हैं ?

अथवा

प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित करें :

- (i) प्रतिजैविक
  - (ii) कृत्रिम मधुरक
  - (iii) पीड़ाहारी
- (i) Why bithional is added in soap ?
  - (ii) Why magnesium hydroxide is a better antacid than sodium bicarbonate ?
  - (iii) Why soaps are biodegradable whereas detergents are non-biodegradable ?

OR

Define the following terms with a suitable example in each :

- (i) Antibiotics
- (ii) Artificial sweeteners
- (iii) Analgesics



21. जब बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड निम्नलिखित अभिकारकों के साथ अभिक्रिया करता है तो प्राप्त मुख्य उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए :

3

- (i) CuCN
- (ii) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- (iii) KI

Write the structures of main products when benzene diazonium chloride reacts with the following reagents :

- (i) CuCN
- (ii) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- (iii) KI

22. (i) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-Br और (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-I में से कौन S<sub>N</sub>1 के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 3

(ii) p-नाइट्रोक्लोरोबेन्ज़ीन को जलीय NaOH के साथ 443 K पर गरम करने के बाद अम्लीकृत करने पर बनने वाले उत्पाद को लिखिए ।

(iii) ब्यूटेन-2-ऑल के दक्षिण और वाम ध्रुवण घूर्णक समावयवियों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग करना क्यों कठिन होता है ?

(i) Out of (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-Br and (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-I, which one is more reactive towards S<sub>N</sub>1 and why ?

(ii) Write the product formed when p-nitrochlorobenzene is heated with aqueous NaOH at 443 K followed by acidification.

(iii) Why *dextro* and *laevo* – rotatory isomers of Butan-2-ol are difficult to separate by fractional distillation ?

23. निम्नलिखित के बीच अन्तर कीजिए :

3

- (i) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन
- (ii) पेप्टाइड बंध और ग्लाइकोसाइडी बंध
- (iii) रेशेदार प्रोटीन और गोलिकाकार प्रोटीन

**अथवा**

D-ग्लूकोस की खुली संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शाने के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए :

- (i) ऋजु शृंखला
- (ii) पाँच एल्कोहल समूह
- (iii) कार्बोनिल समूह के रूप में एल्डिहाइड



Differentiate between the following :

- (i) Amylose and Amylopectin
- (ii) Peptide linkage and Glycosidic linkage
- (iii) Fibrous proteins and Globular proteins

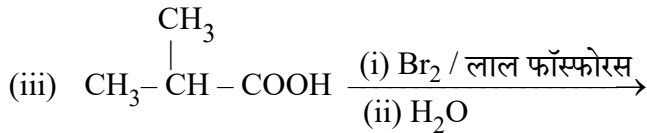
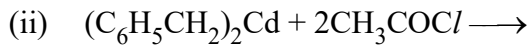
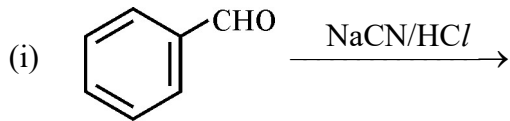
**OR**

Write chemical reactions to show that open structure of D-glucose contains the following :

- (i) Straight chain
- (ii) Five alcohol groups
- (iii) Aldehyde as carbonyl group

24. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3

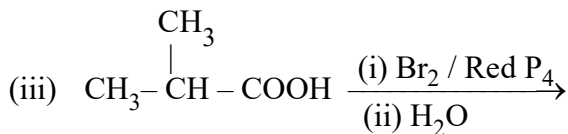
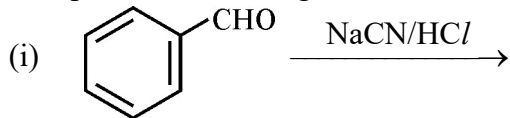


**अथवा**

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए :

- (i) प्रोपेनोन की तनु  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (ii) एसीटोफीनॉन की  $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{सान्द्र HCl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (iii) बेन्जॉयल क्लोराइड का  $\text{Pd}/\text{BaSO}_4$  की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण किया जाता है ।

Complete the following reactions :



**OR**

Write chemical equations for the following reactions :

- (i) Propanone is treated with dilute  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- (ii) Acetophenone is treated with  $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{Conc. HCl}$
- (iii) Benzoyl chloride is hydrogenated in presence of  $\text{Pd}/\text{BaSO}_4$ .



भाग : द  
SECTION : D

5

25. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- वाष्प अवस्था में सल्फर अनुचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है ।
  - P-P आबन्ध की अपेक्षा N-N आबन्ध दुर्बल होता है ।
  - ऑक्सीजन की अपेक्षा ओज़ोन ऊष्मागतिकतः कम स्थायी है ।
- (b) उत्सर्जित गैस का नाम लिखिए जब Cu को मिलाया जाता है :
- तनु  $\text{HNO}_3$  में और
  - सान्द्र  $\text{HNO}_3$  में

अथवा

- $\text{H}_3\text{PO}_3$  की अनुसमानुपातन अभिक्रिया लिखिए ।
  - $\text{XeF}_4$  की संरचना आरेखित कीजिए ।
- निम्नलिखित के कारण दीजिए :
  - यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कम ऋणात्मक है फिर भी  $\text{F}_2$  एक प्रबल ऑक्सीकारक है ।
  - वर्ग 15 में  $\text{N}_2\text{O}_3$  से  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  तक अम्लीय लक्षण घटता है ।
- सल्फर डाइऑक्साइड गैस के परीक्षण के लिए एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए । सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए ।
- Give reasons for the following :
  - Sulphur in vapour state shows paramagnetic behaviour.
  - N-N bond is weaker than P-P bond.
  - Ozone is thermodynamically less stable than oxygen.
- Write the name of gas released when Cu is added to
  - dilute  $\text{HNO}_3$  and
  - conc.  $\text{HNO}_3$

OR

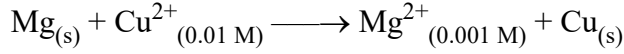
- Write the disproportionation reaction of  $\text{H}_3\text{PO}_3$ .
  - Draw the structure of  $\text{XeF}_4$ .



- (b) Account for the following :
- (i) Although Fluorine has less negative electron gain enthalpy yet  $F_2$  is strong oxidizing agent.
- (ii) Acidic character decreases from  $N_2O_3$  to  $Bi_2O_3$  in group 15.
- (c) Write a chemical reaction to test sulphur dioxide gas. Write chemical equation involved.

26. दी गई रेडॉक्स अभिक्रिया के लिए  $E^\circ_{सेल}$  2.71 V है

5



अभिक्रिया के लिए  $E_{सेल}$  परिकलित कीजिए। विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा लिखिए जब लगाया गया विपरीत बाह्य विभव है

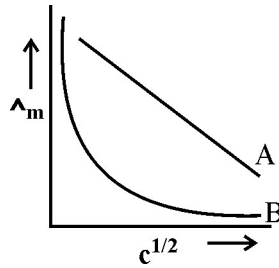
- (i) 2.71 V से कम और  
(ii) 2.71 V से अधिक

अथवा

- (a)  $FeSO_4$  और  $ZnSO_4$  विद्युत-अपघट्य से भरे श्रेणीक्रम में संयोजित दो विद्युत-अपघटनी सेलों X और Y में 2 एम्पीयर की स्थायी विद्युत-धारा तब तक प्रवाहित की गई जब तक Fe के 2.8 g सेल X के कैथोड पर निक्षेपित हुए। विद्युत धारा कितने समय तक प्रवाहित की गई ? सेल Y के कैथोड पर निक्षेपित Zn की मात्रा परिकलित कीजिए।

(मोलर द्रव्यमान : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>), 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- (b) मोलर चालकता ( $\wedge_m$ ) और सान्द्रता के वर्गमूल ( $c^{1/2}$ ) के बीच आलेख में दो विद्युत-अपघट्यों A और B के लिए निम्नलिखित वक्र प्राप्त हुए :



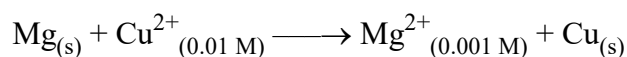
निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) विद्युत-अपघट्यों A और B की प्रकृति की प्रागुक्ति कीजिए।  
(ii) विद्युत-अपघट्यों A और B की सान्द्रता जब शून्य की ओर पहुँचने लगती है तो  $\wedge_m$  के बहिर्वेशन पर क्या होता है ?





$E^\circ_{\text{cell}}$  for the given redox reaction is 2.71 V



Calculate  $E_{\text{cell}}$  for the reaction. Write the direction of flow of current when an external opposite potential applied is

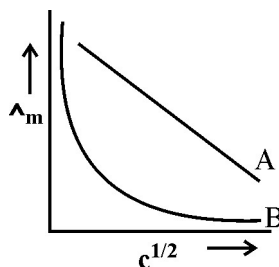
- less than 2.71 V and
- greater than 2.71 V

OR

- A steady current of 2 amperes was passed through two electrolytic cells X and Y connected in series containing electrolytes  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{ZnSO}_4$  until 2.8 g of Fe deposited at the cathode of cell X. How long did the current flow ? Calculate the mass of Zn deposited at the cathode of cell Y.

(Molar mass : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>, 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- In the plot of molar conductivity ( $\wedge_m$ ) vs square root of concentration ( $c^{1/2}$ ), following curves are obtained for two electrolytes A and B :



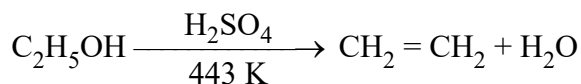
Answer the following :

- Predict the nature of electrolytes A and B.
- What happens on extrapolation of  $\wedge_m$  to concentration approaching zero for electrolytes A and B ?

27. (a) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

- फीनॉल को ऐनिसोल में
- एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में

- निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



- बेन्ज़ीन की अपेक्षा फीनॉल इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अधिक आसानी से क्यों देता है ?

अथवा



- (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- (i) p-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक भाप-वाष्पशील होता है ।
  - (ii) t-ब्यूटिलक्लोराइड, सोडियम मेथॉक्साइड के साथ गर्म करने पर t-ब्यूटिलमेथिल ईथर के बजाय 2-मेथिलप्रोपीन बनाता है ।
- (b) निम्नलिखित से सम्बद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए :
- (i) राइमर-टीमन अभिक्रिया
  - (ii) फ़ीनॉल का फ़्रीडेल क्राफ्ट ऐल्किलीकरण
- (c) एथेनॉल और फ़ीनॉल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।
- (a) How do you convert the following :
- (i) Phenol to Anisole
  - (ii) Ethanol to Propan-2-ol
- (b) Write mechanism of the following reaction :
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[443 \text{ K}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- (c) Why phenol undergoes electrophilic substitution more easily than benzene ?

**OR**

- (a) Account for the following :
- (i) o-nitrophenol is more steam volatile than p-nitrophenol.
  - (ii) t-butyl chloride on heating with sodium methoxide gives 2-methylpropene instead of t-butylmethylether.
- (b) Write the reaction involved in the following :
- (i) Reimer-Tiemann reaction
  - (ii) Friedal-Crafts Alkylation of Phenol
- (c) Give simple chemical test to distinguish between Ethanol and Phenol.

\_\_\_\_\_



• the accuracy of the information provided in the report is not guaranteed by the company and its directors and officers and the company and its directors and officers accept no liability for any loss or damage caused by the use of the information provided in the report.

56/1/2

16





SET – 3

Series : BVM/1

कोड नं. 56/1/3  
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 15 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 27 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 15 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 27 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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

सामान्य निर्देश :

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

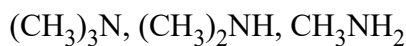
- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) भाग अ : प्रश्न-संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) भाग ब : प्रश्न-संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) भाग स : प्रश्न-संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) भाग द : प्रश्न-संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीन प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यक हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

**General Instructions :**

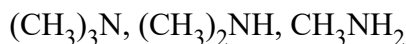
- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Section A : Q. no. 1 to 5 are very short-answer questions and carry 1 mark each.*
- (iii) *Section B : Q. no. 6 to 12 are short-answer questions and carry 2 marks each.*
- (iv) *Section C : Q. no. 13 to 24 are also short-answer questions and carry 3 marks each.*
- (v) *Section D : Q. no. 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.*
- (vi) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (vii) *Use log tables if necessary. Use of calculators is not allowed.*

**भाग : अ**  
**SECTION : A**

1. निम्नलिखित को उनके जल में विलेयता के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in decreasing order of solubility in water :



2. ZnS किस प्रकार का स्टाइकियोमीट्री दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

What type of stoichiometric defect is shown by ZnS and why ?

3.  $\text{S}_{\text{N}}1$  और  $\text{S}_{\text{N}}2$  अभिक्रियाओं के बीच एक त्रिविम रासायनिक अंतर लिखिए। 1

Write one stereochemical difference between  $\text{S}_{\text{N}}1$  and  $\text{S}_{\text{N}}2$  reactions.

4. कोलॉइडी अवस्था में औषध अधिक प्रभावशाली क्यों होती हैं ? 1

**अथवा**

इमल्शन (पायस) और जेल में क्या अन्तर है ?

Why are medicines more effective in colloidal state ?

**OR**

What is difference between an emulsion and a gel ?



5. ग्लूकोस और फ्रक्टोज में मौलिक संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

अथवा

लैक्टोस के जल अपघटन के पश्चात् प्राप्त उत्पादों को लिखिए ।

What is the basic structural difference between glucose and fructose ?

OR

Write the products obtained after hydrolysis of lactose.

भाग : ब

SECTION : B

6. जब  $MnO_2$  को  $KOH$  तथा  $KNO_3$  जैसे ऑक्सीकारक के साथ संगलित किया जाता है तो गाढ़े हरे रंग का यौगिक (A) प्राप्त होता है । अम्लीय विलयन में यौगिक (A) अनुसमानुपातित होकर बैंगनी रंग का यौगिक (B) देता है । यौगिक (B) का क्षारीय विलयन  $KI$  को यौगिक (C) में ऑक्सीकृत कर देता है जबकि यौगिक (B) का अम्लीयकृत विलयन  $KI$  को (D) में आक्सीकृत कर देता है । (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए । 2

When  $MnO_2$  is fused with  $KOH$  in the presence of  $KNO_3$  as an oxidizing agent, it gives a dark green compound (A). Compound (A) disproportionates in acidic solution to give purple compound (B). An alkaline solution of compound (B) oxidises  $KI$  to compound (C) whereas an acidified solution of compound (B) oxidises  $KI$  to (D). Identify (A), (B), (C), and (D).

7. हेनरी के नियम को परिभाषित कीजिए तथा इसके दो अनुप्रयोग लिखिए । 2  
State Henry's law and write its two applications.

8. संकुल  $[Pt(en)_2Cl_2]$  का IUPAC नाम लिखिए । इस संकुल के ज्यामितीय समावयवों की संरचना आरेखित कीजिए । 2

अथवा

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :

- (i) हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट (III) सल्फेट  
(ii) पोटैशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट(III)

Write IUPAC name of the complex  $[Pt(en)_2Cl_2]$ . Draw structures of geometrical isomers for this complex.

OR

Using IUPAC norms write the formulae for the following :

- (i) Hexaamminecobalt(III) sulphate  
(ii) Potassium trioxalatochromate(III)



9. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए :

2

- (i)  $\text{XeF}_2$  जल अपघटित होता है ।
- (ii)  $\text{MnO}_2$  को सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ गरम किया जाता है ।

अथवा

निम्नलिखित प्रत्येक समुच्चय को इंगित गुणधर्म के अनुसार व्यवस्थित कीजिए :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – अम्लीय प्रकृति के बढ़ते क्रम में
- (ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – आबन्ध एन्थैल्पी के घटते क्रम में

Write balanced chemical equations for the following processes :

- (i)  $\text{XeF}_2$  undergoes hydrolysis.
- (ii)  $\text{MnO}_2$  is heated with conc.  $\text{HCl}$ .

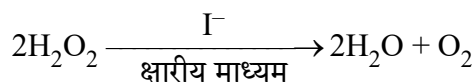
OR

Arrange the following in order of property indicated for each set :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  – increasing acidic character
- (ii)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  – decreasing bond enthalpy

10. अभिक्रिया

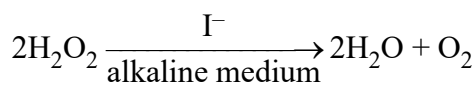
2



के लिए प्रस्तावित क्रियाविधि नीचे दी गई अनुसार है :

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (मन्द)
  - (2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (तीव्र)
- (i) अभिक्रिया के लिए वेग नियम लिखिए ।
  - (ii) अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए ।
  - (iii) पद (1) और (2) में से कौन सा पद वेग निर्धारक पद है ?

For a reaction



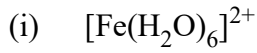
the proposed mechanism is as given below :

- (1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (slow)
  - (2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (fast)
- (i) Write rate law for the reaction.
  - (ii) Write the overall order of reaction.
  - (iii) Out of steps (1) and (2), which one is rate determining step ?



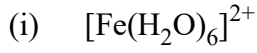
11. निम्नलिखित संकुलों की संकरण अवस्था और चुंबकीय गुण लिखिए :

2



(Fe का परमाणु क्रमांक = 26)

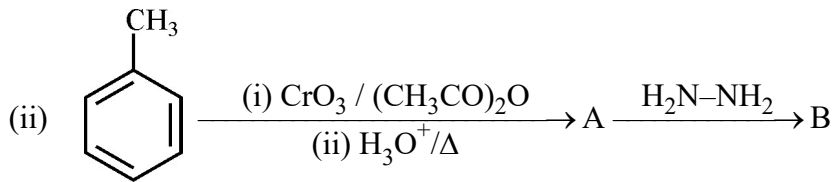
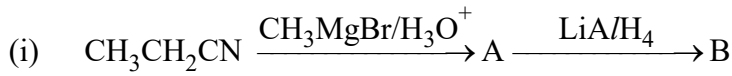
Write the hybridization and magnetic character of following complexes :



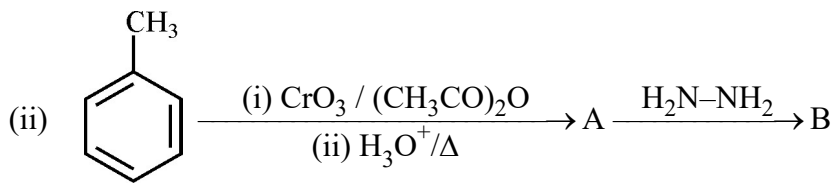
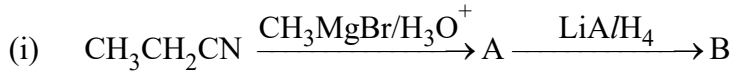
(Atomic no. of Fe = 26)

12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रियाओं में मुख्य यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2



Write structures of main compounds A and B in each of the following reactions :

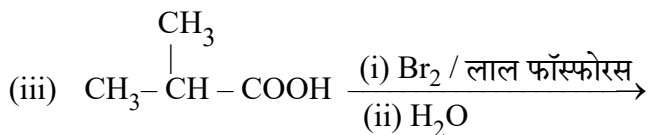
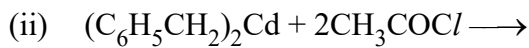
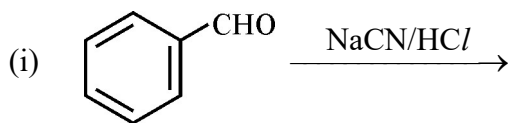


भाग : स

SECTION : C

13. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



अथवा

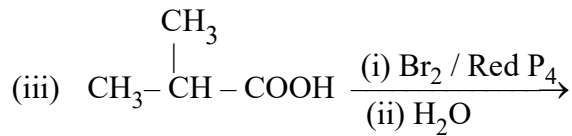
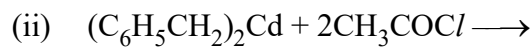
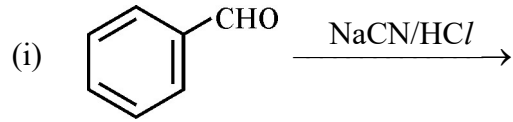




निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए :

- (i) प्रोपेनोन की तनु  $\text{Ba(OH)}_2$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (ii) एसीटोफीनॉन की  $\text{Zn(Hg)}$ /सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (iii) बेन्जॉयल क्लोराइड का  $\text{Pd/BaSO}_4$  की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण किया जाता है ।

Complete the following reactions :



**OR**

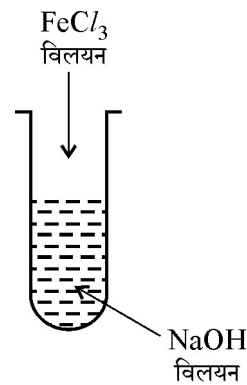
Write chemical equations for the following reactions :

- (i) Propanone is treated with dilute  $\text{Ba(OH)}_2$ .
- (ii) Acetophenone is treated with  $\text{Zn(Hg)}$ /Conc.  $\text{HCl}$
- (iii) Benzoyl chloride is hydrogenated in presence of  $\text{Pd/BaSO}_4$ .

14. (i) गैस मास्क में सक्रियित चारकोल की क्या भूमिका है ?

3

(ii)

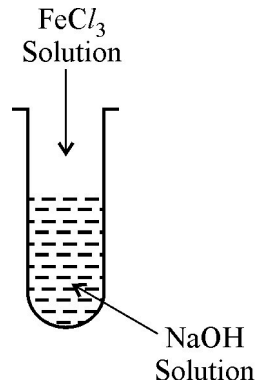


चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया । परखनली में बने जलयोजित फेरिक ऑक्साइड कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ?

(iii) ताप के साथ रसोवशोषण किस प्रकार परिवर्तित होता है ?



- (i) What is the role of activated charcoal in gas mask ?
- (ii) A colloidal sol is prepared by the given method in figure. What is the charge on hydrated ferric oxide colloidal particles formed in the test tube ? How is the sol represented ?



- (iii) How does chemisorption vary with temperature ?

15. जल में सुक्रोस ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 4% विलयन (प्रतिशत द्रव्यमान w/w) का हिमांक 271.15 K है। जल में ग्लूकोस ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 5% विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए। 3
- (दिया है : शुद्ध जल का हिमांक = 273.15 K)

A 4% solution(w/w) of sucrose ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water has a freezing point of 271.15 K. Calculate the freezing point of 5% glucose ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water. (Given : Freezing point of pure water = 273.15 K)

16. कोई तत्व फलक केन्द्रित घनीय (fcc) संरचना वाले जालक में क्रिस्टलीकृत होता है जिसके कोर की लम्बाई 300 pm है। तत्व का घनत्व  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$  है। ज्ञात कीजिए कि 108 g तत्व में कितने परमाणु हैं। 3

An element crystallizes in fcc lattice with a cell edge of 300 pm. The density of the element is  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the number of atoms in 108 g of the element.

17. आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे ? 3

- (i) अशुद्ध निकेल से शुद्ध निकेल  
(ii) जिंक ब्लैंड से जिंक धातु  
(iii)  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  से Ag

How will you convert the following :

- (i) Impure Nickel to pure Nickel  
(ii) Zinc blende to Zinc metal  
(iii)  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  to Ag



18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

3

- (i) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक बनाती हैं ।
- (ii)  $Mn^{3+}|Mn^{2+}$  के लिए  $E^\circ$  का मान  $Cr^{3+}|Cr^{2+}$  युग्म से अधिक धनात्मक होता है ।
- (iii) ऐक्टिनॉयड तत्वों का रसायन उतना नियमित नहीं है जितना कि लैन्थेनॉयड तत्वों का रसायन ।

Give reasons for the following :

- (i) The transition metals generally form coloured compounds.
- (ii)  $E^\circ$  value for  $(Mn^{3+}|Mn^{2+})$  is highly positive than that for  $(Cr^{3+}|Cr^{2+})$  couple.
- (iii) The chemistry of actinoids elements is not so smooth as that of the lanthanoids.

19. (i) नींद की गोलियों में किस प्रकार की औषध उपयोग होती है ?

3

- (ii) टूथपेस्ट में किस प्रकार का अपमार्जक प्रयुक्त होता है ?
- (iii) ऐलिटेम का उपयोग कृत्रिम मधुरक के रूप में अनुशंसित क्यों नहीं किया जाता है ?

अथवा

उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) विस्तृत-स्पेक्ट्रम प्रतिजीवाणु
  - (ii) विसंक्रामी (डिसइन्फेक्टेंट)
  - (iii) धनायनी अपमार्जक
- (i) What type of drug is used in sleeping pills ?
  - (ii) What type of detergents are used in toothpastes ?
  - (iii) Why the use of alitame as artificial sweetener is not recommended ?

OR

Define the following terms with a suitable example in each :

- (i) Broad-spectrum antibiotics
- (ii) Disinfectants
- (iii) Cationic detergents



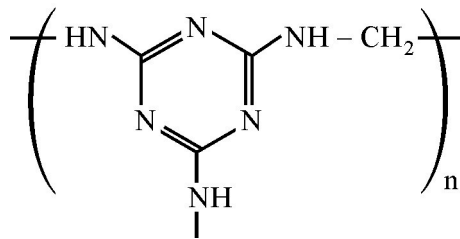
20. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

3

- (i) नाइलॉन-6,6
- (ii) ग्लिपटल
- (iii) ब्यूना-S

अथवा

- (i) क्या  $\left[ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$  एक समबहुलक है या सहबहुलक है ? कारण दीजिए ।
- (ii) निम्नलिखित बहुलक के एकलक लिखिए :



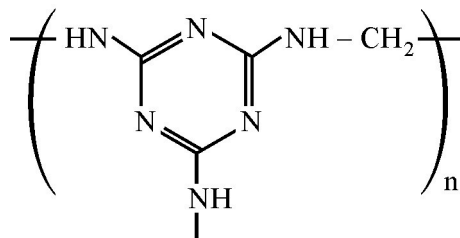
- (iii) रबर के वल्कनीकरण में सल्फर की क्या भूमिका है ?

Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (i) Nylon-6,6
- (ii) Glyptal
- (iii) Buna-S

OR

- (i) Is  $\left[ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.
- (ii) Write the monomers of the following polymer :



- (iii) What is the role of Sulphur in vulcanization of rubber ?



21. (i)  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  और  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$  में से कौन  $\text{S}_{\text{N}}1$  के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 3
- (ii) p-नाइट्रोक्लोरोबेन्जीन को जलीय NaOH के साथ 443 K पर गरम करने के बाद अम्लीकृत करने पर बनने वाले उत्पाद को लिखिए ।
- (iii) ब्यूटेन-2-ऑल के दक्षिण और वाम ध्रुवण घूर्णक समावयवियों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग करना क्यों कठिन होता है ?
- (i) Out of  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  and  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$ , which one is more reactive towards  $\text{S}_{\text{N}}1$  and why ?
- (ii) Write the product formed when p-nitrochlorobenzene is heated with aqueous NaOH at 443 K followed by acidification.
- (iii) Why *dextro* and *laevo* – rotatory isomers of Butan-2-ol are difficult to separate by fractional distillation ?

22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए : 3

- (i) ऐनिलीन का ऐसीटिलन
- (ii) युग्मन अभिक्रिया
- (iii) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

Write equations of the following reactions :

- (i) Acetylation of aniline
- (ii) Coupling reaction
- (iii) Carbyl amine reaction

23. प्लेटिनम की सतह पर  $\text{NH}_3$  का विघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है । यदि इस अभिक्रिया का वेग स्थिरांक (k)  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  है, तो  $\text{NH}_3$  की प्रारम्भिक सांद्रता 0.1 M से घटकर 0.064 M होने में कितना समय लगेगा ? 3

The decomposition of  $\text{NH}_3$  on platinum surface is zero order reaction. If rate constant (k) is  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$ , how long will it take to reduce the initial concentration of  $\text{NH}_3$  from 0.1 M to 0.064 M.



24. निम्नलिखित को एक उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

3

- (i) ओलिगोसैकैराइड
- (ii) प्रोटीन का विकृतीकरण
- (iii) विटामिन

**अथवा**

अभिक्रियाएँ लिखिए जब D-ग्लूकोस की अभिक्रिया निम्नलिखित अभिकर्मकों से करते हैं :

- (i) ब्रोमीन जल
- (ii)  $H_2N-OH$
- (iii)  $(CH_3CO)_2O$

Define the following with a suitable example in each :

- (i) Oligosaccharides
- (ii) Denaturation of protein
- (iii) Vitamins

**OR**

Write the reactions involved when D-glucose is treated with the following reagents :

- (i)  $Br_2$  water
- (ii)  $H_2N-OH$
- (iii)  $(CH_3CO)_2O$

**भाग : द**

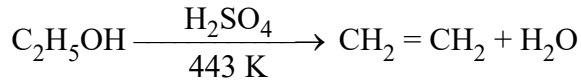
**SECTION : D**

25. (a) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

5

- (i) फीनॉल को ऐनिसोल में
- (ii) एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में

(b) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



(c) बेन्ज़ीन की अपेक्षा फीनॉल इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अधिक आसानी से क्यों देता है ?

**अथवा**

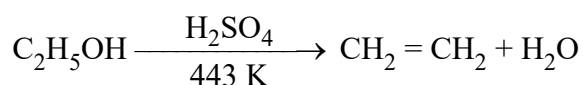


- (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- p-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक भाप-वाष्पशील होता है ।
  - t-ब्यूटिलक्लोराइड, सोडियम मेथॉक्साइड के साथ गर्म करने पर t-ब्यूटिलमेथिल ईथर के बजाय 2-मेथिलप्रोपीन बनाता है ।
- (b) निम्नलिखित से सम्बद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए :
- राइमर-टीमन अभिक्रिया
  - फ़ीनॉल का फ़्रीडेल क्राफ़्ट ऐल्किलीकरण
- (c) एथेनॉल और फ़ीनॉल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

(a) How do you convert the following :

- Phenol to Anisole
- Ethanol to Propan-2-ol

(b) Write mechanism of the following reaction :



(c) Why phenol undergoes electrophilic substitution more easily than benzene ?

**OR**

(a) Account for the following :

- o-nitrophenol is more steam volatile than p-nitrophenol.
- t-butyl chloride on heating with sodium methoxide gives 2-methylpropene instead of t-butylmethylether.

(b) Write the reaction involved in the following :

- Reimer-Tiemann reaction
- Friedal-Crafts Alkylation of Phenol

(c) Give simple chemical test to distinguish between Ethanol and Phenol.



26. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- वाष्प अवस्था में सल्फर अनुचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है ।
  - P-P आबन्ध की अपेक्षा N-N आबन्ध दुर्बल होता है ।
  - ऑक्सीजन की अपेक्षा ओज़ोन ऊष्मागतिकतः कम स्थायी है ।
- (b) उत्सर्जित गैस का नाम लिखिए जब Cu को मिलाया जाता है :
- तनु  $\text{HNO}_3$  में और
  - सान्द्र  $\text{HNO}_3$  में

अथवा

- $\text{H}_3\text{PO}_3$  की अनुसमानुपातन अभिक्रिया लिखिए ।
  - $\text{XeF}_4$  की संरचना आरेखित कीजिए ।
- निम्नलिखित के कारण दीजिए :
  - यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कम ऋणात्मक है फिर भी  $\text{F}_2$  एक प्रबल ऑक्सीकारक है ।
  - वर्ग 15 में  $\text{N}_2\text{O}_3$  से  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  तक अम्लीय लक्षण घटता है ।
- सल्फर डाइऑक्साइड गैस के परीक्षण के लिए एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए । सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए ।
- Give reasons for the following :
  - Sulphur in vapour state shows paramagnetic behaviour.
  - N-N bond is weaker than P-P bond.
  - Ozone is thermodynamically less stable than oxygen.
- Write the name of gas released when Cu is added to
  - dilute  $\text{HNO}_3$  and
  - conc.  $\text{HNO}_3$

OR

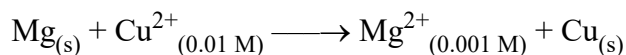




- (a) (i) Write the disproportionation reaction of  $H_3PO_3$ .  
(ii) Draw the structure of  $XeF_4$ .
- (b) Account for the following :  
(i) Although Fluorine has less negative electron gain enthalpy yet  $F_2$  is strong oxidizing agent.  
(ii) Acidic character decreases from  $N_2O_3$  to  $Bi_2O_3$  in group 15.
- (c) Write a chemical reaction to test sulphur dioxide gas. Write chemical equation involved.

27. दी गई रेडॉक्स अभिक्रिया के लिए  $E^\circ_{सेल}$  2.71 V है

5



अभिक्रिया के लिए  $E_{सेल}$  परिकलित कीजिए। विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा लिखिए जब लगाया गया विपरीत बाह्य विभव है

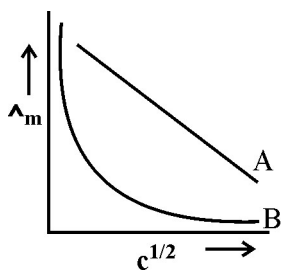
- (i) 2.71 V से कम और  
(ii) 2.71 V से अधिक

अथवा

- (a)  $FeSO_4$  और  $ZnSO_4$  विद्युत-अपघट्य से भरे श्रेणीक्रम में संयोजित दो विद्युत-अपघटनी सेलों X और Y में 2 एम्पीयर की स्थायी विद्युत-धारा तब तक प्रवाहित की गई जब तक Fe के 2.8 g सेल X के कैथोड पर निक्षेपित हुए। विद्युत धारा कितने समय तक प्रवाहित की गई ? सेल Y के कैथोड पर निक्षेपित Zn की मात्रा परिकलित कीजिए।

(मोलर द्रव्यमान : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>), 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- (b) मोलर चालकता ( $\wedge_m$ ) और सान्द्रता के वर्गमूल ( $c^{1/2}$ ) के बीच आलेख में दो विद्युत-अपघट्यों A और B के लिए निम्नलिखित वक्र प्राप्त हुए :

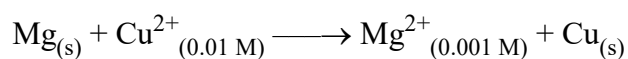


निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) विद्युत-अपघट्यों A और B की प्रकृति की प्रागुक्ति कीजिए।  
(ii) विद्युत-अपघट्यों A और B की सान्द्रता जब शून्य की ओर पहुँचने लगती है तो  $\wedge_m$  के बहिर्वेशन पर क्या होता है ?



$E^\circ_{\text{cell}}$  for the given redox reaction is 2.71 V



Calculate  $E_{\text{cell}}$  for the reaction. Write the direction of flow of current when an external opposite potential applied is

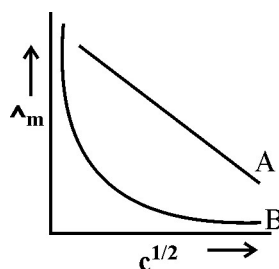
- less than 2.71 V and
- greater than 2.71 V

**OR**

- (a) A steady current of 2 amperes was passed through two electrolytic cells X and Y connected in series containing electrolytes  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{ZnSO}_4$  until 2.8 g of Fe deposited at the cathode of cell X. How long did the current flow ? Calculate the mass of Zn deposited at the cathode of cell Y.

(Molar mass : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>, 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- (b) In the plot of molar conductivity ( $\wedge_m$ ) vs square root of concentration ( $c^{1/2}$ ), following curves are obtained for two electrolytes A and B :



Answer the following :

- Predict the nature of electrolytes A and B.
- What happens on extrapolation of  $\wedge_m$  to concentration approaching zero for electrolytes A and B ?

\_\_\_\_\_



• the acquiror must be a natural person who is a resident of the United Kingdom and who is not a director or officer of the company being acquired

56/1/3

16



**SET-1****Series BVM/2**कोड नं. **56/2/1**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) **All questions are compulsory.**
- (ii) **Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.**
- (iii) **Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.**
- (iv) **Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.**
- (v) **Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.**
- (vi) **There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.**
- (vii) **Use of log tables, if necessary. Use of calculators is *not* allowed.**

### खण्ड अ

### SECTION A

1. KCl और AgCl में से कौन शॉट्की दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

### अथवा

- गरम करने पर ZnO पीला क्यों प्रतीत होता है ? 1

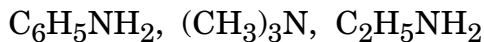
Out of KCl and AgCl, which one shows Schottky defect and why ?

### OR

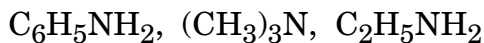
Why does ZnO appear yellow on heating ?



2. निम्नलिखित को क्षारीय लक्षण के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in decreasing order of basic character :



3. किस प्रकार का कोलॉइड बनता है जब किसी ठोस को द्रव में परिक्षिप्त किया जाता है ? एक उदाहरण दीजिए । 1

What type of colloid is formed when a solid is dispersed in a liquid ? Give an example.

4. क्लोरोबेन्ज़ीन और साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में से कौन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 1

Out of Chlorobenzene and Cyclohexyl chloride, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

5. स्टार्च और सेलुलोस में मूलभूत संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

अथवा

DNA के जल-अपघटन से प्राप्त उत्पाद लिखिए । 1

What is the basic structural difference between starch and cellulose ?

OR

Write the products obtained after hydrolysis of DNA.

खण्ड ब

### SECTION B

6. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

(a) बुझे चूने से  $\text{Cl}_2$  प्रवाहित की जाती है ।

(b)  $\text{Fe(III)}$  लवण के जलीय विलयन से  $\text{SO}_2$  गैस प्रवाहित की जाती है ।

अथवा

(a) क्लोरीन गैस से बनाई गई दो विषैली गैसों के नाम लिखिए ।

(b) अमोनिया से अभिक्रिया करने पर  $\text{Cu}^{2+}$  विलयन नीला रंग क्यों देता है ? 2

Write balanced chemical equations for the following processes :

(a)  $\text{Cl}_2$  is passed through slaked lime.

(b)  $\text{SO}_2$  gas is passed through an aqueous solution of  $\text{Fe(III)}$  salt.

OR

(a) Write two poisonous gases prepared from chlorine gas.

(b) Why does  $\text{Cu}^{2+}$  solution give blue colour on reaction with ammonia ?



7. कारण दीजिए :

2

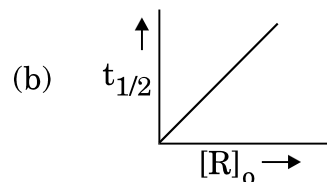
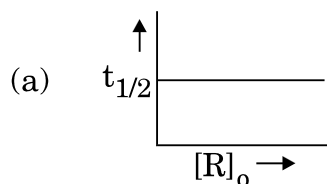
- (a) खाना बनाने के बर्तन की अपेक्षा प्रेशर कुकर में खाना अधिक शीघ्रता से पक जाता है ।  
(b) लाल रुधिर कोशिकाएँ (RBC) लवणीय जल में रखे जाने पर संकुचित हो जाती हैं परन्तु आसुत जल में फूल जाती हैं ।

Give reasons :

- (a) Cooking is faster in pressure cooker than in cooking pan.  
(b) Red Blood Cells (RBC) shrink when placed in saline water but swell in distilled water.

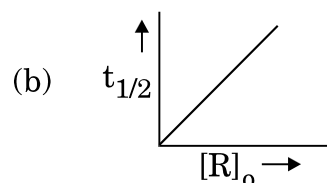
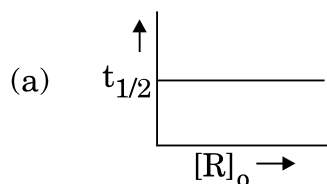
8. अभिक्रिया की कोटि परिभाषित कीजिए । दिए गए आलेखों में अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए :

2



जहाँ  $[R]_0$  अभिकर्मक की प्रारम्भिक सान्द्रता है और  $t_{1/2}$  अर्ध आयु है ।

Define order of reaction. Predict the order of reaction in the given graphs :



where  $[R]_0$  is the initial concentration of reactant and  $t_{1/2}$  is half-life.



9. जब  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  को वायु की उपस्थिति में  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के साथ संगलित किया जाता है तो यौगिक (A) का पीला विलयन प्राप्त होता है। यौगिक (A) अम्लीकरण किए जाने पर यौगिक (B) देता है। यौगिक (B)  $\text{KCl}$  के साथ अभिक्रिया करके एक नारंगी रंग का यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) का अम्लीय विलयन  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  को (D) में ऑक्सीकृत कर देता है। (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए।

2

When  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  is fused with  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in the presence of air it gives a yellow solution of compound (A). Compound (A) on acidification gives compound (B). Compound (B) on reaction with  $\text{KCl}$  forms an orange coloured compound (C). An acidified solution of compound (C) oxidises  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  to (D). Identify (A), (B), (C) and (D).

10. संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NO}_2)\text{Cl}]^+$  का IUPAC नाम लिखिए। इस संकुल द्वारा किस प्रकार की संरचनात्मक समावयवता दर्शाई जाती है ?

2

अथवा

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित संकुलों के सूत्र लिखिए :

2

- (a) हेक्साएक्वाक्रोमियम(III) क्लोराइड  
(b) सोडियम ट्राइऑक्सैलेटोफेरेट(III)

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NO}_2)\text{Cl}]^+$ . What type of structural isomerism is shown by this complex ?

OR

Using IUPAC norms, write the formulae for the following complexes :

- (a) Hexaaquachromium(III) chloride  
(b) Sodium trioxalatoferrate(III)

11. (a) यद्यपि  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  दोनों में  $sp^3$  संकरण होता है फिर भी  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है। कारण दीजिए। (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)
- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर  $d^5$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जबकि
- (i)  $\Delta_0 < P$  और  
(ii)  $\Delta_0 > P$

2

- (a) Although both  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  have  $sp^3$  hybridisation yet  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic. Give reason. (Atomic no. of Ni = 28)





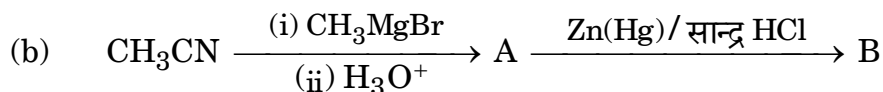
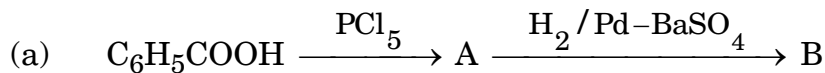
(b) Write the electronic configuration of  $d^5$  on the basis of crystal field theory when

(i)  $\Delta_o < P$  and

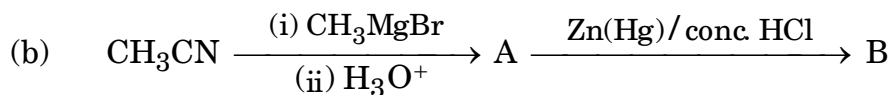
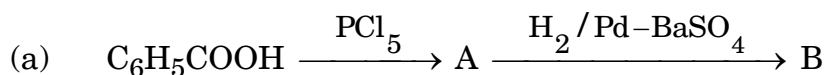
(ii)  $\Delta_o > P$

12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में मुख्य यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2



Write structures of main compounds A and B in each of the following reactions :



खण्ड स

### SECTION C

13. अभिक्रिया  $A + 2B \longrightarrow C$  के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए :

3

प्रयोग	[A]/M	[B]/M	C के विरचन का प्रारम्भिक वेग /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

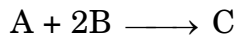
(a) A और B के प्रति अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए ।

(b) वेग नियम और अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए ।

(c) वेग स्थिरांक (k) परिकलित कीजिए ।



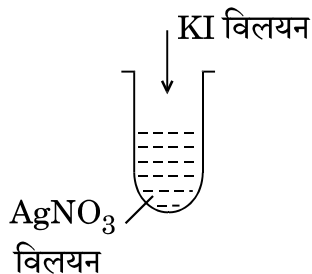
The following data were obtained for the reaction :



Experiment	[A]/M	[B]/M	Initial rate of formation of C /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

- Find the order of reaction with respect to A and B.
- Write the rate law and overall order of reaction.
- Calculate the rate constant (k).

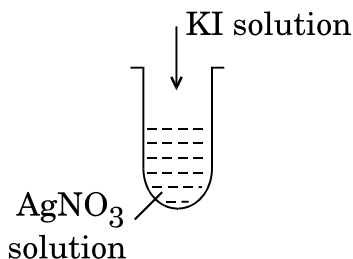
14. (a) धूल की परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम लिखिए ।
- (b) भौतिक अवशोषण उत्क्रमणीय जबकि रसोशोषण अनुत्क्रमणीय क्यों है ?
- (c) चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया । परखनली में बने AgI कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ?



- Write the dispersed phase and dispersion medium of dust.
- Why is physisorption reversible whereas chemisorption is irreversible ?



- (c) A colloidal sol is prepared by the method given in the figure. What is the charge on AgI colloidal particles formed in the test tube ? How is this sol represented ?



15. परमाणु द्रव्यमान 81 u के किसी तत्व X का घनत्व  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$  है। यदि एकक कोष्ठिका का आयतन  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$  है, तो घनीय एकक कोष्ठिका के प्रकार की पहचान कीजिए। (दिया गया है :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

3

An element X with an atomic mass of 81 u has density  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$ . If the volume of unit cell is  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ , identify the type of cubic unit cell. (Given :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

16. 1.9 g प्रति 100 mL KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) का विलयन 3 g प्रति 100 mL यूरिया ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ) के साथ समपरासरी है। KCl विलयन की वियोजन की मात्रा परिकलित कीजिए। मान लीजिए कि दोनों विलयन समान ताप पर हैं।

3

A solution containing 1.9 g per 100 mL of KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) is isotonic with a solution containing 3 g per 100 mL of urea ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ). Calculate the degree of dissociation of KCl solution. Assume that both the solutions have same temperature.

17. (a) ज़िंक, (b) जर्मैनियम, (c) टाइटेनियम के लिए प्रयुक्त परिष्करण विधि का नाम और सिद्धान्त लिखिए।

3

Write the name and principle of the method used for refining of (a) Zinc, (b) Germanium, (c) Titanium.



18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

3

- संकरण धातुएँ संकुल यौगिक बनाती हैं ।
- (Zn<sup>2+</sup>/Zn) और (Mn<sup>2+</sup>/Mn) के लिए E<sup>0</sup> के मान अपेक्षित मानों से अधिक ऋणात्मक होते हैं ।
- एक्टिनॉयड ऑक्सीकरण अवस्थाओं का अधिक परास दर्शाते हैं ।

Give reasons for the following :

- Transition metals form complex compounds.
- E<sup>0</sup> values for (Zn<sup>2+</sup>/Zn) and (Mn<sup>2+</sup>/Mn) are more negative than expected.
- Actinoids show wide range of oxidation states.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

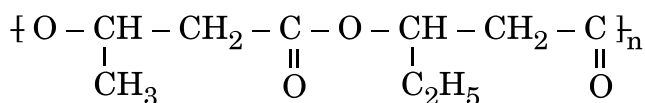
3

- नाइलॉन-6
- टेरीलीन
- ब्यूना-N

अथवा

(a) क्या  $\{CH_2 - CH(C_6H_5)\}_n$  एक समबहुलक अथवा सहबहुलक है ? कारण दीजिए ।

(b) निम्नलिखित बहुलक के एकलक लिखिए :



(c) एथीन के बहुलकन में बेन्ज़ॉयल परॉक्साइड की भूमिका लिखिए ।

3

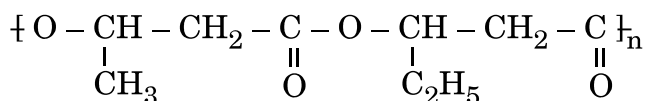
Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- Nylon-6
- Terylene
- Buna-N

OR

(a) Is  $\{CH_2 - CH(C_6H_5)\}_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.

(b) Write the monomers of the following polymer :



(c) Write the role of benzoyl peroxide in polymerisation of ethene.



20. (a) निम्नलिखित में से उनके चिकित्सीय गुणों के आधार पर एक विषम को छाँटिए :  
इक्वैनिल, सेकोनल, बाइथायोनल, ल्यूमिनल
- (b) बर्तन धोने के उपयोग में आने वाले द्रव अपमार्जक किस प्रकार के अपमार्जक होते हैं ?
- (c) ऐस्पार्टेम का उपयोग केवल ठंडे खाद्य पदार्थों तक ही सीमित क्यों है ? 3

**अथवा**

प्रत्येक के लिए उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 3

- (a) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)
- (b) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)
- (c) ऋणायनी अपमार्जक
- (a) Pick out the odd one from the following on the basis of their medicinal properties :  
Equanil, Seconal, Bithional, Luminal
- (b) What type of detergents are used in dishwashing liquids ?
- (c) Why is the use of aspartame limited to cold foods ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Antibiotics
- (b) Antiseptics
- (c) Anionic detergents

21. अणुसूत्र  $C_4H_9Br$  के सभी समावयवों में से, पहचानिए
- (a) एक समावयव जो ध्रुवण घूर्णक है ।
- (b) एक समावयव जो  $S_N2$  के प्रति अत्यधिक अभिक्रियाशील है ।
- (c) ऐसे दो समावयव जो ऐल्कोहॉली पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा विहाइड्रोजनन के फलस्वरूप एक जैसा उत्पाद देते हैं । 3

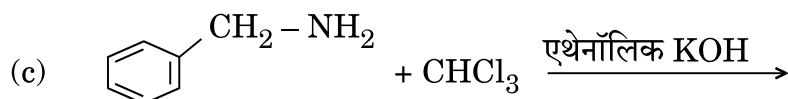
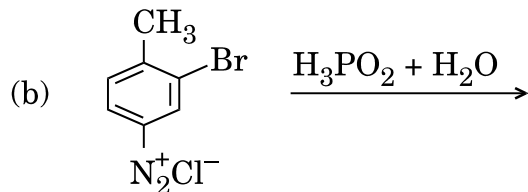
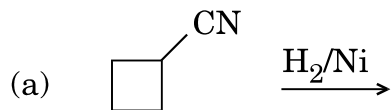
Among all the isomers of molecular formula  $C_4H_9Br$ , identify

- (a) the one isomer which is optically active.
- (b) the one isomer which is highly reactive towards  $S_N2$ .
- (c) the two isomers which give same product on dehydrohalogenation with alcoholic KOH.



22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



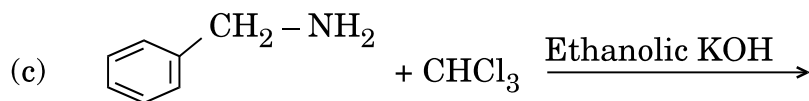
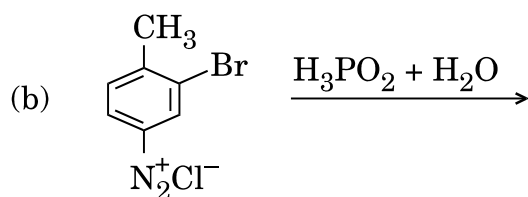
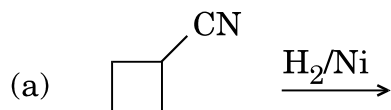
अथवा

आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे करेंगे :

3

- N-फेनिलएथेनेमाइड से p-ब्रोमोऐनिलीन
- बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से नाइट्रोबेन्ज़ीन
- बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन

Complete the following reactions :



OR

How do you convert the following :

- N-phenylethanamide to p-bromoaniline
- Benzene diazonium chloride to nitrobenzene
- Benzoic acid to aniline



23. (a) कारण दीजिए :
- ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा बेन्ज़ोइक अम्ल प्रबलतर अम्ल होता है ।
  - एथेनेल की अपेक्षा मेथैनेल नाभिकस्नेही योगज अभिक्रियाओं के प्रति अधिक अभिक्रियाशील होता है ।
- (b) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

3

- (a) Give reasons :
- Benzoic acid is a stronger acid than acetic acid.
  - Methanal is more reactive towards nucleophilic addition reaction than ethanal.
- (b) Give a simple chemical test to distinguish between propanal and propanone.

24. (a) माल्टोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?
- (b) प्रोटीन की  $\alpha$ -हेलिक्स संरचना को किस प्रकार का आबन्धन स्थायित्व प्रदान करता है ?
- (c) उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी कमी से प्रणाशी रक्ताल्पता हो जाती है ।

3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- प्रतीप शर्करा
  - प्राकृत प्रोटीन
  - न्यूक्लिओटाइड
- (a) What are the products of hydrolysis of maltose ?
- (b) What type of bonding provides stability to  $\alpha$ -helix structure of protein ?
- (c) Name the vitamin whose deficiency causes pernicious anaemia.

OR

Define the following terms :

- Invert sugar
- Native protein
- Nucleotide

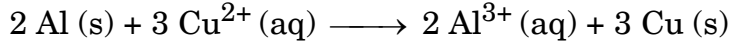


## खण्ड द

### SECTION D

25. (a)  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  ऐसीटिक अम्ल की चालकता  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$  है। यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए  $\Lambda_m^0$  का मान  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है, तो इसके वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए।

- (b) अभिक्रिया



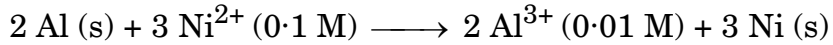
के लिए  $25^\circ\text{C}$  पर नेन्स्ट समीकरण लिखिए।

- (c) संचायक बैटरियाँ क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।

5

### अथवा

- (a) उस सेल को निरूपित कीजिए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



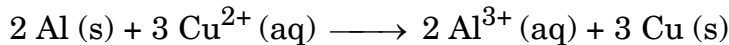
इसका वि.वा.बल (emf) परिकलित कीजिए यदि  $E_{\text{सेल}}^0 = 1.41 \text{ V}$  है।

- (b) प्रबल और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सान्द्रता बढ़ने के साथ मोलर चालकता किस प्रकार परिवर्तित होती है? आप दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सीमांत मोलर चालकता ( $\Lambda_m^0$ ) कैसे प्राप्त कर सकते हैं?

5

- (a) The conductivity of  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  acetic acid is  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ . Calculate the dissociation constant if  $\Lambda_m^0$  for acetic acid is  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ .

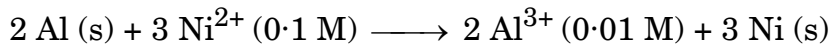
- (b) Write Nernst equation for the reaction at  $25^\circ\text{C}$  :



- (c) What are secondary batteries? Give an example.

### OR

- (a) Represent the cell in which the following reaction takes place :



Calculate its emf if  $E_{\text{cell}}^0 = 1.41 \text{ V}$ .

- (b) How does molar conductivity vary with increase in concentration for strong electrolyte and weak electrolyte? How can you obtain limiting molar conductivity ( $\Lambda_m^0$ ) for weak electrolyte?





26. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण दीजिए :
- फ़ीनॉल की सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
  - प्रोपीन की  $\text{B}_2\text{H}_6$  से अभिक्रिया करके  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$  से अभिक्रिया की जाती है ।
  - सोडियम तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड की  $\text{CH}_3\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (b) ब्यूटेन-1-ऑल और ब्यूटेन-2-ऑल के बीच आप कैसे विभेद करेंगे ?
- (c) निम्नलिखित को अम्लीयता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- फ़ीनॉल, एथेनॉल, जल

5

### अथवा

- (a) (i) क्यूमीन, (ii) बेन्ज़ीन सल्फोनिक अम्ल, (iii) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से आप फ़ीनॉल कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?
- (b) 3-मेथिलफ़ीनॉल के द्विनाइट्रोकरण से प्राप्त मुख्य उत्पाद की संरचना लिखिए ।
- (c) कोल्बे अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए ।

5

- (a) Give equations of the following reactions :
- Phenol is treated with conc.  $\text{HNO}_3$ .
  - Propene is treated with  $\text{B}_2\text{H}_6$  followed by  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$ .
  - Sodium t-butoxide is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- (b) How will you distinguish between butan-1-ol and butan-2-ol ?
- (c) Arrange the following in increasing order of acidity :
- Phenol, ethanol, water

### OR

- (a) How can you obtain Phenol from (i) Cumene, (ii) Benzene sulphonic acid, (iii) Benzene diazonium chloride ?
- (b) Write the structure of the major product obtained from dinitration of 3-methylphenol.
- (c) Write the reaction involved in Kolbe's reaction.

27. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- वर्ग 15 में N से Bi तक  $-3$  ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है ।
  - $\text{H}_2\text{O}$  से  $\text{H}_2\text{Te}$  तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है ।
  - $\text{ClF}_3$  की अपेक्षा  $\text{F}_2$  अधिक अभिक्रियाशील है, जबकि  $\text{Cl}_2$  की अपेक्षा  $\text{ClF}_3$  अधिक अभिक्रियाशील है ।



- (b) (i)  $\text{XeF}_2$ , (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  की संरचना खींचिए ।

5

अथवा

- (a) फ्लुओरीन की असामान्य अभिक्रिया दर्शाने के लिए एक उदाहरण दीजिए ।  
(b) श्वेत फॉस्फोरस और लाल फॉस्फोरस के बीच एक संरचनात्मक अन्तर क्या है ?  
(c) क्या होता है जब  $\text{XeF}_6$ ,  $\text{NaF}$  से अभिक्रिया करता है ?  
(d)  $\text{H}_2\text{O}$  की अपेक्षा  $\text{H}_2\text{S}$  एक बेहतर अपचायक क्यों है ?  
(e) निम्नलिखित अम्लों को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  और  $\text{HI}$

5

- (a) Account for the following :

- (i) Tendency to show  $-3$  oxidation state decreases from N to Bi in group 15.  
(ii) Acidic character increases from  $\text{H}_2\text{O}$  to  $\text{H}_2\text{Te}$ .  
(iii)  $\text{F}_2$  is more reactive than  $\text{ClF}_3$ , whereas  $\text{ClF}_3$  is more reactive than  $\text{Cl}_2$ .  
(b) Draw the structure of (i)  $\text{XeF}_2$ , (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ .

OR

- (a) Give one example to show the anomalous reaction of fluorine.  
(b) What is the structural difference between white phosphorus and red phosphorus ?  
(c) What happens when  $\text{XeF}_6$  reacts with  $\text{NaF}$  ?  
(d) Why is  $\text{H}_2\text{S}$  a better reducing agent than  $\text{H}_2\text{O}$  ?  
(e) Arrange the following acids in the increasing order of their acidic character :

$\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  and  $\text{HI}$

**SET-2****Series BVM/2**कोड नं. **56/2/2**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) **All questions are compulsory.**
- (ii) **Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.**
- (iii) **Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.**
- (iv) **Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.**
- (v) **Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.**
- (vi) **There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.**
- (vii) **Use of log tables, if necessary. Use of calculators is *not* allowed.**

### खण्ड अ

### SECTION A

1. स्टार्च और सेलुलोस में मूलभूत संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

अथवा

DNA के जल-अपघटन से प्राप्त उत्पाद लिखिए । 1

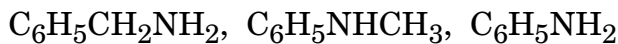
What is the basic structural difference between starch and cellulose ?

**OR**

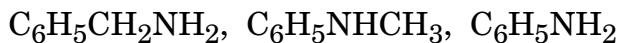
Write the products obtained after hydrolysis of DNA.



2. निम्नलिखित को  $pK_b$  मान के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in increasing order of  $pK_b$  values :



3. किस प्रकार का कोलॉइड बनता है जब किसी द्रव को ठोस में परिक्षिप्त किया जाता है ? एक उदाहरण दीजिए । 1

What type of colloid is formed when a liquid is dispersed in a solid ? Give an example.

4. क्लोरोबेन्ज़ीन और पैरा-नाइट्रोक्लोरोबेन्ज़ीन में से कौन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 1

Out of Chlorobenzene and p-nitrochlorobenzene, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

5. KCl और AgCl में से कौन शॉट्की दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

**अथवा**

गरम करने पर ZnO पीला क्यों प्रतीत होता है ? 1

Out of KCl and AgCl, which one shows Schottky defect and why ?

**OR**

Why does ZnO appear yellow on heating ?

**खण्ड ब**

### SECTION B

6. जब  $FeCr_2O_4$  को वायु की उपस्थिति में  $Na_2CO_3$  के साथ संगलित किया जाता है तो यौगिक (A) का पीला विलयन प्राप्त होता है । यौगिक (A) अम्लीकरण किए जाने पर यौगिक (B) देता है । यौगिक (B) KCl के साथ अभिक्रिया करके एक नारंगी रंग का यौगिक (C) बनाता है । यौगिक (C) का अम्लीय विलयन  $Na_2SO_3$  को (D) में ऑक्सीकृत कर देता है । (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए । 2

When  $FeCr_2O_4$  is fused with  $Na_2CO_3$  in the presence of air it gives a yellow solution of compound (A). Compound (A) on acidification gives compound (B). Compound (B) on reaction with KCl forms an orange coloured compound (C). An acidified solution of compound (C) oxidises  $Na_2SO_3$  to (D). Identify (A), (B), (C) and (D).



7. कारण दीजिए : 2
- (a) एथेनॉल और ऐसीटोन को मिश्रित करने पर तापमान कम हो जाता है ।
- (b) पोटैशियम क्लोराइड विलयन पानी की अपेक्षा कम तापमान पर जम जाता है ।

Give reasons :

- (a) A decrease in temperature is observed on mixing ethanol and acetone.
- (b) Potassium chloride solution freezes at a lower temperature than water.

8. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2
- (a) बुझे चूने से  $\text{Cl}_2$  प्रवाहित की जाती है ।
- (b)  $\text{Fe(III)}$  लवण के जलीय विलयन से  $\text{SO}_2$  गैस प्रवाहित की जाती है ।

अथवा

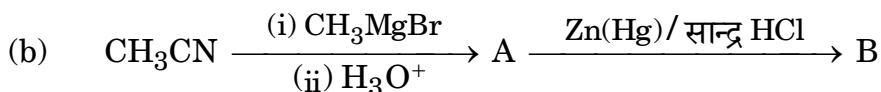
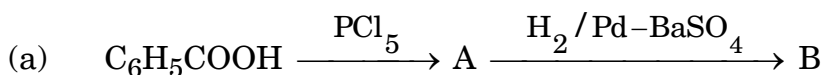
- (a) क्लोरीन गैस से बनाई गई दो विषैली गैसों के नाम लिखिए ।
- (b) अमोनिया से अभिक्रिया करने पर  $\text{Cu}^{2+}$  विलयन नीला रंग क्यों देता है ? 2

Write balanced chemical equations for the following processes :

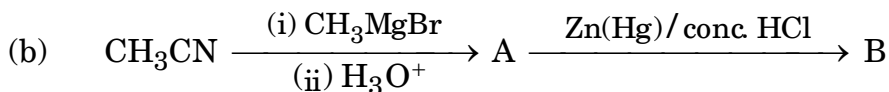
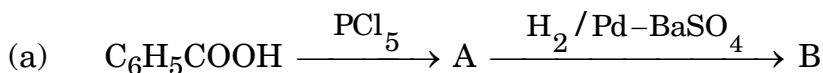
- (a)  $\text{Cl}_2$  is passed through slaked lime.
- (b)  $\text{SO}_2$  gas is passed through an aqueous solution of  $\text{Fe(III)}$  salt.

OR

- (a) Write two poisonous gases prepared from chlorine gas.
- (b) Why does  $\text{Cu}^{2+}$  solution give blue colour on reaction with ammonia ?
9. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में मुख्य यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of main compounds A and B in each of the following reactions :





10. प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 2
- (a) कीलेट संकुल  
(b) उभदंती लिगण्ड

अथवा

- IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित संकुलों के सूत्र लिखिए : 2
- (a) टेट्राऐम्मीनडाइएक्वाकोबाल्ट(III) क्लोराइड  
(b) डाइब्रोमिडोबिस(एथेन-1,2-डाइऐमीन)प्लैटिनम(IV) नाइट्रेट

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Chelate complex  
(b) Ambidentate ligand

OR

Using IUPAC norms, write the formulae for the following complexes :

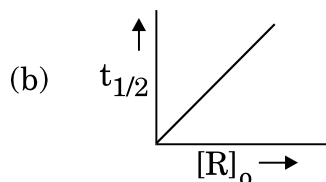
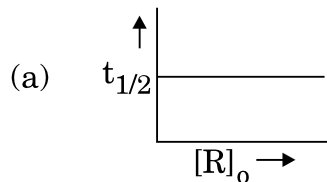
- (a) Tetraamminediaquacobalt(III) chloride  
(b) Dibromidobis(ethane-1,2-diamine)platinum(IV) nitrate

11. (a) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए संकुल  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  की संकरण अवस्था और चुम्बकीय गुण लिखिए। (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर  $d^6$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जबकि
- (i)  $\Delta_o < P$  और  
(ii)  $\Delta_o > P$  2
- (a) Using valence bond theory, write the hybridisation and magnetic character of the complex  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ . (Atomic no. of Fe = 26)
- (b) Write the electronic configuration of  $d^6$  on the basis of crystal field theory when
- (i)  $\Delta_o < P$  and  
(ii)  $\Delta_o > P$



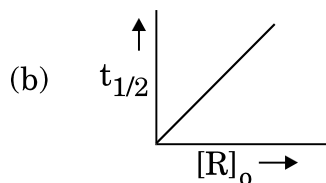
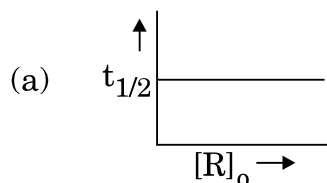
12. अभिक्रिया की कोटि परिभाषित कीजिए । दिए गए आलेखों में अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए :

2



जहाँ  $[R]_0$  अभिकर्मक की प्रारम्भिक सान्द्रता है और  $t_{1/2}$  अर्ध आयु है ।

Define order of reaction. Predict the order of reaction in the given graphs :



where  $[R]_0$  is the initial concentration of reactant and  $t_{1/2}$  is half-life.

खण्ड स

### SECTION C

13. (a) दूध की परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम लिखिए ।  
 (b) अधिशोषण ऊष्माक्षेपी प्रक्रम क्यों होता है ?  
 (c) उच्च दाब पर गैसों के लिए फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी वक्र लिखिए ।
- (a) Write the dispersed phase and dispersion medium of milk.  
 (b) Why is adsorption exothermic in nature ?  
 (c) Write Freundlich adsorption isotherm for gases at high pressure.

3





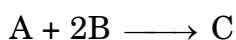
14. अभिक्रिया  $A + 2B \longrightarrow C$  के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए :

3

प्रयोग	[A]/M	[B]/M	C के विरचन का प्रारम्भिक वेग /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

- (a) A और B के प्रति अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए ।  
 (b) वेग नियम और अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए ।  
 (c) वेग स्थिरांक (k) परिकलित कीजिए ।

The following data were obtained for the reaction :



Experiment	[A]/M	[B]/M	Initial rate of formation of C /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

- (a) Find the order of reaction with respect to A and B.  
 (b) Write the rate law and overall order of reaction.  
 (c) Calculate the rate constant (k).

15. (a) टिन, (b) कॉपर, (c) निकैल के लिए प्रयुक्त परिष्करण विधि का नाम और सिद्धान्त लिखिए । 3

Write the name and principle of the method used for refining of (a) Tin,  
 (b) Copper, (c) Nickel.

16. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

3

- (a) संक्रमण धातुएँ परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाती हैं ।  
 (b)  $(Zn^{2+}/Zn)$  का  $E^0$  मान ऋणात्मक है जबकि  $(Cu^{2+}/Cu)$  का धनात्मक है ।  
 (c) Mn की उच्च ऑक्सीकरण अवस्था फ्लुओरीन के साथ +4 है जबकि ऑक्सीजन के साथ +7 है ।



Give reasons for the following :

- Transition metals show variable oxidation states.
- $E^0$  value for  $(Zn^{2+}/Zn)$  is negative while that of  $(Cu^{2+}/Cu)$  is positive.
- Higher oxidation state of Mn with fluorine is +4 whereas with oxygen is +7.

17. परमाणु द्रव्यमान 81 u के किसी तत्व X का घनत्व  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$  है। यदि एकक कोष्ठिका का आयतन  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$  है, तो घनीय एकक कोष्ठिका के प्रकार की पहचान कीजिए। (दिया गया है :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

3

An element X with an atomic mass of 81 u has density  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$ . If the volume of unit cell is  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ , identify the type of cubic unit cell. (Given :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

18. 1.9 g प्रति 100 mL KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) का विलयन 3 g प्रति 100 mL यूरिया ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ) के साथ समपरासरी है। KCl विलयन की वियोजन की मात्रा परिकलित कीजिए। मान लीजिए कि दोनों विलयन समान ताप पर हैं।

3

A solution containing 1.9 g per 100 mL of KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) is isotonic with a solution containing 3 g per 100 mL of urea ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ). Calculate the degree of dissociation of KCl solution. Assume that both the solutions have same temperature.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

3

- नाइलॉन-6,6
- बैकेलाइट
- ब्यूना-S

अथवा

- प्रत्येक का एक उदाहरण लिखिए :

- तापसुघट्य बहुलक
- प्रत्यास्थ बहुलक

- निम्नलिखित बहुलकों को उनके अंतराआण्विक बलों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

पॉलिथीन, नाइलॉन-6,6, ब्यूना-S

- कौन-सा गुण नाइलॉन जैसे बहुलक को क्रिस्टलीय प्रकृति प्रदान करता है ?

3



Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (a) Nylon-6,6
- (b) Bakelite
- (c) Buna-S

**OR**

- (a) Write one example each of
  - (i) Thermoplastic polymer
  - (ii) Elastomers
- (b) Arrange the following polymers in the increasing order of their intermolecular forces :  
Polythene, Nylon-6,6, Buna-S
- (c) Which factor provides crystalline nature to a polymer like Nylon ?

20. अणुसूत्र  $C_4H_9Br$  के सभी समावयवों में से, पहचानिए

- (a) एक समावयव जो ध्रुवण घूर्णक है ।
- (b) एक समावयव जो  $S_N2$  के प्रति अत्यधिक अभिक्रियाशील है ।
- (c) ऐसे दो समावयव जो ऐल्कोहॉली पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा विहाइड्रोजनन के फलस्वरूप एक जैसा उत्पाद देते हैं ।

3

Among all the isomers of molecular formula  $C_4H_9Br$ , identify

- (a) the one isomer which is optically active.
- (b) the one isomer which is highly reactive towards  $S_N2$ .
- (c) the two isomers which give same product on dehydrohalogenation with alcoholic KOH.

21. (a) निम्नलिखित में से उनके चिकित्सीय गुणों के आधार पर एक विषम को छाँटिए :

इक्वैनिल, सेकोनल, बाइथायोनल, ल्यूमिनल

- (b) बर्तन धोने के उपयोग में आने वाले द्रव अपमार्जक किस प्रकार के अपमार्जक होते हैं ?
- (c) ऐस्पार्टेम का उपयोग केवल ठंडे खाद्य पदार्थों तक ही सीमित क्यों है ?

3

**अथवा**



प्रत्येक के लिए उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

(a) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)

(b) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)

(c) ऋणायनी अपमार्जक

(a) Pick out the odd one from the following on the basis of their medicinal properties :

Equanil, Seconal, Bithional, Luminal

(b) What type of detergents are used in dishwashing liquids ?

(c) Why is the use of aspartame limited to cold foods ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

(a) Antibiotics

(b) Antiseptics

(c) Anionic detergents

22. (a) माल्टोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?

(b) प्रोटीन की  $\alpha$ -हेलिक्स संरचना को किस प्रकार का आबन्धन स्थायित्व प्रदान करता है ?

(c) उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी कमी से प्रणाशी रक्ताल्पता हो जाती है ।

3

**अथवा**

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

(a) प्रतीप शर्करा

(b) प्राकृत प्रोटीन

(c) न्यूक्लिओटाइड

(a) What are the products of hydrolysis of maltose ?

(b) What type of bonding provides stability to  $\alpha$ -helix structure of protein ?

(c) Name the vitamin whose deficiency causes pernicious anaemia.

**OR**

Define the following terms :

(a) Invert sugar

(b) Native protein

(c) Nucleotide



23. (a) कारण दीजिए :

- (i) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा बेन्ज़ोइक अम्ल प्रबलतर अम्ल होता है ।  
(ii) एथेनेल की अपेक्षा मेथेनेल नाभिकस्नेही योगज अभिक्रियाओं के प्रति अधिक अभिक्रियाशील होता है ।

(b) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

3

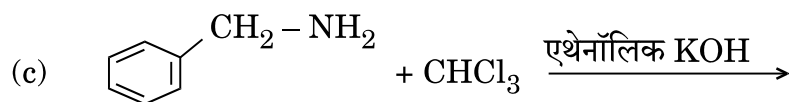
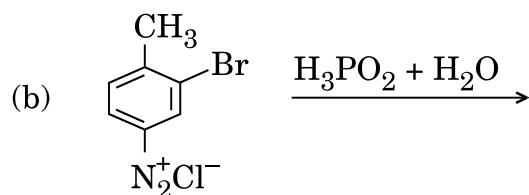
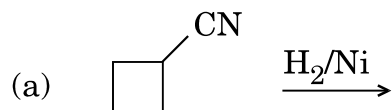
(a) Give reasons :

- (i) Benzoic acid is a stronger acid than acetic acid.  
(ii) Methanal is more reactive towards nucleophilic addition reaction than ethanal.

(b) Give a simple chemical test to distinguish between propanal and propanone.

24. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



अथवा

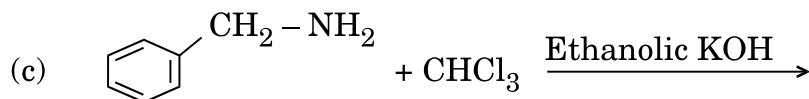
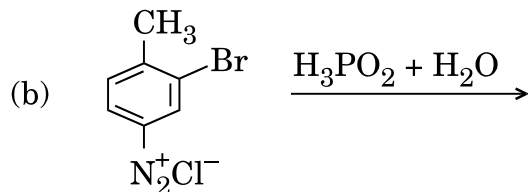
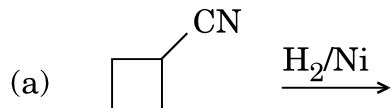
आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे करेंगे :

3

- (a) N-फेनिलएथेनेमाइड से p-ब्रोमोऐनिलीन  
(b) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से नाइट्रोबेन्ज़ीन  
(c) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन



Complete the following reactions :



**OR**

How do you convert the following :

- N-phenylethanamide to p-bromoaniline
- Benzene diazonium chloride to nitrobenzene
- Benzoic acid to aniline

**खण्ड द**

**SECTION D**

25. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण दीजिए :
- फ़ीनॉल की सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
  - प्रोपीन की  $\text{B}_2\text{H}_6$  से अभिक्रिया करके  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$  से अभिक्रिया की जाती है ।
  - सोडियम तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड की  $\text{CH}_3\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (b) ब्यूटेन-1-ऑल और ब्यूटेन-2-ऑल के बीच आप कैसे विभेद करेंगे ?
- (c) निम्नलिखित को अम्लीयता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :  
फ़ीनॉल, एथेनॉल, जल

**अथवा**



(a) (i) क्यूमीन, (ii) बेन्ज़ीन सल्फोनिक अम्ल, (iii) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से आप फ़ीनॉल कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?

(b) 3-मेथिलफ़ीनॉल के द्विनाइट्रोकरण से प्राप्त मुख्य उत्पाद की संरचना लिखिए ।

(c) कोल्बे अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए ।

5

(a) Give equations of the following reactions :

(i) Phenol is treated with conc.  $\text{HNO}_3$ .

(ii) Propene is treated with  $\text{B}_2\text{H}_6$  followed by  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$ .

(iii) Sodium t-butoxide is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

(b) How will you distinguish between butan-1-ol and butan-2-ol ?

(c) Arrange the following in increasing order of acidity :

Phenol, ethanol, water

**OR**

(a) How can you obtain Phenol from (i) Cumene, (ii) Benzene sulphonic acid, (iii) Benzene diazonium chloride ?

(b) Write the structure of the major product obtained from dinitration of 3-methylphenol.

(c) Write the reaction involved in Kolbe's reaction.

26. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

(i) वर्ग 15 में N से Bi तक  $-3$  ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है ।

(ii)  $\text{H}_2\text{O}$  से  $\text{H}_2\text{Te}$  तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है ।

(iii)  $\text{ClF}_3$  की अपेक्षा  $\text{F}_2$  अधिक अभिक्रियाशील है, जबकि  $\text{Cl}_2$  की अपेक्षा  $\text{ClF}_3$  अधिक अभिक्रियाशील है ।

(b) (i)  $\text{XeF}_2$ , (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  की संरचना खींचिए ।

5

**अथवा**

(a) फ्लुओरीन की असामान्य अभिक्रिया दर्शाने के लिए एक उदाहरण दीजिए ।

(b) श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस और लाल फ़ॉस्फ़ोरस के बीच एक संरचनात्मक अन्तर क्या है ?

(c) क्या होता है जब  $\text{XeF}_6$ ,  $\text{NaF}$  से अभिक्रिया करता है ?

(d)  $\text{H}_2\text{O}$  की अपेक्षा  $\text{H}_2\text{S}$  एक बेहतर अपचायक क्यों है ?

(e) निम्नलिखित अम्लों को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  और  $\text{HI}$

5



- (a) Account for the following :
- Tendency to show  $-3$  oxidation state decreases from N to Bi in group 15.
  - Acidic character increases from  $H_2O$  to  $H_2Te$ .
  - $F_2$  is more reactive than  $ClF_3$ , whereas  $ClF_3$  is more reactive than  $Cl_2$ .
- (b) Draw the structure of (i)  $XeF_2$ , (ii)  $H_4P_2O_7$ .

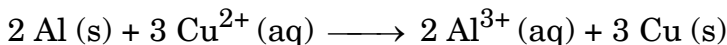
**OR**

- Give one example to show the anomalous reaction of fluorine.
- What is the structural difference between white phosphorus and red phosphorus ?
- What happens when  $XeF_6$  reacts with  $NaF$  ?
- Why is  $H_2S$  a better reducing agent than  $H_2O$  ?
- Arrange the following acids in the increasing order of their acidic character :

HF, HCl, HBr and HI

27. (a)  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  ऐसीटिक अम्ल की चालकता  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$  है । यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए  $\Lambda_m^0$  का मान  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है, तो इसके वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए ।

(b) अभिक्रिया



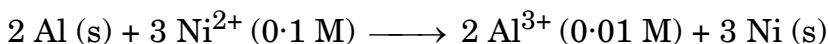
के लिए  $25^\circ\text{C}$  पर नेन्स्ट समीकरण लिखिए ।

(c) संचायक बैटरियाँ क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए ।

5

**अथवा**

(a) उस सेल को निरूपित कीजिए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



इसका वि.वा.बल (emf) परिकलित कीजिए यदि  $E_{\text{सेल}}^0 = 1.41 \text{ V}$  है ।

(b) प्रबल और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सान्द्रता बढ़ने के साथ मोलर चालकता किस प्रकार परिवर्तित होती है ? आप दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सीमांत मोलर चालकता ( $\Lambda_m^0$ ) कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?

5

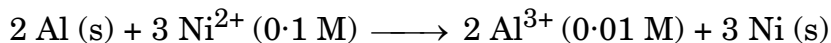




- (a) The conductivity of  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  acetic acid is  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ . Calculate the dissociation constant if  $\Lambda_m^0$  for acetic acid is  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ .
- (b) Write Nernst equation for the reaction at  $25^\circ\text{C}$  :
- $$2 \text{ Al (s)} + 3 \text{ Cu}^{2+} \text{ (aq)} \longrightarrow 2 \text{ Al}^{3+} \text{ (aq)} + 3 \text{ Cu (s)}$$
- (c) What are secondary batteries ? Give an example.

**OR**

- (a) Represent the cell in which the following reaction takes place :



Calculate its emf if  $E_{\text{cell}}^0 = 1.41 \text{ V}$ .

- (b) How does molar conductivity vary with increase in concentration for strong electrolyte and weak electrolyte ? How can you obtain limiting molar conductivity ( $\Lambda_m^0$ ) for weak electrolyte ?

**SET-3****Series BVM/2**कोड नं. **56/2/3**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) **All** questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

### खण्ड अ

### SECTION A

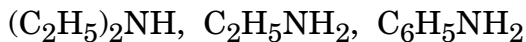
1. क्लोरोबेन्ज़ीन और साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में से कौन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 1

Out of Chlorobenzene and Cyclohexyl chloride, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?



2. निम्नलिखित को उनके जल में विलेयता के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1  
 $(C_2H_5)_2NH$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $C_6H_5NH_2$

Arrange the following in decreasing order of solubility in water :



3. किस प्रकार का कोलॉइड बनता है जब किसी ठोस को गैस में परिक्षिप्त किया जाता है ? एक उदाहरण दीजिए । 1

What type of colloid is formed when a solid is dispersed in a gas ? Give an example.

4. KCl और AgCl में से कौन शॉट्की दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

अथवा

गर्म करने पर ZnO पीला क्यों प्रतीत होता है ? 1

Out of KCl and AgCl, which one shows Schottky defect and why ?

OR

Why does ZnO appear yellow on heating ?

5. ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन के बीच क्या अंतर है ? 1

अथवा

लैक्टोस के जल-अपघटन से प्राप्त उत्पाद लिखिए । 1

What is the difference between amylose and amylopectin ?

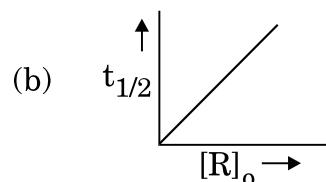
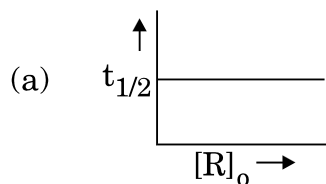
OR

Write the products obtained after hydrolysis of lactose.

खण्ड ब

### SECTION B

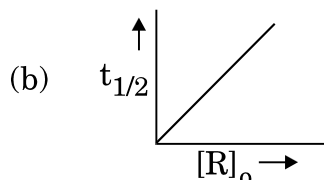
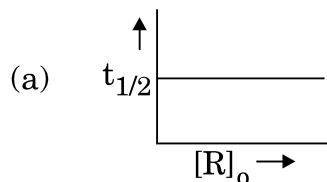
6. अभिक्रिया की कोटि परिभाषित कीजिए । दिए गए आलेखों में अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए : 2



जहाँ  $[R]_0$  अभिकर्मक की प्रारम्भिक सान्द्रता है और  $t_{1/2}$  अर्ध आयु है ।



Define order of reaction. Predict the order of reaction in the given graphs :



where  $[R]_0$  is the initial concentration of reactant and  $t_{1/2}$  is half-life.

7. कारण दीजिए :

2

- (a) क्लोरोफॉर्म और ऐसीटोन के मिश्रण से तापमान बढ़ जाता है ।  
(b) जलीय जंतुओं के लिए गरम जल की तुलना में ठंडे जल में रहना अधिक आरामदायक होता है ।

Give reasons :

- (a) An increase in temperature is observed on mixing chloroform and acetone.  
(b) Aquatic animals are more comfortable in cold water than in warm water.

8. जब  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  को वायु की उपस्थिति में  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के साथ संगलित किया जाता है तो यौगिक (A) का पीला विलयन प्राप्त होता है । यौगिक (A) अम्लीकरण किए जाने पर यौगिक (B) देता है । यौगिक (B)  $\text{KCl}$  के साथ अभिक्रिया करके एक नारंगी रंग का यौगिक (C) बनाता है । यौगिक (C) का अम्लीय विलयन  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  को (D) में ऑक्सीकृत कर देता है । (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए ।

2

When  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  is fused with  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in the presence of air it gives a yellow solution of compound (A). Compound (A) on acidification gives compound (B). Compound (B) on reaction with  $\text{KCl}$  forms an orange coloured compound (C). An acidified solution of compound (C) oxidises  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  to (D). Identify (A), (B), (C) and (D).



9. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2
- (a) बुझे चूने से  $\text{Cl}_2$  प्रवाहित की जाती है ।
- (b)  $\text{Fe(III)}$  लवण के जलीय विलयन से  $\text{SO}_2$  गैस प्रवाहित की जाती है ।

अथवा

- (a) क्लोरिन गैस से बनाई गई दो विषैली गैसों के नाम लिखिए ।
- (b) अमोनिया से अभिक्रिया करने पर  $\text{Cu}^{2+}$  विलयन नीला रंग क्यों देता है ? 2

Write balanced chemical equations for the following processes :

- (a)  $\text{Cl}_2$  is passed through slaked lime.
- (b)  $\text{SO}_2$  gas is passed through an aqueous solution of  $\text{Fe(III)}$  salt.

OR

- (a) Write two poisonous gases prepared from chlorine gas.
- (b) Why does  $\text{Cu}^{2+}$  solution give blue colour on reaction with ammonia ?

10. प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 2
- (a) बहुदंतुर लिगण्ड
- (b) होमोलेप्टिक संकुल

अथवा

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित संकुलों के सूत्र लिखिए : 2

- (a) पोटैशियम ट्राइ(ऑक्सैलेटो)क्रोमेट(III)
- (b) हेक्साएक्वामैंगनीज़(II) सल्फेट

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Polydentate ligand
- (b) Homoleptic complex

OR

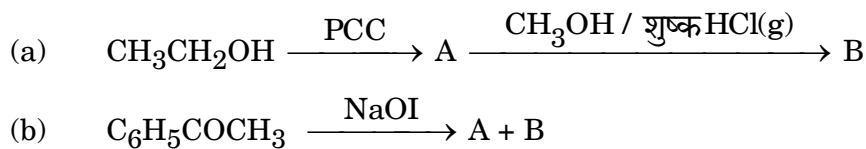
Using IUPAC norms, write the formulae for the following complexes :

- (a) Potassium tri(oxalato)chromate(III)
- (b) Hexaaquamanganese(II) sulphate
11. (a) यद्यपि  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  दोनों में  $\text{sp}^3$  संकरण होता है फिर भी  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है । कारण दीजिए । (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)
- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर  $d^5$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जबकि
- (i)  $\Delta_0 < P$  और
- (ii)  $\Delta_0 > P$  2

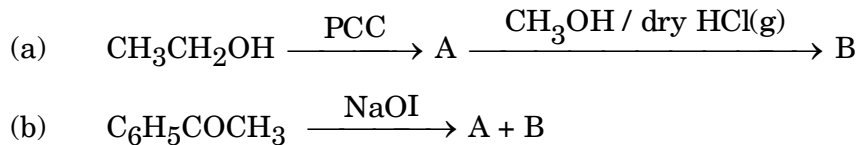


- (a) Although both  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  have  $sp^3$  hybridisation yet  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic. Give reason. (Atomic no. of Ni = 28)
- (b) Write the electronic configuration of  $d^5$  on the basis of crystal field theory when
- (i)  $\Delta_o < P$  and
- (ii)  $\Delta_o > P$

12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में मुख्य यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of main compounds A and B in each of the following reactions :



खण्ड स

SECTION C

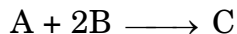
13. अभिक्रिया  $\text{A} + 2\text{B} \longrightarrow \text{C}$  के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए : 3

प्रयोग	[A]/M	[B]/M	C के विरचन का प्रारम्भिक वेग /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

- (a) A और B के प्रति अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए ।
- (b) वेग नियम और अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए ।
- (c) वेग स्थिरांक (k) परिकलित कीजिए ।



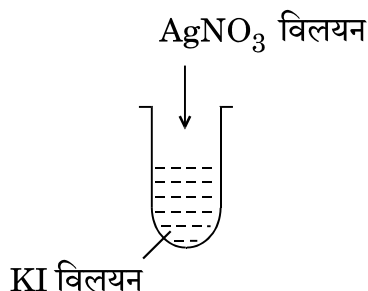
The following data were obtained for the reaction :



Experiment	[A]/M	[B]/M	Initial rate of formation of C /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

- Find the order of reaction with respect to A and B.
- Write the rate law and overall order of reaction.
- Calculate the rate constant (k).

14. (a) मखन की परिक्षित प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम लिखिए ।  
(b) तापमान के बढ़ने से भौतिक अवशोषण घटता क्यों है ?  
(c) चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया । परखनली में बने AgI कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ? 3

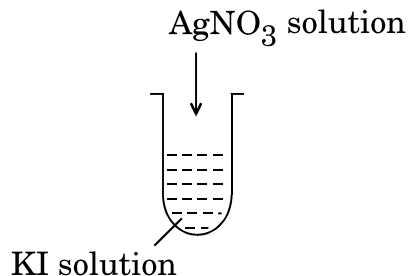


- Write the dispersed phase and dispersion medium of butter.
- Why does physisorption decrease with increase in temperature ?





- (c) A colloidal sol is prepared by the method given in the figure. What is the charge on AgI colloidal particles formed in the test tube ? How is this sol represented ?



15. 1.9 g प्रति 100 mL KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) का विलयन 3 g प्रति 100 mL यूरिया ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ) के साथ समपरासरी है । KCl विलयन की वियोजन की मात्रा परिकलित कीजिए । मान लीजिए कि दोनों विलयन समान ताप पर हैं ।

3

A solution containing 1.9 g per 100 mL of KCl ( $M = 74.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) is isotonic with a solution containing 3 g per 100 mL of urea ( $M = 60 \text{ g mol}^{-1}$ ). Calculate the degree of dissociation of KCl solution. Assume that both the solutions have same temperature.

16. परमाणु द्रव्यमान 81 u के किसी तत्व X का घनत्व  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$  है । यदि एकक कोष्ठिका का आयतन  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$  है, तो घनीय एकक कोष्ठिका के प्रकार की पहचान कीजिए । (दिया गया है :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

3

An element X with an atomic mass of 81 u has density  $10.2 \text{ g cm}^{-3}$ . If the volume of unit cell is  $2.7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ , identify the type of cubic unit cell. (Given :  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

17. निम्नलिखित के सिद्धान्त लिखिए :

3

- (a) द्रवीय धावन
- (b) वर्णलेखिकी
- (c) फेन प्लवन विधि

Write the principle of the following :

- (a) Hydraulic washing
- (b) Chromatography
- (c) Froth-floatation process



18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

3

- (a) संक्रमण धातु कणन एन्थैल्पी के उच्च मान दर्शाते हैं ।
- (b) आबंधन के लिए बड़ी संख्या में अयुगलित इलेक्ट्रॉन होते हुए भी मैंगनीज़ का गलनांक कम होता है ।
- (c)  $Ce^{4+}$  एक प्रबल ऑक्सीकारक है ।

Give reasons for the following :

- (a) Transition metals have high enthalpies of atomization.
- (b) Manganese has lower melting point even though it has a higher number of unpaired electrons for bonding.
- (c)  $Ce^{4+}$  is a strong oxidising agent.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

3

- (a) नोवोलेक
- (b) निओप्रीन
- (c) ब्यूना-S

**अथवा**

- (a) प्रत्येक का एक उदाहरण लिखिए :
  - (i) तिर्यक-बंधित बहुलक
  - (ii) प्राकृतिक बहुलक
- (b) निम्नलिखित को उनके अंतराआण्विक बलों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :  
टेरीलीन, ब्यूना-N, पॉलिस्टाइरीन
- (c) जैव-निम्नीकरणीय बहुलकों को एक उदाहरण के साथ परिभाषित कीजिए ।

3

Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (a) Novolac
- (b) Neoprene
- (c) Buna-S

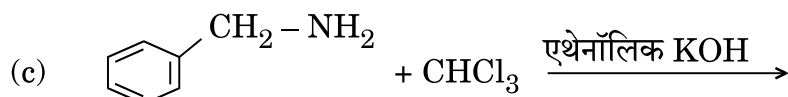
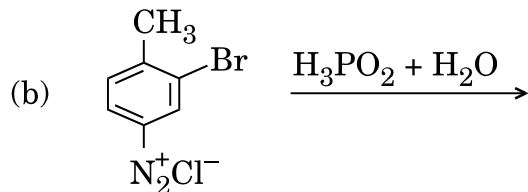
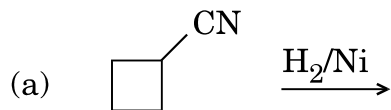
**OR**

- (a) Write one example each of
  - (i) Cross-linked polymer
  - (ii) Natural polymer
- (b) Arrange the following in the increasing order of their intermolecular forces :  
Terylene, Buna-N, Polystyrene
- (c) Define biodegradable polymers with an example.



20. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



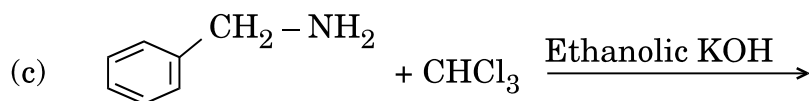
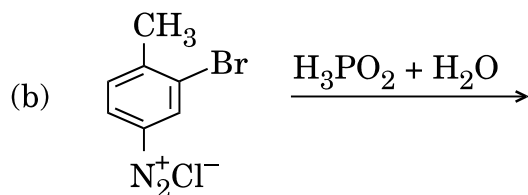
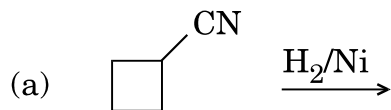
अथवा

आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे करेंगे :

3

- (a) N-फेनिलएथेनेमाइड से p-ब्रोमोऐनिलीन
- (b) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से नाइट्रोबेन्ज़ीन
- (c) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन

Complete the following reactions :



OR

How do you convert the following :

- (a) N-phenylethanamide to p-bromoaniline
- (b) Benzene diazonium chloride to nitrobenzene
- (c) Benzoic acid to aniline



21. (a) निम्नलिखित में से उनके चिकित्सीय गुणों के आधार पर एक विषम को छाँटिए :  
इक्वैनिल, सेकोनल, बाइथायोनल, ल्यूमिनल
- (b) बर्तन धोने के उपयोग में आने वाले द्रव अपमार्जक किस प्रकार के अपमार्जक होते हैं ?
- (c) ऐस्पार्टेम का उपयोग केवल ठंडे खाद्य पदार्थों तक ही सीमित क्यों है ? 3

**अथवा**

प्रत्येक के लिए उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 3

- (a) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)
- (b) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)
- (c) ऋणायनी अपमार्जक
- (a) Pick out the odd one from the following on the basis of their medicinal properties :  
Equanil, Seconal, Bithional, Luminal
- (b) What type of detergents are used in dishwashing liquids ?
- (c) Why is the use of aspartame limited to cold foods ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Antibiotics
- (b) Antiseptics
- (c) Anionic detergents

22. अणुसूत्र  $C_4H_9Br$  के सभी समावयवों में से, पहचानिए

- (a) एक समावयव जो ध्रुवण घूर्णक है ।
- (b) एक समावयव जो  $S_N2$  के प्रति अत्यधिक अभिक्रियाशील है ।
- (c) ऐसे दो समावयव जो ऐल्कोहॉली पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा विहाइड्रोजनन के फलस्वरूप एक जैसा उत्पाद देते हैं । 3

Among all the isomers of molecular formula  $C_4H_9Br$ , identify

- (a) the one isomer which is optically active.
- (b) the one isomer which is highly reactive towards  $S_N2$ .
- (c) the two isomers which give same product on dehydrohalogenation with alcoholic KOH.



23. (a) उत्पाद लिखिए जब  $\text{Br}_2$  (जलीय) के साथ D-ग्लूकोस अभिक्रिया करता है ।  
(b) प्रोटीन की  $\alpha$ -हेलिक्स संरचना को किस प्रकार का आबन्धन स्थायित्व प्रदान करता है ?  
(c) उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी कमी से प्रणाशी रक्ताल्पता हो जाती है ।

3

**अथवा**

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रतीप शर्करा  
(b) प्राकृत प्रोटीन  
(c) न्यूक्लिओटाइड  
(a) Write the product when D-glucose reacts with  $\text{Br}_2$  (aq).  
(b) What type of bonding provides stability to  $\alpha$ -helix structure of protein ?  
(c) Name the vitamin whose deficiency causes pernicious anaemia.

**OR**

Define the following terms :

- (a) Invert sugar  
(b) Native protein  
(c) Nucleotide

24. (a) कारण दीजिए :  
(i) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा बेन्ज़ोइक अम्ल प्रबलतर अम्ल होता है ।  
(ii) एथेनेल की अपेक्षा मेथेनेल नाभिकस्नेही योगज अभिक्रियाओं के प्रति अधिक अभिक्रियाशील होता है ।  
(b) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।  
(a) Give reasons :  
(i) Benzoic acid is a stronger acid than acetic acid.  
(ii) Methanal is more reactive towards nucleophilic addition reaction than ethanal.  
(b) Give a simple chemical test to distinguish between propanal and propanone.

3



## खण्ड द

### SECTION D

25. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- वर्ग 15 में N से Bi तक  $-3$  ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है ।
  - $H_2O$  से  $H_2Te$  तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है ।
  - $ClF_3$  की अपेक्षा  $F_2$  अधिक अभिक्रियाशील है, जबकि  $Cl_2$  की अपेक्षा  $ClF_3$  अधिक अभिक्रियाशील है ।

- (b) (i)  $XeF_2$ , (ii)  $H_4P_2O_7$  की संरचना खींचिए ।

5

### अथवा

- फ्लूओरीन की असामान्य अभिक्रिया दर्शाने के लिए एक उदाहरण दीजिए ।
- श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस और लाल फ़ॉस्फ़ोरस के बीच एक संरचनात्मक अन्तर क्या है ?
- क्या होता है जब  $XeF_6$ ,  $NaF$  से अभिक्रिया करता है ?
- $H_2O$  की अपेक्षा  $H_2S$  एक बेहतर अपचायक क्यों है ?
- निम्नलिखित अम्लों को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :  
HF, HCl, HBr और HI

5

- Account for the following :
  - Tendency to show  $-3$  oxidation state decreases from N to Bi in group 15.
  - Acidic character increases from  $H_2O$  to  $H_2Te$ .
  - $F_2$  is more reactive than  $ClF_3$ , whereas  $ClF_3$  is more reactive than  $Cl_2$ .
- Draw the structure of (i)  $XeF_2$ , (ii)  $H_4P_2O_7$ .

### OR

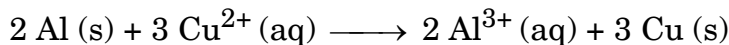
- Give one example to show the anomalous reaction of fluorine.
- What is the structural difference between white phosphorus and red phosphorus ?
- What happens when  $XeF_6$  reacts with  $NaF$  ?
- Why is  $H_2S$  a better reducing agent than  $H_2O$  ?
- Arrange the following acids in the increasing order of their acidic character :

HF, HCl, HBr and HI



26. (a)  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  ऐसीटिक अम्ल की चालकता  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$  है। यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए  $\Lambda_m^0$  का मान  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है, तो इसके वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए।

(b) अभिक्रिया



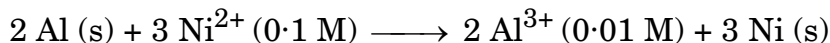
के लिए  $25^\circ\text{C}$  पर नेन्स्ट समीकरण लिखिए।

(c) संचायक बैटरियाँ क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।

5

**अथवा**

(a) उस सेल को निरूपित कीजिए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



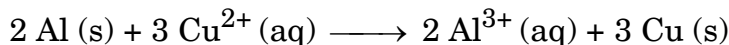
इसका वि.वा.बल (emf) परिकलित कीजिए यदि  $E_{\text{सेल}}^0 = 1.41 \text{ V}$  है।

(b) प्रबल और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सान्द्रता बढ़ने के साथ मोलर चालकता किस प्रकार परिवर्तित होती है? आप दुर्बल विद्युत्-अपघट्य के लिए सीमांत मोलर चालकता ( $\Lambda_m^0$ ) कैसे प्राप्त कर सकते हैं?

5

(a) The conductivity of  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  acetic acid is  $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ . Calculate the dissociation constant if  $\Lambda_m^0$  for acetic acid is  $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ .

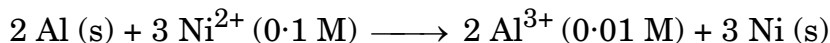
(b) Write Nernst equation for the reaction at  $25^\circ\text{C}$  :



(c) What are secondary batteries? Give an example.

**OR**

(a) Represent the cell in which the following reaction takes place :



Calculate its emf if  $E_{\text{cell}}^0 = 1.41 \text{ V}$ .

(b) How does molar conductivity vary with increase in concentration for strong electrolyte and weak electrolyte? How can you obtain limiting molar conductivity ( $\Lambda_m^0$ ) for weak electrolyte?



27. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण दीजिए :
- फ़ीनॉल की सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
  - प्रोपीन की  $\text{B}_2\text{H}_6$  से अभिक्रिया करके  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$  से अभिक्रिया की जाती है ।
  - सोडियम तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड की  $\text{CH}_3\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ।
- (b) ब्यूटेन-1-ऑल और ब्यूटेन-2-ऑल के बीच आप कैसे विभेद करेंगे ?
- (c) निम्नलिखित को अम्लीयता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- फ़ीनॉल, एथेनॉल, जल

5

### अथवा

- (a) (i) क्यूमीन, (ii) बेन्ज़ीन सल्फोनिक अम्ल, (iii) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से आप फ़ीनॉल कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?
- (b) 3-मेथिलफ़ीनॉल के द्विनाइट्रोकरण से प्राप्त मुख्य उत्पाद की संरचना लिखिए ।
- (c) कोल्बे अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए ।

5

- (a) Give equations of the following reactions :
- Phenol is treated with conc.  $\text{HNO}_3$ .
  - Propene is treated with  $\text{B}_2\text{H}_6$  followed by  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$ .
  - Sodium t-butoxide is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- (b) How will you distinguish between butan-1-ol and butan-2-ol ?
- (c) Arrange the following in increasing order of acidity :
- Phenol, ethanol, water

### OR

- (a) How can you obtain Phenol from (i) Cumene, (ii) Benzene sulphonic acid, (iii) Benzene diazonium chloride ?
- (b) Write the structure of the major product obtained from dinitration of 3-methylphenol.
- (c) Write the reaction involved in Kolbe's reaction.



**SET-1****Series BVM/3**कोड नं. **56/3/1**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)****CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 70

56/3/1

1

P.T.O.



### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

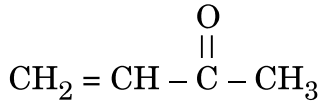
- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.



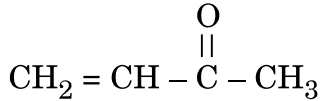
खण्ड अ

SECTION A

1. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : 1



Write the IUPAC name of the following compound :



2. निम्नलिखित को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1  
बेन्ज़ोइक अम्ल, फ़ीनॉल, क्रीसॉल

Arrange the following in increasing order of their acidic character :

Benzoic acid, Phenol, Cresol

3. संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})]^{2+}$  का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । 1

अथवा

अमोनियम टेट्राफ्लोरिडोकोबाल्टेट(II) का आई.यू.पी.ए.सी. मानदण्डों का उपयोग करते हुए सूत्र लिखिए । 1

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})]^{2+}$ .

OR

Using IUPAC norms, write the formula of Ammonium tetrafluoridocobaltate(II).

4. ग्लाइकोसाइड बंध और पेप्टाइड बंध के बीच क्या अंतर है ? 1

अथवा

न्यूक्लियोटाइड और न्यूक्लियोसाइड के बीच क्या अंतर है ? 1

What is the difference between a glycosidic linkage and a peptide linkage ?

OR

What is the difference between Nucleotide and Nucleoside ?

5. क्लोरोफॉर्म को गाढ़ी रंगीन बोतलों में क्यों रखा जाता है ? 1

Why is chloroform kept in dark coloured bottles ?



खण्ड ब

SECTION B

6. क्या होता है जब  $\text{AgCl}$  को  $\text{CdCl}_2$  से डोपित किया जाता है ? इस दोष का क्या नाम है ? 2

अथवा

- (a) स्टॉइकियोमीट्री दोषों, और  
(b) नॉन-स्टॉइकियोमीट्री दोषों में

$\text{NaCl}$  द्वारा किस प्रकार का दोष दर्शाया जाता है ? 2

What happens when  $\text{AgCl}$  is doped with  $\text{CdCl}_2$  ? What is the name of this defect ?

OR

What type of defect is shown by  $\text{NaCl}$  in

- (a) stoichiometric defects, and  
(b) non-stoichiometric defects ?

7. (a) ग्लूकोस के 0.1 मोलल जलीय विलयन और  $\text{KCl}$  के 0.1 मोलल जलीय विलयन में से किसका क्वथनांक उच्चतर होगा और क्यों ?

(b) प्रागुक्ति कीजिए कि निम्नलिखित में वान्ट हॉफ गुणक, (i) एक से कम अथवा एक से अधिक है :

(i) जल में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$

(ii) बेन्ज़ीन में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$  2

(a) Out of 0.1 molal aqueous solution of glucose and 0.1 molal aqueous solution of  $\text{KCl}$ , which one will have higher boiling point and why ?

(b) Predict whether van't Hoff factor, (i) is less than one or greater than one in the following :

(i)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in water

(ii)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in benzene

8. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : 2

(a)  $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (सान्द्र)  $\longrightarrow$

(b)  $\text{XeF}_2 + \text{PF}_5 \longrightarrow$

अथवा

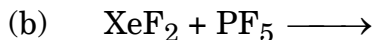
निम्नलिखित अभिक्रियाओं से सम्बद्ध संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

(a) फ्लुओरीन गैस जल से अभिक्रिया करती है ।

(b) फॉस्फीन गैस कॉपर सल्फेट विलयन में अवशोषित की जाती है ।



Complete and balance the following equations :



**OR**

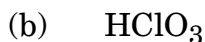
Write balanced chemical equations involved in the following reactions :

(a) Fluorine gas reacts with water.

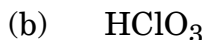
(b) Phosphine gas is absorbed in copper sulphate solution.

9. निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए :

2



Draw structures of the following :



10. शुष्क सेल में एनोड और कैथोड पर होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए। शुष्क सेल, मर्क्युरी सेल से किस प्रकार भिन्न है ?

2

Write anode and cathode reactions that occur in dry cell. How does a dry cell differ from a mercury cell ?

11. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए :

2

(a) ऐरोमेटिक प्राथमिक ऐमीन बनाने के लिए गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण को वरीयता नहीं दी जाती।

(b) बेन्ज़ीन सल्फोनिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके, प्राथमिक ऐमीन क्षार में विलेय उत्पाद देता है जबकि द्वितीयक ऐमीन क्षार में अविलेय उत्पाद देता है।

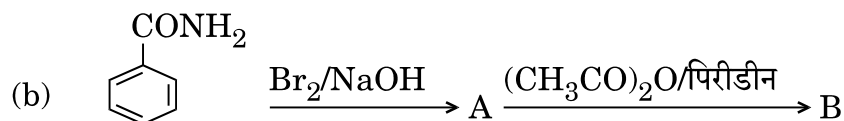
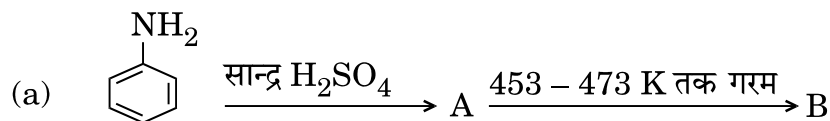
Account for the following :

(a) Gabriel phthalimide synthesis is not preferred for preparing aromatic primary amines.

(b) On reaction with benzene sulphonyl chloride, primary amine yields product soluble in alkali whereas secondary amine yields product insoluble in alkali.

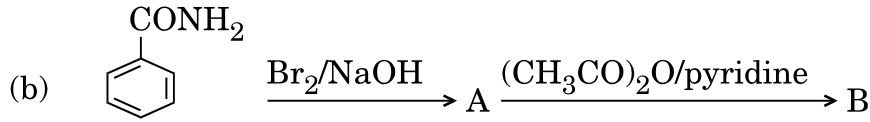
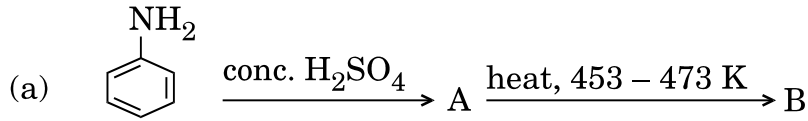
12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2





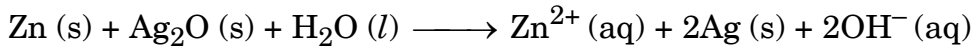
Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



खण्ड स

SECTION C

13. (a) किसी सेल में निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



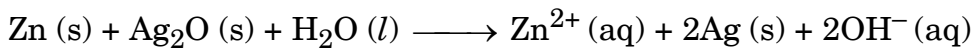
अभिक्रिया के लिए  $\Delta_r G^\circ$  परिकलित कीजिए ।

[दिया गया है :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

(b) आप प्रबल विद्युत्-अपघट्य और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता,  $(\Lambda_m^\circ)$  कैसे ज्ञात कर सकते हैं ? 3

(a) Following reaction takes place in the cell :



Calculate  $\Delta_r G^\circ$  of the reaction.

[Given :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

(b) How can you determine limiting molar conductivity,  $(\Lambda_m^\circ)$  for strong electrolyte and weak electrolyte ?

14. निम्नलिखित को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

(a) स्कंदन

(b) बहुआण्विक कोलॉइड

(c) जेल

अथवा



- (a) स्टार्च और फेरिक हाइड्रॉक्साइड सॉल में से कौन-सा आसानी से स्कंदित किया जा सकता है और क्यों ?
- (b) किसी इमल्शन का अपकेन्द्रण किए जाने पर क्या प्रेक्षित होता है ?
- (c) उत्प्रेरण में वर्धक और विष की क्या भूमिका है ?

3

Define the following with a suitable example, of each :

- (a) Coagulation
- (b) Multimolecular colloid
- (c) Gel

OR

- (a) Out of starch and ferric hydroxide sol, which one can easily be coagulated and why ?
- (b) What is observed when an emulsion is centrifuged ?
- (c) What is the role of promoters and poisons in catalysis ?

15. (a) कोई तत्व  $3 \times 10^{-8}$  cm कोष्ठिका कोर के साथ अन्तःकेन्द्रित घन (bcc) जालक में क्रिस्टलीकृत होता है। तत्व का घनत्व  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$  है। तत्व का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है जब
- (i) Ge को In से डोपित किया जाता है ?
- (ii) Si को P से डोपित किया जाता है ?

3

(a) An element crystallises in bcc lattice with a cell edge of  $3 \times 10^{-8}$  cm. The density of the element is  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the molar mass of the element. ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) What type of semiconductor is obtained when
- (i) Ge is doped with In ?
- (ii) Si is doped with P ?

16.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  का 0.1 M विलयन 95% की सीमा तक घुलनशील है। इसका  $27^\circ\text{C}$  पर परासरण दाब क्या होगा ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

3

A solution 0.1 M of  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  is dissolved to the extent of 95%. What would be its osmotic pressure at  $27^\circ\text{C}$  ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )



17. आयरन धातुकर्मिकी से संबंधित वात्या भट्टी में 500 K – 800 K ताप परिसर में होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए । आयरन की धातुकर्मिकी में चूना पत्थर की क्या भूमिका है ? 3

अथवा

क्या होता है जब

- (a) वायु की उपस्थिति में NaCN के साथ सिल्वर का निक्षालन किया जाता है ?  
(b) सिलिका परत चढ़े परिवर्तक में कॉपर मैट भरने के पश्चात् गर्म वायु के झोंके प्रवाहित किए जाते हैं ?  
(c) फेन प्लवन विधि द्वारा किसी अयस्क में उपस्थित PbS और ZnS का सान्द्रण करते समय NaCN मिलाया जाता है ? 3

Write down the reactions taking place in blast furnace related to the metallurgy of iron in the temperature range 500 K – 800 K. What is the role of limestone in the metallurgy of iron ?

OR

What happens when

- (a) Silver is leached with NaCN in the presence of air ?  
(b) Copper matte is charged into silica lined converter and hot air blast is blown ?  
(c) NaCN is added in an ore containing PbS and ZnS during concentration by froth floatation method ?

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3

- (a) डाइऑक्सीजन एक गैस है जबकि सल्फर एक ठोस है ।  
(b) जेट विमानों से उत्सर्जित NO (g) ओजोन परत का मंद गति से क्षरण कर रही है ।  
(c) शुद्ध हैलोजनों की अपेक्षा अंतरा-हैलोजनें अधिक अभिक्रियाशील हैं ।

Give reasons for the following :

- (a) Dioxygen is a gas but sulphur a solid.  
(b) NO (g) released by jet aeroplanes is slowly depleting the ozone layer.  
(c) Interhalogens are more reactive than pure halogens.





19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

3

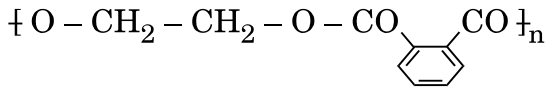
- (a) निओप्रीन
- (b) PHBV
- (c) बैकेलाइट

अथवा

(a) निम्नलिखित बहुलकों को उनके अंतराआण्विक बलों के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

बैकेलाइट, पॉलिथीन, ब्यूना-S, नाइलॉन-6,6

(b) निम्नलिखित बहुलक के एकलकों को लिखिए :



(c) उच्च घनत्व पॉलिथीन (HDP) और अल्प घनत्व पॉलिथीन (LDP) के बीच संरचनात्मक अंतर क्या है ?

3

Write the structures of monomers used to obtain the following polymers :

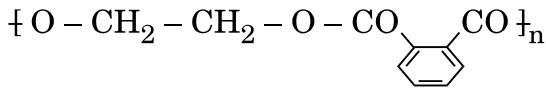
- (a) Neoprene
- (b) PHBV
- (c) Bakelite

OR

(a) Arrange the following polymers in decreasing order of their intermolecular forces :

Bakelite, Polythene, Buna-S, Nylon-6,6

(b) Write the monomers of the following polymer :



(c) What is the structural difference between high density polythene (HDP) and low density polythene (LDP) ?

20. (a) प्रति-अम्लों में सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की अपेक्षा धात्विक हाइड्रॉक्साइड बेहतर विकल्प क्यों हैं ?

(b) दिल के दौरे रोकने में ऐस्पिरिन क्यों प्रयुक्त होती है ?

(c) प्रतिहिस्टैमिन आमाशय के अम्ल स्रवण पर प्रभाव क्यों नहीं डालती ?

3

अथवा



निम्नलिखित पदों को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रशांतक  
 (b) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)  
 (c) अनायनिक अपमार्जक
- (a) Why are metal hydroxides better alternatives than sodium hydrogen carbonate in antacids ?  
 (b) Why is aspirin used in the prevention of heart-attacks ?  
 (c) Why antihistamines do not affect the secretion of acid in stomach ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Tranquilizers  
 (b) Antibiotics  
 (c) Non-ionic detergents

21. (a) C1CCC(CC1)Cl और C1CCC(CC1)CCl में से, कौन-सा  $S_N2$  अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(b) c1ccc(Cl)cc1 और O=[N+]([O-])c1ccc(Cl)cc1 में से, कौन-सा नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(c) CC(C)CCO और CC(C)C(O)C में से कौन-सा ध्रुवण घूर्णक है और क्यों ?

(a) Out of C1CCC(CC1)Cl and C1CCC(CC1)CCl, which one is more reactive towards  $S_N2$  reaction and why ?

(b) Out of c1ccc(Cl)cc1 and O=[N+]([O-])c1ccc(Cl)cc1, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

(c) Out of CC(C)CCO and CC(C)C(O)C, which one is optically active and why ?



22. क्या होता है जब

- सैलिसिलिक अम्ल की  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?
- फ़ीनॉल  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  से ऑक्सीकृत होता है ?
- ऐनिसोल की  $\text{CH}_3\text{Cl}/\text{निर्जल } \text{AlCl}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?

अपने उत्तर के समर्थन में रासायनिक समीकरण लिखिए ।

3

What happens when

- Salicylic acid is treated with  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  ?
- Phenol is oxidised with  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  ?
- Anisole is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}/\text{anhydrous } \text{AlCl}_3$  ?

Write chemical equation in support of your answer.

23. (a) “[ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{SO}_4$  और [ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4) \text{Cl}$ ] आयनन समावयव हैं” इसे दर्शाने के लिए प्रमाण के रूप में एक रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

(b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है जबकि  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं । क्यों ? (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)

(c) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर Fe(III) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जब यह (a) प्रबल क्षेत्र लिगण्ड, और (b) दुर्बल क्षेत्र लिगण्ड की उपस्थिति में अष्टफलकीय संकुल बनाता है । (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)

3

(a) Give one chemical test as an evidence to show that  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{SO}_4$  and  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4) \text{Cl}]$  are ionisation isomers.

(b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic while  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic though both are tetrahedral. Why ? (Atomic no. of Ni = 28)

(c) Write the electronic configuration of Fe(III) on the basis of crystal field theory when it forms an octahedral complex in the presence of (i) strong field ligand, and (ii) weak field ligand.

(Atomic no. of Fe = 26)

24. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- ऐनोमर
- आवश्यक ऐमीनो अम्ल
- प्रोटीन का विकृतीकरण

Define the following terms with a suitable example of each :

- Anomers
- Essential amino acids
- Denaturation of protein



**खण्ड द**  
**SECTION D**

25. (a) अभिक्रिया की कोटि को परिभाषित कीजिए । किसी जटिल अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि आविष्कारता से किस प्रकार भिन्न होती है ?
- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 25 मिनट लगते हैं । अभिक्रिया को 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए ।

5

**अथवा**

- (a) 27°C पर किसी हाइड्रोकार्बन के वियोजन के लिए वेग स्थिरांक का मान  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  है । यदि सक्रियण ऊर्जा  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  है, तो किस ताप पर वेग स्थिरांक  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  होगा ?
- (b) एक परिस्थिति लिखिए जिसमें कोई द्विआण्विक अभिक्रिया गतिकतः प्रथम कोटि की हो । ऐसी अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए ।  
(दिया गया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

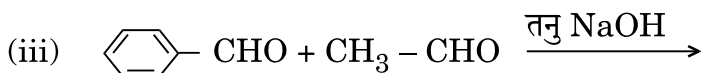
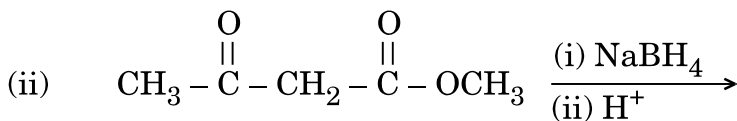
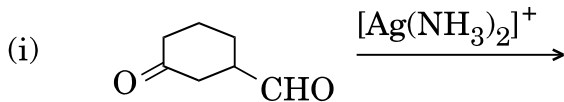
5

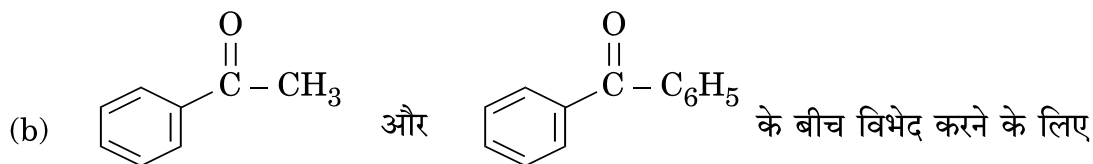
- (a) Define order of reaction. How does order of a reaction differ from molecularity for a complex reaction ?
- (b) A first order reaction is 50% complete in 25 minutes. Calculate the time for 80% completion of the reaction.

**OR**

- (a) The decomposition of a hydrocarbon has value of rate constant as  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  at 27°C. At what temperature would rate constant be  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  if energy of activation is  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  ?
- (b) Write a condition under which a bimolecular reaction is kinetically first order. Give an example of such a reaction.  
(Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

26. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए :





एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

- (c) कार्बोनिल यौगिकों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ? 5

**अथवा**

- (a) जब प्रोपेनैल निम्नलिखित अभिकर्मकों से अभिक्रिया करता है तब बनने वाले मुख्य उत्पाद लिखिए :

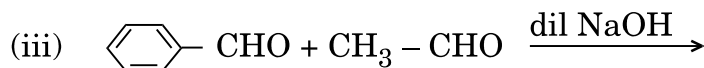
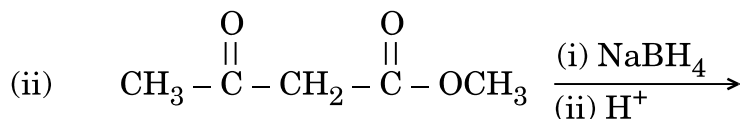
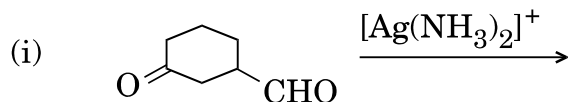
- शुष्क HCl की उपस्थिति में  $\text{CH}_3\text{OH}$  के दो मोल से
- तनु NaOH
- $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  के बाद, एथिलीन ग्लाइकॉल में पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) के साथ गरम करने पर

- (b) निम्नलिखित यौगिकों को इंगित गुणधर्मों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

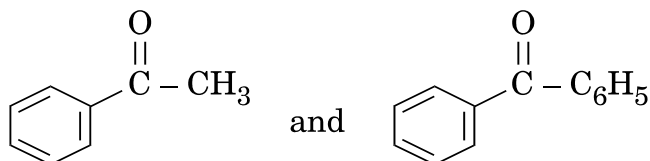
- $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — अम्लीय लक्षण
- ऐसीटोन, ऐसीटैल्डिहाइड, बेन्ज़ैल्डिहाइड, ऐसीटोफीनोन — HCN के संयोजन के प्रति अभिक्रियाशीलता

5

- (a) Predict the main product of the following reactions :



- (b) Give a simple chemical test to distinguish between



- (c) Why is alpha ( $\alpha$ ) hydrogen of carbonyl compounds acidic in nature ?

**OR**



- (a) Write the main product formed when propanal reacts with the following reagents :
- 2 moles of  $\text{CH}_3\text{OH}$  in presence of dry  $\text{HCl}$
  - Dilute  $\text{NaOH}$
  - $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  followed by heating with  $\text{KOH}$  in ethylene glycol
- (b) Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated :
- $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — acid character
  - Acetone, Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone — reactivity towards addition of  $\text{HCN}$

27. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- 3d श्रेणी में मैंगनीज़ अधिकतम संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है ।
  - $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$  युग्म के लिए  $E^\circ$  का मान  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$  के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है ।
  - जलीय विलयन में  $\text{Ti}^{4+}$  रंगहीन है जबकि  $\text{V}^{4+}$  रंगीन है ।
- (b)  $\text{MnO}_2$  से  $\text{KMnO}_4$  के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । बैंगनी रंग का अम्लीकृत परमैंगनेट विलयन रंगहीन क्यों हो जाता है जब यह  $\text{Fe}^{2+}$  का  $\text{Fe}^{3+}$  में ऑक्सीकरण करता है ?

5

### अथवा

- संक्रमण तत्त्वों और p-ब्लॉक के तत्त्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता के संदर्भ में एक भिन्नता लिखिए ।
- संक्रमण धातुएँ कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाती हैं ?
- लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक तत्त्व का नाम लिखिए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने के लिए भली-भाँति जाना जाता है । क्या यह प्रबल ऑक्सीकारक है अथवा अपचायक ?
- लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? इसका एक परिणाम लिखिए ।
- अम्लीकृत डाइक्रोमेट विलयन द्वारा  $\text{Fe(II)}$  लवण का ऑक्सीकरण दर्शाने के लिए आयनिक समीकरण लिखिए ।

5



- (a) Account for the following :
- Manganese shows maximum number of oxidation states in 3d series.
  - $E^{\circ}$  value for  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  couple is much more positive than that for  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$ .
  - $Ti^{4+}$  is colourless whereas  $V^{4+}$  is coloured in an aqueous solution.
- (b) Write the chemical equations for the preparation of  $KMnO_4$  from  $MnO_2$ . Why does purple colour of acidified permanganate solution decolourise when it oxidises  $Fe^{2+}$  to  $Fe^{3+}$  ?

**OR**

- Write one difference between transition elements and p-block elements with reference to variability of oxidation states.
- Why do transition metals exhibit higher enthalpies of atomization ?
- Name an element of lanthanoid series which is well known to shown +4 oxidation state. Is it a strong oxidising agent or reducing agent ?
- What is lanthanoid contraction ? Write its one consequence.
- Write the ionic equation showing the oxidation of  $Fe(II)$  salt by acidified dichromate solution.

**SET-2****Series BVM/3**कोड नं. **56/3/2**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)****CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 70

56/3/2





### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.



## खण्ड अ

### SECTION A

1. संकुल  $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$  का IUPAC नाम लिखिए । 1

अथवा

हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(III) सल्फेट का IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए सूत्र लिखिए । 1  
Write IUPAC name of the complex  $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

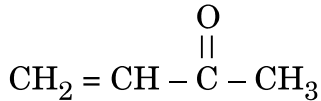
OR

Using IUPAC norms write the formula of  
Hexaamminecobalt(III) sulphate.

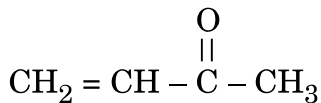
2.  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$  की तुलना में  $CH_2 = CH - CH_2 - Cl$  क्यों शीघ्रता से  
जल-अपघटित होता है ? 1

Why is  $CH_2 = CH - CH_2 - Cl$  more easily hydrolysed than  
 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$  ?

3. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : 1



Write the IUPAC name of the following compound :



4. ग्लाइकोसाइड बंध और पेप्टाइड बंध के बीच क्या अंतर है ? 1

अथवा

न्यूक्लियोटाइड और न्यूक्लियोसाइड के बीच क्या अंतर है ? 1

What is the difference between a glycosidic linkage and a peptide linkage ?

OR

What is the difference between Nucleotide and Nucleoside ?

5. निम्नलिखित को उनके क्वथनांकों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in increasing order of their boiling point :





खण्ड ब

SECTION B

6. क्या होता है जब  $\text{AgCl}$  को  $\text{CdCl}_2$  से डोपित किया जाता है ? इस दोष का क्या नाम है ? 2

अथवा

(a) स्टॉइकियोमीट्री दोषों, और

(b) नॉन-स्टॉइकियोमीट्री दोषों में

$\text{NaCl}$  द्वारा किस प्रकार का दोष दर्शाया जाता है ? 2

What happens when  $\text{AgCl}$  is doped with  $\text{CdCl}_2$  ? What is the name of this defect ?

OR

What type of defect is shown by  $\text{NaCl}$  in

(a) stoichiometric defects, and

(b) non-stoichiometric defects ?

7. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 2

(a) ऐरोमेटिक प्राथमिक ऐमीन बनाने के लिए गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण को वरीयता नहीं दी जाती ।

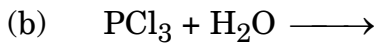
(b) बेन्ज़ीन सल्फोनिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके, प्राथमिक ऐमीन क्षार में विलेय उत्पाद देता है जबकि द्वितीयक ऐमीन क्षार में अविलेय उत्पाद देता है ।

Account for the following :

(a) Gabriel phthalimide synthesis is not preferred for preparing aromatic primary amines.

(b) On reaction with benzene sulphonyl chloride, primary amine yields product soluble in alkali whereas secondary amine yields product insoluble in alkali.

8. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : 2



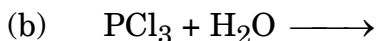
अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं से सम्बद्ध संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

(a) क्लोरिन गैस ठंडे और तनु  $\text{NaOH}$  से अभिक्रिया करती है ।

(b) कैल्सियम फ़ॉस्फ़ाइड को जल में घोला जाता है ।

Complete and balance the following equations :



OR



Write balanced chemical equations involved in the following reactions :

- Chlorine gas reacts with cold and dilute NaOH
- Calcium phosphide is dissolved in water.

9. निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए :

2

- $\text{XeF}_4$
- $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

Draw structures of the following :

- $\text{XeF}_4$
- $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

10. (a) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  का विद्युत्-अपघटन करने पर ऐनोड पर होने वाली अभिक्रिया लिखिए ।

(b) तापमान का आयनिक चालकत्व पर क्या प्रभाव होता है ?

2

(a) Write the reaction that occurs at anode on electrolysis of concentrated  $\text{H}_2\text{SO}_4$  using platinum electrodes.

(b) What is the effect of temperature on ionic conductance ?

11. (a) ग्लूकोस के 0.1 मोलल जलीय विलयन और KCl के 0.1 मोलल जलीय विलयन में से किसका क्वथनांक उच्चतर होगा और क्यों ?

(b) प्रागुक्ति कीजिए कि निम्नलिखित में वान्ट हॉफ गुणक, (i) एक से कम अथवा एक से अधिक है :

(i) जल में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$

(ii) बेन्ज़ीन में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$

2

(a) Out of 0.1 molal aqueous solution of glucose and 0.1 molal aqueous solution of KCl, which one will have higher boiling point and why ?

(b) Predict whether van't Hoff factor, (i) is less than one or greater than one in the following :

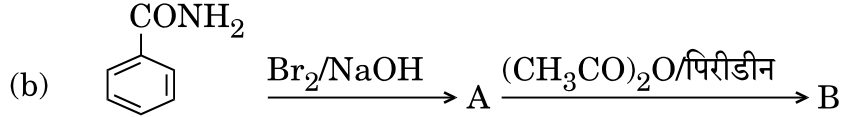
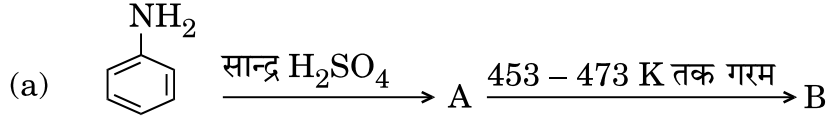
(i)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in water

(ii)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in benzene

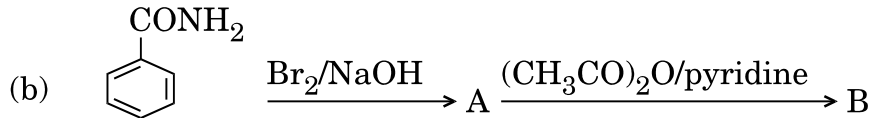
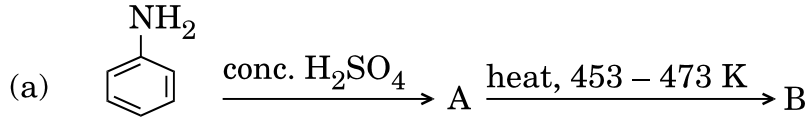


12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए :

2



Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



### खण्ड स

### SECTION C

13. निम्नलिखित को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

3

- स्कंदन
- बहुआण्विक कोलॉइड
- जेल

### अथवा

- स्टार्च और फेरिक हाइड्रॉक्साइड सॉल में से कौन-सा आसानी से स्कंदित किया जा सकता है और क्यों ?
- किसी इमल्शन का अपकेन्द्रण किए जाने पर क्या प्रेक्षित होता है ?
- उत्प्रेरण में वर्धक और विष की क्या भूमिका है ?

3

Define the following with a suitable example, of each :

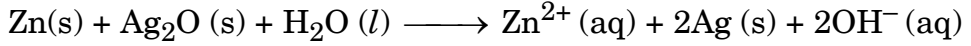
- Coagulation
- Multimolecular colloid
- Gel

OR



- (a) Out of starch and ferric hydroxide sol, which one can easily be coagulated and why ?
- (b) What is observed when an emulsion is centrifuged ?
- (c) What is the role of promoters and poisons in catalysis ?

14. (a) किसी सेल में निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



अभिक्रिया के लिए  $\Delta_r G^\circ$  परिकलित कीजिए ।

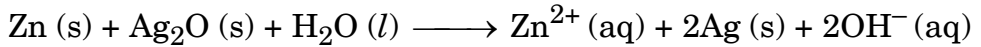
[दिया गया है :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

- (b) आप प्रबल विद्युत्-अपघट्य और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता,  $(\Lambda_m^\circ)$  कैसे ज्ञात कर सकते हैं ?

3

(a) Following reaction takes place in the cell :



Calculate  $\Delta_r G^\circ$  of the reaction.

[Given :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

- (b) How can you determine limiting molar conductivity,  $(\Lambda_m^\circ)$  for strong electrolyte and weak electrolyte ?

15. आयरन धातुकर्मिकी से संबंधित वात्या भट्टी में 500 K – 800 K ताप परिसर में होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए । आयरन की धातुकर्मिकी में चूना पत्थर की क्या भूमिका है ?

3

अथवा

क्या होता है जब

- (a) वायु की उपस्थिति में NaCN के साथ सिल्वर का निक्षालन किया जाता है ?
- (b) सिलिका परत चढ़े परिवर्तक में कॉपर मैट भरने के पश्चात् गर्म वायु के झोंके प्रवाहित किए जाते हैं ?
- (c) फेन प्लवन विधि द्वारा किसी अयस्क में उपस्थित PbS और ZnS का सान्द्रण करते समय NaCN मिलाया जाता है ?

3



Write down the reactions taking place in blast furnace related to the metallurgy of iron in the temperature range 500 K – 800 K. What is the role of limestone in the metallurgy of iron ?

**OR**

What happens when

- Silver is leached with NaCN in the presence of air ?
- Copper matte is charged into silica lined converter and hot air blast is blown ?
- NaCN is added in an ore containing PbS and ZnS during concentration by froth floatation method ?

16.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  का 0.1 M विलयन 95% की सीमा तक घुलनशील है । इसका 27°C पर परासरण दाब क्या होगा ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ) 3

A solution 0.1 M of  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  is dissolved to the extent of 95%. What would be its osmotic pressure at 27°C ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

17. (a) कोई तत्त्व  $3 \times 10^{-8} \text{ cm}$  कोष्ठिका कोर के साथ अन्तःकेन्द्रित घन (bcc) जालक में क्रिस्टलीकृत होता है । तत्त्व का घनत्व  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$  है । तत्त्व का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए । ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है जब
  - Ge को In से डोपित किया जाता है ?
  - Si को P से डोपित किया जाता है ?

3

(a) An element crystallises in bcc lattice with a cell edge of  $3 \times 10^{-8} \text{ cm}$ . The density of the element is  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the molar mass of the element. ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- What type of semiconductor is obtained when
  - Ge is doped with In ?
  - Si is doped with P ?

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

3

- एक O – O आबंध, एक S – S आबंध की अपेक्षा दुर्बल होता है ।
- 3 ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करने की प्रवृत्ति N से Bi की ओर घटती है ।
- $\text{Cl}_2$  एक विरंजक का कार्य करता है ।

Give reasons for the following :

- O – O single bond is weaker than S – S single bond.
- Tendency to show -3 oxidation state decreases from Nitrogen (N) to Bismuth (Bi).
- $\text{Cl}_2$  acts as a bleaching agent.



19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

3

- (a) ब्यूना-S
- (b) ग्लिप्टल
- (c) नाइलॉन-6

अथवा

(a) निम्नलिखित बहुलकों को उनके अंतराआण्विक बलों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

3

पॉलिवाइनिलक्लोराइड, निओप्रीन, टेरिलीन

(b) प्रत्येक का एक उदाहरण लिखिए :

- (i) प्राकृतिक बहुलक
- (ii) तापदृढ़ बहुलक

(c) बहुलक नाइलॉन-6,6 में 6,6 अंकों का क्या महत्त्व है ?

Write the structures of monomers used to obtain the following polymers :

- (a) Buna-S
- (b) Glyptal
- (c) Nylon-6

OR

(a) Arrange the following polymers in increasing order of their intermolecular forces :

Polyvinylchloride, Neoprene, Terylene

(b) Write one example each of

- (i) Natural polymer
- (ii) Thermosetting polymer

(c) What is the significance of numbers 6,6 in the polymer Nylon-6,6 ?

20. (a) निम्नलिखित में से कौन-सा विसंक्रामी है ?

फ़ीनॉल का 0.2% विलयन अथवा फ़ीनॉल का 1% विलयन

(b) ऐगोनिस्ट और विरोधी के बीच क्या अंतर है ?

(c) प्रत्येक का एक उदाहरण लिखिए :

- (i) कृत्रिम मधुरक
- (ii) प्रति-अम्ल

3

अथवा





प्रत्येक का एक उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)  
 (b) जीवाणुनाशी प्रतिजैविक  
 (c) धनायनी अपमार्जक
- (a) Which one of the following is a disinfectant ?  
 0.2% solution of phenol or 1% solution of phenol  
 (b) What is the difference between agonists and antagonists ?  
 (c) Write one example each of  
 (i) Artificial sweetener  
 (ii) Antacids

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Antiseptics  
 (b) Bactericidal antibiotics  
 (c) Cationic detergents

21. क्या होता है जब

- (a) सैलिसिलिक अम्ल की  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?  
 (b) फ़ीनॉल  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  से ऑक्सीकृत होता है ?  
 (c) ऐनिसोल की  $\text{CH}_3\text{Cl}/\text{निर्जल AlCl}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?





अपने उत्तर के समर्थन में रासायनिक समीकरण लिखिए ।

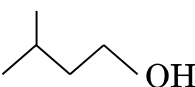
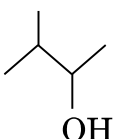
3

What happens when

- (a) Salicylic acid is treated with  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  ?  
 (b) Phenol is oxidised with  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  ?  
 (c) Anisole is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}/\text{anhydrous AlCl}_3$  ?

Write chemical equation in support of your answer.

22. (a) -Cl और -Cl में से, कौन-सा  $\text{S}_{\text{N}}2$  अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?  
 (b) -Cl और  $\text{O}_2\text{N}$ --Cl में से, कौन-सा नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

- (c)  और  में से कौन-सा ध्रुवण घूर्णक है और क्यों ?

3



- (a) Out of C1CCCCC1Cl and C1CCCCC1CCl, which one is more reactive towards  $S_N2$  reaction and why ?
- (b) Out of c1ccc(Cl)cc1 and O=[N+]([O-])c1ccc(Cl)cc1, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?
- (c) Out of CC(C)CCO and CC(C)(C)O, which one is optically active and why ?

23. (a) “[ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{SO}_4$  और [ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4) \text{Cl}$ ] आयनन समावयव हैं” इसे दर्शाने के लिए प्रमाण के रूप में एक रासायनिक परीक्षण दीजिए ।
- (b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है जबकि  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं । क्यों ? (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)
- (c) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर Fe(III) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जब यह (a) प्रबल क्षेत्र लिगण्ड, और (b) दुर्बल क्षेत्र लिगण्ड की उपस्थिति में अष्टफलकीय संकुल बनाता है । (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
- (a) Give one chemical test as an evidence to show that  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{SO}_4$  and  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4) \text{Cl}]$  are ionisation isomers.
- (b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic while  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic though both are tetrahedral. Why ? (Atomic no. of Ni = 28)
- (c) Write the electronic configuration of Fe(III) on the basis of crystal field theory when it forms an octahedral complex in the presence of (i) strong field ligand, and (ii) weak field ligand. (Atomic no. of Fe = 26)

3

24. निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए :

3

- (a) रेशेदार तथा गोलिकाकार प्रोटीन  
 (b) आवश्यक तथा अनावश्यक ऐमीनो अम्ल  
 (c) ऐमीलोस तथा ऐमिलोपेक्टिन

Differentiate between the following :

- (a) Fibrous protein and Globular protein  
 (b) Essential amino acids and Non-essential amino acids  
 (c) Amylose and Amylopectin



## खण्ड द

### SECTION D

25. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- 3d श्रेणी में मैंगनीज़ अधिकतम संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है ।
  - $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  युग्म के लिए  $E^0$  का मान  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$  के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है ।
  - जलीय विलयन में  $Ti^{4+}$  रंगहीन है जबकि  $V^{4+}$  रंगीन है ।
- (b)  $MnO_2$  से  $KMnO_4$  के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । बैंगनी रंग का अम्लीकृत परमैंगनेट विलयन रंगहीन क्यों हो जाता है जब यह  $Fe^{2+}$  का  $Fe^{3+}$  में ऑक्सीकरण करता है ?

5

### अथवा

- संक्रमण तत्वों और p-ब्लॉक के तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता के संदर्भ में एक भिन्नता लिखिए ।
- संक्रमण धातुएँ कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाती हैं ?
- लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक तत्व का नाम लिखिए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने के लिए भली-भाँति जाना जाता है । क्या यह प्रबल ऑक्सीकारक है अथवा अपचायक ?
- लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? इसका एक परिणाम लिखिए ।
- अम्लीकृत डाइक्रोमेट विलयन द्वारा  $Fe(II)$  लवण का ऑक्सीकरण दर्शाने के लिए आयनिक समीकरण लिखिए ।

5

- (a) Account for the following :
- Manganese shows maximum number of oxidation states in 3d series.
  - $E^0$  value for  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  couple is much more positive than that for  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$ .
  - $Ti^{4+}$  is colourless whereas  $V^{4+}$  is coloured in an aqueous solution.
- (b) Write the chemical equations for the preparation of  $KMnO_4$  from  $MnO_2$ . Why does purple colour of acidified permanganate solution decolourise when it oxidises  $Fe^{2+}$  to  $Fe^{3+}$  ?

### OR

- (a) Write one difference between transition elements and p-block elements with reference to variability of oxidation states.



- (b) Why do transition metals exhibit higher enthalpies of atomization ?
- (c) Name an element of lanthanoid series which is well known to shown +4 oxidation state. Is it a strong oxidising agent or reducing agent ?
- (d) What is lanthanoid contraction ? Write its one consequence.
- (e) Write the ionic equation showing the oxidation of Fe(II) salt by acidified dichromate solution.

26. (a) अभिक्रिया की कोटि को परिभाषित कीजिए । किसी जटिल अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि आविष्कता से किस प्रकार भिन्न होती है ?
- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 25 मिनट लगते हैं । अभिक्रिया को 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए ।

5

अथवा

- (a)  $27^{\circ}\text{C}$  पर किसी हाइड्रोकार्बन के वियोजन के लिए वेग स्थिरांक का मान  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  है । यदि सक्रियण ऊर्जा  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  है, तो किस ताप पर वेग स्थिरांक  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  होगा ?
- (b) एक परिस्थिति लिखिए जिसमें कोई द्विआण्विक अभिक्रिया गतिकतः प्रथम कोटि की हो । ऐसी अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए ।  
(दिया गया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

5

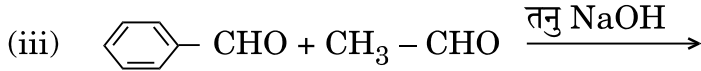
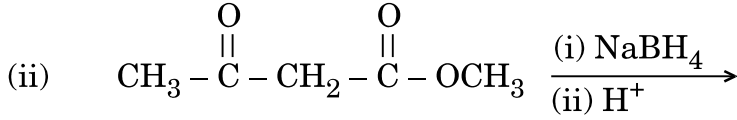
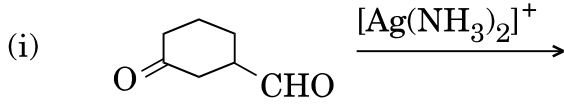
- (a) Define order of reaction. How does order of a reaction differ from molecularity for a complex reaction ?
- (b) A first order reaction is 50% complete in 25 minutes. Calculate the time for 80% completion of the reaction.

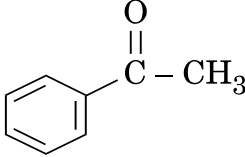
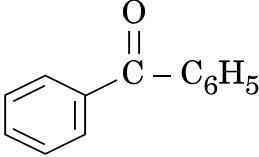
OR

- (a) The decomposition of a hydrocarbon has value of rate constant as  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  at  $27^{\circ}\text{C}$ . At what temperature would rate constant be  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  if energy of activation is  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  ?
- (b) Write a condition under which a bimolecular reaction is kinetically first order. Give an example of such a reaction.  
(Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )



27. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए :



(b)  और  के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

(c) कार्बोनिल यौगिकों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ?

5

### अथवा

(a) जब प्रोपेनैल निम्नलिखित अभिकर्मकों से अभिक्रिया करता है तब बनने वाले मुख्य उत्पाद लिखिए :

(i) शुष्क HCl की उपस्थिति में  $\text{CH}_3\text{OH}$  के दो मोल से

(ii) तनु NaOH

(iii)  $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  के बाद, एथिलीन ग्लाइकोल में पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) के साथ गरम करने पर ।

(b) निम्नलिखित यौगिकों को इंगित गुणधर्मों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

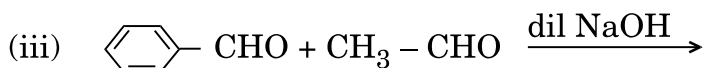
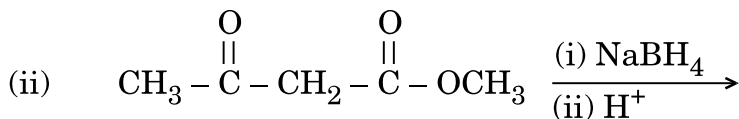
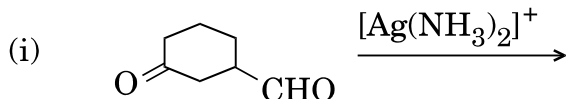
(i)  $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — अम्लीय लक्षण

(ii) ऐसीटोन, ऐसीटैल्डिहाइड, बेन्ज़ैल्डिहाइड, ऐसीटोफीनोन — HCN के संयोजन के प्रति अभिक्रियाशीलता

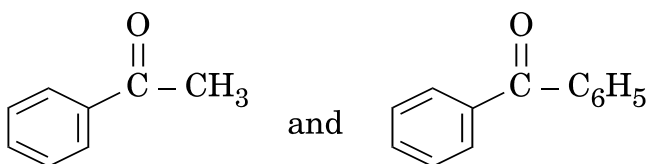
5



(a) Predict the main product of the following reactions :



(b) Give a simple chemical test to distinguish between



(c) Why is alpha ( $\alpha$ ) hydrogen of carbonyl compounds acidic in nature ?

**OR**

(a) Write the main product formed when propanal reacts with the following reagents :

(i) 2 moles of  $\text{CH}_3\text{OH}$  in presence of dry  $\text{HCl}$

(ii) Dilute  $\text{NaOH}$

(iii)  $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  followed by heating with  $\text{KOH}$  in ethylene glycol

(b) Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated :

(i)  $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — acid character

(ii) Acetone, Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone — reactivity towards addition of  $\text{HCN}$

**SET-3****Series BVM/3**कोड नं. **56/3/3**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)****CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 70

56/3/3



### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.*
- (iii) *Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.*
- (iv) *Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.*
- (v) *Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.*
- (vi) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (vii) *Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.*

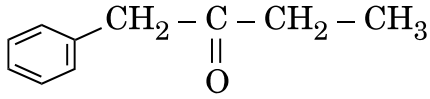




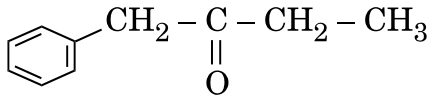
खण्ड अ

SECTION A

1. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : 1



Write the IUPAC name of the following compound :



2. क्लोरोफॉर्म को गाढ़ी रंगीन बोतलों में क्यों रखा जाता है ? 1

Why is chloroform kept in dark coloured bottles ?

3. संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$  का IUPAC नाम लिखिए । 1

अथवा

सोडियम टेट्राक्लोरोडोनिकैलेट(II) का IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए सूत्र लिखिए । 1

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ .

OR

Using IUPAC norms, write the formula of Sodium tetrachloridonickelate(II).

4. ग्लाइकोसाइडी बंध और पेप्टाइड बंध के बीच क्या अंतर है ? 1

अथवा

न्यूक्लियोटाइड और न्यूक्लियोसाइड के बीच क्या अंतर है ? 1

What is the difference between a glycosidic linkage and a peptide linkage ?

OR

What is the difference between Nucleotide and Nucleoside ?

5. निम्नलिखित को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1

एथेनॉल, फीनॉल, जल

Arrange the following in increasing order of their acidic character :

Ethanol, Phenol, Water



## खण्ड ब

### SECTION B

6. (a) ग्लूकोस के 0.1 मोलल जलीय विलयन और KCl के 0.1 मोलल जलीय विलयन में से किसका क्वथनांक उच्चतर होगा और क्यों ?
- (b) प्रागुक्ति कीजिए कि निम्नलिखित में वान्ट हॉफ गुणक, (i) एक से कम अथवा एक से अधिक है :
- (i) जल में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- (ii) बेन्ज़ीन में विलयित  $\text{CH}_3\text{COOH}$  2
- (a) Out of 0.1 molal aqueous solution of glucose and 0.1 molal aqueous solution of KCl, which one will have higher boiling point and why ?
- (b) Predict whether van't Hoff factor, (i) is less than one or greater than one in the following :
- (i)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in water
- (ii)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dissolved in benzene

7. क्या होता है जब  $\text{AgCl}$  को  $\text{CdCl}_2$  से डोपित किया जाता है ? इस दोष का क्या नाम है ? 2

#### अथवा

- (a) स्टॉइकियोमीट्री दोषों, और
- (b) नॉन-स्टॉइकियोमीट्री दोषों में  $\text{NaCl}$  द्वारा किस प्रकार का दोष दर्शाया जाता है ? 2
- What happens when  $\text{AgCl}$  is doped with  $\text{CdCl}_2$  ? What is the name of this defect ?

#### OR

What type of defect is shown by  $\text{NaCl}$  in

- (a) stoichiometric defects, and
- (b) non-stoichiometric defects ?
8. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : 2
- (a)  $\text{NH}_3$  (अधिक) +  $\text{Cl}_2 \longrightarrow$
- (b)  $\text{XeF}_6 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

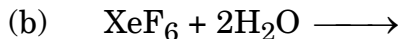
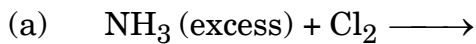
#### अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं से सम्बद्ध संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

- (a)  $\text{SbF}_5$  के साथ  $\text{XeF}_4$  अभिक्रिया करता है ।
- (b)  $\text{Ag}$  को  $\text{PCl}_5$  के साथ गर्म करते हैं ।

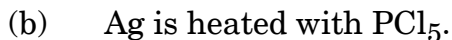
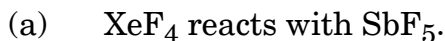


Complete and balance the following equations :



**OR**

Write balanced chemical equations involved in the following reactions :



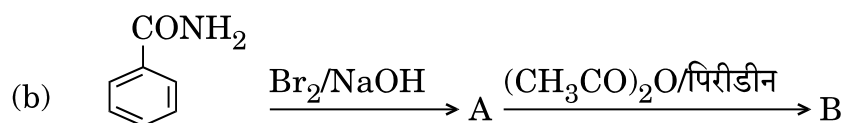
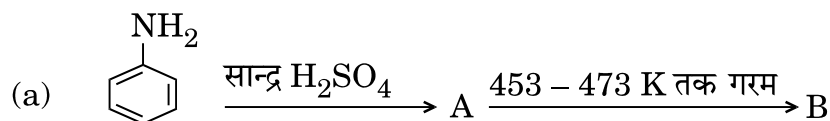
9. सल्फर के कोई दो ऑक्सोअम्ल लिखिए और उनकी संरचनाएँ खींचिए । 2

Write any two oxoacids of sulphur and draw their structures.

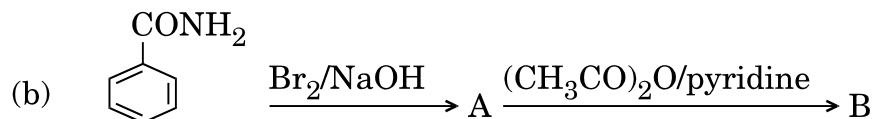
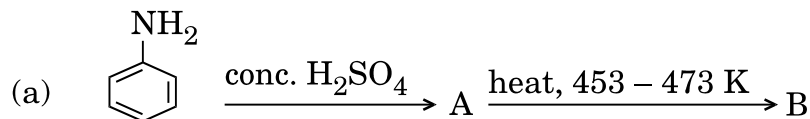
10. हाइड्रोजन को छोड़कर ईंधन सेलों में प्रयुक्त किए जा सकने वाले दो अन्य पदार्थ लिखिए । साधारण सेल की तुलना में ईंधन सेल के दो लाभ लिखिए । 2

Write the name of two fuels other than hydrogen used in fuel cell. Write two advantages of fuel cell over an ordinary cell.

11. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :





12. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए :

2

- (a) ऐरोमेटिक प्राथमिक ऐमीन बनाने के लिए गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण को वरीयता नहीं दी जाती ।  
 (b) बेन्ज़ीन सल्फोनिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके, प्राथमिक ऐमीन क्षार में विलेय उत्पाद देता है जबकि द्वितीयक ऐमीन क्षार में अविलेय उत्पाद देता है ।

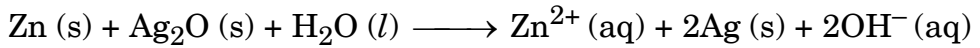
Account for the following :

- (a) Gabriel phthalimide synthesis is not preferred for preparing aromatic primary amines.  
 (b) On reaction with benzene sulphonyl chloride, primary amine yields product soluble in alkali whereas secondary amine yields product insoluble in alkali.

खण्ड स

### SECTION C

13. (a) किसी सेल में निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



अभिक्रिया के लिए  $\Delta_r G^\circ$  परिकलित कीजिए ।

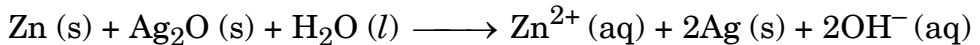
[दिया गया है :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+ / \text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

- (b) आप प्रबल विद्युत्-अपघट्य और दुर्बल विद्युत्-अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता,  $(\Lambda_m^\circ)$  कैसे ज्ञात कर सकते हैं ?

3

(a) Following reaction takes place in the cell :



Calculate  $\Delta_r G^\circ$  of the reaction.

[Given :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+ / \text{Ag})} = 0.80 \text{ V}$ ,  $1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

- (b) How can you determine limiting molar conductivity,  $(\Lambda_m^\circ)$  for strong electrolyte and weak electrolyte ?

14. निम्नलिखित को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

3

- (a) स्कंदन  
 (b) बहुआण्विक कोलॉइड  
 (c) जेल

अथवा



- (a) स्टार्च और फेरिक हाइड्रॉक्साइड सॉल में से कौन-सा आसानी से स्कंदित किया जा सकता है और क्यों ?
- (b) किसी इमल्शन का अपकेन्द्रण किए जाने पर क्या प्रेक्षित होता है ?
- (c) उत्प्रेरण में वर्धक और विष की क्या भूमिका है ?

3

Define the following with a suitable example, of each :

- (a) Coagulation
- (b) Multimolecular colloid
- (c) Gel

OR

- (a) Out of starch and ferric hydroxide sol, which one can easily be coagulated and why ?
- (b) What is observed when an emulsion is centrifuged ?
- (c) What is the role of promoters and poisons in catalysis ?

15. (a) कोई तत्व  $3 \times 10^{-8}$  cm कोष्ठिका कोर के साथ अन्तःकेन्द्रित घन (bcc) जालक में क्रिस्टलीकृत होता है। तत्व का घनत्व  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$  है। तत्व का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है जब
- (i) Ge को In से डोपित किया जाता है ?
- (ii) Si को P से डोपित किया जाता है ?

3

- (a) An element crystallises in bcc lattice with a cell edge of  $3 \times 10^{-8}$  cm. The density of the element is  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the molar mass of the element. ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) What type of semiconductor is obtained when
- (i) Ge is doped with In ?
- (ii) Si is doped with P ?

16.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  का 0.1 M विलयन 95% की सीमा तक घुलनशील है। इसका  $27^\circ\text{C}$  पर परासरण दाब क्या होगा ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

3

A solution 0.1 M of  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  is dissolved to the extent of 95%. What would be its osmotic pressure at  $27^\circ\text{C}$  ? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )



17. आयरन धातुकर्मिकी से संबंधित वात्या भट्टी में 500 K – 800 K ताप परिसर में होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए। आयरन की धातुकर्मिकी में चूना पत्थर की क्या भूमिका है ? 3

अथवा

क्या होता है जब

- वायु की उपस्थिति में NaCN के साथ सिल्वर का निक्षालन किया जाता है ?
- सिलिका परत चढ़े परिवर्तक में कॉपर मैट भरने के पश्चात् गर्म वायु के झोंके प्रवाहित किए जाते हैं ?
- फेन प्लवन विधि द्वारा किसी अयस्क में उपस्थित PbS और ZnS का सान्द्रण करते समय NaCN मिलाया जाता है ? 3

Write down the reactions taking place in blast furnace related to the metallurgy of iron in the temperature range 500 K – 800 K. What is the role of limestone in the metallurgy of iron ?

OR

What happens when

- Silver is leached with NaCN in the presence of air ?
  - Copper matte is charged into silica lined converter and hot air blast is blown ?
  - NaCN is added in an ore containing PbS and ZnS during concentration by froth floatation method ?
18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3

- $N_2O_3$  से  $Bi_2O_3$  की ओर अम्लीय गुण घटता है।
- $PCl_5$  के सभी P – Cl आबंध समतुल्य नहीं होते हैं।
- जलीय विलयन में HCl की अपेक्षा HF एक दुर्बल अम्ल है।

Give reasons for the following :

- Acidic character decreases from  $N_2O_3$  to  $Bi_2O_3$
- All the P – Cl bonds in  $PCl_5$  are not equivalent.
- HF is a weaker acid than HCl in an aqueous solution.



19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : 3
- (a) प्राकृतिक रबर  
(b) PVC  
(c) नाइलॉन-6,6

अथवा

एथीन के बहुलकन के लिए मुक्त मूलक क्रियाविधि लिखिए । 3

Write the structures of monomers used to obtain the following polymers :

- (a) Natural rubber  
(b) PVC  
(c) Nylon-6,6

OR

Write the mechanism of free radical polymerisation of ethene.

20. (a) प्रति-अम्लों में सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की अपेक्षा धात्विक हाइड्रॉक्साइड बेहतर विकल्प क्यों हैं ?  
(b) दिल के दौरों को रोकने में ऐस्पिरिन क्यों प्रयुक्त होती है ?  
(c) प्रतिहिस्टैमिन आमाशय के अम्ल स्रावण पर प्रभाव क्यों नहीं डालती ? 3

अथवा

निम्नलिखित पदों को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए : 3

- (a) प्रशांतक  
(b) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)  
(c) अनायनिक अपमार्जक
- (a) Why are metal hydroxides better alternatives than sodium hydrogen carbonate in antacids ?  
(b) Why is aspirin used in the prevention of heart-attacks ?  
(c) Why antihistamines do not affect the secretion of acid in stomach ?

OR

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Tranquilizers  
(b) Antibiotics  
(c) Non-ionic detergents



21. (a) C1CCCCC1Cl और C1CCCCC1CCl में से, कौन-सा  $S_N2$  अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(b) c1ccccc1Cl और O=[N+]([O-])c1ccc(Cl)cc1 में से, कौन-सा नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(c) CC(C)CCO और CC(C)(C)O में से कौन-सा ध्रुवण घूर्णक है और क्यों ? 3

(a) Out of C1CCCCC1Cl and C1CCCCC1CCl, which one is more reactive towards  $S_N2$  reaction and why ?

(b) Out of c1ccccc1Cl and O=[N+]([O-])c1ccc(Cl)cc1, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

(c) Out of CC(C)CCO and CC(C)(C)O, which one is optically active and why ?

22. क्या होता है जब

(a) CH3Cl के साथ सोडियम फ़ीनॉक्साइड की अभिक्रिया की जाती है ?

(b) PCC के साथ CH2=CH-CH2-OH का ऑक्सीकरण किया जाता है ?

(c) CH3COCl/निर्जल AlCl3 के साथ फ़ीनॉल की अभिक्रिया की जाती है ?

अपने उत्तर के समर्थन में रासायनिक समीकरण लिखिए । 3

What happens when

(a) Sodium phenoxide is treated with CH3Cl ?

(b) CH2=CH-CH2-OH is oxidised by PCC ?

(c) Phenol is treated with CH3COCl/anhydrous AlCl3 ?

Write chemical equations in support of your answer.





23. (a) “[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>Cl]SO<sub>4</sub> और [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>(SO<sub>4</sub>)]Cl आयनन समावयव हैं” इसे दर्शाने के लिए प्रमाण के रूप में एक रासायनिक परीक्षण दीजिए ।
- (b) [NiCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> अनुचुम्बकीय है जबकि [Ni(CO)<sub>4</sub>] प्रतिचुम्बकीय है यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं । क्यों ? (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)
- (c) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर Fe(III) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जब यह (a) प्रबल क्षेत्र लिगण्ड, और (b) दुर्बल क्षेत्र लिगण्ड की उपस्थिति में अष्टफलकीय संकुल बनाता है । (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
- (a) Give one chemical test as an evidence to show that [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>Cl]SO<sub>4</sub> and [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>(SO<sub>4</sub>)]Cl are ionisation isomers.
- (b) [NiCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> is paramagnetic while [Ni(CO)<sub>4</sub>] is diamagnetic though both are tetrahedral. Why ? (Atomic no. of Ni = 28)
- (c) Write the electronic configuration of Fe(III) on the basis of crystal field theory when it forms an octahedral complex in the presence of (i) strong field ligand, and (ii) weak field ligand. (Atomic no. of Fe = 26)

3

24. प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रोटीन की तृतीयक संरचना  
 (b) आवश्यक ऐमीनो अम्ल  
 (c) डाइसैकैराइड

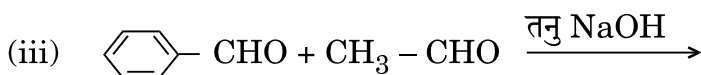
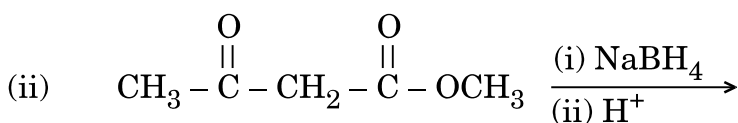
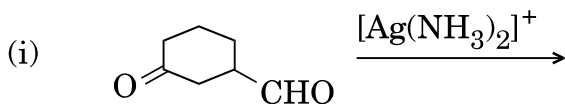
Define the following terms with a suitable example of each :

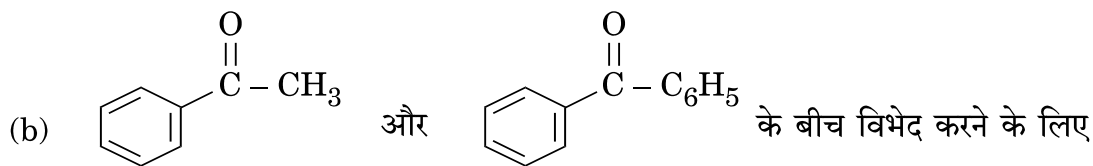
- (a) Tertiary structure of protein  
 (b) Essential amino acids  
 (c) Disaccharides

### खण्ड द

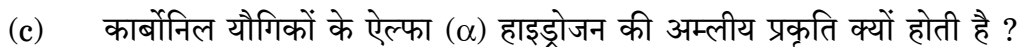
### SECTION D

25. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद की प्राप्ति कीजिए :



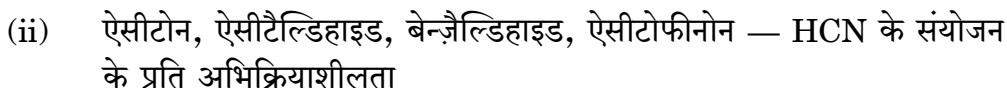
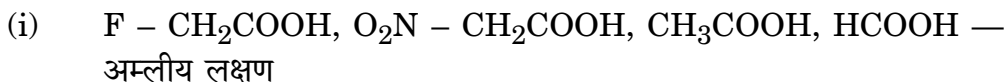
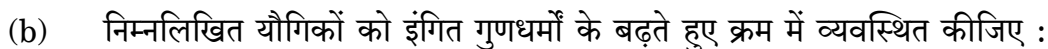
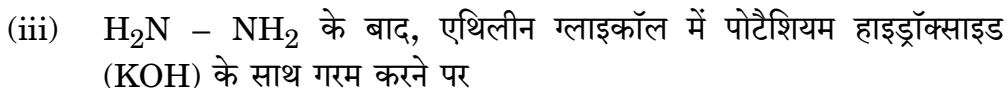
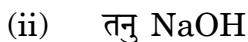
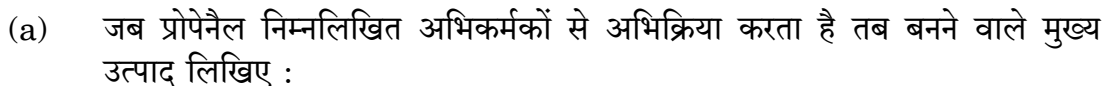


एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

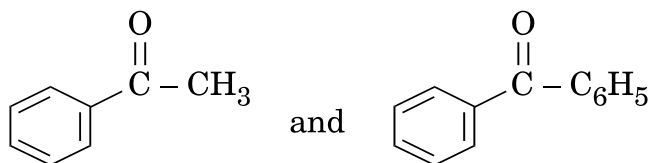
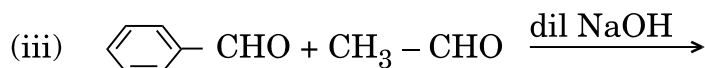
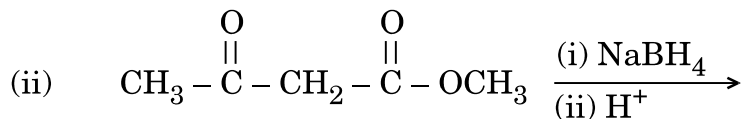
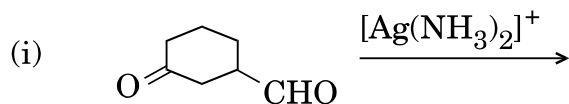
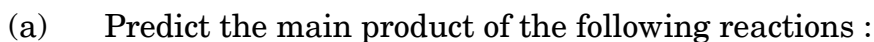


5

अथवा



5





- (c) Why is alpha ( $\alpha$ ) hydrogen of carbonyl compounds acidic in nature ?

**OR**

- (a) Write the main product formed when propanal reacts with the following reagents :
- 2 moles of  $\text{CH}_3\text{OH}$  in presence of dry  $\text{HCl}$
  - Dilute  $\text{NaOH}$
  - $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  followed by heating with  $\text{KOH}$  in ethylene glycol
- (b) Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated :
- $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — acid character
  - Acetone, Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone — reactivity towards addition of  $\text{HCN}$

26. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- 3d श्रेणी में मैंगनीज़ अधिकतम संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है ।
  - $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$  युग्म के लिए  $E^\circ$  का मान  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$  के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है ।
  - जलीय विलयन में  $\text{Ti}^{4+}$  रंगहीन है जबकि  $\text{V}^{4+}$  रंगीन है ।
- (b)  $\text{MnO}_2$  से  $\text{KMnO}_4$  के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । बैंगनी रंग का अम्लीकृत परमैंगनेट विलयन रंगहीन क्यों हो जाता है जब यह  $\text{Fe}^{2+}$  का  $\text{Fe}^{3+}$  में ऑक्सीकरण करता है ?

5

**अथवा**

- संक्रमण तत्वों और p-ब्लॉक के तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता के संदर्भ में एक भिन्नता लिखिए ।
- संक्रमण धातुएँ कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाती हैं ?
- लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक तत्व का नाम लिखिए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने के लिए भली-भाँति जाना जाता है । क्या यह प्रबल ऑक्सीकारक है अथवा अपचायक ?
- लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? इसका एक परिणाम लिखिए ।
- अम्लीकृत डाइक्रोमेट विलयन द्वारा  $\text{Fe(II)}$  लवण का ऑक्सीकरण दर्शाने के लिए आयनिक समीकरण लिखिए ।

5



- (a) Account for the following :
- Manganese shows maximum number of oxidation states in 3d series.
  - $E^{\circ}$  value for  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  couple is much more positive than that for  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$ .
  - $Ti^{4+}$  is colourless whereas  $V^{4+}$  is coloured in an aqueous solution.
- (b) Write the chemical equations for the preparation of  $KMnO_4$  from  $MnO_2$ . Why does purple colour of acidified permanganate solution decolourise when it oxidises  $Fe^{2+}$  to  $Fe^{3+}$  ?

**OR**

- Write one difference between transition elements and p-block elements with reference to variability of oxidation states.
- Why do transition metals exhibit higher enthalpies of atomization ?
- Name an element of lanthanoid series which is well known to shown +4 oxidation state. Is it a strong oxidising agent or reducing agent ?
- What is lanthanoid contraction ? Write its one consequence.
- Write the ionic equation showing the oxidation of  $Fe(II)$  salt by acidified dichromate solution.

27. (a) अभिक्रिया की कोटि को परिभाषित कीजिए । किसी जटिल अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि आप्विकता से किस प्रकार भिन्न होती है ?
- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 25 मिनट लगते हैं । अभिक्रिया को 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए ।

5

**अथवा**

- $27^{\circ}C$  पर किसी हाइड्रोकार्बन के वियोजन के लिए वेग स्थिरांक का मान  $2.5 \times 10^4 s^{-1}$  है । यदि सक्रियण ऊर्जा  $19.147 \times 10^3 J mol^{-1}$  है, तो किस ताप पर वेग स्थिरांक  $7.5 \times 10^4 s^{-1}$  होगा ?
- एक परिस्थिति लिखिए जिसमें कोई द्विआप्विक अभिक्रिया गतिकतः प्रथम कोटि की हो । ऐसी अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए ।  
(दिया गया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

5



- (a) Define order of reaction. How does order of a reaction differ from molecularity for a complex reaction ?
- (b) A first order reaction is 50% complete in 25 minutes. Calculate the time for 80% completion of the reaction.

**OR**

- (a) The decomposition of a hydrocarbon has value of rate constant as  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  at  $27^\circ\text{C}$ . At what temperature would rate constant be  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  if energy of activation is  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  ?
- (b) Write a condition under which a bimolecular reaction is kinetically first order. Give an example of such a reaction.  
(Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

**SET-1****Series BVM/4**कोड नं. **56/4/1**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

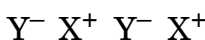
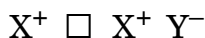
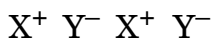
- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

### खण्ड अ

### SECTION A

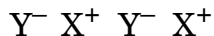
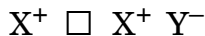
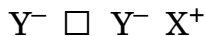
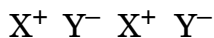
1. निम्नलिखित क्रिस्टल में दोष लिखिए :

1





Name the defect in the following crystal :



2. जब उपसहसंयोजन यौगिक  $CrCl_3 \cdot 6H_2O$  में  $AgNO_3$  मिलाया गया तो प्रति एक मोल यौगिक के लिए दो मोल  $AgCl$  के अवक्षेपित हुए। उपसहसंयोजन यौगिक का संरचनात्मक सूत्र क्या है ? 1

**अथवा**

संकुल और द्वि लवण में क्या अंतर है ? 1

When a coordination compound  $CrCl_3 \cdot 6H_2O$  is mixed with  $AgNO_3$ , two moles of  $AgCl$  are precipitated per mole of the compound. What is the structural formula of the coordination compound ?

**OR**

What is the difference between a complex and a double salt ?

3. एक उदाहरण सहित सहचारी कोलॉइड को परिभाषित कीजिए। 1

Define associated colloid with an example.

4. n-ब्यूटिल ब्रोमाइड की तुलना में t-ब्यूटिल ब्रोमाइड  $S_N1$  अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील क्यों है ? 1

Why is t-butyl bromide more reactive towards  $S_N1$  reaction as compared to n-butyl bromide ?

5. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए। 1

**अथवा**

प्रोपेनेमीन और N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन में कार्बन परमाणुओं की संख्या समान होते हुए भी N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन की तुलना में प्रोपेनेमीन का क्वथनांक उच्चतर होता है। क्यों ? 1

Write the reaction involved in the Hoffmann bromamide degradation reaction.

**OR**

Propanamine and N,N-dimethylmethanamine contain the same number of carbon atoms, even though Propanamine has higher boiling point than N,N-dimethylmethanamine. Why ?





## खण्ड ब

### SECTION B

6. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 2
- (a) जलीय स्पीशीज़ कोष्ण जल की तुलना में ठण्डे जल में अधिक आराम से रहती हैं ।  
(b) अधिक ऊँचाई पर रहने वाले लोग ऐनाॉक्सिया से पीड़ित हो जाते हैं, फलस्वरूप वे स्पष्टतया सोच नहीं पाते हैं ।

#### अथवा

ऐसीटोन एवं क्लोरोफॉर्म विलयन से किस प्रकार का स्थिरक्वाथी मिश्रण बनेगा ? विलयन में विकसित अंतराणुक बलों के सामर्थ्य के आधार पर पुष्टि कीजिए । 2

Give reasons for the following :

- (a) Aquatic species are more comfortable in cold water than warm water.  
(b) At higher altitudes people suffer from anoxia resulting in inability to think.

#### OR

What type of azeotropic mixture will be formed by a solution of acetone and chloroform ? Justify on the basis of strength of intermolecular interactions that develop in the solution.

7. प्रबल विद्युत्-अपघट्यों के तनुकरण के साथ मोलर चालकता में विचरण की व्याख्या आलेख देते हुए कीजिए । 2

Explain with a graph, the variation of molar conductivity of a strong electrolyte with dilution.

8. जब किसी नाइट्रेट आयन युक्त जलीय विलयन में तनु फेरस सल्फेट विलयन मिलाने के पश्चात् सावधानीपूर्वक परखनली की दीवार के सहारे सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाया जाता है, तो विलयन तथा सल्फ्यूरिक अम्ल अंतरापृष्ठ पर एक भूरी वलय बन जाती है । भूरी वलय का बनना किस ऋणायन की उपस्थिति सुनिश्चित करता है । भूरी वलय का संघटन क्या है ? 2

#### अथवा

आप HCl से Cl<sub>2</sub> का विरचन और Cl<sub>2</sub> से HCl का विरचन कैसे कर सकते हैं ? केवल अभिक्रियाएँ लिखिए । 2

When dilute ferrous sulphate solution is added to an aqueous solution containing nitrate ion followed by careful addition of concentrated sulphuric acid along the sides of test tube, a brown ring is formed at the interface between the solution and sulphuric acid layers. Which anion is confirmed by the appearance of brown ring ? What is the composition of the brown ring ?

#### OR

How can you prepare Cl<sub>2</sub> from HCl and HCl from Cl<sub>2</sub> ? Write reactions only.



9. आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित के उत्तर दीजिए और कारण देते हुए पुष्टि भी कीजिए : 1×2=2

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) जलीय माध्यम में कौन प्रबलतर अपचायक है,  $Cr^{2+}$  अथवा  $Fe^{2+}$  और क्यों ?  
 (b) +2 ऑक्सीकरण अवस्था में कौन-सा सबसे अधिक स्थायी आयन है और क्यों ?

Use the data to answer the following and also justify giving reason :

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) Which is a stronger reducing agent in aqueous medium,  $Cr^{2+}$  or  $Fe^{2+}$  and why ?  
 (b) Which is the most stable ion in +2 oxidation and why ?

10. समीकरण सहित परिभाषित कीजिए : 1×2=2

- (a) राइमर-टीमन अभिक्रिया  
 (b) विलियमसन संश्लेषण

Define with equation :

- (a) Riemer-Tiemann Reaction  
 (b) Williamson's Synthesis

11. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए : 1×2=2

- (a) नाइलॉन-6,6  
 (b) ब्यूना-S

Give the structures of monomers of the following polymers :

- (a) Nylon-6,6  
 (b) Buna-S



12. कारण देते हुए निम्नलिखित को योगज एवं संघनन बहुलकों में वर्गीकृत कीजिए : 1×2=2

- (a) टेफ्लॉन  
(b) PHBV

Classify the following as addition and condensation polymers giving reason :

- (a) Teflon  
(b) PHBV

### खण्ड स

### SECTION C

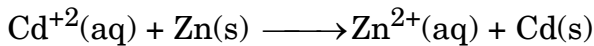
13. क्रोमियम bcc संरचना में क्रिस्टलीकृत होता है। यदि इसके कोर की लंबाई 300 pm है, तो इसका घनत्व परिकलित कीजिए। क्रोमियम का परमाण्विक द्रव्यमान 52 u है। 3  
 $[N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}]$

Chromium crystallises in bcc structure. If its edge length is 300 pm, find its density. Atomic mass of chromium is 52 u.  $[N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}]$

14. 300 K पर 30 g प्रति लीटर सांद्रता वाले ग्लूकोस के विलयन का परासरण दाब 4.98 bar है। यदि इसी ताप पर ग्लूकोस विलयन का परासरण दाब 1.52 bar है, तो उसकी सांद्रता क्या होगी ? 3

At 300 K, 30 g of glucose present in a litre of its solution has an osmotic pressure of 4.98 bar. If the osmotic pressure of a glucose solution is 1.52 bar at the same temperature, what would be its concentration ?

15. निम्नलिखित अभिक्रिया का  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए : 3

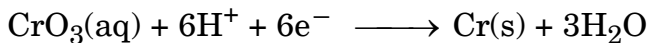


दिया है :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$

अथवा

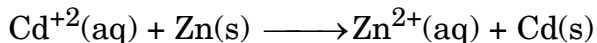
$\text{CrO}_3$  वाले अम्लीय विलयन से क्रोमियम धातु का निम्नलिखित समीकरण के अनुसार विद्युत्-लेपन किया जाता है :



परिकलित कीजिए कि 24,000 कूलॉम से क्रोमियम के कितने ग्राम विद्युत्-लेपित होंगे तथा 12.5 A की विद्युत् धारा प्रयुक्त करने पर 1.5 g क्रोमियम विद्युत्-लेपित करने में कितना समय लगेगा ? [Cr का परमाणु भार = 52 g mol<sup>-1</sup>, 1 F = 96500 C mol<sup>-1</sup>] 3



Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following reaction :

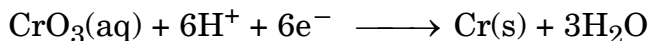


Given :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$

**OR**

Chromium metal is electroplated using an acidic solution containing  $\text{CrO}_3$  according to the following equation :



Calculate how many grams of chromium will be electroplated by 24,000 coulombs. How long will it take to electroplate 1.5 g chromium using 12.5 A current ?

[Atomic mass of Cr = 52 g mol<sup>-1</sup>, 1 F = 96500 C mol<sup>-1</sup>]

16. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 1×3=3

- चर्मशोधन के पश्चात् चर्म कठोर हो जाता है ।
- शरीर के किसी भाग के कट जाने पर रक्तस्राव की अवस्था में KCl की अपेक्षा  $\text{FeCl}_3$  को वरीयता दी जाती है ।
- किसी ठोस पर गैस के अधिशोषण के लिए उच्च दाब पर फ्रॉयन्डलिक समतापी दाब से स्वतंत्र हो जाती है ।

Give reasons for the following :

- Leather gets hardened after tanning.
- $\text{FeCl}_3$  is preferred over KCl in case of a cut leading to bleeding.
- Freundlich isotherm becomes independent of pressure at high pressure for a gas absorbed on a solid.

17. निम्नलिखित की क्या भूमिका है : 1×3=3

- फेन प्लवन विधि में अवनमक की
- मॉन्ड प्रक्रम में कार्बन मोनॉक्साइड की
- बॉक्साइट से ऐलुमिना के निक्षालन में सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड की

**अथवा**

बॉक्साइट अयस्क से ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए । 3



What is the role of

- Depressants in froth floatation ?
- Carbon monoxide in Mond's process ?
- Concentrated sodium hydroxide in leaching of alumina from bauxite ?

**OR**

Write chemical reactions taking place in the extraction of Aluminium from Bauxite ore.

18. क्रोमाइट अयस्क से सोडियम डाइक्रोमेट की विरचन विधि की व्याख्या कीजिए । डाइक्रोमेट आयन द्वारा फेरस लवणों के ऑक्सीकरण को निरूपित करने के लिए समीकरण दीजिए ।  $1 \times 3 = 3$

**अथवा**

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :  $1 \times 3 = 3$

- $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$
- $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$

Explain the method of preparation of sodium dichromate from chromite ore. Give the equation representing oxidation of ferrous salts by dichromate ion.

**OR**

Complete the following reactions :

- $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$
- $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$

19. निम्नलिखित संकुलों की संकरण अवस्था और चुंबकीय गुण लिखिए : 3

- $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Ni = 28]

Write the hybridization and magnetic character of the following complexes :

- $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

[Atomic number : Fe = 26, Ni = 28]



20. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

1×3=3

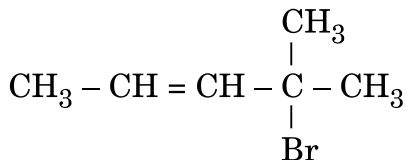
- ऑर्थो अथवा पैरा स्थिति पर  $-\text{NO}_2$  समूह की उपस्थिति हैलोऐरीनों की नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति क्रियाशीलता बढ़ा देती है ।
- ऑर्थो अथवा मेटा समावयव की तुलना में p-डाइक्लोरोबेन्ज़ीन का गलनांक उच्चतर होता है ।
- ऐल्कोहॉलों से ऐल्किल क्लोराइड विरचन के लिए थायोनिल क्लोराइड विधि को वरीयता दी जाती है ।

अथवा

- 1-क्लोरोब्यूटेन से 1-आयोडोब्यूटेन के विरचन का समीकरण लिखिए ।
- 2-ब्रोमोपेन्टेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन और 1-ब्रोमोपेन्टेन में से कौन-सा यौगिक विलोपन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील है और क्यों ?

(c) IUPAC नाम लिखिए :

1×3=3

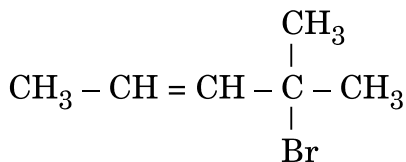


Give reasons for the following :

- The presence of  $-\text{NO}_2$  group at ortho or para position increases the reactivity of haloarenes towards nucleophilic substitution reactions.
- p-dichlorobenzene has higher melting point than that of ortho or meta isomer.
- Thionyl chloride method is preferred for preparing alkyl chloride from alcohols.

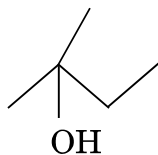
OR

- Write equation for preparation of 1-iodobutane from 1-chlorobutane.
- Out of 2-bromopentane, 2-bromo-2-methylbutane and 1-bromopentane, which compound is most reactive towards elimination reaction and why ?
- Give IUPAC name of



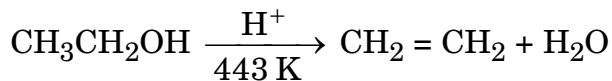


21. (a) समुचित ऐल्कीन से आप निम्नलिखित ऐल्कोहॉल कैसे संश्लेषित करेंगे :

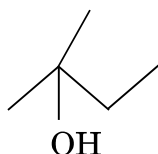


- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया की कार्यविधि लिखिए :

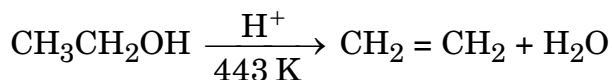
1+2=3



- (a) How will you synthesise the following alcohol from appropriate alkene :



- (b) Write the mechanism of the following reaction :



22. (a) निम्नलिखित यौगिक युगलों में विभेद के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए :

(i)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  और  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

(ii) ऐनिलीन और एथेनेमीन

- (b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों नहीं देती है ?

3

- (a) Give one chemical test to distinguish between the compounds of the following pairs :

(i)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  and  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

(ii) Aniline and Ethanamine

- (b) Why aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction ?



23. (a) ग्लूकोस का कोई एक गुणधर्म दीजिए जो उसकी विवृत शृंखला संरचना द्वारा नहीं समझाया जा सकता है ।  
 (b) ऐमिलेस और ऐमिलोपेक्टिन की संघटनात्मक संरचना के पदों में तुलना कीजिए ।  
 (c) ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी प्रकृति क्यों दर्शाते हैं ? 1×3=3
- (a) Give any one property of glucose that cannot be explained by the open chain structure.  
 (b) Compare amylase with amylopectin in terms of constituting structure.  
 (c) Why do amino acids show amphoteric behaviour ?

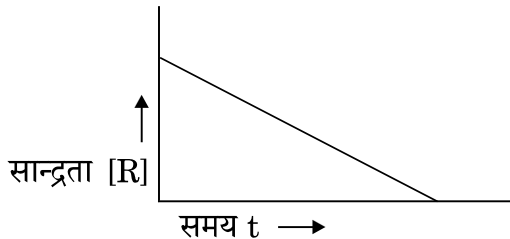
24. निम्नलिखित को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए : 1×3=3
- (a) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)  
 (b) अस्वापक (नॉन-नारकोटिक) पीड़ाहारी  
 (c) धनायनी अपमार्जक

Define the following with suitable example of each :

- (a) Antiseptics  
 (b) Non-narcotic analgesics  
 (c) Cationic detergents

### खण्ड द SECTION D

25. (a) अभिक्रिया  $R \rightarrow P$  पर विचार कीजिए जिसमें R की सान्द्रता में समय के साथ परिवर्तन निम्नलिखित आलेख द्वारा दर्शाया गया है :



- (i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।  
 (ii) वक्र की ढाल (प्रवणता) क्या इंगित करती है ?



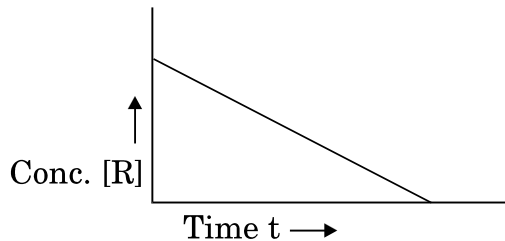


- (b) ताप में 293 K से 313 K तक वृद्धि करने पर किसी अभिक्रिया का वेग चार गुना हो जाता है।  $E_a$  की गणना यह मानते हुए कीजिए कि इसका मान ताप के साथ परिवर्तित नहीं होता है। 1+2+2=5  
 $[R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}]$

**अथवा**

- (a) किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए  $\ln k$  और  $1/T$  के बीच एक ग्राफ खींचिए। अंतःखंड क्या निरूपित करता है? ढाल एवं  $E_a$  के मध्य संबंध क्या है?
- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 20% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए।  $[\log 2 = 0.3010]$  2+3=5

- (a) Consider the reaction  $R \rightarrow P$  for which the change in concentration of R with time is shown by the following graph :



- (i) Predict the order of reaction.  
 (ii) What does the slope of the curve indicate?
- (b) The rate of reaction quadruples when temperature changes from 293 K to 313 K. Calculate  $E_a$  assuming that it does not change with time.  $[R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}]$

**OR**

- (a) Draw the plot of  $\ln k$  vs  $1/T$  for a chemical reaction. What does the intercept represent? What is the relation between slope and  $E_a$ ?
- (b) A first order reaction takes 30 minutes for 20% decomposition. Calculate  $t_{1/2}$ .  $[\log 2 = 0.3010]$



26. (a) निम्नलिखित की संरचना खींचिए :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- सल्फर 1000 K के ऊपर अनुचुम्बकत्व दर्शाता है ।
  - यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी क्लोरीन की तुलना में कम ऋणात्मक है, लेकिन फ्लुओरीन, क्लोरीन की अपेक्षा प्रबल ऑक्सीकारक है ।
  - ठोस अवस्था में  $\text{PCl}_5$  का अस्तित्व आयनिक यौगिक की भाँति होता है ।  $2+3=5$

**अथवा**

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :
- $\text{PbS(s)} + \text{O}_3 \longrightarrow$
  - $\text{XeF}_6 + \text{NaF} \longrightarrow$
- (b) कारण देते हुए निम्नलिखित को इंगित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- वर्ग 15 के हाइड्राइड – क्वथनांक
  - वर्ग 17 के हाइड्राइड – अम्लीय सामर्थ्य
  - वर्ग 16 के हाइड्राइड – अपचायक गुण  $2+3=5$
- (a) Draw the structure of the following :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) Give reasons for the following :
- Above 1000 K sulphur shows paramagnetism.
  - Although electron gain enthalpy of fluorine is less negative than that of chlorine, yet fluorine is a better oxidising agent than chlorine.
  - In solid state  $\text{PCl}_5$  exists as an ionic compound.

**OR**

- (a) Complete the following reactions :
- $\text{PbS(s)} + \text{O}_3 \longrightarrow$
  - $\text{XeF}_6 + \text{NaF} \longrightarrow$



(b) Arrange the following in increasing order of property indicated, giving reason :

- (i) Hydrides of group 15 – boiling points
- (ii) Hydrides of group 17 – acidic strength
- (iii) Hydrides of group 16 – reducing character

27. (a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) p-नाइट्रोटॉलूईन से 2-ब्रोमोबेन्ज़ोइक अम्ल
- (ii) प्रोपेनोइक अम्ल से ऐसीटिक अम्ल

(b)  $C_5H_{10}$  अणुसूत्र वाला कोई ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन द्वारा B और C, दो यौगिकों का मिश्रण देता है। यौगिक B धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है तथा आयोडीन और NaOH विलयन से भी अभिक्रिया करता है। यौगिक C फेलिंग परीक्षण नहीं देता परन्तु आयोडोफॉर्म बनाता है। यौगिक A, B और C को पहचानिए।

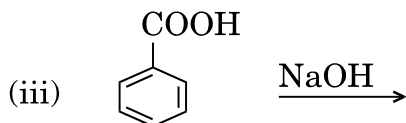
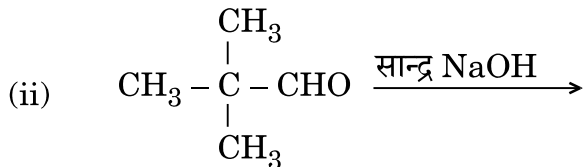
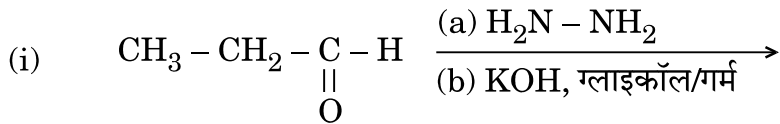
2+3=5

अथवा

(a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन
- (ii) ब्रोमोमेथेन से एथेनॉल

(b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों की संरचना लिखिए :



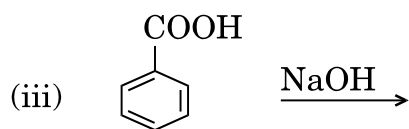
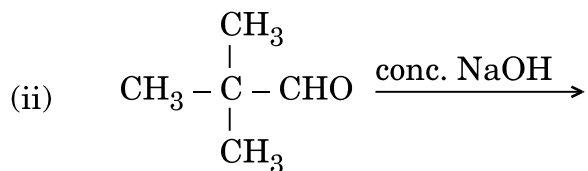
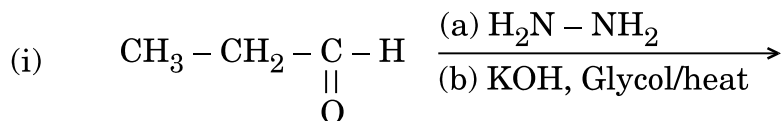
2+3=5



- (a) Carry out the following conversions :
- P-nitrotoluene to 2-bromobenzoic acid
  - Propanoic acid to acetic acid
- (b) An alkene with molecular formula  $C_5H_{10}$  on ozonolysis gives a mixture of two compounds, B and C. Compound B gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound C does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds A, B and C.

**OR**

- (a) Carry out the following conversions :
- Benzoic acid to aniline
  - Bromomethane to ethanol
- (b) Write the structure of major product(s) in the following :



**SET-2****Series BVM/4**कोड नं. **56/4/2**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

### खण्ड अ

### SECTION A

1. (i) एक अंतः-केंद्रित घनीय संरचना और (ii) एक फलक-केंद्रित घनीय संरचना में परमाणुओं की उपसहसंयोजन संख्या क्या होती है ?

1

What is the coordination number of atoms in a (i) bcc structure, and (ii) fcc structure ?



2. अपने क्रिस्टलीय रूपों की तुलना में चूर्णित पदार्थ अधिक प्रभावी अधिशोषक क्यों होते हैं ? 1  
Why are powdered substances more effective adsorbents than their crystalline forms ?
3. जब उपसहसंयोजन यौगिक  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  में  $\text{AgNO}_3$  मिलाया गया तो प्रति एक मोल यौगिक के लिए दो मोल  $\text{AgCl}$  के अवक्षेपित हुए । उपसहसंयोजन यौगिक का संरचनात्मक सूत्र क्या है ? 1

**अथवा**

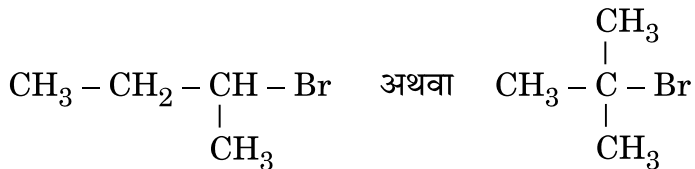
संकुल और द्वि लवण में क्या अंतर है ? 1

When a coordination compound  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  is mixed with  $\text{AgNO}_3$ , two moles of  $\text{AgCl}$  are precipitated per mole of the compound. What is the structural formula of the coordination compound ?

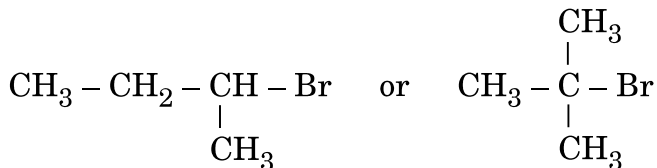
**OR**

What is the difference between a complex and a double salt ?

4. निम्नलिखित युगल में से आप कौन-से ऐल्किल हैलाइड द्वारा  $\text{S}_{\text{N}}2$  क्रियाविधि से अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करने की अपेक्षा करते हैं ? 1



Which alkyl halide from the following pair would you expect to react more rapidly by an  $\text{S}_{\text{N}}2$  mechanism ?



5. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए । 1

**अथवा**

प्रोपेनेमीन और N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन में कार्बन परमाणुओं की संख्या समान होते हुए भी N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन की तुलना में प्रोपेनेमीन का क्वथनांक उच्चतर होता है । क्यों ? 1

Write the reaction involved in the Hoffmann bromamide degradation reaction.

**OR**

Propanamine and N,N-dimethylmethanamine contain the same number of carbon atoms, even though Propanamine has higher boiling point than N,N-dimethylmethanamine. Why ?



**खण्ड ब**  
**SECTION B**

6. जब किसी नाइट्रेट आयन युक्त जलीय विलयन में तनु फेरस सल्फेट विलयन मिलाने के पश्चात् सावधानीपूर्वक परखनली की दीवार के सहारे सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाया जाता है, तो विलयन तथा सल्फ्यूरिक अम्ल अंतरापृष्ठ पर एक भूरी वलय बन जाती है। भूरी वलय का बनना किस ऋणायन की उपस्थिति सुनिश्चित करता है। भूरी वलय का संघटन क्या है ? 2

**अथवा**

आप HCl से Cl<sub>2</sub> का विरचन और Cl<sub>2</sub> से HCl का विरचन कैसे कर सकते हैं ? केवल अभिक्रियाएँ लिखिए। 2

When dilute ferrous sulphate solution is added to an aqueous solution containing nitrate ion followed by careful addition of concentrated sulphuric acid along the sides of test tube, a brown ring is formed at the interface between the solution and sulphuric acid layers. Which anion is confirmed by the appearance of brown ring ? What is the composition of the brown ring ?

**OR**

How can you prepare Cl<sub>2</sub> from HCl and HCl from Cl<sub>2</sub> ? Write reactions only.

7. विद्युत्-रासायनिक सेल को परिभाषित कीजिए। क्या होता है जब विद्युत्-रासायनिक सेल के E<sup>0</sup><sub>cell</sub> से लगाया गया बाह्य विभव ज्यादा हो जाता है ? 2

Define electrochemical cell. What happens when applied external potential becomes greater than E<sup>0</sup><sub>cell</sub> of electrochemical cell ?

8. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 2
- (a) जलीय स्पीशीज़ कोष्ण जल की तुलना में ठण्डे जल में अधिक आराम से रहती हैं।
- (b) अधिक ऊँचाई पर रहने वाले लोग ऐनॉक्सिया से पीड़ित हो जाते हैं, फलस्वरूप वे स्पष्टतया सोच नहीं पाते हैं।

**अथवा**

ऐसीटोन एवं क्लोरोफॉर्म विलयन से किस प्रकार का स्थिरक्वाथी मिश्रण बनेगा ? विलयन में विकसित अंतराअणुक बलों के सामर्थ्य के आधार पर पुष्टि कीजिए। 2

Give reasons for the following :

- (a) Aquatic species are more comfortable in cold water than warm water.
- (b) At higher altitudes people suffer from anoxia resulting in inability to think.

**OR**

What type of azeotropic mixture will be formed by a solution of acetone and chloroform ? Justify on the basis of strength of intermolecular interactions that develop in the solution.





9. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में होने वाले समीकरण लिखिए :

2

- (a) कोल्बे अभिक्रिया  
(b) ऐनिसोल की फ्रीडेल-क्राफ्ट्स ऐल्किलीकरण

Write the equations involved in the following reactions :

- (a) Kolbe's reaction  
(b) Friedel-Crafts alkylation of anisole

10. आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित के उत्तर दीजिए और कारण देते हुए पुष्टि भी कीजिए :

1×2=2

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) जलीय माध्यम में कौन प्रबलतर अपचायक है,  $Cr^{2+}$  अथवा  $Fe^{2+}$  और क्यों ?  
(b) +2 ऑक्सीकरण अवस्था में कौन-सा सबसे अधिक स्थायी आयन है और क्यों ?

Use the data to answer the following and also justify giving reason :

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) Which is a stronger reducing agent in aqueous medium,  $Cr^{2+}$  or  $Fe^{2+}$  and why ?  
(b) Which is the most stable ion in +2 oxidation and why ?

11. कारण देते हुए निम्नलिखित को योगज एवं संघनन बहुलकों में वर्गीकृत कीजिए :

1×2=2

- (a) टेफ्लॉन  
(b) PHBV

Classify the following as addition and condensation polymers giving reason :

- (a) Teflon  
(b) PHBV

12. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ लिखिए :

1×2=2

- (a) टेरिलीन  
(b) ब्यूना-N

Write the structures of monomers of the following polymers :

- (a) Terylene  
(b) Buna-N

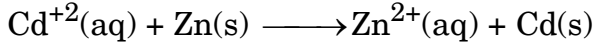


### खण्ड स

### SECTION C

13. निम्नलिखित अभिक्रिया का  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए :

3

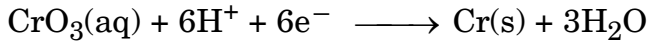


दिया है :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$$

अथवा

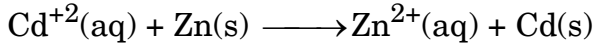
$\text{CrO}_3$  वाले अम्लीय विलयन से क्रोमियम धातु का निम्नलिखित समीकरण के अनुसार विद्युत्-लेपन किया जाता है :



परिकलित कीजिए कि 24,000 कूलॉम से क्रोमियम के कितने ग्राम विद्युत्-लेपित होंगे तथा 12.5 A की विद्युत् धारा प्रयुक्त करने पर 1.5 g क्रोमियम विद्युत्-लेपित करने में कितना समय लगेगा ? [Cr का परमाणु भार =  $52 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

3

Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following reaction :

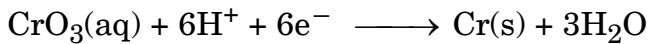


Given :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$$

OR

Chromium metal is electroplated using an acidic solution containing  $\text{CrO}_3$  according to the following equation :



Calculate how many grams of chromium will be electroplated by 24,000 coulombs. How long will it take to electroplate 1.5 g chromium using 12.5 A current ?

[Atomic mass of Cr =  $52 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ ]

14. 300 K पर 30 g प्रति लीटर सांद्रता वाले ग्लूकोस के विलयन का परासरण दाब 4.98 bar है । यदि इसी ताप पर ग्लूकोस विलयन का परासरण दाब 1.52 bar है, तो उसकी सांद्रता क्या होगी ?

3

At 300 K, 30 g of glucose present in a litre of its solution has an osmotic pressure of 4.98 bar. If the osmotic pressure of a glucose solution is 1.52 bar at the same temperature, what would be its concentration ?



15. क्रोमियम bcc संरचना में क्रिस्टलीकृत होता है। यदि इसके कोर की लंबाई 300 pm है, तो इसका घनत्व परिकलित कीजिए। क्रोमियम का परमाण्विक द्रव्यमान 52 u है।  
 $[N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}]$  3

Chromium crystallises in bcc structure. If its edge length is 300 pm, find its density. Atomic mass of chromium is 52 u.  $[N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}]$

16. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 1×3=3

- (a) ब्राउनियन संचलन कोलॉइडी विलयन को स्थिरता देता है।  
 (b) सच्चा विलयन टिन्डल प्रभाव को नहीं दर्शाता है।  
 (c) फिटकरी के डालने से जल का शुद्धिकरण होता है।

Give reasons for the following :

- (a) Brownian movement provides stability to the colloidal solution.  
 (b) True solution does not show Tyndall effect.  
 (c) Addition of alum purifies the water.

17. क्रोमाइट अयस्क से सोडियम डाइक्रोमेट की विरचन विधि की व्याख्या कीजिए। डाइक्रोमेट आयन द्वारा फेरस लवणों के ऑक्सीकरण को निरूपित करने के लिए समीकरण दीजिए। 1×3=3

**अथवा**

- निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 1×3=3

- (a)  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$   
 (b)  $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$   
 (c)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$

Explain the method of preparation of sodium dichromate from chromite ore. Give the equation representing oxidation of ferrous salts by dichromate ion.

**OR**

Complete the following reactions :

- (a)  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$   
 (b)  $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$   
 (c)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$



18. निम्नलिखित की क्या भूमिका है :

1×3=3

- फेन प्लवन विधि में अवनमक की
- मॉन्ड प्रक्रम में कार्बन मोनॉक्साइड की
- बॉक्साइट से ऐलुमिना के निक्षालन में सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड की

अथवा

बॉक्साइट अयस्क से ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए । 3

What is the role of

- Depressants in froth floatation ?
- Carbon monoxide in Mond's process ?
- Concentrated sodium hydroxide in leaching of alumina from bauxite ?

OR

Write chemical reactions taking place in the extraction of Aluminium from Bauxite ore.

19. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

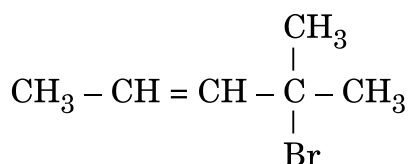
1×3=3

- ऑर्थो अथवा पैरा स्थिति पर  $-\text{NO}_2$  समूह की उपस्थिति हैलोऐरीनों की नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति क्रियाशीलता बढ़ा देती है ।
- ऑर्थो अथवा मेटा समावयव की तुलना में p-डाइक्लोरोबेन्ज़ीन का गलनांक उच्चतर होता है ।
- ऐल्कोहॉलों से एल्किल क्लोराइड विरचन के लिए थायोनिल क्लोराइड विधि को वरीयता दी जाती है ।

अथवा

- 1-क्लोरोब्यूटेन से 1-आयोडोब्यूटेन के विरचन का समीकरण लिखिए ।
- 2-ब्रोमोपेन्टेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन और 1-ब्रोमोपेन्टेन में से कौन-सा यौगिक विलोपन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील है और क्यों ?
- IUPAC नाम लिखिए :

1×3=3



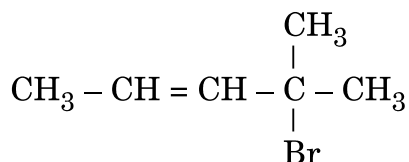


Give reasons for the following :

- The presence of  $-\text{NO}_2$  group at ortho or para position increases the reactivity of haloarenes towards nucleophilic substitution reactions.
- p-dichlorobenzene has higher melting point than that of ortho or meta isomer.
- Thionyl chloride method is preferred for preparing alkyl chloride from alcohols.

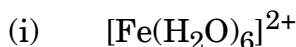
OR

- Write equation for preparation of 1-iodobutane from 1-chlorobutane.
- Out of 2-bromopentane, 2-bromo-2-methylbutane and 1-bromopentane, which compound is most reactive towards elimination reaction and why ?
- Give IUPAC name of



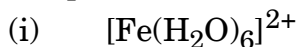
20. निम्नलिखित संकुलों की संकरण अवस्था और चुंबकीय गुण लिखिए :

3



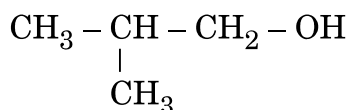
[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Ni = 28]

Write the hybridization and magnetic character of the following complexes :



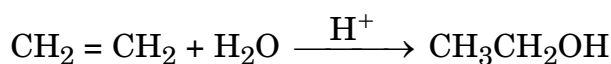
[Atomic number : Fe = 26, Ni = 28]

21. (a) दर्शाइए कि मेथेनैल पर उपयुक्त ग्रीन्यार अभिकर्मक द्वारा निम्नलिखित ऐल्कोहॉल कैसे विरचित करेंगे ?



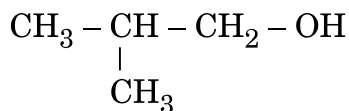
(b) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :

3

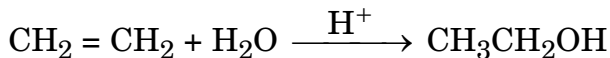




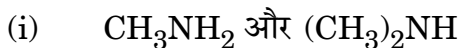
- (a) Show how you will synthesise the following alcohol prepared by the reaction of a suitable Grignard reagent on methanal ?



- (b) Write the mechanism of the following reaction :



22. (a) निम्नलिखित यौगिक युगलों में विभेद के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए :

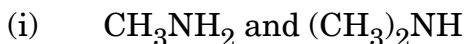


(ii) ऐनिलीन और एथेनेमीन

- (b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों नहीं देती है ?

3

- (a) Give one chemical test to distinguish between the compounds of the following pairs :



(ii) Aniline and Ethanamine

- (b) Why aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction ?

23. क्या होता है जब D-ग्लूकोस की अभिक्रिया निम्नलिखित अभिकर्मकों से करते हैं :

3

(a)  $\text{Br}_2$  जल

(b) HCN

(c)  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$

What happens when D-Glucose is treated with the following reagents :

(a)  $\text{Br}_2$  water

(b) HCN

(c)  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$



24. प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रतिअम्ल
- (b) कृत्रिम मधुरक
- (c) ऋणात्मक अपमार्जक

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Antacids
- (b) Artificial sweeteners
- (c) Anionic detergents

### खण्ड द

### SECTION D

25. (a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) p-नाइट्रो टॉलूईन से 2-ब्रोमोबेन्ज़ोइक अम्ल
- (ii) प्रोपेनोइक अम्ल से ऐसीटिक अम्ल

(b)  $C_5H_{10}$  अणुसूत्र वाला कोई ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन द्वारा B और C, दो यौगिकों का मिश्रण देता है। यौगिक B धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है तथा आयोडीन और NaOH विलयन से भी अभिक्रिया करता है। यौगिक C फेलिंग परीक्षण नहीं देता परन्तु आयोडोफॉर्म बनाता है। यौगिक A, B और C को पहचानिए।

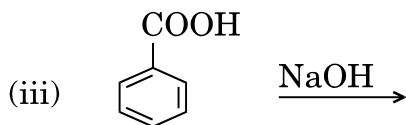
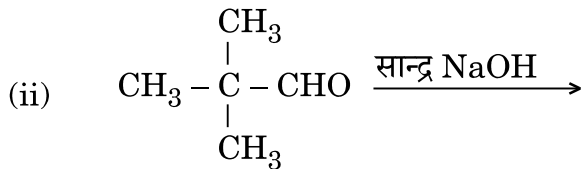
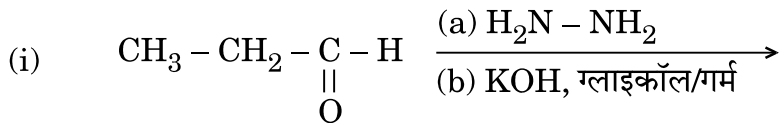
2+3=5

### अथवा

(a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन
- (ii) ब्रोमोमेथेन से एथेनॉल

(b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों की संरचना लिखिए :



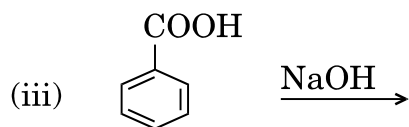
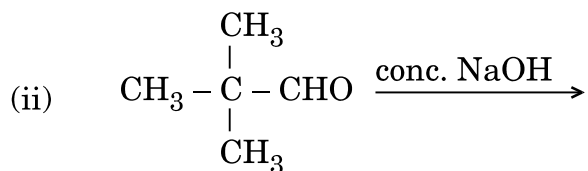
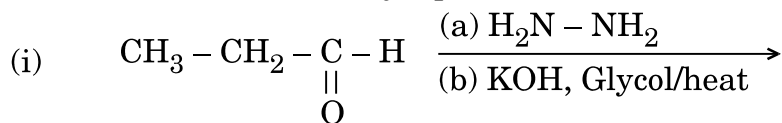
2+3=5



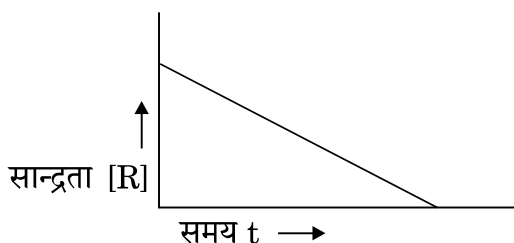
- (a) Carry out the following conversions :
- P-nitrotoluene to 2-bromobenzoic acid
  - Propanoic acid to acetic acid
- (b) An alkene with molecular formula  $C_5H_{10}$  on ozonolysis gives a mixture of two compounds, B and C. Compound B gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound C does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds A, B and C.

**OR**

- (a) Carry out the following conversions :
- Benzoic acid to aniline
  - Bromomethane to ethanol
- (b) Write the structure of major product(s) in the following :



26. (a) अभिक्रिया  $R \rightarrow P$  पर विचार कीजिए जिसमें R की सान्द्रता में समय के साथ परिवर्तन निम्नलिखित आलेख द्वारा दर्शाया गया है :



- अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।
- वक्र की ढाल (प्रवणता) क्या इंगित करती है ?





- (b) ताप में 293 K से 313 K तक वृद्धि करने पर किसी अभिक्रिया का वेग चार गुना हो जाता है।  $E_a$  की गणना यह मानते हुए कीजिए कि इसका मान ताप के साथ परिवर्तित नहीं होता है।

1+2+2=5

$$[R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}]$$

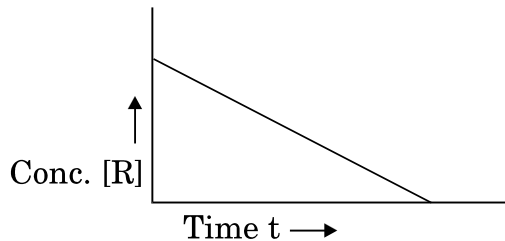
**अथवा**

- (a) किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए  $\ln k$  और  $1/T$  के बीच एक ग्राफ खींचिए। अंतःखंड क्या निरूपित करता है? ढाल एवं  $E_a$  के मध्य संबंध क्या है?

- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 20% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए।  $[\log 2 = 0.3010]$

2+3=5

- (a) Consider the reaction  $R \rightarrow P$  for which the change in concentration of R with time is shown by the following graph :



- (i) Predict the order of reaction.  
 (ii) What does the slope of the curve indicate?
- (b) The rate of reaction quadruples when temperature changes from 293 K to 313 K. Calculate  $E_a$  assuming that it does not change with time.  $[R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}]$

**OR**

- (a) Draw the plot of  $\ln k$  vs  $1/T$  for a chemical reaction. What does the intercept represent? What is the relation between slope and  $E_a$ ?
- (b) A first order reaction takes 30 minutes for 20% decomposition. Calculate  $t_{1/2}$ .  $[\log 2 = 0.3010]$



27. (a) निम्नलिखित की संरचना खींचिए :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- सल्फर 1000 K के ऊपर अनुचुम्बकत्व दर्शाता है ।
  - यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी क्लोरीन की तुलना में कम ऋणात्मक है, लेकिन फ्लुओरीन, क्लोरीन की अपेक्षा प्रबल ऑक्सीकारक है ।
  - ठोस अवस्था में  $\text{PCl}_5$  का अस्तित्व आयनिक यौगिक की भाँति होता है ।  $2+3=5$

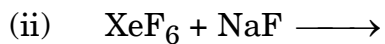
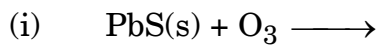
अथवा

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :
- $\text{PbS(s)} + \text{O}_3 \longrightarrow$
  - $\text{XeF}_6 + \text{NaF} \longrightarrow$
- (b) कारण देते हुए निम्नलिखित को इंगित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- वर्ग 15 के हाइड्राइड – क्वथनांक
  - वर्ग 17 के हाइड्राइड – अम्लीय सामर्थ्य
  - वर्ग 16 के हाइड्राइड – अपचायक गुण  $2+3=5$
- (a) Draw the structure of the following :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) Give reasons for the following :
- Above 1000 K sulphur shows paramagnetism.
  - Although electron gain enthalpy of fluorine is less negative than that of chlorine, yet fluorine is a better oxidising agent than chlorine.
  - In solid state  $\text{PCl}_5$  exists as an ionic compound.

OR



(a) Complete the following reactions :



(b) Arrange the following in increasing order of property indicated, giving reason :

(i) Hydrides of group 15 – boiling points

(ii) Hydrides of group 17 – acidic strength

(iii) Hydrides of group 16 – reducing character

**SET-3****Series BVM/4**कोड नं. **56/4/3**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

### खण्ड अ

### SECTION A

1. यदि वैलेंस बैंड और चालकता बैंड के बीच कोई ऊर्जा अंतराल न हो तो ठोस की प्रकृति क्या होगी ?

1

What would be the nature of solid if there is no energy gap between Valence band and Conduction band ?



2. कोलॉइडी सॉल्स की स्थिरता के लिए मुख्य कारण दीजिए । 1  
Write the main reason for the stability of colloidal sols.

3. जब उपसहसंयोजन यौगिक  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  में  $\text{AgNO}_3$  मिलाया गया तो प्रति एक मोल यौगिक के लिए दो मोल  $\text{AgCl}$  के अवक्षेपित हुए । उपसहसंयोजन यौगिक का संरचनात्मक सूत्र क्या है ? 1

**अथवा**

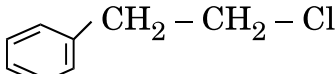
- संकुल और द्वि लवण में क्या अंतर है ? 1

When a coordination compound  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  is mixed with  $\text{AgNO}_3$ , two moles of  $\text{AgCl}$  are precipitated per mole of the compound. What is the structural formula of the coordination compound ?

**OR**

What is the difference between a complex and a double salt ?

4.  का IUPAC नाम लिखिए । 1

Write the IUPAC name of 

5. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए । 1

**अथवा**

- प्रोपेनेमीन और N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन में कार्बन परमाणुओं की संख्या समान होते हुए भी N,N-डाइमेथिलमेथेनेमीन की तुलना में प्रोपेनेमीन का क्वथनांक उच्चतर होता है । क्यों ? 1

Write the reaction involved in the Hoffmann bromamide degradation reaction.

**OR**

Propanamine and N,N-dimethylmethanamine contain the same number of carbon atoms, even though Propanamine has higher boiling point than N,N-dimethylmethanamine. Why ?



**खण्ड ब**  
**SECTION B**

6. जब किसी नाइट्रेट आयन युक्त जलीय विलयन में तनु फेरस सल्फेट विलयन मिलाने के पश्चात् सावधानीपूर्वक परखनली की दीवार के सहारे सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाया जाता है, तो विलयन तथा सल्फ्यूरिक अम्ल अंतरापृष्ठ पर एक भूरी वलय बन जाती है। भूरी वलय का बनना किस ऋणायन की उपस्थिति सुनिश्चित करता है। भूरी वलय का संघटन क्या है ? 2

**अथवा**

आप HCl से Cl<sub>2</sub> का विरचन और Cl<sub>2</sub> से HCl का विरचन कैसे कर सकते हैं ? केवल अभिक्रियाएँ लिखिए। 2

When dilute ferrous sulphate solution is added to an aqueous solution containing nitrate ion followed by careful addition of concentrated sulphuric acid along the sides of test tube, a brown ring is formed at the interface between the solution and sulphuric acid layers. Which anion is confirmed by the appearance of brown ring ? What is the composition of the brown ring ?

**OR**

How can you prepare Cl<sub>2</sub> from HCl and HCl from Cl<sub>2</sub> ? Write reactions only.

7. X और Y के E<sup>0</sup> मानों का उपयोग करते हुए यह बतलाइए कि आयरन पर जंग न लगे इसके लिए किसका लेपन ज्यादा उपयोगी है और क्यों ? 2

$$\text{दिया है : } [E^0_{(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})} = -0.44 \text{ V}]$$

$$E^0_{(\text{X}^{2+}/\text{X})} = -2.36 \text{ V}$$

$$E^0_{(\text{Y}^{2+}/\text{Y})} = -0.14 \text{ V}]$$

Using the E<sup>0</sup> values of X and Y, predict which is better for coating the surface of iron to prevent rust and why ?

$$\text{Given : } [E^0_{(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})} = -0.44 \text{ V}]$$

$$E^0_{(\text{X}^{2+}/\text{X})} = -2.36 \text{ V}$$

$$E^0_{(\text{Y}^{2+}/\text{Y})} = -0.14 \text{ V}]$$



8. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 2
- (a) जलीय स्पीशीज़ कोष्ण जल की तुलना में ठण्डे जल में अधिक आराम से रहती हैं ।  
(b) अधिक ऊँचाई पर रहने वाले लोग ऐनॉक्सिया से पीड़ित हो जाते हैं, फलस्वरूप वे स्पष्टतया सोच नहीं पाते हैं ।

**अथवा**

ऐसीटोन एवं क्लोरोफॉर्म विलयन से किस प्रकार का स्थिरक्वाथी मिश्रण बनेगा ? विलयन में विकसित अंतराअणुक बलों के सामर्थ्य के आधार पर पुष्टि कीजिए । 2

Give reasons for the following :

- (a) Aquatic species are more comfortable in cold water than warm water.  
(b) At higher altitudes people suffer from anoxia resulting in inability to think.

**OR**

What type of azeotropic mixture will be formed by a solution of acetone and chloroform ? Justify on the basis of strength of intermolecular interactions that develop in the solution.

9. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों का नाम और उनकी संरचनाओं को लिखिए : 2
- (a) निओप्रीन  
(b) नाइलॉन-6

Write the name of monomers and their structures for the following polymers :

- (a) Neoprene  
(b) Nylon-6

10. कारण देते हुए निम्नलिखित को योगज एवं संघनन बहुलकों में वर्गीकृत कीजिए : 1×2=2

- (a) टेफ्लॉन  
(b) PHBV

Classify the following as addition and condensation polymers giving reason :

- (a) Teflon  
(b) PHBV





11. आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित के उत्तर दीजिए और कारण देते हुए पुष्टि भी कीजिए : 1×2=2

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) जलीय माध्यम में कौन प्रबलतर अपचायक है,  $Cr^{2+}$  अथवा  $Fe^{2+}$  और क्यों ?  
 (b) +2 ऑक्सीकरण अवस्था में कौन-सा सबसे अधिक स्थायी आयन है और क्यों ?

Use the data to answer the following and also justify giving reason :

	Cr	Mn	Fe	Co
$E^{\circ}_{M^{2+}/M}$	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28
$E^{\circ}_{M^{3+}/M^{2+}}$	-0.41	+1.57	+0.77	+1.97

- (a) Which is a stronger reducing agent in aqueous medium,  $Cr^{2+}$  or  $Fe^{2+}$  and why ?  
 (b) Which is the most stable ion in +2 oxidation and why ?

12. क्या होता है जब :

- (a) सान्द्र  $HNO_3$  के साथ फ़ीनॉल अभिक्रिया करता है ?  
 (b)  $NaOC_2H_5$  के साथ एथिल क्लोराइड अभिक्रिया करता है ?

उपर्युक्त अभिक्रियाओं से संबंधित रासायनिक समीकरणों को लिखिए ।

2

What happens when

- (a) Phenol reacts with Conc.  $HNO_3$  ?  
 (b) Ethyl chloride reacts with  $NaOC_2H_5$  ?

Write the chemical equations involved in the above reactions.



**खण्ड स**  
**SECTION C**

13. 300 K पर 30 g प्रति लीटर सांद्रता वाले ग्लूकोस के विलयन का परासरण दाब 4.98 bar है। यदि इसी ताप पर ग्लूकोस विलयन का परासरण दाब 1.52 bar है, तो उसकी सांद्रता क्या होगी ?

3

At 300 K, 30 g of glucose present in a litre of its solution has an osmotic pressure of 4.98 bar. If the osmotic pressure of a glucose solution is 1.52 bar at the same temperature, what would be its concentration ?

14. क्रोमियम bcc संरचना में क्रिस्टलीकृत होता है। यदि इसके कोर की लंबाई 300 pm है, तो इसका घनत्व परिकलित कीजिए। क्रोमियम का परमाण्विक द्रव्यमान 52 u है।  
[ $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]

3

Chromium crystallises in bcc structure. If its edge length is 300 pm, find its density. Atomic mass of chromium is 52 u. [ $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ]

15. प्रत्येक का एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

3

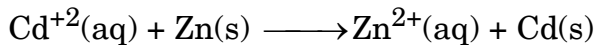
- (a) सॉल  
(b) एरोसॉल  
(c) हाइड्रोसॉल

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Sol  
(b) Aerosol  
(c) Hydrosol

16. निम्नलिखित अभिक्रिया का  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए :

3



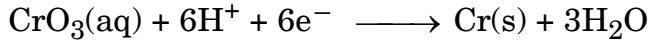
दिया है :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$

अथवा



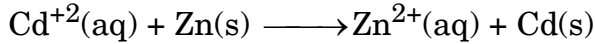
$\text{CrO}_3$  वाले अम्लीय विलयन से क्रोमियम धातु का निम्नलिखित समीकरण के अनुसार विद्युत्-लेपन किया जाता है :



परिकल्पित कीजिए कि 24,000 कूलॉम से क्रोमियम के कितने ग्राम विद्युत्-लेपित होंगे तथा 12.5 A की विद्युत् धारा प्रयुक्त करने पर 1.5 g क्रोमियम विद्युत्-लेपित करने में कितना समय लगेगा ? [Cr का परमाणु भार = 52 g mol<sup>-1</sup>, 1 F = 96500 C mol<sup>-1</sup>]

3

Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following reaction :

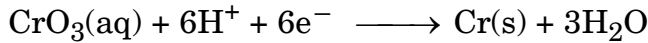


Given :  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.403 \text{ V}$

$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$

**OR**

Chromium metal is electroplated using an acidic solution containing  $\text{CrO}_3$  according to the following equation :

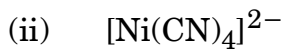
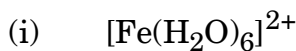


Calculate how many grams of chromium will be electroplated by 24,000 coulombs. How long will it take to electroplate 1.5 g chromium using 12.5 A current ?

[Atomic mass of Cr = 52 g mol<sup>-1</sup>, 1 F = 96500 C mol<sup>-1</sup>]

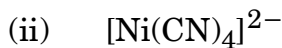
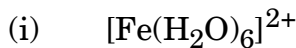
17. निम्नलिखित संकुलों की संकरण अवस्था और चुंबकीय गुण लिखिए :

3



[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Ni = 28]

Write the hybridization and magnetic character of the following complexes :



[Atomic number : Fe = 26, Ni = 28]

18. क्रोमाइट अयस्क से सोडियम डाइक्रोमेट की विरचन विधि की व्याख्या कीजिए । डाइक्रोमेट आयन द्वारा फेरस लवणों के ऑक्सीकरण को निरूपित करने के लिए समीकरण दीजिए ।  $1 \times 3 = 3$

अथवा



निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

1×3=3

- (a)  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$   
 (b)  $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$   
 (c)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$

Explain the method of preparation of sodium dichromate from chromite ore. Give the equation representing oxidation of ferrous salts by dichromate ion.

**OR**

Complete the following reactions :

- (a)  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow$   
 (b)  $\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow$   
 (c)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow$

19. निम्नलिखित की क्या भूमिका है :

1×3=3

- (a) फेन प्लवन विधि में अवनमक की  
 (b) मॉन्ड प्रक्रम में कार्बन मोनॉक्साइड की  
 (c) बॉक्साइट से ऐलुमिना के निक्षालन में सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड की

**अथवा**

बॉक्साइट अयस्क से ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए । 3

What is the role of

- (a) Depressants in froth floatation ?  
 (b) Carbon monoxide in Mond's process ?  
 (c) Concentrated sodium hydroxide in leaching of alumina from bauxite ?

**OR**

Write chemical reactions taking place in the extraction of Aluminium from Bauxite ore.

20. (a) प्रति-अवसादक ड्रग्स क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए ।  
 (b) एक ऐसे मीठाकारी पदार्थ का नाम दीजिए जो मधुमेह से पीड़ित रोगियों के लिए मिठाइयाँ बनाने में काम आता हो ।  
 (c) अपमार्जक क्यों जैव-निम्नीकृत नहीं होते हैं ? 3  
 (a) What are antidepressant drugs ? Give an example.  
 (b) Name the sweetening agent used in preparation of sweets for a diabetic patient.  
 (c) Why are detergents non-biodegradable ?

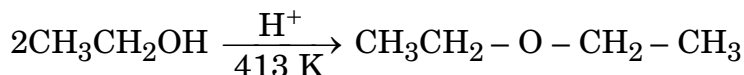


21. (a) प्राकृतिक प्रोटीन और अप्राकृतिक प्रोटीन में क्या अंतर है ?  
 (b) निम्नलिखित में से कौन-सा एक डाइसैकेराइड है ?  
 ग्लूकोस, लैक्टोस, ऐमिलोस, फ्रक्टोस  
 (c) रक्त के स्कंदन के लिए जो विटामिन उत्तरदायी होता है उसका नाम लिखिए । 3
- (a) What is the difference between native protein and denatured protein ?  
 (b) Which one of the following is a disaccharide :  
 Glucose, Lactose, Amylose, Fructose  
 (c) Write the name of the vitamin responsible for the coagulation of blood.

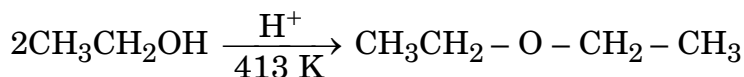
22. (a) निम्नलिखित यौगिक युगलों में विभेद के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए :  
 (i)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  और  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$   
 (ii) ऐनिलीन और एथेनेमीन  
 (b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों नहीं देती है ? 3

- (a) Give one chemical test to distinguish between the compounds of the following pairs :  
 (i)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  and  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$   
 (ii) Aniline and Ethanamine  
 (b) Why aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction ?

23. (a) ब्यूटैन-1-ऑल अपेक्षाकृत डाइएथिल ईथर के उच्चतर क्वथनांक का है । क्यों ?  
 (b) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए : 3



- (a) Butan-1-ol has a higher boiling point than diethyl ether. Why ?  
 (b) Write the mechanism of the following reaction :



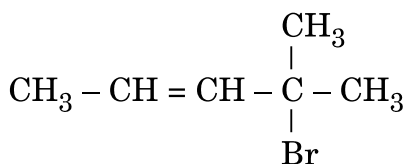


24. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 1×3=3

- ऑर्थो अथवा पैरा स्थिति पर  $-\text{NO}_2$  समूह की उपस्थिति हैलोऐरीनों की नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति क्रियाशीलता बढ़ा देती है ।
- ऑर्थो अथवा मेटा समावयव की तुलना में p-डाइक्लोरोबेन्ज़ीन का गलनांक उच्चतर होता है ।
- ऐल्कोहॉलों से ऐल्किल क्लोराइड विरचन के लिए थायोनिल क्लोराइड विधि को वरीयता दी जाती है ।

**अथवा**

- 1-क्लोरोब्यूटेन से 1-आयोडोब्यूटेन के विरचन का समीकरण लिखिए ।
- 2-ब्रोमोपेन्टेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन और 1-ब्रोमोपेन्टेन में से कौन-सा यौगिक विलोपन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील है और क्यों ?
- IUPAC नाम लिखिए : 1×3=3

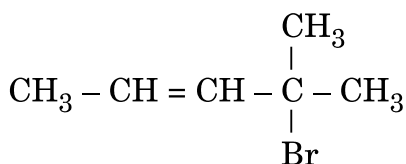


Give reasons for the following :

- The presence of  $-\text{NO}_2$  group at ortho or para position increases the reactivity of haloarenes towards nucleophilic substitution reactions.
- p-dichlorobenzene has higher melting point than that of ortho or meta isomer.
- Thionyl chloride method is preferred for preparing alkyl chloride from alcohols.

**OR**

- Write equation for preparation of 1-iodobutane from 1-chlorobutane.
- Out of 2-bromopentane, 2-bromo-2-methylbutane and 1-bromopentane, which compound is most reactive towards elimination reaction and why ?
- Give IUPAC name of





**खण्ड द**  
**SECTION D**

25. (a) निम्नलिखित की संरचना खींचिए :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- सल्फर 1000 K के ऊपर अनुचुम्बकत्व दर्शाता है ।
  - यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी क्लोरीन की तुलना में कम ऋणात्मक है, लेकिन फ्लुओरीन, क्लोरीन की अपेक्षा प्रबल ऑक्सीकारक है ।
  - ठोस अवस्था में  $\text{PCl}_5$  का अस्तित्व आयनिक यौगिक की भाँति होता है ।  $2+3=5$

**अथवा**

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :
- $\text{PbS(s)} + \text{O}_3 \longrightarrow$
  - $\text{XeF}_6 + \text{NaF} \longrightarrow$
- (b) कारण देते हुए निम्नलिखित को इंगित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- वर्ग 15 के हाइड्राइड – क्वथनांक
  - वर्ग 17 के हाइड्राइड – अम्लीय सामर्थ्य
  - वर्ग 16 के हाइड्राइड – अपचायक गुण  $2+3=5$
- (a) Draw the structure of the following :
- $\text{HClO}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- (b) Give reasons for the following :
- Above 1000 K sulphur shows paramagnetism.
  - Although electron gain enthalpy of fluorine is less negative than that of chlorine, yet fluorine is a better oxidising agent than chlorine.
  - In solid state  $\text{PCl}_5$  exists as an ionic compound.

**OR**

- (a) Complete the following reactions :
- $\text{PbS(s)} + \text{O}_3 \longrightarrow$
  - $\text{XeF}_6 + \text{NaF} \longrightarrow$



(b) Arrange the following in increasing order of property indicated, giving reason :

- (i) Hydrides of group 15 – boiling points
- (ii) Hydrides of group 17 – acidic strength
- (iii) Hydrides of group 16 – reducing character

26. (a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) p-नाइट्रो टॉलूईन से 2-ब्रोमोबेन्ज़ोइक अम्ल
- (ii) प्रोपेनोइक अम्ल से ऐसीटिक अम्ल

(b)  $C_5H_{10}$  अणुसूत्र वाला कोई ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन द्वारा B और C, दो यौगिकों का मिश्रण देता है। यौगिक B धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है तथा आयोडीन और NaOH विलयन से भी अभिक्रिया करता है। यौगिक C फेलिंग परीक्षण नहीं देता परन्तु आयोडोफॉर्म बनाता है। यौगिक A, B और C को पहचानिए।

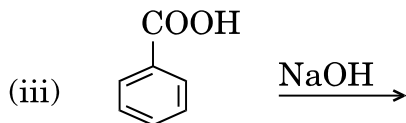
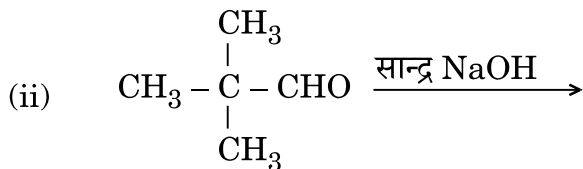
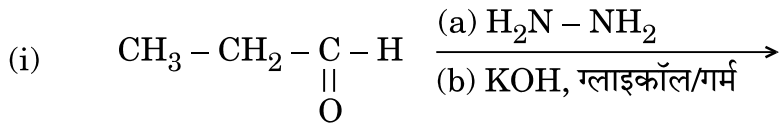
2+3=5

अथवा

(a) निम्नलिखित रूपान्तरण निष्पादित कीजिए :

- (i) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन
- (ii) ब्रोमोमेथेन से एथेनॉल

(b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों की संरचना लिखिए :



2+3=5

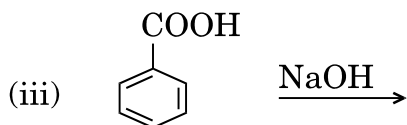
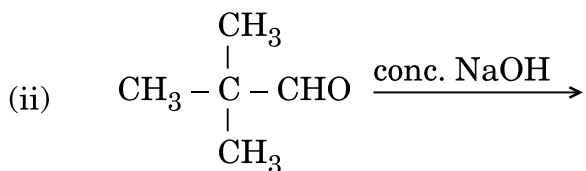
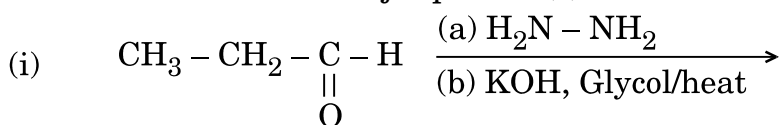




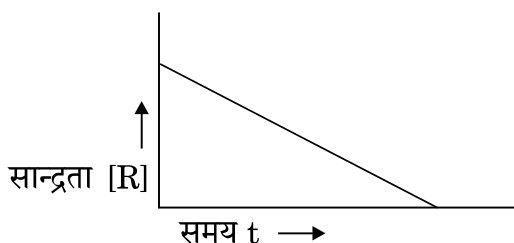
- (a) Carry out the following conversions :
- P-nitrotoluene to 2-bromobenzoic acid
  - Propanoic acid to acetic acid
- (b) An alkene with molecular formula  $C_5H_{10}$  on ozonolysis gives a mixture of two compounds, B and C. Compound B gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound C does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds A, B and C.

**OR**

- (a) Carry out the following conversions :
- Benzoic acid to aniline
  - Bromomethane to ethanol
- (b) Write the structure of major product(s) in the following :



27. (a) अभिक्रिया  $R \rightarrow P$  पर विचार कीजिए जिसमें R की सान्द्रता में समय के साथ परिवर्तन निम्नलिखित आलेख द्वारा दर्शाया गया है :



- अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।
- वक्र की ढाल (प्रवणता) क्या इंगित करती है ?

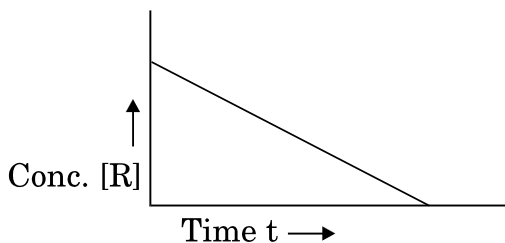


- (b) ताप में 293 K से 313 K तक वृद्धि करने पर किसी अभिक्रिया का वेग चार गुना हो जाता है।  $E_a$  की गणना यह मानते हुए कीजिए कि इसका मान ताप के साथ परिवर्तित नहीं होता है। 1+2+2=5  
[ $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ]

**अथवा**

- (a) किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए  $\ln k$  और  $1/T$  के बीच एक ग्राफ खींचिए। अंतःखंड क्या निरूपित करता है? ढाल एवं  $E_a$  के मध्य संबंध क्या है?
- (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 20% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए। [ $\log 2 = 0.3010$ ] 2+3=5

- (a) Consider the reaction  $R \rightarrow P$  for which the change in concentration of R with time is shown by the following graph :



- (i) Predict the order of reaction.  
(ii) What does the slope of the curve indicate?
- (b) The rate of reaction quadruples when temperature changes from 293 K to 313 K. Calculate  $E_a$  assuming that it does not change with time. [ $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ]

**OR**

- (a) Draw the plot of  $\ln k$  vs  $1/T$  for a chemical reaction. What does the intercept represent? What is the relation between slope and  $E_a$ ?
- (b) A first order reaction takes 30 minutes for 20% decomposition. Calculate  $t_{1/2}$ . [ $\log 2 = 0.3010$ ]

**SET-1****Series BVM/5**कोड नं. **56/5/1**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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



### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.



## खण्ड अ

### SECTION A

1. कोई घनीय ठोस A और B दो तत्वों से निर्मित है। तत्व A से ccp बनता है जबकि तत्व B के परमाणु  $1/3$  चतुष्फलकीय रिक्तियों को भरते हैं। ठोस का सूत्र क्या है ? 1

A cube solid is made up of two elements A and B. Element A forms ccp while atoms of element B occupy one-third of the tetrahedral voids. What is the formula of the solid ?

2. आप प्रयोगशाला में आर्सेनिक सल्फाइड सॉल का विरचन कैसे करेंगे ? 1

#### अथवा

विषमांगी उत्प्रेरण का एक उदाहरण दीजिए। 1

How will you prepare arsenic sulphide sol in the lab ?

#### OR

Give an example of heterogeneous catalysis.

3. HCN के साथ अभिक्रिया के प्रति  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  की अपेक्षा  $\text{CH}_3\text{CHO}$  अधिक क्रियाशील है। क्यों ? 1

$\text{CH}_3\text{CHO}$  is more reactive than  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  towards reaction with HCN. Why ?

4. किसी ऐल्किल हैलाइड के समग्र अमोनी-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ? 1

What are the products of exhaustive ammonolysis of an alkyl halide ?

5.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  संकुल द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ? 1

#### अथवा

निम्नलिखित को क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



What type of isomerism is shown by complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  ?

#### OR

Arrange the following in increasing order of crystal field splitting energy :



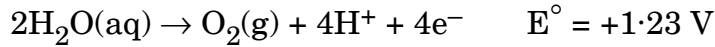
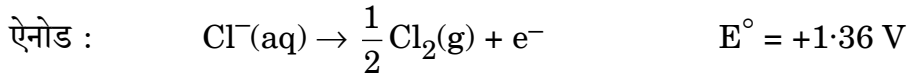
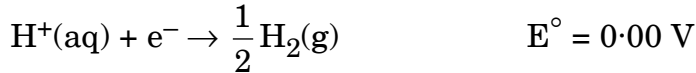
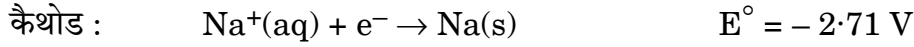


## खण्ड ब

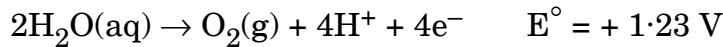
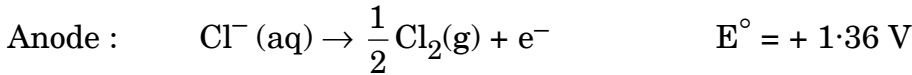
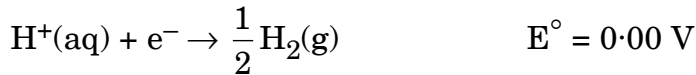
### SECTION B

6. जलीय सोडियम क्लोराइड के वैद्युत अपघटन के दौरान कैथोड और ऐनोड पर निम्नलिखित अभिक्रियाएँ हो सकती हैं। ऐनोड और कैथोड पर क्या उत्पाद बनेंगे ? दिए गए  $E^\circ$  मानों का उपयोग करके अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

2



Following reactions may occur at cathode and anode during electrolysis of aqueous sodium chloride. What products will be held at anode and cathode ? Use given  $E^\circ$  values to justify your answer.



7. दर्शाइए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में, 99% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय 90% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगने वाले समय से दुगुना होता है।

2

Show that for a first order reaction, time required for completion of 99% of reaction is twice the time required for completion of 90% of reaction.

8. कारण देते हुए, वर्ग 16 के हाइड्राइडों को क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। उस हाइड्राइड का नाम लिखिए जो ऊष्मागतिकतः सबसे अधिक स्थायी है।

2

Arrange the hydrides of group 16 in order of increasing boiling points, giving reason. Name the hydride which is most stable thermodynamically.



9. पाइरोलुसाइट से  $\text{KMnO}_4$  का विरचन कैसे किया जाता है ? समीकरणों सहित सम्बद्ध पद दीजिए ।

2

How is  $\text{KMnO}_4$  prepared from pyrolusite ? Give steps involved with equations.

10. कोई ऐरोमैटिक यौगिक 'A',  $\text{CHCl}_3$  और  $\text{KOH}$  के साथ अभिक्रिया करके दो यौगिक देता है, दोनों ही यौगिक यशदरज के साथ आसुत होकर समान उत्पाद 'B' देते हैं । 'B' का ऑक्सीकरण 'C' देता है जिसका अणुसूत्र  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  है । 'C' का सोडियम लवण सोडा लाइम के साथ गरम किए जाने पर 'D' देता है जो 'A' को यशदरज के साथ आसवित करने पर भी प्राप्त होता है । 'A', 'B', 'C' और 'D' को पहचानिए ।

2

अथवा

आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करते हैं :

2

- (a) फ़ीनॉल को टॉलूईन में  
(b) एथेनॉल को एथेनैल में

An aromatic compound 'A' on treatment with  $\text{CHCl}_3$  and  $\text{KOH}$  gives two compounds, both of which give same product 'B' when distilled with Zinc dust. Oxidation of 'B' gives 'C' with molecular formula  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ . Sodium salt of 'C' on heating with soda lime gives 'D' which may also be obtained by distilling 'A' with Zinc dust. Identify 'A', 'B', 'C' and 'D'.

OR

How do you convert the following :

- (a) Phenol to Toluene  
(b) Ethanol to Ethanal
11. क्या होता है जब D-ग्लूकोस की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया की जाती है ? अपने उत्तर के समर्थन में समीकरण लिखिए :

1×2=2

- (a) HI  
(b)  $\text{HNO}_3$

अथवा

गोलिकामय प्रोटीनों और रेशेदार प्रोटीनों में कोई दो अंतर दीजिए ।

2



What happens when D-glucose is treated with the following ? Give equations to support your answer.

- (a) HI  
(b) HNO<sub>3</sub>

**OR**

Give any two points of difference between globular and fibrous proteins.

12. DNA और RNA में दो अंतर लिखिए ।

2

Write two differences between DNA and RNA.

**खण्ड स**

**SECTION C**

13. (a) किसी पदार्थ को जब चुम्बकीय क्षेत्र में रखा गया तो उसके चुम्बकीय आघूर्ण निम्न प्रकार से संरेखित होते हैं । पदार्थ द्वारा प्रदर्शित चुम्बकत्व के प्रकार को पहचानिए ।



(b) विश्लेषण दर्शाता है कि निकैल ऑक्साइड का सूत्र Ni<sub>0.98</sub>O<sub>1.00</sub> है । निकैल के कितने अंश Ni<sup>+2</sup> और Ni<sup>+3</sup> आयनों में विद्यमान हैं ?

1+2=3

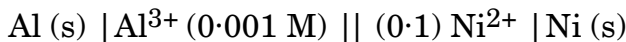
(a) Following is the alignment of magnetic moments of a substance when placed in a magnetic field. Identify the type of magnetism exhibited by the substance.



(b) Analysis shows that nickel oxide has formula Ni<sub>0.98</sub>O<sub>1.00</sub>. What fractions of nickel exist as Ni<sup>+2</sup> and Ni<sup>+3</sup> ions ?

14. 25°C पर निम्नलिखित सेल का emf परिकल्पित कीजिए :

3



दिया है :  $E^\circ_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

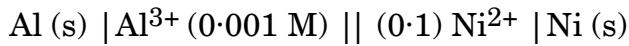
$E^\circ_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$

[ log 2 = 0.3010, log 3 = 0.4771 ]





Calculate the emf of the following cell at 25°C :



Given :  $E^{\circ}_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

$$E^{\circ}_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$$

$$[ \log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771 ]$$

15. A और B के मध्य अभिक्रिया A के प्रति प्रथम और B के प्रति शून्य कोटि की है । इस अभिक्रिया के लिए, निम्नलिखित तालिका में रिक्त स्थान भरिए :

3

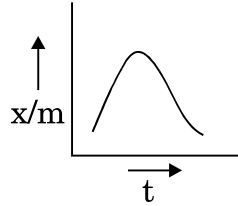
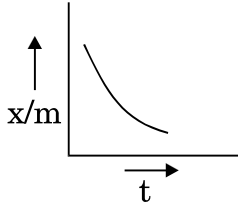
प्रयोग	[A] mol/L	[B] mol/L	प्रारम्भिक वेग Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	—	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	—
IV	—	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$

The reaction between A and B is first order with respect to A and zero order with respect to B. For this reaction, fill in the blanks in the following table.

Experiment	[A] mol/L	[B] mol/L	Initial Rate Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	—	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	—
IV	—	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$



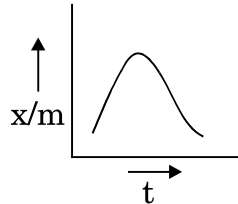
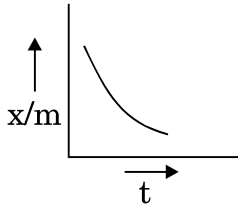
16. (a)  $\text{AgNO}_3$  विलयन को बूँद-बूँद करके KI विलयन के आधिक्य में मिलाकर AgI का कोलॉइडी सॉल बनाया गया । इस प्रकार निर्मित सॉल पर क्या आवेश होगा ? आवेश का कारण क्या है ?
- (b) निम्नलिखित में से कौन-सा अधिशोषण समदाबी, भौतिक अधिशोषण को निरूपित करता है ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए ।  
( $x/m$ -अधिशोषण की सीमा;  $t$ -ताप)



- (c) A और B दो गैसों के क्रांतिक ताप क्रमशः 430 K और 190 K हैं । कौन-सी गैस शीघ्रता से अधिशोषित होगी और क्यों ?
- (a) A colloidal solution of AgI is prepared by adding  $\text{AgNO}_3$  solution drop-by-drop to excess of KI solution. What will be the charge on the sol so formed ? What is the cause of the charge ?
- (b) Which of the following adsorption isobars represents physisorption ? Justify the answer.

3

( $x/m$ -Extent of adsorption;  $t$ -temperature)



- (c) Two gases A and B have critical temperatures 430 K and 190 K respectively. Which gas will be readily adsorbed and why ?

17. निम्नलिखित धातुकर्मीय प्रक्रमों से संबद्ध सिद्धांत लिखिए :

$1 \times 3 = 3$

- (a) फेन प्लवन  
(b) मंडल परिष्करण  
(c) वाष्प प्रावस्था परिष्करण

अथवा



निम्नलिखित के मध्य एक अन्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) ढलवाँ लोहा और कच्चा लोहा
- (b) द्रवीय धावन और द्रावगलन
- (c) निक्षालन और भर्जन

State the principle involved in the following metallurgical processes :

- (a) Froth Floatation
- (b) Zone Refining
- (c) Vapour Phase Refining

**OR**

Give one point of difference between the following :

- (a) Cast Iron and Pig Iron
- (b) Hydraulic Washing and Liquation
- (c) Leaching and Roasting

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

1×3=3

- (a) स्कैन्डियम द्वारा केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाई जाती है ।
- (b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  रंगहीन है ।
- (c)  $\text{MnO}$  क्षारीय है जबकि  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  अम्लीय है ।

**अथवा**

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) लैन्थेनॉयडों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है ?
- (b) सीरियम (परमाणु क्रमांक 58) की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्या हैं ?
- (c) ऐक्टिनॉयडों द्वारा ऑक्सीकरण अवस्थाओं का वृहद् परास क्यों दर्शाया जाता है ?

Give reasons for the following :

- (a) The only oxidation state shown by Scandium is +3.
- (b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  is colourless.
- (c)  $\text{MnO}$  is basic while  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  is acidic.

**OR**

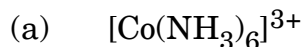


Answer the following :

- What is the general electronic configuration of lanthanoids ?
- What are the common oxidation states of Cerium (At. no. 58) ?
- Why do actinoids show a wide range of oxidation states ?

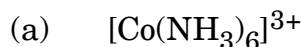
19. संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए :

3



[परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28]

Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of the following :



[At. no. : Co = 27, Ni = 28]

20. (a) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

(i) प्रतिबिंब रूप

(ii) रेसिमिक मिश्रण

(b) क्लोरोबेन्ज़ीन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के लिए प्रतिरोधी क्यों होती है ?

3

(a) Define the following terms :

(i) Enantiomers

(ii) Racemic mixture

(b) Why is chlorobenzene resistant to nucleophilic substitution reaction ?

21. निम्नलिखित के मध्य विभेद करने के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए :

$1 \times 3 = 3$

(a) फ़ीनॉल और 1-प्रोपेनॉल

(b) एथेनॉल और डाइमेथिल ईथर

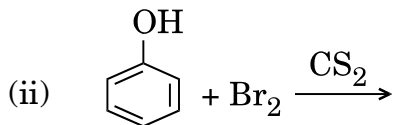
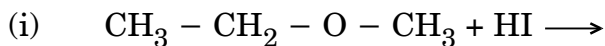
(c) 1-प्रोपेनॉल और 2-मेथिल-2-प्रोपेनॉल

अथवा



निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए :

1×3=3

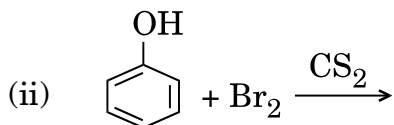
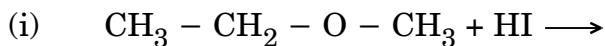


Give one chemical test to distinguish between the following :

- Phenol and 1-propanol
- Ethanol and dimethyl ether
- 1-propanol and 2-Methyl-2-propanol

**OR**

Write the products of the following reactions :



22. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए, अपने उत्तर के समर्थन में जहाँ संभव हो वहाँ चित्र अथवा समीकरण दीजिए :

$1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$

- ऐलीफैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवणों की तुलना में ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवण अधिक स्थायी होते हैं ।
- जल में मेथिलऐमीन, फेरिक क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके जलयोजित फेरिक ऑक्साइड अवक्षेपित कर देती है ।

**अथवा**

कारण देते हुए निम्नलिखित को pK<sub>b</sub> के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$

- ऐनिलीन, p-नाइट्रोऐनिलीन, p-टॉलूइडीन
- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>NH, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>N गैसीय अवस्था में



Account for the following, supporting your answer with diagrams or equations wherever possible :

- Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines.
- Methylamine in water reacts with ferric chloride to precipitate hydrated ferric oxide.

**OR**

Arrange the following in decreasing order of  $pK_b$  giving reason :

- Aniline, p-nitroaniline and p-toluidine
- $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$ ,  $(C_2H_5)_3N$  in gaseous state

**23.** निम्नलिखित के कारण सहित उत्तर दीजिए :  $1 \times 3 = 3$

- क्या  $(NH-CHR-CO)_n$  समबहुलक है अथवा सहबहुलक है ?
- क्या PVC (पॉलिवाइनिल क्लोराइड) संघनन अथवा योगज बहुलक है ?
- क्या बैकेलाइट तापसुघट्य अथवा तापदृढ़ बहुलक (प्लास्टिक) है ?

Answer the following with reason :

- Is  $(NH-CHR-CO)_n$ , a homopolymer or copolymer ?
- Is PVC a condensation or addition polymer ?
- Is Bakelite a thermoplastic or a thermosetting plastic ?

**24.** निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :  $1 \times 3 = 3$

- आयोडीन का टिंक्चर क्या है ? इसका उपयोग क्या है ?
- डेटॉल के मुख्य संघटक क्या हैं ?
- दिए गए यौगिक में जलरागी और जलविरागी भागों को अंकित कीजिए :  
 $CH_3(CH_2)_{16}COO(CH_2CH_2O)_nCH_2CH_2OH$

Answer the following :

- What is tincture of iodine ? What is its use ?
- What are the main constituents of dettol ?
- Label the hydrophilic and hydrophobic parts of the given compound :  
 $CH_3(CH_2)_{16}COO(CH_2CH_2O)_nCH_2CH_2OH$



**खण्ड द**  
**SECTION D**

25. (a) वाष्प दाब और ताप के मध्य एक आलेख खींचिए एवं विलयन में विलायक के क्वथनांक उन्नयन की व्याख्या कीजिए ।
- (b) 2 लीटर जल में 25°C पर  $K_2SO_4$  के 25 mg घोलने पर बनने वाले विलयन का परासरण दाब, यह मानते हुए ज्ञात कीजिए कि  $K_2SO_4$  पूर्णतः वियोजित हो गया है ।  
(परमाणु द्रव्यमान : K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u) 2+3=5

**अथवा**

- (a) अनादर्श विलयन के दो अभिलक्षण लिखिए ।
- (b) 2 g बेन्ज़ोइक अम्ल ( $C_6H_5COOH$ ) 25 g बेन्ज़ीन में घोलने पर हिमांक में 1.62 K का अवनमन दर्शाता है । बेन्ज़ीन के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक 4.9 K kg mol<sup>-1</sup> है । यदि यह विलयन में द्वितय (dimer) बनाता है, तो अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ? 2+3=5
- (a) Draw the graph between vapour pressure and temperature and explain the elevation in boiling point of a solvent in solution.
- (b) Determine the osmotic pressure of a solution prepared by dissolving 25 mg of  $K_2SO_4$  in 2 litres of water at 25°C assuming it to be completely dissociated. (Atomic masses K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u)

**OR**

- (a) Write two characteristics of non-ideal solution.
- (b) 2 g of benzoic ( $C_6H_5COOH$ ) dissolved in 25 g of benzene shows a depression in freezing point equal to 1.62 K. Molal depression constant for benzene is 4.9 K kg mol<sup>-1</sup>. What is the percentage association of acid if it forms dimer in solution ? 1×5=5
26. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- (a)  $NO_2$  शीघ्रता से द्वितयीकृत होती है ।
- (b) क्लोरीन विरंजक की भाँति कार्य करती है ।
- (c) छोटा साइज़ होने पर भी, ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी, सल्फर की अपेक्षा कम ऋणात्मक है ।
- (d) क्लोरीन की भाँति बहुत से ऑक्सो-अम्ल न बनाकर, फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सो-अम्ल HOF बनाती है ।
- (e) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक बहुत कम होते हैं ।

**अथवा**



- (a) निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए एवं आकृति के नाम लिखिए :
- $\text{SF}_4$
  - $\text{ICl}_3$
- (b) क्या होता है जब (अपने उत्तर की पुष्टि समीकरण सहित कीजिए)
- क्लोरीन गैस गर्म और सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में प्रवाहित की जाती है ?
  - ज़ीनॉन हेक्साफ्लुओराइड का पूर्ण जल-अपघटन किया जाता है ?
  - सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल शक्कर के ऊपर डाला जाता है ?

2+3=5

Give reasons for the following :

- $\text{NO}_2$  dimerises readily.
- Chlorine acts as a bleaching agent.
- In spite of small size, electron gain enthalpy of oxygen is less negative as compared to sulphur.
- Unlike chlorine, fluorine forms only one oxoacid, HOF.
- Noble gases have very low boiling points.

**OR**

- (a) Draw structure and name the shape of the following :
- $\text{SF}_4$
  - $\text{ICl}_3$
- (b) What happens when (Support your answer with equation)
- Chlorine gas is passed through hot and concentrated sodium hydroxide solution ?
  - Xenon hexafluoride is subjected to complete hydrolysis ?
  - Concentrated sulphuric acid is poured over cane sugar ?

27. (a)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$  का IUPAC नाम लिखिए ।
- (b) आप एथेनॉल और एथेनैल के मध्य विभेद कैसे कर सकते हैं ?
- (c) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?
- टॉलूईन को बेन्ज़ोइक अम्ल में
  - एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में
  - प्रोपेनैल को 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनोइक अम्ल में

1+1+3=5

**अथवा**





- (a) सैलिसिलिक अम्ल का IUPAC नाम लिखिए ।
- (b) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा क्लोरोऐसीटिक अम्ल अधिक अम्लीय है, क्यों ?
- (c) उत्पादों को लिखिए जब  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया करता है :
- (i) जिंक अमलगम और तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
- (ii) सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन
- (iii) सेमीकार्बेज़ाइड और दुर्बल अम्ल

1+1+3=5

- (a) Give IUPAC name of  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$ .
- (b) How can you distinguish between ethanol and ethanal ?
- (c) How will you convert the following :
- (i) Toluene to benzoic acid
- (ii) Ethanol to propan-2-ol
- (iii) Propanal to 2-hydroxypropanoic acid

**OR**

- (a) Give IUPAC name of Salicylic acid.
- (b) Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid. Why ?
- (c) Write the products formed when  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  reacts with the following :
- (i) Zinc amalgam and dilute hydrochloric acid
- (ii) Concentrated sodium hydroxide solution
- (iii) Semicarbazide and a weak acid

**SET-2****Series BVM/5**कोड नं. **56/5/2**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)

### CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hoursअधिकतम अंक : 70  
Maximum Marks : 70



### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटर्स के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.



## खण्ड अ

### SECTION A

1. एक घनीय ठोस A और B दो तत्त्वों से निर्मित है। तत्त्व A से hcp बनता है जबकि तत्त्व B के परमाणु  $2/3$  अष्फलकीय रिक्तियों को भरते हैं। ठोस का सूत्र क्या है ? 1

A cube solid is made up of two elements A and B. Element A forms hcp while atoms of element B occupy two-third of the octahedral voids. What is the formula of the solid ?

2.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  संकुल द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ? 1

अथवा

निम्नलिखित को क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



What type of isomerism is shown by complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  ?

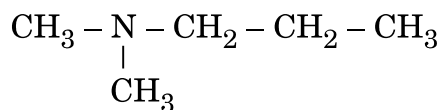
OR

Arrange the following in increasing order of crystal field splitting energy :

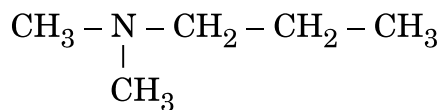


3.  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$  का ऑक्सीकरण  $\text{CH}_3 - \text{COCH}_3$  की अपेक्षा आसानी से होता है। क्यों ? 1  
Oxidation of  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$  is easier than  $\text{CH}_3 - \text{COCH}_3$ . Why ?

4. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : 1



Write the IUPAC name of the following compound :



5. आप प्रयोगशाला में आर्सेनिक सल्फाइड सॉल का विरचन कैसे करेंगे ? 1

अथवा

विषमांगी उत्प्रेरण का एक उदाहरण दीजिए। 1

How will you prepare arsenic sulphide sol in the lab ?

OR

Give an example of heterogeneous catalysis.



खण्ड ब

SECTION B

6. क्या होता है जब 2

(a)  $\text{XeF}_2$  जल-अपघटित होता है ?

(b)  $\text{SO}_2$  को  $\text{Fe}^{3+}$  लवण के जलीय विलयन में प्रवाहित किया जाता है ?  
What happens when

(a)  $\text{XeF}_2$  is hydrolysed ?

(b)  $\text{SO}_2$  is passed into aqueous solution of  $\text{Fe}^{3+}$  salt ?

7. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : 2

(a)  $\text{MnO}_4^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \longrightarrow$

(b)  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} \longrightarrow$

Complete and balance the following equations :

(a)  $\text{MnO}_4^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \longrightarrow$

(b)  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} \longrightarrow$

8. जलीय सोडियम क्लोराइड के वैद्युत अपघटन के दौरान कैथोड और ऐनोड पर निम्नलिखित अभिक्रियाएँ हो सकती हैं। ऐनोड और कैथोड पर क्या उत्पाद बनेंगे ? दिए गए  $E^\circ$  मानों का उपयोग करके अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 2

कैथोड :  $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s}) \quad E^\circ = -2.71 \text{ V}$

$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) \quad E^\circ = 0.00 \text{ V}$

ऐनोड :  $\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^- \quad E^\circ = +1.36 \text{ V}$

$2\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \quad E^\circ = +1.23 \text{ V}$

Following reactions may occur at cathode and anode during electrolysis of aqueous sodium chloride. What products will be held at anode and cathode ? Use given  $E^\circ$  values to justify your answer.

Cathode :  $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s}) \quad E^\circ = -2.71 \text{ V}$

$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) \quad E^\circ = 0.00 \text{ V}$

Anode :  $\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^- \quad E^\circ = +1.36 \text{ V}$

$2\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \quad E^\circ = +1.23 \text{ V}$



9. दर्शाइए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में, 99% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय 90% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगने वाले समय से दुगुना होता है । 2

Show that for a first order reaction, time required for completion of 99% of reaction is twice the time required for completion of 90% of reaction.

10. क्या होता है जब D-ग्लूकोस की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया की जाती है ? अपने उत्तर के समर्थन में समीकरण लिखिए : 1×2=2
- (a) HI  
(b) HNO<sub>3</sub>

**अथवा**

गोलिकामय प्रोटीनों और रेशेदार प्रोटीनों में कोई दो अंतर दीजिए । 2

What happens when D-glucose is treated with the following ? Give equations to support your answer.

- (a) HI  
(b) HNO<sub>3</sub>

**OR**

Give any two points of difference between globular and fibrous proteins.

11. कोई ऐरोमैटिक यौगिक 'A', CHCl<sub>3</sub> और KOH के साथ अभिक्रिया करके दो यौगिक देता है, दोनों ही यौगिक यशदरज के साथ आसुत होकर समान उत्पाद 'B' देते हैं । 'B' का ऑक्सीकरण 'C' देता है जिसका अणुसूत्र C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> है । 'C' का सोडियम लवण सोडा लाइम के साथ गरम किए जाने पर 'D' देता है जो 'A' को यशदरज के साथ आसवित करने पर भी प्राप्त होता है । 'A', 'B', 'C' और 'D' को पहचानिए । 2

**अथवा**

आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करते हैं : 2

- (a) फ़ीनॉल को टॉलूईन में  
(b) एथेनॉल को एथेनैल में

An aromatic compound 'A' on treatment with CHCl<sub>3</sub> and KOH gives two compounds, both of which give same product 'B' when distilled with Zinc dust. Oxidation of 'B' gives 'C' with molecular formula C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>. Sodium salt of 'C' on heating with soda lime gives 'D' which may also be obtained by distilling 'A' with Zinc dust. Identify 'A', 'B', 'C' and 'D'.

**OR**



How do you convert the following :

- (a) Phenol to Toluene
- (b) Ethanol to Ethanal

12. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

2

- (a) पॉलिसैकेराइड
- (b) न्यूक्लियोटाइड

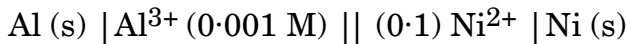
Define the following terms :

- (a) Polysaccharides
- (b) Nucleotides

**खण्ड स**  
**SECTION C**

13. 25°C पर निम्नलिखित सेल का emf परिकलित कीजिए :

3

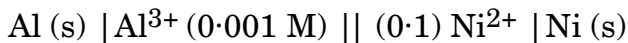


दिया है :  $E^\circ_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

$$E^\circ_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$$

$$[ \log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771 ]$$

Calculate the emf of the following cell at 25°C :



Given :  $E^\circ_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

$$E^\circ_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$$

$$[ \log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771 ]$$



14. (a) NaCl किस प्रकार का स्टॉइकियोमीट्री दोष दर्शाता है और क्यों ?  
(b) किसी धातु क्रिस्टल की फलक-केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका के लिए संकुलन क्षमता का परिकलन कीजिए । 3
- (a) What type of stoichiometric defect is shown by NaCl and why ?  
(b) Calculate the efficiency of packing in case of a metal crystal for face centred cubic unit cell.
15. भौतिक अधिशोषण और रसोवशोषण के मध्य तीन अन्तर लिखिए । 3  
Write three differences between physisorption and chemisorption.
16. A और B के मध्य अभिक्रिया A के प्रति प्रथम और B के प्रति शून्य कोटि की है । इस अभिक्रिया के लिए, निम्नलिखित तालिका में रिक्त स्थान भरिए : 3

प्रयोग	[A] mol/L	[B] mol/L	प्रारम्भिक वेग Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	–	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	–
IV	–	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$

The reaction between A and B is first order with respect to A and zero order with respect to B. For this reaction, fill in the blanks in the following table.

Experiment	[A] mol/L	[B] mol/L	Initial Rate Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	–	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	–
IV	–	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$





17. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

1×3=3

- (a) स्कैन्डियम द्वारा केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाई जाती है ।
- (b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  रंगहीन है ।
- (c)  $\text{MnO}$  क्षारीय है जबकि  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  अम्लीय है ।

अथवा

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) लैन्थेनॉयडों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है ?
- (b) सीरियम (परमाणु क्रमांक 58) की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्या हैं ?
- (c) ऐक्टिनॉयडों द्वारा ऑक्सीकरण अवस्थाओं का वृहद् परास क्यों दर्शाया जाता है ?

Give reasons for the following :

- (a) The only oxidation state shown by Scandium is +3.
- (b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  is colourless.
- (c)  $\text{MnO}$  is basic while  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  is acidic.

OR

Answer the following :

- (a) What is the general electronic configuration of lanthanoids ?
- (b) What are the common oxidation states of Cerium (At. no. 58) ?
- (c) Why do actinoids show a wide range of oxidation states ?

18. निम्नलिखित धातुकर्मीय प्रक्रमों से संबद्ध सिद्धांत लिखिए :

1×3=3

- (a) फेन प्लवन
- (b) मंडल परिष्करण
- (c) वाष्प प्रावस्था परिष्करण

अथवा

निम्नलिखित के मध्य एक अन्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) ढलवाँ लोहा और कच्चा लोहा
- (b) द्रवीय धावन और द्रावगलन
- (c) निक्षालन और भर्जन



State the principle involved in the following metallurgical processes :

- (a) Froth Flootation
- (b) Zone Refining
- (c) Vapour Phase Refining

**OR**

Give one point of difference between the following :

- (a) Cast Iron and Pig Iron
- (b) Hydraulic Washing and Liqutation
- (c) Leaching and Roasting

19. संयोजकता आबंध सिद्धान्त का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए :

3

- (a)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$
- (b)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

[परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28]

Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of the following :

- (a)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$
- (b)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

[At. no. : Co = 27, Ni = 28]

20. (a) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) प्रतिबिंब रूप
  - (ii) रेसिमिक मिश्रण
- (b) क्लोरोबेन्ज़ीन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के लिए प्रतिरोधी क्यों होती है ?
- (a) Define the following terms :
- (i) Enantiomers
  - (ii) Racemic mixture
- (b) Why is chlorobenzene resistant to nucleophilic substitution reaction ?

3



21. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए, अपने उत्तर के समर्थन में जहाँ संभव हो वहाँ चित्र अथवा समीकरण दीजिए :

$$1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$$

- (a) ऐलीफैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवणों की तुलना में ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवण अधिक स्थायी होते हैं ।
- (b) जल में मेथिलऐमीन, फेरिक क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके जलयोजित फेरिक ऑक्साइड अवक्षेपित कर देती है ।

**अथवा**

कारण देते हुए निम्नलिखित को  $pK_b$  के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$$

- (a) ऐनिलीन, p-नाइट्रोऐनिलीन, p-टॉलूइडीन
- (b)  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$ ,  $(C_2H_5)_3N$  गैसीय अवस्था में

Account for the following, supporting your answer with diagrams or equations wherever possible :

- (a) Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines.
- (b) Methylamine in water reacts with ferric chloride to precipitate hydrated ferric oxide.

**OR**

Arrange the following in decreasing order of  $pK_b$  giving reason :

- (a) Aniline, p-nitroaniline and p-toluidine
- (b)  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$ ,  $(C_2H_5)_3N$  in gaseous state

22. निम्नलिखित के मध्य विभेद करने के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए :

$$1 \times 3 = 3$$

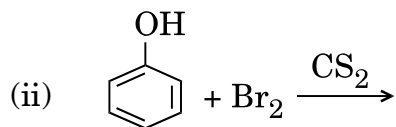
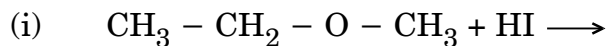
- (a) फ़ीनाॅल और 1-प्रोपेनाॅल
- (b) एथेनाॅल और डाइमेथिल ईथर
- (c) 1-प्रोपेनाॅल और 2-मेथिल-2-प्रोपेनाॅल

**अथवा**



निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए :

1×3=3

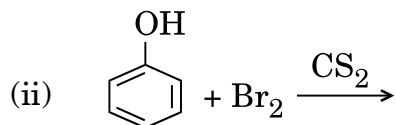
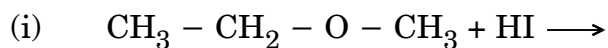


Give one chemical test to distinguish between the following :

- Phenol and 1-propanol
- Ethanol and dimethyl ether
- 1-propanol and 2-Methyl-2-propanol

**OR**

Write the products of the following reactions :



23. निम्नलिखित के मध्य अंतर स्पष्ट कीजिए :

1×3=3

- पूतिरोधी और विसंक्रामी
- प्रति-अम्ल और प्रतिहिस्टैमिन
- साबुन और अपमार्जक

Differentiate between the following :

- Antiseptics and Disinfectants
- Antacids and Antihistamines
- Soaps and Detergents



24. निम्नलिखित के कारण सहित उत्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) क्या  $(\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO})_n$  समबहुलक है अथवा सहबहुलक है ?
- (b) क्या PVC (पॉलिवाइनिल क्लोराइड) संघनन अथवा योगज बहुलक है ?
- (c) क्या बैकेलाइट तापसुघट्य अथवा तापदृढ़ बहुलक (प्लास्टिक) है ?

Answer the following with reason :

- (a) Is  $(\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO})_n$  , a homopolymer or copolymer ?
- (b) Is PVC a condensation or addition polymer ?
- (c) Is Bakelite a thermoplastic or a thermosetting plastic ?

### खण्ड द

### SECTION D

25. (a)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$  का IUPAC नाम लिखिए ।
- (b) आप एथेनॉल और एथेनैल के मध्य विभेद कैसे कर सकते हैं ?
- (c) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

- (i) टॉलूईन को बेन्ज़ोइक अम्ल में
- (ii) एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में
- (iii) प्रोपेनैल को 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनोइक अम्ल में

1+1+3=5

### अथवा

- (a) सैलिसिलिक अम्ल का IUPAC नाम लिखिए ।
- (b) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा क्लोरोऐसीटिक अम्ल अधिक अम्लीय है, क्यों ?
- (c) उत्पादों को लिखिए जब  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया करता है :

- (i) जिंक अमलगम और तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
- (ii) सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन
- (iii) सेमीकार्बेज़ाइड और दुर्बल अम्ल

1+1+3=5



- (a) Give IUPAC name of  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$ .
- (b) How can you distinguish between ethanol and ethanal ?
- (c) How will you convert the following :
- Toluene to benzoic acid
  - Ethanol to propan-2-ol
  - Propanal to 2-hydroxypropanoic acid

**OR**

- (a) Give IUPAC name of Salicylic acid.
- (b) Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid. Why ?
- (c) Write the products formed when  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  reacts with the following :
- Zinc amalgam and dilute hydrochloric acid
  - Concentrated sodium hydroxide solution
  - Semicarbazide and a weak acid

26. (a) वाष्प दाब और ताप के मध्य एक आलेख खींचिए एवं विलयन में विलायक के क्वथनांक उन्नयन की व्याख्या कीजिए ।
- (b) 2 लीटर जल में  $25^\circ\text{C}$  पर  $\text{K}_2\text{SO}_4$  के 25 mg घोलने पर बनने वाले विलयन का परासरण दाब, यह मानते हुए ज्ञात कीजिए कि  $\text{K}_2\text{SO}_4$  पूर्णतः वियोजित हो गया है ।  
(परमाणु द्रव्यमान : K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u) 2+3=5

**अथवा**



- (a) अनादर्श विलयन के दो अभिलक्षण लिखिए ।
- (b) 2 g बेन्ज़ोइक अम्ल ( $C_6H_5COOH$ ) 25 g बेन्ज़ीन में घोलने पर हिमांक में 1.62 K का अवनमन दर्शाता है । बेन्ज़ीन के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक 4.9 K kg mol<sup>-1</sup> है । यदि यह विलयन में द्वितय (dimer) बनाता है, तो अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ? 2+3=5

- (a) Draw the graph between vapour pressure and temperature and explain the elevation in boiling point of a solvent in solution.
- (b) Determine the osmotic pressure of a solution prepared by dissolving 25 mg of  $K_2SO_4$  in 2 litres of water at 25°C assuming it to be completely dissociated. (Atomic masses K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u)

**OR**

- (a) Write two characteristics of non-ideal solution.
- (b) 2 g of benzoic ( $C_6H_5COOH$ ) dissolved in 25 g of benzene shows a depression in freezing point equal to 1.62 K. Molal depression constant for benzene is 4.9 K kg mol<sup>-1</sup>. What is the percentage association of acid if it forms dimer in solution ?

27. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 1×5=5

- (a)  $NO_2$  शीघ्रता से द्वितयीकृत होती है ।
- (b) क्लोरीन विरंजक की भाँति कार्य करती है ।
- (c) छोटा साइज़ होने पर भी, ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी, सल्फर की अपेक्षा कम ऋणात्मक है ।
- (d) क्लोरीन की भाँति बहुत से ऑक्सो-अम्ल न बनाकर, फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सो-अम्ल HOF बनाती है ।
- (e) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक बहुत कम होते हैं ।

**अथवा**



- (a) निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए एवं आकृति के नाम लिखिए :
- $SF_4$
  - $ICl_3$
- (b) क्या होता है जब (अपने उत्तर की पुष्टि समीकरण सहित कीजिए)
- क्लोरीन गैस गर्म और सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में प्रवाहित की जाती है ?
  - ज़ीनॉन हेक्साफ्लुओराइड का पूर्ण जल-अपघटन किया जाता है ?
  - सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल शक्कर के ऊपर डाला जाता है ? 2+3=5

Give reasons for the following :

- $NO_2$  dimerises readily.
- Chlorine acts as a bleaching agent.
- In spite of small size, electron gain enthalpy of oxygen is less negative as compared to sulphur.
- Unlike chlorine, fluorine forms only one oxoacid, HOF.
- Noble gases have very low boiling points.

**OR**

- Draw structure and name the shape of the following :
  - $SF_4$
  - $ICl_3$
- What happens when (Support your answer with equation)
  - Chlorine gas is passed through hot and concentrated sodium hydroxide solution ?
  - Xenon hexafluoride is subjected to complete hydrolysis ?
  - Concentrated sulphuric acid is poured over cane sugar ?



**SET-3****Series BVM/5**कोड नं. **56/5/3**  
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 **15** 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 **27** 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 **15** 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 **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)

### CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं ।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं ।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है ।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं । कैल्कुलेटर्स के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.



## खण्ड अ

### SECTION A

1.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  संकुल द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ? 1

अथवा

निम्नलिखित को क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1





What type of isomerism is shown by complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  ?

OR

Arrange the following in increasing order of crystal field splitting energy :



2.   $\text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$  का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । 1

Write the IUPAC name of   $\text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$ .

3. बेन्ज़ोइक अम्ल की अपेक्षा p-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल का  $\text{pk}_a$  का मान निम्नतर होता है । क्यों ? 1

p-nitrobenzoic acid has lower  $\text{pk}_a$  value than benzoic acid. Why ?

4. आप प्रयोगशाला में आर्सेनिक सल्फाइड सॉल का विरचन कैसे करेंगे ? 1

अथवा

विषमांगी उत्प्रेरण का एक उदाहरण दीजिए । 1

How will you prepare arsenic sulphide sol in the lab ?

OR

Give an example of heterogeneous catalysis.

5. एक यौगिक दो तत्त्वों X और Y से निर्मित है । तत्त्व Y के परमाणुओं (ऋणायन) से ccp बनता है और X तत्त्व के परमाणु (धनायन) सभी अष्फलकीय रिक्तियों में भरे होते हैं । यौगिक का सूत्र क्या है ? 1

A compound is formed by two elements X and Y. Atoms of the element Y (as anions) make ccp and those of the element X (as cations) occupy all octahedral voids. What is the formula of the compound ?



खण्ड ब

SECTION B

6. निम्नलिखित के मध्य अंतर कीजिए : 2
- (a) न्यूक्लिओटाइड और न्यूक्लिओसाइड  
(b) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन

Differentiate between

- (a) Nucleotide and Nucleoside  
(b) Amylose and Amylopectin
7. क्या होता है जब D-ग्लूकोस की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया की जाती है ? अपने उत्तर के समर्थन में समीकरण लिखिए : 1×2=2
- (a) HI  
(b) HNO<sub>3</sub>

अथवा

गोलिकामय प्रोटीनों और रेशेदार प्रोटीनों में कोई दो अंतर दीजिए । 2  
What happens when D-glucose is treated with the following ? Give equations to support your answer.

- (a) HI  
(b) HNO<sub>3</sub>

OR

Give any two points of difference between globular and fibrous proteins.

8. तब क्या होता है जब 2
- (a) PCl<sub>5</sub> को गरम किया जाता है ?  
(b) XeF<sub>2</sub>, PF<sub>5</sub> से अभिक्रिया करता है ?

What happens when

- (a) PCl<sub>5</sub> is heated ?  
(b) XeF<sub>2</sub> reacts with PF<sub>5</sub> ?



9. क्रोमाइट अयस्क से सोडियम डाइक्रोमेट के विरचन को लिखिए । 2  
Write the preparation of sodium dichromate from chromite ore.

10. कोई ऐरोमैटिक यौगिक 'A',  $\text{CHCl}_3$  और  $\text{KOH}$  के साथ अभिक्रिया करके दो यौगिक देता है, दोनों ही यौगिक यशदरज के साथ आसुत होकर समान उत्पाद 'B' देते हैं । 'B' का ऑक्सीकरण 'C' देता है जिसका अणुसूत्र  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  है । 'C' का सोडियम लवण सोडा लाइम के साथ गरम किए जाने पर 'D' देता है जो 'A' को यशदरज के साथ आसवित करने पर भी प्राप्त होता है । 'A', 'B', 'C' और 'D' को पहचानिए । 2

अथवा

आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करते हैं : 2

- (a) फ़ीनॉल को टॉलूईन में  
(b) एथेनॉल को एथेनैल में

An aromatic compound 'A' on treatment with  $\text{CHCl}_3$  and  $\text{KOH}$  gives two compounds, both of which give same product 'B' when distilled with Zinc dust. Oxidation of 'B' gives 'C' with molecular formula  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ . Sodium salt of 'C' on heating with soda lime gives 'D' which may also be obtained by distilling 'A' with Zinc dust. Identify 'A', 'B', 'C' and 'D'.

OR

How do you convert the following :

- (a) Phenol to Toluene  
(b) Ethanol to Ethanal

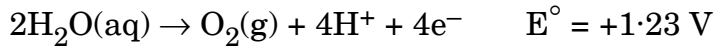
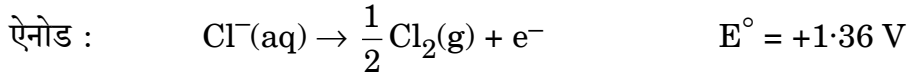
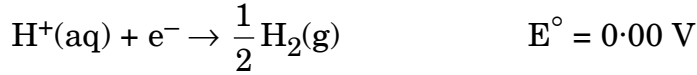
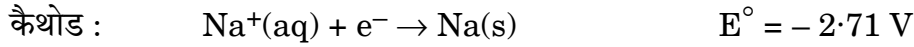
11. दर्शाइए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में, 99% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय 90% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगने वाले समय से दुगुना होता है । 2

Show that for a first order reaction, time required for completion of 99% of reaction is twice the time required for completion of 90% of reaction.

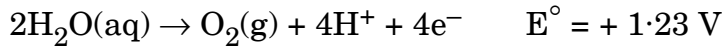
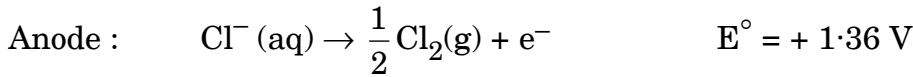
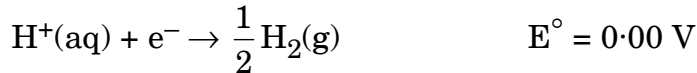


12. जलीय सोडियम क्लोराइड के वैद्युत अपघटन के दौरान कैथोड और ऐनोड पर निम्नलिखित अभिक्रियाएँ हो सकती हैं। ऐनोड और कैथोड पर क्या उत्पाद बनेंगे ? दिए गए  $E^\circ$  मानों का उपयोग करके अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

2



Following reactions may occur at cathode and anode during electrolysis of aqueous sodium chloride. What products will be held at anode and cathode ? Use given  $E^\circ$  values to justify your answer.



### खण्ड स

### SECTION C

13. (a)  $\text{AgCl}$  द्वारा किस प्रकार का स्टॉइकियोमीट्री दोष दर्शाया जाता है और क्यों ?
- (b) किसी धातु क्रिस्टल की सरल घनीय एकक कोष्ठिका के लिए संकुलन क्षमता का परिकलन कीजिए।
- (a) What type of stoichiometric defect is shown by  $\text{AgCl}$  and why ?
- (b) Calculate the efficiency of packing in case of a metal crystal for simple cubic unit cell.

3



14. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) स्कंदन
- (b) सहचारी कोलॉइड
- (c) ब्राउनी गति

Define the following terms :

- (a) Coagulation
- (b) Associated colloids
- (c) Brownian movement

15. A और B के मध्य अभिक्रिया A के प्रति प्रथम और B के प्रति शून्य कोटि की है । इस अभिक्रिया के लिए, निम्नलिखित तालिका में रिक्त स्थान भरिए :

3

प्रयोग	[A] mol/L	[B] mol/L	प्रारम्भिक वेग Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	—	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	—
IV	—	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$

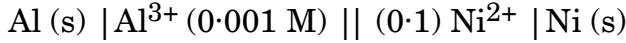
The reaction between A and B is first order with respect to A and zero order with respect to B. For this reaction, fill in the blanks in the following table.

Experiment	[A] mol/L	[B] mol/L	Initial Rate Mol/L/min
I	0.1	0.1	$2.0 \times 10^{-2}$
II	—	0.2	$4.0 \times 10^{-2}$
III	0.4	0.4	—
IV	—	0.2	$2.0 \times 10^{-2}$



16. 25°C पर निम्नलिखित सेल का emf परिकलित कीजिए :

3

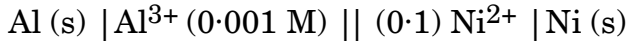


दिया है :  $E^\circ_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

$$E^\circ_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$$

$$[\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771]$$

Calculate the emf of the following cell at 25°C :



Given :  $E^\circ_{(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})} = - 0.25 \text{ V}$

$$E^\circ_{(\text{Al}^{3+} / \text{Al})} = - 1.66 \text{ V}$$

$$[\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771]$$

17. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

1×3=3

- स्कैन्डियम द्वारा केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाई जाती है ।
- $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  रंगहीन है ।
- MnO क्षारीय है जबकि  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  अम्लीय है ।

अथवा

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

1×3=3

- लैन्थेनॉयडों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है ?
- सीरियम (परमाणु क्रमांक 58) की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्या हैं ?
- ऐक्टिनॉयडों द्वारा ऑक्सीकरण अवस्थाओं का वृहद् परास क्यों दर्शाया जाता है ?

Give reasons for the following :

- The only oxidation state shown by Scandium is +3.
- $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{4+}$  is colourless.
- MnO is basic while  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  is acidic.

OR





Answer the following :

- (a) What is the general electronic configuration of lanthanoids ?
- (b) What are the common oxidation states of Cerium (At. no. 58) ?
- (c) Why do actinoids show a wide range of oxidation states ?

18. निम्नलिखित धातुकर्मीय प्रक्रमों से संबद्ध सिद्धांत लिखिए :

1×3=3

- (a) फेन प्लवन
- (b) मंडल परिष्करण
- (c) वाष्प प्रावस्था परिष्करण

**अथवा**

निम्नलिखित के मध्य एक अन्तर दीजिए :

1×3=3

- (a) ढलवाँ लोहा और कच्चा लोहा
- (b) द्रवीय धावन और द्रावगलन
- (c) निक्षालन और भर्जन

State the principle involved in the following metallurgical processes :

- (a) Froth Flootation
- (b) Zone Refining
- (c) Vapour Phase Refining

**OR**

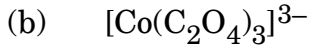
Give one point of difference between the following :

- (a) Cast Iron and Pig Iron
- (b) Hydraulic Washing and Liquation
- (c) Leaching and Roasting



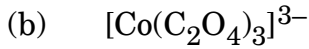
19. संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए :

3



[परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28]

Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of the following :



[At. no. : Co = 27, Ni = 28]

20. (a) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

(i) प्रतिबिंब रूप

(ii) रेसिमिक मिश्रण

(b) क्लोरोबेन्ज़ीन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के लिए प्रतिरोधी क्यों होती है ?

3

(a) Define the following terms :

(i) Enantiomers

(ii) Racemic mixture

(b) Why is chlorobenzene resistant to nucleophilic substitution reaction ?

21. निम्नलिखित के कारण सहित उत्तर दीजिए :

1×3=3

(a) क्या  $(\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO})_n$  समबहुलक है अथवा सहबहुलक है ?

(b) क्या PVC (पॉलिवाइनिल क्लोराइड) संघनन अथवा योगज बहुलक है ?

(c) क्या बैकेलाइट तापसुघट्य अथवा तापदृढ़ बहुलक (प्लास्टिक) है ?

Answer the following with reason :

(a) Is  $(\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO})_n$ , a homopolymer or copolymer ?

(b) Is PVC a condensation or addition polymer ?

(c) Is Bakelite a thermoplastic or a thermosetting plastic ?



22. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए, अपने उत्तर के समर्थन में जहाँ संभव हो वहाँ चित्र अथवा समीकरण दीजिए :

$$1\frac{1}{2} \times 2 = 3$$

- (a) ऐलीफैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवणों की तुलना में ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवण अधिक स्थायी होते हैं ।
- (b) जल में मेथिलऐमीन, फेरिक क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके जलयोजित फेरिक ऑक्साइड अवक्षेपित कर देती है ।

**अथवा**

कारण देते हुए निम्नलिखित को  $pK_b$  के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$1\frac{1}{2} \times 2 = 3$$

- (a) ऐनिलीन, p-नाइट्रोऐनिलीन, p-टॉलूइडीन
- (b)  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$ ,  $(C_2H_5)_3N$  गैसीय अवस्था में

Account for the following, supporting your answer with diagrams or equations wherever possible :

- (a) Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines.
- (b) Methylamine in water reacts with ferric chloride to precipitate hydrated ferric oxide.

**OR**

Arrange the following in decreasing order of  $pK_b$  giving reason :

- (a) Aniline, p-nitroaniline and p-toluidine
- (b)  $C_2H_5NH_2$ ,  $(C_2H_5)_2NH$ ,  $(C_2H_5)_3N$  in gaseous state

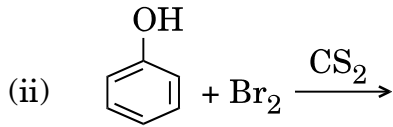
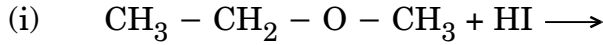


23. निम्नलिखित के मध्य विभेद करने के लिए एक-एक रासायनिक परीक्षण दीजिए : 1×3=3

- (a) फ़ीनॉल और 1-प्रोपेनॉल  
 (b) एथेनॉल और डाइमेथिल ईथर  
 (c) 1-प्रोपेनॉल और 2-मेथिल-2-प्रोपेनॉल

अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए : 1×3=3

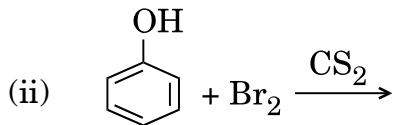
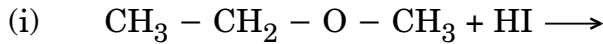


Give one chemical test to distinguish between the following :

- (a) Phenol and 1-propanol  
 (b) Ethanol and dimethyl ether  
 (c) 1-propanol and 2-Methyl-2-propanol

**OR**

Write the products of the following reactions :



24. (a) निम्नलिखित औषधों में से कौन प्रतिजैविक है :

इक्वैनिल, ऑफ्लोक्ससिन, ऐस्पिरिन, ल्यूमिनल

- (b) एस्पार्टेम का प्रयोग केवल ठंडे खाद्य एवं पेय पदार्थों तक सीमित क्यों है ?  
 (c) हमें कृत्रिम मधुरकों की आवश्यकता क्यों पड़ती है ?

3



- (a) Which one of the following drugs is an antibiotic :  
Equanil, Ofloxacin, Aspirin, Luminal
- (b) Why is use of aspartame limited to cold food and drinks ?
- (c) Why do we require artificial sweetening agents ?

**खण्ड द**

**SECTION D**

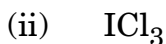
25. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

1×5=5

- (a)  $\text{NO}_2$  शीघ्रता से द्वितयीकृत होती है ।
- (b) क्लोरीन विरंजक की भाँति कार्य करती है ।
- (c) छोटा साइज़ होने पर भी, ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी, सल्फर की अपेक्षा कम ऋणात्मक है ।
- (d) क्लोरीन की भाँति बहुत से ऑक्सो-अम्ल न बनाकर, फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सो-अम्ल HOF बनाती है ।
- (e) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक बहुत कम होते हैं ।

**अथवा**

(a) निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए एवं आकृति के नाम लिखिए :



(b) क्या होता है जब (अपने उत्तर की पुष्टि समीकरण सहित कीजिए)

(i) क्लोरीन गैस गर्म और सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में प्रवाहित की जाती है ?

(ii) ज़ीनॉन हेक्साफ्लुओराइड का पूर्ण जल-अपघटन किया जाता है ?

(iii) सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल शक्कर के ऊपर डाला जाता है ?

2+3=5

Give reasons for the following :

- (a)  $\text{NO}_2$  dimerises readily.
- (b) Chlorine acts as a bleaching agent.
- (c) In spite of small size, electron gain enthalpy of oxygen is less negative as compared to sulphur.
- (d) Unlike chlorine, fluorine forms only one oxoacid, HOF.
- (e) Noble gases have very low boiling points.

**OR**



- (a) Draw structure and name the shape of the following :
- $\text{SF}_4$
  - $\text{ICl}_3$
- (b) What happens when (Support your answer with equation)
- Chlorine gas is passed through hot and concentrated sodium hydroxide solution ?
  - Xenon hexafluoride is subjected to complete hydrolysis ?
  - Concentrated sulphuric acid is poured over cane sugar ?

26. (a)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$  का IUPAC नाम लिखिए ।

(b) आप एथेनॉल और एथेनैल के मध्य विभेद कैसे कर सकते हैं ?

(c) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ?

(i) टॉलूईन को बेन्ज़ोइक अम्ल में

(ii) एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में

(iii) प्रोपेनैल को 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनोइक अम्ल में

1+1+3=5

अथवा

(a) सैलिसिलिक अम्ल का IUPAC नाम लिखिए ।

(b) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा क्लोरोऐसीटिक अम्ल अधिक अम्लीय है, क्यों ?

(c) उत्पादों को लिखिए जब  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया करता है :

(i) जिंक अमलगम और तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(ii) सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन

(iii) सेमीकार्बोक्साइड और दुर्बल अम्ल

1+1+3=5

(a) Give IUPAC name of  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHO}$ .

(b) How can you distinguish between ethanol and ethanal ?

(c) How will you convert the following :

(i) Toluene to benzoic acid

(ii) Ethanol to propan-2-ol

(iii) Propanal to 2-hydroxypropanoic acid

OR



- (a) Give IUPAC name of Salicylic acid.
- (b) Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid. Why ?
- (c) Write the products formed when  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$  reacts with the following :
- Zinc amalgam and dilute hydrochloric acid
  - Concentrated sodium hydroxide solution
  - Semicarbazide and a weak acid

27. (a) वाष्प दाब और ताप के मध्य एक आलेख खींचिए एवं विलयन में विलायक के क्वथनांक उन्नयन की व्याख्या कीजिए ।
- (b) 2 लीटर जल में  $25^\circ\text{C}$  पर  $\text{K}_2\text{SO}_4$  के 25 mg घोलने पर बनने वाले विलयन का परासरण दाब, यह मानते हुए ज्ञात कीजिए कि  $\text{K}_2\text{SO}_4$  पूर्णतः वियोजित हो गया है ।  
(परमाणु द्रव्यमान : K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u) 2+3=5

**अथवा**

- (a) अनादर्श विलयन के दो अभिलक्षण लिखिए ।
- (b) 2 g बेन्ज़ोइक अम्ल ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ) 25 g बेन्ज़ीन में घोलने पर हिमांक में  $1.62\text{ K}$  का अवनमन दर्शाता है । बेन्ज़ीन के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक  $4.9\text{ K kg mol}^{-1}$  है । यदि यह विलयन में द्वितय (dimer) बनाता है, तो अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ? 2+3=5

- (a) Draw the graph between vapour pressure and temperature and explain the elevation in boiling point of a solvent in solution.
- (b) Determine the osmotic pressure of a solution prepared by dissolving 25 mg of  $\text{K}_2\text{SO}_4$  in 2 litres of water at  $25^\circ\text{C}$  assuming it to be completely dissociated. (Atomic masses K = 39 u, S = 32 u, O = 16 u)

**OR**

- (a) Write two characteristics of non-ideal solution.
- (b) 2 g of benzoic ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ) dissolved in 25 g of benzene shows a depression in freezing point equal to  $1.62\text{ K}$ . Molal depression constant for benzene is  $4.9\text{ K kg mol}^{-1}$ . What is the percentage association of acid if it forms dimer in solution ?