

CBSE QUESTION PAPER

CHEMISTRY (Theory)

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CLASS-XII

निर्धारित समय : 3घण्टे

Time allowed : 3hours

अधिकतम अंक :70

Maximum Marks :70

General Instructions :

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

सामान्य निर्देश :

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

1. Write a distinguishing feature of metallic solids. 1
धात्विय ठोसों की पहचान के लिए एक लक्षण लिखिए ।
2. Fluorine does not exhibit any positive oxidation state. Why ? 1
फ्लुओरीन कोई धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित नहीं करती । क्यों ?
3. Differentiate between molarity and molality of a solution. 1
विलयन की मोलरता और मोललता में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

4. Write the structure of the molecule of a compound whose IUPAC name is

1-phenylpropan-2-ol

1

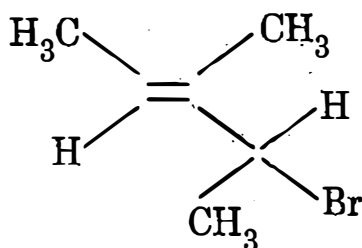
निम्न यौगिक की अणु संरचना लिखिए जिसका आई.यू.पी.ए.सी. (IUPAC) पद्धति अनुसार नाम इस प्रकार है

1-फेनिलप्रोपेन-2-ऑल

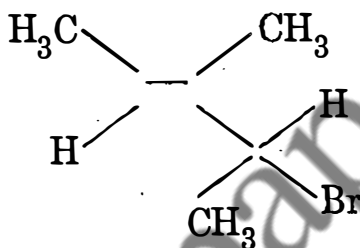
5. What is Tollen's reagent ? Write one usefulness of this reagent. 1

टॉलेन (Tollen) अभिकर्मक क्या होता है ? इस अभिकर्मक की एक उपयोगिता लिखिए ।

6. Give the IUPAC name of the following compound : 1



निम्न यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. (IUPAC) पद्धति अनुसार नाम दीजिए :



7. What does the designation '6, 6' mean in the name nylon-6,6 ? 1

नाइलॉन-6, 6 में '6, 6' क्या संकेत करता है ?

8. What are the products of hydrolysis of sucrose ? 1

सूक्रोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?

9. Given that the standard electrode potentials (E°) of metals are :

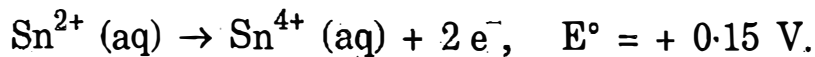
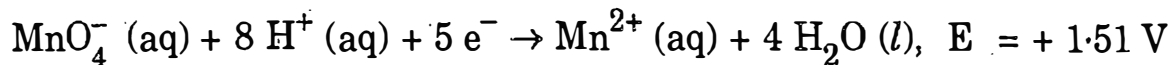
$$K^+ / K = -2.93 \text{ V}, \quad Ag^+ / Ag = 0.80 \text{ V}, \quad Cu^{2+} / Cu = 0.34 \text{ V},$$

$$Mg^{2+} / Mg = -2.37 \text{ V}, \quad Cr^{3+} / Cr = -0.74 \text{ V}, \quad Fe^{2+} / Fe = -0.44 \text{ V}.$$

Arrange these metals in an increasing order of their reducing power. 2

OR

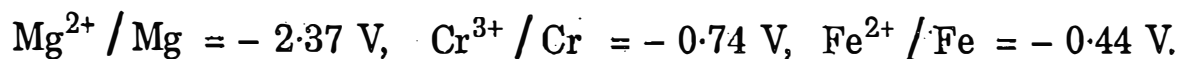
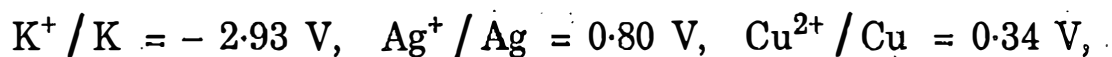
Two half-reactions of an electrochemical cell are given below



Construct the redox reaction equation from the two half-reactions and calculate the cell potential from the standard potentials and predict if the reaction is reactant or product favoured.

2

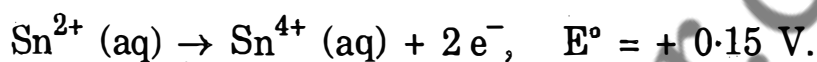
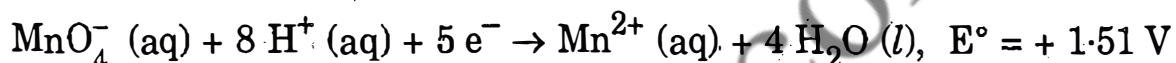
कुछ धातुओं के मानक इलेक्ट्रोड विभव (E°) दिए गए हैं :



इन धातुओं को उनके बढ़ते अपचायी सामर्थ्य के क्रम में पुनः व्यवस्थित कीजिए

अथवा

एक विद्युत्-रासायनिक सेल की दो अर्ध-अभिक्रियाएँ नीचे दी गई हैं :



इन दो अर्ध-अभिक्रियाओं के आधार पर रेडॉक्स (अपचयोपचय) अभिक्रिया का समीकरण लिखिए और मानक विभवों से सेल विभव परिकलित कीजिए और प्रागुक्ति कीजिए कि अभिक्रिया अभिकारक अनुकूल अथवा उत्पाद अनुकूल होगी।

10. Express the relation among the cell constant, the resistance of the solution in the cell and the conductivity of the solution. How is the conductivity of a solution related to its molar conductivity ?

2

सेल स्थिरांक, सेल में विलयन का प्रतिरोध और विलयन की चालकता के बीच जो संबंध होता है, उसे स्पष्ट कीजिए। किस प्रकार विलयन की चालकता उसकी मोलर चालकता से सम्बन्धित होती है ?

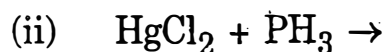
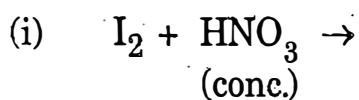
11. Define the terms, 'osmosis' and 'osmotic pressure'. What is the advantage of using osmotic pressure as compared to other colligative properties for the determination of molar masses of solutes in solutions ?

2

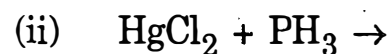
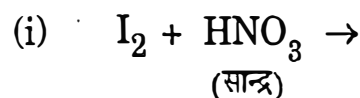
‘परासरण’ और ‘परासरणी दाब’ पदों को परिभाषित कीजिए। अन्य अणुसंख्य गुणधर्मों की तुलना में परासरणी दाब के उपयोग का विलयनों में विलेय पदार्थों के मोलर द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए क्या लाभ होता है ?

12. Complete the following chemical reaction equations :

2



निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया समीकरणों को पूरा कीजिए :



13. What is meant by coagulation of a colloidal solution ? Name any method by which coagulation of lyophobic sols can be carried out.

2

कोलॉइडी विलयन के स्कंदन से क्या समझा जाता है ? किसी एक विधि का नाम बताइए जिससे द्रव-विरोधी सॉल का स्कंदन किया जा सकता हो ।

14. Describe the following :

2

(i) Tyndall effect

(ii) Shape-selective catalysis

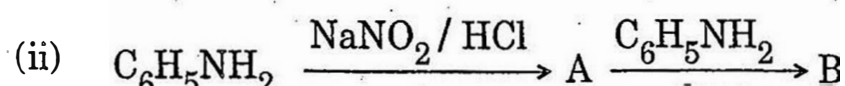
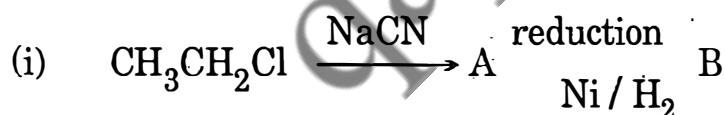
निम्नलिखित का वर्णन कीजिए :

(i) टिन्डल प्रभाव

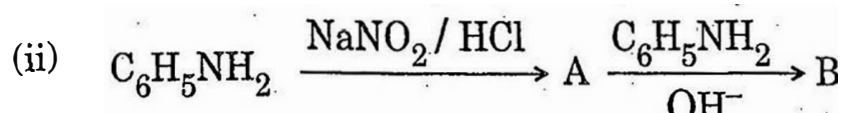
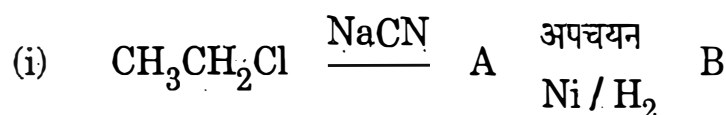
(ii) आकृति-वर्णात्मक उत्प्रेरण

15. Identify A and B in each of the following processes :

2

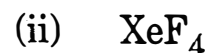


निम्नलिखित प्रत्येक प्रक्रम में A और B की पहचान कीजिए :

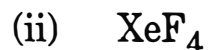
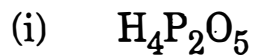


16. Draw the structural formulae of the following compounds :

2



निम्नलिखित यौगिकों के संरचना सूत्र बनाइए :



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

2

(i) Ethylamine and Aniline

(ii) Aniline and Benzylamine

निम्नलिखित यौगिक युग्मों में अंतर करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए

(i) एथिलऐमीन और ऐनिलीन में

(ii) ऐनिलीन और बेन्जिलऐमीन में

18. Draw the molecular structures of the monomers of

(i) PVC

(ii) Teflon

इनके एकलकों की आण्विक संरचनाएँ आरेखित कीजिए :

(i) PVC

(ii) टेफ्लॉन

19. Silver crystallises in fcc lattice. If the edge length of the unit cell is 4.07×10^{-8} cm and the density of the crystal is 10.5 g cm^{-3} , calculate the atomic mass of silver. ($N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ atoms mol}^{-1}$)

3

सिल्वर फलक-केन्द्रित घनीय (fcc) जालक में क्रिस्टलित होता है। यदि इसके एकक सेल के कोर की लम्बाई $4.07 \times 10^{-8} \text{ cm}$ हो और क्रिस्टल का घनत्व 10.5 g cm^{-3} हो, तो सिल्वर का परमाणु द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ($N_A = 6.02 \times 10^{23}$ परमाणु प्रति मोल)

20. 15 g of an unknown molecular substance was dissolved in 450 g of water. The resulting solution freezes at -0.34°C . What is the molar mass of the substance ? (K_f for water = $1.86\text{ K kg mol}^{-1}$) 3

जल के 450 g में एक अज्ञात आण्विक पदार्थ की 15 g मात्रा को घोला गया है। प्राप्त विलयन -0.34°C पर हिमीभूत होता है। उस पदार्थ का मोलर द्रव्यमान क्या होगा ?
(K_f जल के लिए = $1.86\text{ K kg mol}^{-1}$)

21. Describe the role of the following : 3

- (i) NaCN in the extraction of silver from a silver ore.
- (ii) Iodine in the refining of titanium
- (iii) Cryolite in the metallurgy of aluminium

OR

Describe the principle involved in each of the following processes of metallurgy : 3

- (i) Froth floatation method
- (ii) Electrolytic refining of metals
- (iii) Zone refining of metals

निम्नलिखित की भूमिका का वर्णन कीजिए

- (i) सिल्वर अयस्क से सिल्वर के निष्कर्षण में NaCN की
- (ii) टाइटेनियम के परिष्करण में आयोडीन की
- (iii) ऐलुमिनियम के धातुकर्म में क्रायोलाइट की

अथवा

धातुकर्म के निम्नलिखित प्रत्येक प्रक्रम में सन्निहित सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए :

- (i) फेन प्लवन विधि
- (ii) धातुओं का वैद्युत-अपघटनी परिष्करण
- (iii) धातुओं का ज़ोन परिष्करण

22. How would you account for the following : 3

- (i) The electron gain enthalpy with negative sign is less for oxygen than that for sulphur.
- (ii) Phosphorus shows greater tendency for catenation than nitrogen.
- (iii) Fluorine never acts as the central atom in polyatomic interhalogen compounds.

निम्नलिखित को कारण सहित समझाएँ :

- (i) इलेक्ट्रॉन प्राप्ति की ऋणात्मक चिह्नित एन्थैल्पी ऑक्सीजन के लिए सल्फर की अपेक्षा कम है ।
- (ii) नाइट्रोजन की अपेक्षा फॉस्फोरस शृंखलन की प्रवृत्ति अधिक दर्शाता है ।
- (iii) बहुपरमाणुक अंतराहैलोजन यौगिकों में फ्लुओरीन कभी भी केन्द्रीय परमाणु की भूमिका में नहीं होता है ।

23. How would you convert the following :

3

- (i) Phenol to benzoquinone
- (ii) Propanone to 2-methylpropan-2-ol
- (iii) Propene to propan-2-ol

निम्नलिखित का रूपांतर कैसे करेंगे :

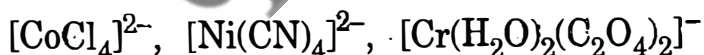
- (i) फीनॉल का बेन्ज़ोक्विनोन में
- (ii) प्रोपेनोन का 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल में
- (iii) प्रोपीन का प्रोपेन-2-ऑल में

24. How would you differentiate between S_N1 and S_N2 mechanisms of substitution reactions ? Give one example of each.

3

प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की S_N1 और S_N2 क्रियाविधियों के बीच आप कैसे अंतर करेंगे ? प्रत्येक प्रकार का एक-एक उदाहरण दीजिए ।

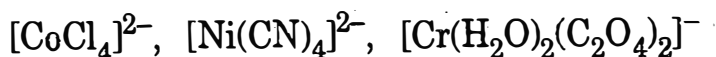
25. Write the name, the state of hybridization, the shape and the magnetic behaviour of the following complexes



(At. No. : Co = 27, Ni = 28, Cr = 24)

3

निम्नलिखित कॉम्प्लेक्सों के नाम, संकरण अवस्था, आकृति और चुम्बकीय व्यवहार लिखिए :



(परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28, Cr = 24)

26. Differentiate between fibrous proteins and globular proteins. What is meant by the denaturation of a protein ?

3

रेशेदार प्रोटीन और गोलाकार प्रोटीन में अंतर स्पष्ट कीजिए । प्रोटीन के विकृतीकरण (denaturation) से आप क्या समझते हैं ?

27. Explain the following terms with an example for each :

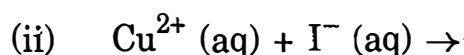
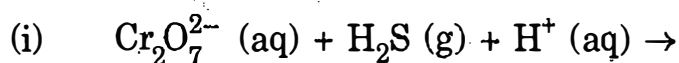
3

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

निम्नलिखित पदों की एक-एक उदाहरण देते हुए व्याख्या कीजिए

- (i) प्रतिजैविक औषध (एन्टिबायोटिक्स)
- (ii) पूतिरोधी पदार्थ (एन्टिसेप्टिक्स)
- (iii) पीड़ाहारी औषध (एनैलजेसिक्स)

28. (a) Complete the following chemical equations :



(b) How would you account for the following :

(i) The oxidising power of oxoanions are in the order $\text{VO}_2^+ < \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} < \text{MnO}_4^-$.

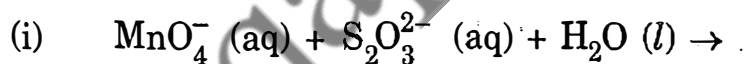
(ii) The third ionization enthalpy of manganese ($Z = 25$) is exceptionally high.

(iii) Cr^{2+} is a stronger reducing agent than Fe^{2+} .

5

OR

(a) Complete the following chemical equations :



(b) Explain the following observations :

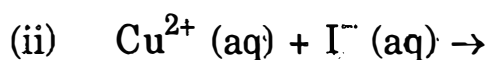
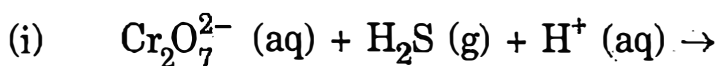
(i) La^{3+} ($Z = 57$) and Lu^{3+} ($Z = 71$) do not show any colour in solutions.

(ii) Among the divalent cations in the first series of transition elements, manganese exhibits the maximum paramagnetism.

(iii) Cu^+ ion is not known in aqueous solutions.

5

(a) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूरा कीजिए :



(b) निम्नलिखित को कारण लिखकर स्पष्ट कीजिए :

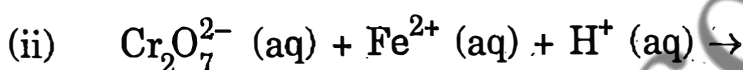
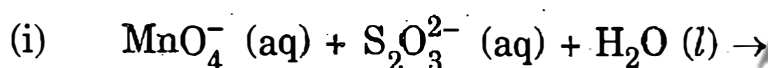
(i) ऑक्सोक्रोमियायनों की ऑक्सीकरण क्षमता $\text{VO}_2^+ < \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} < \text{MnO}_4^-$ के क्रम में होती है ।

(ii) मैंगनीज़ ($Z = 25$) की तृतीय आयनन एन्थैल्पी अनअपेक्षित उच्च होती है ।

(iii) Cr^{2+} अपेक्षाकृत Fe^{2+} के अधिक प्रबल अपचायक है ।

अथवा

(a) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूरा कीजिए :



(b) निम्नलिखित अवलोकनों की व्याख्या कीजिए :

(i) La^{3+} ($Z = 57$) और Lu^{3+} ($Z = 71$) विलयनों में कोई रंग नहीं दिखलाते ।

(ii) प्रथम श्रेणी के संक्रमण तत्वों के द्विसंयोजक धनायनों में मैंगनीज़ सर्वाधिक अनुचुम्बकत्व प्रदर्शित करता है ।

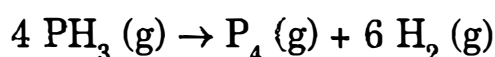
(iii) जलीय विलयनों में Cu^+ आयन का अस्तित्व नहीं जाना जाता ।

29. (a) Explain the following terms :

(i) Rate of a reaction

(ii) Activation energy of a reaction

(b) The decomposition of phosphine, PH_3 , proceeds according to the following equation :



It is found that the reaction follows the following rate equation

$$\text{Rate} = k [\text{PH}_3].$$

The half-life of PH_3 is 37.9 s at 120°C .

(i) How much time is required for $3/4^{\text{th}}$ of PH_3 to decompose ?

(ii) What fraction of the original sample of PH_3 remains behind after 1 minute ?

OR

(a) Explain the following terms :

- (i) Order of a reaction
- (ii) Molecularity of a reaction

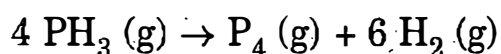
(b) The rate of a reaction increases four times when the temperature changes from 300 K to 320 K. Calculate the energy of activation of the reaction, assuming that it does not change with temperature. ($R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

5

(a) निम्नलिखित पदों को स्पष्ट कीजिए :

- (i) अभिक्रिया की दर
- (ii) अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा

(b) फॉस्फीन, PH_3 , का अपघटन निम्नलिखित समीकरण के अनुसार होता है :



यह पाया जाता है कि अभिक्रिया निम्नलिखित दर समीकरण के अनुसार होती है :

$$\text{दर} = k [\text{PH}_3].$$

120°C पर PH_3 की अर्ध-आयु 37.9 s है ।

- (i) PH_3 के $3/4$ भाग के अपघटित होने के लिए कितना समय लगेगा ?
- (ii) 1 मिनट के पश्चात् PH_3 के मूल प्रतिदर्श का कौनसा प्रभाज शेष रह जाएगा ?

अथवा

(a) निम्न पदों को स्पष्ट कीजिए :

- (i) एक अभिक्रिया की कोटि
- (ii) एक अभिक्रिया की आण्विकता

(b) तापमान 300 K से बढ़कर 320 K हो जाने पर एक अभिक्रिया की दर चार गुनी हो जाती है । अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा का परिकलन कीजिए, यह मानते हुए कि तापमान बदलने के साथ इसका मान परिवर्तित नहीं होता है । ($R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

30. (a) Illustrate the following name reactions giving a chemical equation in each case :

- (i) Clemmensen reaction
- (ii) Cannizzaro's reaction

(b) Describe how the following conversions can be brought about :

- (i) Cyclohexanol to cyclohexan-1-one
- (ii) Ethylbenzene to benzoic acid
- (iii) Bromobenzene to benzoic acid

5

OR

- (a) Illustrate the following name reactions :
- Hell – Volhard – Zelinsky reaction
 - Wolff – Kishner reduction reaction
- (b) How are the following conversions carried out :
- Ethylcyanide to ethanoic acid
 - Butan-1-ol to butanoic acid
 - Methylbenzene to benzoic acid

Write chemical equations for the involved reactions.

5

- (a) निम्नलिखित नाम वाली अभिक्रियाओं को प्रत्येक के लिए रासायनिक समीकरण देकर लिखिए :
- क्लीमेन्सन अभिक्रिया
 - कैनिज़ारो की अभिक्रिया
- (b) वर्णन कीजिए कि निम्नलिखित रूपांतरण कैसे किए जाते हैं :
- साइक्लोहेक्सैनाल का साइक्लोहेक्सैन-1-ओन में
 - एथिलबेन्ज़ीन का बेन्ज़ोइक अम्ल में
 - ब्रोमोबेन्ज़ीन का बेन्ज़ोइक अम्ल में

अथवा

- (a) निम्नलिखित नामों की अभिक्रियाओं को उदाहरण के साथ लिखिए :
- हेल – वोल्हार्ड – ज़ेलिंस्की अभिक्रिया
 - वोल्फ – किशनेर अपचयन अभिक्रिया
- (b) निम्न रूपांतरण कैसे किए जा सकते हैं :
- एथिलसायनाइड का एथेनोइक अम्ल में
 - ब्यूटेन-1-ऑल का ब्यूटेनोइक अम्ल में
 - मेथिलबेन्ज़ीन का बेन्ज़ोइक अम्ल में

सन्निहित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए