

This Question Paper Booklet consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र पुस्तिका में 30 प्रश्न और 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

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

अनुक्रमांक

Code No. 65/ASS/3
कोड नं.

SET/सेट

A

CHEMISTRY रसायनविज्ञान (313)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) _____

Signature of Invigilators 1. _____
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. _____

General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. 65/ASS/3, Set-[A] on the Answer-Book.
- 5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

- 1 परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
- 2 कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
- 3 उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
- 4 अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 65/ASS/3, सेट-[A] लिखें।
- 5 (क) प्रश्न-पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :**
- (i) All questions are compulsory.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from question No. 1 to 10 has four alternatives – (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log table, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 Electromagnetic radiation with maximum wavelength is 1

- (A) Ultraviolet (B) Radiowaves
(C) X-rays (D) Infrared

अधिकतम तरंगदैर्घ्य की विद्युतचुम्बकीय विकिरण है –

- (A) पराबैंगनी (B) रेडियोतरंग
(C) X-किरणें (D) इन्फ्रारेड (IR)

2 If the velocity of a ball of mass 0.1 kg is 10 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength is : 1

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$

यदि 0.1 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 10 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है –

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$

3 The rise of a liquid in a capillary tube is due to : 1

- (A) Viscosity (B) Osmosis
(C) Diffusion (D) Surface Tension

केशिका नली में द्रव किस कारण से चढ़ता है ?

- (A) श्यानता (B) परासरण
(C) विसरण (D) पृष्ठ तनाव



4 The ratio between the root mean square speed of H_2 at 50 K and that of O_2 at 800 K is : 1

- (A) 1 (B) 2
(C) 4 (D) 1/4

50 K पर H_2 और 800 K पर O_2 के वर्ग माध्य मूल वेग का अनुपात होता है :

- (A) 1 (B) 2
(C) 4 (D) 1/4

5 Solution of which of the following will have maximum pH value? 1

- (A) NaCl (B) Na_2CO_3
(C) NH_4Cl (D) $NaHCO_3$

निम्नलिखित में से किसके विलयन की pH अधिकतम होगी ?

- (A) NaCl (B) Na_2CO_3
(C) NH_4Cl (D) $NaHCO_3$

6 The conductivity (K) of a salt of 0.01M concentration is 1.061×10^{-4} . Molar conductivity of the same solution will be : 1

- (A) 1.061×10^{-4} (B) 1.061
(C) 10.61 (D) 106.1

0.01M सांद्रता के एक लवण की चालकता 1.061×10^{-4} है। उसी विलयन की मोलर चालकता होगी :

- (A) 1.061×10^{-4} (B) 1.061
(C) 10.61 (D) 106.1



7 Which of the following alkaline earth metal sulphate is least soluble in water? 1

- (A) BaSO_4 (B) SrSO_4
(C) BeSO_4 (D) MgSO_4

निम्नलिखित क्षारीय मृदा धातु के सल्फेटों में से कौन-सा पानी में न्यूनतम विलेय है?

- (A) BaSO_4 (B) SrSO_4
(C) BeSO_4 (D) MgSO_4

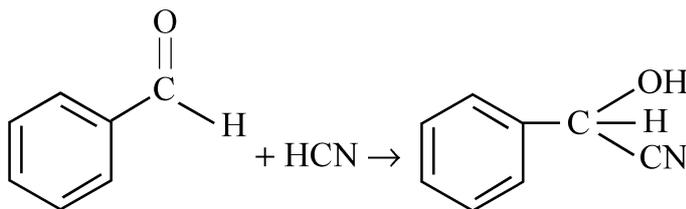
8 Out of the following which one will be most stable to thermal decomposition? 1

- (A) HCl (B) HBr
(C) HI (D) HF

निम्नलिखित में से तापीय वियोजन के प्रति कौन-सा अधिक स्थायी होता है?

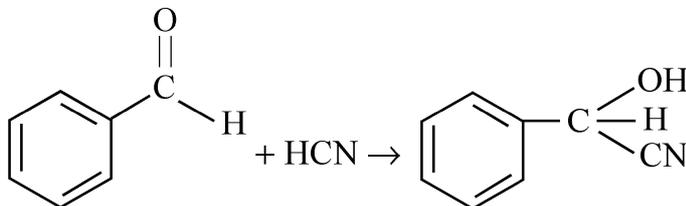
- (A) HCl (B) HBr
(C) HI (D) HF

9 The following reaction is an example of : 1



- (A) Nucleophilic addition (B) Electrophilic addition
(C) Electrophilic substitution (D) Nucleophilic substitution

निम्नलिखित अभिक्रिया इनमें से किसका उदाहरण है?



- (A) नाभिक स्नेही संकलन (B) इलेक्ट्रॉन स्नेही संकलन
(C) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन (D) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन



10 The thermal decomposition of alkanes is known as : 1

- (A) Isomerism (B) Cracking
(C) Dehydration (D) Reforming

ऐल्केनों का तापीय वियोजन कहलाता है :

- (A) समावयवता (B) भंजन
(C) निर्जलीकरण (D) पुनःसंभावन

11 Calculate the molar mass of argon if the mass of single argon atom is 2
 6.634×10^{-26} kg.

यदि एकल आर्गन परमाणु का द्रव्यमान 6.634×10^{-26} kg है, तो आर्गन का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

12 What is molar mass of a substance? How many entities are present in it? 2

एक पदार्थ का मोलर द्रव्यमान क्या होता है? इसमें कितनी मौलिक सत्ताएँ उपस्थित होती हैं?

13 The green light has a wavelength 535 nm. Calculate the energy of a photon 2
of green light. ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js)

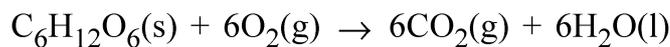
हरे रंग के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 535 nm है। हरे रंग के प्रकाश के फोटॉन की ऊर्जा परिकलित कीजिए। ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js)



- 14 What is the effect of temperature on the viscosity of liquid? Justify your answer. 2

द्रव की श्यानता पर ताप का क्या प्रभाव होता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

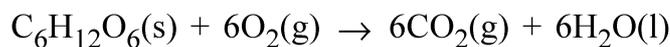
- 15 The heat evolved in the combustion of glucose (molar mass = 180 g mol⁻¹) is given in the equation as 2



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

How much energy will be required for the production of 1.08 g of glucose?

ग्लूकोज (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol⁻¹) के दहन से उत्पन्न ऊर्जा को निम्नलिखित समीकरण के द्वारा दर्शाया गया है



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

1.08 g ग्लूकोज के उत्पादन के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी ?

- 16 On heating copper turning with con. H₂SO₄ a colourless gas with pungent order is evolved which decolorise KMnO₄ solution. Identify the gas and write its chemical reaction with KMnO₄ solution. 2

कॉपर छीलन को सांद्र H₂SO₄ के साथ गर्म करने पर एक रंगहीन और तीक्ष्ण गंध वाली गैस निकलती है जो कि KMnO₄ विलयन को रंगहीन कर देती है। गैस की पहचान कीजिए और इसकी KMnO₄ विलयन के साथ अभिक्रिया लिखिए।

- 17 Explain sulphonation of benzene. Give chemical equation. 2

बेन्जीन के सल्फोनेशन की व्याख्या कीजिए। रासायनिक समीकरण दीजिए।



18 Classify the following into thermoplastics and thermosetting polymers : 2

- (i) Melamine (ii) Nylon
(iii) Polythene (iv) Bakelite

निम्नलिखित का थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग बहुलकों में वर्गीकरण कीजिए :

- (i) मेलामाइन (ii) नायलॉन
(iii) पॉलीथीन (iv) बैकेलाइट

19 Name the polymer obtained by polymerisation of butadiene and styrene in the presence of sodium metal. Give the structure of polymer. 2

सोडियम धातु की उपस्थिति में ब्यूटाडाइन और स्टाइरीन के बहुकलन से प्राप्त होने वाले बहुलक का नाम बताइये। बहुलक की संरचना दीजिए।

20 2 g of benzoic acid (C_6H_5COOH) is dissolved in 25 g benzene shows a depression in freezing point equal of 1.64 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms double molecule in solution? 4

(Molar mass of benzoic acid = 122 g mol^{-1} , K_f for benzene = 4.9 kg mol^{-1})

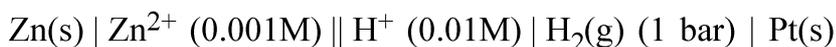
25 g बेन्जीन में विलीन 2 g बेन्जोइक अम्ल (C_6H_5COOH) हिमांक को 1.64 K अवनमित करता है। यदि बेन्जोइक अम्ल विलयन में द्विगुणित होता है तो अम्ल का प्रतिशत संगुणन क्या होगा ?

(बेन्जोइक अम्ल का मोलर द्रव्यमान = 122 g mol^{-1} , बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ kg mol}^{-1}$)

21 (a) What type of process – spontaneous or non-spontaneous occurs in the following cells? 4

- (i) electrolytic cell
(ii) galvanic cell

(b) Write the cell reaction and calculate emf of the following cell at 25°C :



$$(E_{\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}}^\circ = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ \mid \text{H}_2}^\circ = 0.00 \text{ V})$$

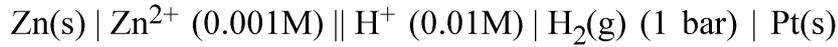


(a) निम्नलिखित सेलों में किस प्रकार का प्रक्रम होता है : स्वतः प्रवर्तित अथवा अस्वतः प्रवर्तित ?

(i) विद्युत अपघटनी सेल

(ii) गैल्वेनिक सेल

(b) 25°C पर निम्नलिखित के लिए सेल अभिक्रिया लिखिए एवं emf परिकलित कीजिए :



$$(E_{\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ | \text{H}_2}^{\circ} = 0.00 \text{ V})$$

22 Calculate the bond dissociation enthalpy of HCl. Given the bond enthalpies of H₂ and Cl₂ are 430 kJ mol⁻¹ and 242 kJ mol⁻¹ respectively. Δ_fH° for HCl is -91 kJ mol⁻¹. **4**

HCl की आबंध वियोजन एन्थैल्पी परिकलित कीजिए। H₂ और Cl₂ की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 430 kJ mol⁻¹ और 242 kJ mol⁻¹ दी हुई हैं। HCl के लिए Δ_fH° का मान -91 kJ mol⁻¹ है।

23 How will you carry out the following conversions? **4**

(i) Aniline to benzene

(ii) Propane-1-ol to 1-chloropropane

आप निम्नलिखित रूपांतरण किस प्रकार संपन्न करेंगे ?

(i) एनिलीन से बेन्जीन

(ii) प्रोपेन-1-ऑल से 1-क्लोरोप्रोपेन



- 24** A black coloured compound (X) of manganese when fused with KOH in the presence of air gave a green coloured compound (Y). When the compound (Y) was treated with an oxidising agent such as Cl_2 it gave a purple coloured solution (Z). When purple coloured solution (Z) reacts with acidified FeSO_4 , purple colour disappears due to formation of compound (E). Identify X, Y, Z and E and write chemical equations involved. **4**

मैंगनीज का काला यौगिक (X) जब वायु की उपस्थिति में KOH के साथ गलित किया जाता है तो हरे रंग का यौगिक (Y) देता है। जब यौगिक (Y) को ऑक्सीकरण जैसे कि क्लोरीन के साथ उपचारित किया जाता है तो वह बैंगनी (परपल) रंग का विलयन (Z) देता है। जब बैंगनी रंग के विलयन को अम्लीकृत FeSO_4 से उपचारित किया जाता है तो यौगिक (E) बनने के कारण बैंगनी रंग गायब हो जाता है। X, Y, Z और E की पहचान कीजिए और संबद्ध रासायनिक समीकरण दीजिए।

- 25** Write down the chemical equation for the preparation of XeF_2 , XeF_4 and XeF_6 and also write down the chemical reaction when XeF_2 reacts with water. **4**

XeF_2 , XeF_4 और XeF_6 के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए XeF_2 की जल के साथ अभिक्रिया का भी रासायनिक समीकरण दीजिए।

- 26** Explain the following : **4**

(i) Clemmensen reduction

(ii) Aldol condensation

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(i) क्लीमेन्सन अपचयन

(ii) ऐल्डॉल संघनन

- 27** Define half life period of the reaction. Derive integrated rate equation for a first order reaction and find the relation between the rate constant (k) and ($t_{1/2}$) of a first order reaction. **6**

अभिक्रिया के अर्धायु काल को परिभाषित कीजिए। प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और अर्ध आयु काल ($t_{1/2}$) तथा वेग स्थिरांक (k) के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।



28 (a) Bond angles in H₂O and NH₃ should be 109.5° but that is not, Why? 6

What is bond angles H–N–H in ammonia and H–O–H angle in water?

(b) On the basis of MOT find out the bond order in N₂ molecule and also explain its magnetic behaviour.

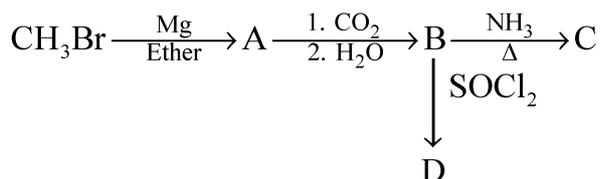
(c) In CCl₄, C–Cl bond is polar. Will CCl₄ show dipole moment or not? Justify of your answer.

(a) H₂O और NH₃ में आबंध कोण 109.5° होना चाहिए लेकिन नहीं होता है, क्यों? NH₃ में H–N–H कोण और H₂O में H–O–H कोण का मान क्या होता है?

(b) MOT सिद्धांत के आधार पर N₂ अणु के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की भी व्याख्या कीजिए।

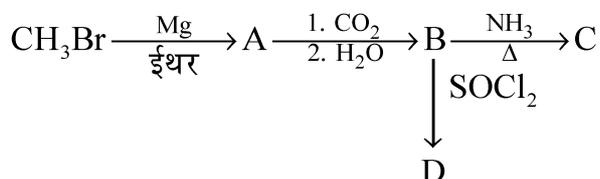
(c) CCl₄ में C–Cl आबंध ध्रुवीय होता है। क्या CCl₄ द्विध्रुव आघूर्ण दर्शायेगा या नहीं? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

29 (a) Write names and structures of A, B, C and D in the following sequence reactions : 6



(b) Identify the groups with –I and +I effects from the following species :
–NO₂, –C₂H₅, –C₆H₅ and (CH₃)₃C–

(a) निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D के नाम तथा संरचनाएँ लिखिए :



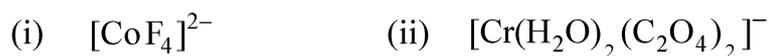
(b) निम्नलिखित स्पीशीज में –I और +I प्रभाव वाले समूह पहचानिए :

–NO₂, –C₂H₅, –C₆H₅ and (CH₃)₃C–



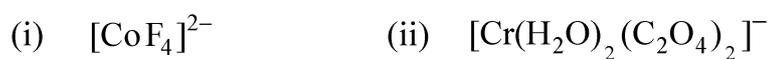
30 Compare the following complexes with respect to their shape, magnetic behaviour, hybrid orbitals involved and coordination number :

6



[Atomic number : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]

निम्नलिखित संकुलों में आकृति, चुम्बकीय व्यवहार, शामिल संकरित कक्षकों और उपसहसंयोजन संख्या की तुलना कीजिए :



[परमाणु क्रमांक : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]



This Question Paper Booklet consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र पुस्तिका में 30 प्रश्न और 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

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

अनुक्रमांक

Code No. 65/ASS/3
कोड नं.

SET/सेट **B**

CHEMISTRY रसायनविज्ञान (313)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) _____

Signature of Invigilators 1. _____
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. _____

General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. 65/ASS/3, Set-[B] on the Answer-Book.
- 5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

- 1 परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
- 2 कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
- 3 उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
- 4 अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 65/ASS/3, सेट-[B] लिखें।
- 5 (क) प्रश्न-पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :**
- (i) All questions are compulsory.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from question No. 1 to 10 has four alternatives – (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log table, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।



1 The thermal decomposition of alkanes is known as :

1

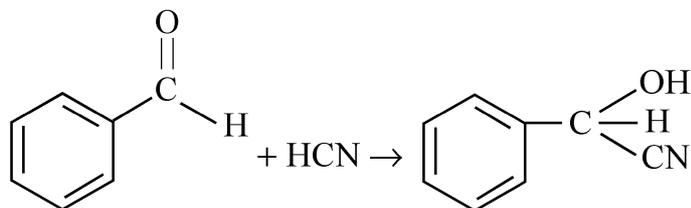
- (A) Isomerism (B) Cracking
(C) Dehydration (D) Reforming

ऐल्केनों का तापीय वियोजन कहलाता है :

- (A) समावयवता (B) भंजन
(C) निर्जलीकरण (D) पुनःसंभावन

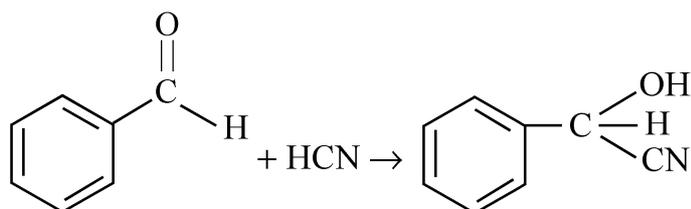
2 The following reaction is an example of :

1



- (A) Nucleophilic addition (B) Electrophilic addition
(C) Electrophilic substitution (D) Nucleophilic substitution

निम्नलिखित अभिक्रिया इनमें से किसका उदाहरण है ?



- (A) नाभिक स्नेही संकलन (B) इलेक्ट्रॉन स्नेही संकलन
(C) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन (D) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन

3 Which one of the following is the strongest acid?

1

- (A) HF (B) HCl
(C) HBr (D) HI

निम्नलिखित में से कौन-सा प्रबलतम अम्ल है ?

- (A) HF (B) HCl
(C) HBr (D) HI



4 Which of the following alkaline earth metal sulphate is least soluble in water? 1

- (A) BaSO_4 (B) SrSO_4
(C) BeSO_4 (D) MgSO_4

निम्नलिखित क्षारीय मृदा धातु के सल्फेटों में से कौन-सा पानी में न्यूनतम विलेय है ?

- (A) BaSO_4 (B) SrSO_4
(C) BeSO_4 (D) MgSO_4

5 The molar conductivity of KCl , NaCl and KNO_3 are 152, 128 and 111 $\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ respectively. What will the molar conductivity of NaNO_3 ? 1

- (A) $101 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (B) $87 \text{ S cm}^2 \text{ s}^{-1}$
(C) $-101 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (D) $-391 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$

KCl , NaCl और KNO_3 की मोलर चालकता क्रमशः 152, 128 और 111 $\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है। NaNO_3 की मोलर चालकता क्या होगी ?

- (A) $101 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (B) $87 \text{ S cm}^2 \text{ s}^{-1}$
(C) $-101 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (D) $-391 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$

6 Solution of which of the following will have maximum pH value? 1

- (A) NaCl (B) Na_2CO_3
(C) NH_4Cl (D) NaHCO_3

निम्नलिखित में से किसके विलयन की pH अधिकतम होगी ?

- (A) NaCl (B) Na_2CO_3
(C) NH_4Cl (D) NaHCO_3



7 The volume of a gas at $^{\circ}\text{C}$ is 273 mL. Its volume at 1°C and same pressure will be : 1

- (A) 274 mL (B) $\frac{274}{273}$ mL
(C) 272 mL (D) $\frac{273}{274}$ mL

$^{\circ}\text{C}$ पर एक गैस का आयतन 273 mL है, तो उसी दाब पर इस गैस का 1°C पर आयतन क्या होगा ?

- (A) 274 mL (B) $\frac{274}{273}$ mL
(C) 272 mL (D) $\frac{273}{274}$ mL

8 The rise of a liquid in a capillary tube is due to : 1

- (A) Viscosity (B) Osmosis
(C) Diffusion (D) Surface Tension

केशिका नली में द्रव किस कारण से चढ़ता है ?

- (A) श्यानता (B) परासरण
(C) विसरण (D) पृष्ठ तनाव

9 If the velocity of a ball of mass 0.1 kg is 10 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength is : 1

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$

यदि 0.1 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 10 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है –

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$



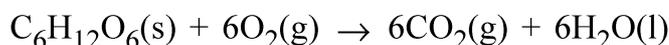
10 The spectrum of helium is expected to be similar to that of : 1

- (A) H (B) Na
(C) Li⁺ (D) He⁺

हिलीयम का स्पेक्ट्रम इनमें से किसके जैसा होगा ?

- (A) H (B) Na
(C) Li⁺ (D) He⁺

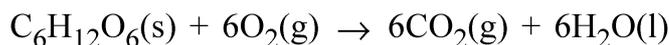
11 The heat evolved in the combustion of glucose (molar mass = 180 g mol⁻¹) is given in the equation as 2



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

How much energy will be required for the production of 1.08 g of glucose?

ग्लूकोज (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol⁻¹) के दहन से उत्पन्न ऊर्जा को निम्नलिखित समीकरण के द्वारा दर्शाया गया है



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

1.08 g ग्लूकोज के उत्पादन के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी ?

12 When BaO₂ is treated with dil. H₂SO₄ to form a compound 'X'. On adding compound 'X' in acidified KMnO₄ solution, the colour of solution disappears. Identify the compound 'X' and give chemical equation involved. 2

जब BaO₂ को तनु H₂SO₄ से उपचारित करते हैं तो यौगिक 'X' बनता है। यौगिक 'X' को अम्लीकृत KMnO₄ विलयन में मिलाया जाता है तो विलयन का रंग गायब हो जाता है। यौगिक 'X' की पहचान कीजिए और संबद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए।



13 Explain sulphonation of benzene. Give chemical equation. 2

बेन्जीन के सल्फोनेशन की व्याख्या कीजिए। रासायनिक समीकरण दीजिए।

14 Classify the following into Linear polymers and Branched chain polymers : 2

- (i) glycogen (ii) nylon
(iii) starch (iv) polyesters

निम्नलिखित का रेखीय बहुलक और शाखित शृंखला बहुलकों में वर्गीकरण कीजिए :

- (i) ग्लाइकोजन (ii) नायलॉन
(iii) स्टार्च (iv) पॉलीएस्टर

15 Name the polymer obtained by polymerisation of butadiene and styrene in the presence of sodium metal. Give the structure of polymer. 2

सोडियम धातु की उपस्थिति में ब्यूटाडाइन और स्टाइरीन के बहुकलन से प्राप्त होने वाले बहुलक का नाम बताइये। बहुलक की संरचना दीजिए।

16 What is the effect of temperature on the viscosity of liquid? Justify your answer. 2

द्रव की श्यानता पर ताप का क्या प्रभाव होता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

17 Calculate the frequency of an X-ray having wavelength of 1.5×10^{-10} m. 2
[C = 3×10^8 ms⁻¹]

1.5×10^{-10} m तरंगदैर्घ्य वाली X-किरण (X-ray) की आवृत्ति को परिकलित कीजिए।
[C = 3×10^8 ms⁻¹]

18 What is molar mass of a substance? How many entities are present in it? 2

एक पदार्थ का मोलर द्रव्यमान क्या होता है? इसमें कितनी मौलिक सत्ताएँ उपस्थित होती हैं?



19 3 g H₂ reacts with 29 g O₂ to yield H₂O. Which is the limiting reagent? 2

3 g H₂ 29 g O₂ से अभिक्रिया करके पानी देती है। इसमें सीमांत अभिकारक कौन है ?

20 A black coloured compound (X) of manganese when fused with KOH in the presence of air gave a green coloured compound (Y). When the compound (Y) was treated with an oxidising agent such as Cl₂ it gave a purple coloured solution (Z). When purple coloured solution (Z) reacts with acidified FeSO₄, purple colour disappears due to formation of compound (E). Identify X, Y, Z and E and write chemical equations involved. 4

मैंगनीज का काला यौगिक (X) जब वायु की उपस्थिति में KOH के साथ गलित किया जाता है तो हरे रंग का यौगिक (Y) देता है। जब यौगिक (Y) को ऑक्सीकरण जैसे कि क्लोरीन के साथ उपचारित किया जाता है तो वह बैंगनी (परपल) रंग का विलयन (Z) देता है। जब बैंगनी रंग के विलयन को अम्लीकृत FeSO₄ से उपचारित किया जाता है तो यौगिक (E) बनने के कारण बैंगनी रंग गायब हो जाता है। X, Y, Z और E की पहचान कीजिए और संबद्ध रासायनिक समीकरण दीजिए।

21 Write down the chemical equation for the preparation of XeF₂, XeF₄ and XeF₆ and also write down the chemical reaction when XeF₂ reacts with water. 4

XeF₂, XeF₄ और XeF₆ के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए XeF₂ की जल के साथ अभिक्रिया का भी रासायनिक समीकरण दीजिए।

22 Explain the following : 4

(i) Clemmensen reduction

(ii) Aldol condensation

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(i) क्लेमेन्सन अपचयन

(ii) ऐल्डॉल संघनन



23 How will you carry out the following conversions? Write chemical equations involved : 4

- (i) Aniline to Sulphanilic acid
(ii) Butanoic acid to Butanoic anhydride

आप निम्नलिखित रूपांतरण किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? सम्बद्ध रासायनिक समीकरण दीजिए :

- (i) ऐनिलीन से सल्फानिलिक अम्ल
(ii) ब्यूटेनॉइक अम्ल से ब्यूटेनॉइक ऐनहाइड्राइड

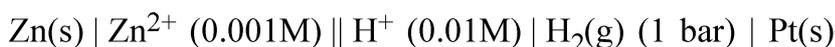
24 Calculate the bond dissociation enthalpy of HCl. Given the bond enthalpies of H₂ and Cl₂ are 430 kJ mol⁻¹ and 242 kJ mol⁻¹ respectively. Δ_fH° for HCl is -91 kJ mol⁻¹. 4

HCl की आबंध वियोजन एन्थैल्पी परिकलित कीजिए। H₂ और Cl₂ की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 430 kJ mol⁻¹ और 242 kJ mol⁻¹ दी हुई हैं। HCl के लिए Δ_fH° का मान -91 kJ mol⁻¹ है।

25 (a) What type of process – spontaneous or non-spontaneous occurs in the following cells? 4

- (i) electrolytic cell
(ii) galvanic cell

(b) Write the cell reaction and calculate emf of the following cell at 25°C :

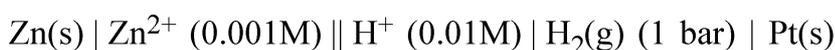


$$(E_{\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}}^\circ = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ \mid \text{H}_2}^\circ = 0.00 \text{ V})$$

(a) निम्नलिखित सेलों में किस प्रकार का प्रक्रम होता है : स्वतः प्रवर्तित अथवा अस्वतः प्रवर्तित ?

- (i) विद्युत अपघटनी सेल
(ii) गैल्वेनिक सेल

(b) 25°C पर निम्नलिखित के लिए सेल अभिक्रिया लिखिए एवं emf परिकलित कीजिए :



$$(E_{\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}}^\circ = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ \mid \text{H}_2}^\circ = 0.00 \text{ V})$$



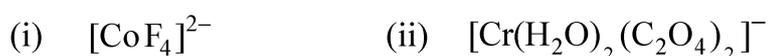
- 26 2 g of benzoic acid (C_6H_5COOH) is dissolved in 25 g benzene shows a depression in freezing point equal of 1.64 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms double molecule in solution? 4

(Molar mass of benzoic acid = 122 g mol^{-1} , K_f for benzene = 4.9 kg mol^{-1})

25 g बेन्जीन में विलीन 2 g बेन्जोइक अम्ल (C_6H_5COOH) हिमांक को 1.64 K अवनमित करता है। यदि बेन्जोइक अम्ल विलयन में द्विगुणित होता है तो अम्ल का प्रतिशत संगुणन क्या होगा?

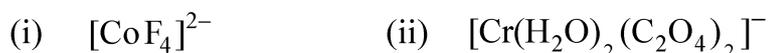
(बेन्जोइक अम्ल का मोलर द्रव्यमान = 122 g mol^{-1} , बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ kg mol}^{-1}$)

- 27 Compare the following complexes with respect to their shape, magnetic behaviour, hybrid orbitals involved and coordination number : 6



[Atomic number : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]

निम्नलिखित संकुलों में आकृति, चुम्बकीय व्यवहार, शामिल संकरित कक्षकों और उपसहसंयोजन संख्या की तुलना कीजिए :

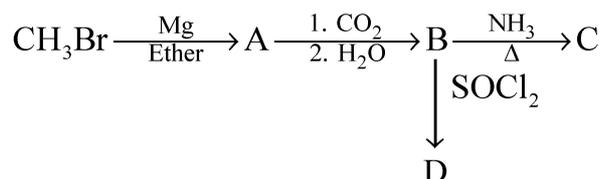


[परमाणु क्रमांक : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]



- 28 (a) Write names and structures of A, B, C and D in the following sequence reactions :

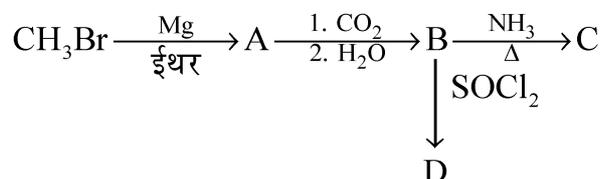
6



- (b) Identify the groups with -I and +I effects from the following species :



- (a) निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D के नाम तथा संरचनाएँ लिखिए :



- (b) निम्नलिखित स्पीशीज में -I और +I प्रभाव वाले समूह पहचानिए :



- 29 (a) Bond angles in H_2O and NH_3 should be 109.5° but that is not, Why? 6

What is bond angles H-N-H in ammonia and H-O-H angle in water?

- (b) On the basis of MOT find out the bond order in N_2 molecule and also explain its magnetic behaviour.

- (c) In CCl_4 , C-Cl bond is polar. Will CCl_4 show dipole moment or not? Justify of your answer.

- (a) H_2O और NH_3 में आबंध कोण 109.5° होना चाहिए लेकिन नहीं होता है, क्यों?

NH_3 में H-N-H कोण और H_2O में H-O-H कोण का मान क्या होता है?

- (b) MOT सिद्धांत के आधार पर N_2 अणु के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की भी व्याख्या कीजिए।

- (c) CCl_4 में C-Cl आबंध ध्रुवीय होता है। क्या CCl_4 द्विध्रुव आघूर्ण दर्शायेगा या नहीं? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।



- 30** Define half life period of the reaction. Derive integrated rate equation for a first order reaction and find the relation between the rate constant (k) and ($t_{1/2}$) of a first order reaction. **6**

अभिक्रिया के अर्धायुकाल को परिभाषित कीजिए। प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और अर्ध आयु काल ($t_{1/2}$) तथा वेग स्थिरांक (k) के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :**
- (i) All questions are compulsory.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from question No. 1 to 10 has four alternatives – (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log table, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 273 mL of a gas at STP was taken to 27°C and 600 mm pressure. The final volume of a gas would be : 1

- (A) 273 mL (B) 300 mL
(C) 380 mL (D) 586 mL

27°C और 600 mm दाब पर 273 mL STP पर एक गैस ली गई है। गैस का अन्तिम आयतन होगा :

- (A) 273 mL (B) 300 mL
(C) 380 mL (D) 586 mL

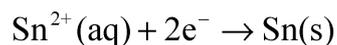
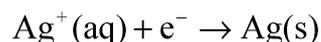
2 Solution of which of the following will have maximum pH value? 1

- (A) NaCl (B) Na₂CO₃
(C) NH₄Cl (D) NaHCO₃

निम्नलिखित में से किसके विलयन की pH अधिकतम होगी ?

- (A) NaCl (B) Na₂CO₃
(C) NH₄Cl (D) NaHCO₃

3 The standard electrode potentials for reactions, 1

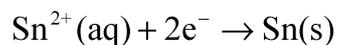
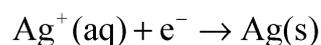


at 25 °C are 0.80V and -0.14V, respectively. The emf of the cell

Sn | Sn²⁺ (1M) || Ag⁺ (1M) | Ag will be :

- (A) 0.66V (B) 0.80V
(C) 1.08V (D) 0.94V

25 °C पर निम्न अभिक्रिया के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव



क्रमशः 0.80V और -0.14V है। सेल

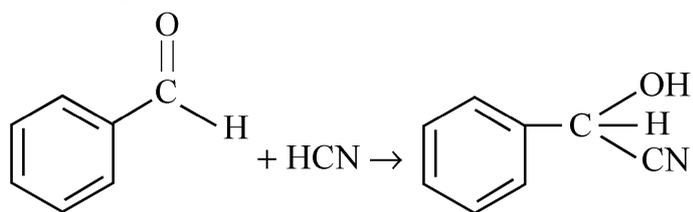
Sn | Sn²⁺ (1M) || Ag⁺ (1M) | Ag का emf होगा :

- (A) 0.66V (B) 0.80V
(C) 1.08V (D) 0.94V



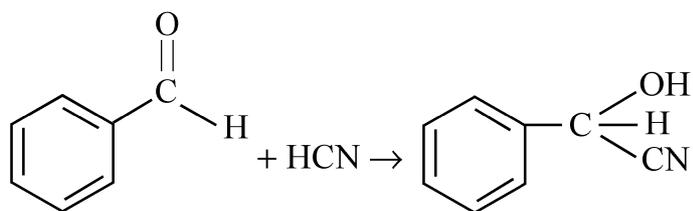
4 The following reaction is an example of :

1



- (A) Nucleophilic addition (B) Electrophilic addition
(C) Electrophilic substitution (D) Nucleophilic substitution

निम्नलिखित अभिक्रिया इनमें से किसका उदाहरण है ?



- (A) नाभिक स्नेही संकलन (B) इलेक्ट्रॉन स्नेही संकलन
(C) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन (D) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन

5 Shape of p-orbital is -

1

- (A) spherical (B) dumb-bell shaped
(C) clover leaf shaped (D) double dumb-bell shaped

p-कक्षक की आकृति है -

- (A) गोलतः (B) डमरू की आकृति
(C) क्लोवर पत्ती की आकृति (D) दो डमरू की आकृति

6 If the velocity of a ball of mass 0.1 kg is 10 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength is :

1

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$

यदि 0.1 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 10 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$



7 The rise of a liquid in a capillary tube is due to : 1

- (A) Viscosity (B) Osmosis
(C) Diffusion (D) Surface Tension

केशिका नली में द्रव किस कारण से चढ़ता है ?

- (A) श्यानता (B) परासरण
(C) विसरण (D) पृष्ठ तनाव

8 The thermal decomposition of alkanes is known as : 1

- (A) Isomerism (B) Cracking
(C) Dehydration (D) Reforming

ऐल्केनों का तापीय वियोजन कहलाता है :

- (A) समावयवता (B) भंजन
(C) निर्जलीकरण (D) पुनःसंभावन

9 Which of the following is the strongest acid? 1

- (A) HOClO_3 (B) HOClO_2
(C) HOClO (D) HOCl

निम्नलिखित में से कौन-सा प्रबलतम अम्ल है ?

- (A) HOClO_3 (B) HOClO_2
(C) HOClO (D) HOCl



10 Which of the following alkaline earth metal sulphate is least soluble in water? 1

- (A) BaSO₄ (B) SrSO₄
(C) BeSO₄ (D) MgSO₄

निम्नलिखित क्षारीय मृदा धातु के सल्फेटों में से कौन-सा पानी में न्यूनतम विलेय है ?

- (A) BaSO₄ (B) SrSO₄
(C) BeSO₄ (D) MgSO₄

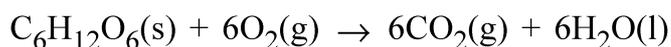
11 Explain Fibres with example. Why do they have high tensile strength and less elasticity? 2

उदाहरण सहित फाइबर (रेशे) की व्याख्या कीजिए। इनमें उच्च लघिष्णु शक्ति कम लचीलापन क्यों होता है ?

12 What is the effect of temperature on the viscosity of liquid? Justify your answer. 2

द्रव की श्यानता पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

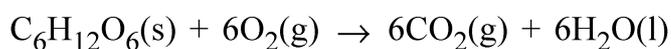
13 The heat evolved in the combustion of glucose (molar mass = 180 g mol⁻¹) is given in the equation as 2



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

How much energy will be required for the production of 1.08 g of glucose?

ग्लूकोज (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol⁻¹) के दहन से उत्पन्न ऊर्जा को निम्नलिखित समीकरण के द्वारा दर्शाया गया है



$$\Delta H_{\text{comb}} = -2840 \text{ kJ mol}^{-1}$$

1.08 g ग्लूकोज के उत्पादन के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी ?



- 14 On heating carbon with conc. H_2SO_4 a colourless gas with pungent order is evolved which decolourises $KMnO_4$ solution. Identify the gas and write the reaction with $KMnO_4$ solution. 2

कार्बन को सांद्र H_2SO_4 के साथ गरम करने पर एक रंगहीन और तीक्ष्ण गंध वाली गैस निकलती है जो $KMnO_4$ विलयन को रंगहीन कर देती है। गैस की पहचान कीजिए और इसकी $KMnO_4$ विलयन के साथ अभिक्रिया लिखिए।

- 15 What amount of lime will be obtained by thermal decomposition of 1500 g $CaCO_3$? 2

[Molar mass of $CaCO_3 = 100 \text{ g mol}^{-1}$]

1500 g $CaCO_3$ के तापीय विघटन से कितनी मात्रा में चूना प्राप्त होगा ?

[$CaCO_3$ का मोलर द्रव्यमान = 100 g mol^{-1}]

- 16 What is molar mass of a substance? How many entities are present in it? 2

एक पदार्थ का मोलर द्रव्यमान क्या होता है ? इसमें कितनी मौलिक सत्ताएँ उपस्थित होती हैं ?

- 17 Name the polymer obtained by polymerisation of butadiene and styrene in the presence of sodium metal. Give the structure of polymer. 2

सोडियम धातु की उपस्थिति में ब्यूटाडाइन और स्टाइरीन के बहुकलन से प्राप्त होने वाले बहुलक का नाम बताइये। बहुलक की संरचना दीजिए।

- 18 Explain sulphonation of benzene. Give chemical equation. 2

बेन्जीन के सल्फोनेशन की व्याख्या कीजिए। रासायनिक समीकरण दीजिए।

- 19 Calculate the energy associated with a photon of light having a wavelength of 6000 \AA . ($h = 6.624 \times 10^{-27} \text{ erg s}^{-1}$) 2

6000 \AA तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश के एक फोटॉन की ऊर्जा को परिकलित कीजिए। ($h = 6.624 \times 10^{-27} \text{ erg s}^{-1}$)



20 How will you carry out the following conversions? Give chemical reaction also : 4

(i) Ethylamine to Ethylcarbylamine

(ii) Chlorobenzene to Phenol

निम्नलिखित का रूपांतरण आप किस प्रकार करोगे? रासायनिक समीकरण भी दीजिए :

(i) ऐथिलऐमीन से ऐथिलकार्बिलऐमीन

(ii) क्लोरोबेन्जीन से फीनॉल

21 Calculate the bond dissociation enthalpy of HCl. Given the bond enthalpies of H_2 and Cl_2 are 430 kJ mol^{-1} and 242 kJ mol^{-1} respectively. $\Delta_f H^\circ$ for HCl is -91 kJ mol^{-1} . 4

HCl की आबंध वियोजन एन्थैल्पी परिकलित कीजिए। H_2 और Cl_2 की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 430 kJ mol^{-1} और 242 kJ mol^{-1} दी हुई हैं। HCl के लिए $\Delta_f H^\circ$ का मान -91 kJ mol^{-1} है।

22 Write down the chemical equation for the preparation of XeF_2 , XeF_4 and XeF_6 and also write down the chemical reaction when XeF_2 reacts with water. 4

XeF_2 , XeF_4 और XeF_6 के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए XeF_2 की जल के साथ अभिक्रिया का भी रासायनिक समीकरण दीजिए।



- 23 2 g of benzoic acid (C_6H_5COOH) is dissolved in 25 g benzene shows a depression in freezing point equal of 1.64 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms double molecule in solution? 4

(Molar mass of benzoic acid = 122 g mol^{-1} , K_f for benzene = 4.9 kg mol^{-1})

25 g बेन्जीन में विलीन 2 g बेन्जोइक अम्ल (C_6H_5COOH) हिमांक को 1.64 K अवनमित करता है। यदि बेन्जोइक अम्ल विलयन में द्विगुणित होता है तो अम्ल का प्रतिशत संगुणन क्या होगा? (बेन्जोइक अम्ल का मोलर द्रव्यमान = 122 g mol^{-1} , बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ kg mol}^{-1}$)

- 24 A black coloured compound (X) of manganese when fused with KOH in the presence of air gave a green coloured compound (Y). When the compound (Y) was treated with an oxidising agent such as Cl_2 it gave a purple coloured solution (Z). When purple coloured solution (Z) reacts with acidified $FeSO_4$, purple colour disappears due to formation of compound (E). Identify X, Y, Z and E and write chemical equations involved. 4

मैंगनीज का काला यौगिक (X) जब वायु की उपस्थिति में KOH के साथ गलित किया जाता है तो हरे रंग का यौगिक (Y) देता है। जब यौगिक (Y) को ऑक्सीकरण जैसे कि क्लोरीन के साथ उपचारित किया जाता है तो वह बैंगनी (परपल) रंग का विलयन (Z) देता है। जब बैंगनी रंग के विलयन को अम्लीकृत $FeSO_4$ से उपचारित किया जाता है तो यौगिक (E) बनने के कारण बैंगनी रंग गायब हो जाता है। X, Y, Z और E की पहचान कीजिए और संबद्ध रासायनिक समीकरण दीजिए।

- 25 Explain the following : 4

- (i) Clemmensen reduction
(ii) Aldol condensation

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

- (i) क्लेमेन्सन अपचयन
(ii) ऐल्डॉल संघनन

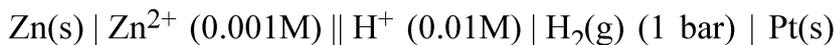


26 (a) What type of process – spontaneous or non-spontaneous occurs in the following cells? 4

(i) electrolytic cell

(ii) galvanic cell

(b) Write the cell reaction and calculate emf of the following cell at 25°C :



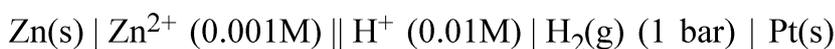
$$(E_{\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ | \text{H}_2}^{\circ} = 0.00 \text{ V})$$

(a) निम्नलिखित सेलों में किस प्रकार का प्रक्रम होता है : स्वतः प्रवर्तित अथवा अस्वतः प्रवर्तित ?

(i) विद्युत अपघटनी सेल

(ii) गैल्वेनिक सेल

(b) 25°C पर निम्नलिखित के लिए सेल अभिक्रिया लिखिए एवं emf परिकलित कीजिए :



$$(E_{\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}, E_{\text{H}^+ | \text{H}_2}^{\circ} = 0.00 \text{ V})$$

27 (a) Bond angles in H₂O and NH₃ should be 109.5° but that is not, Why? 6

What is bond angles H–N–H in ammonia and H–O–H angle in water?

(b) On the basis of MOT find out the bond order in N₂ molecule and also explain its magnetic behaviour.

(c) In CCl₄, C–Cl bond is polar. Will CCl₄ show dipole moment or not? Justify of your answer.

(a) H₂O और NH₃ में आबंध कोण 109.5° होना चाहिए लेकिन नहीं होता है, क्यों ?

NH₃ में H–N–H कोण और H₂O में H–O–H कोण का मान क्या होता है ?

(b) MOT सिद्धांत के आधार पर N₂ अणु के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की भी व्याख्या कीजिए।

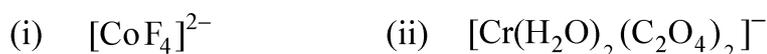
(c) CCl₄ में C–Cl आबंध ध्रुवीय होता है। क्या CCl₄ द्विध्रुव आघूर्ण दर्शायेगा या नहीं ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।



- 28 Define half life period of the reaction. Derive integrated rate equation for a first order reaction and find the relation between the rate constant (k) and ($t_{1/2}$) of a first order reaction. 6

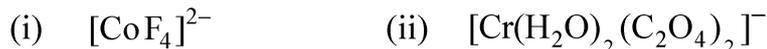
अभिक्रिया के अर्धायुकाल को परिभाषित कीजिए। प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और अर्ध आयु काल ($t_{1/2}$) तथा वेग स्थिरांक (k) के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।

- 29 Compare the following complexes with respect to their shape, magnetic behaviour, hybrid orbitals involved and coordination number : 6



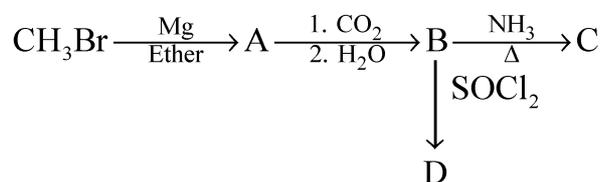
[Atomic number : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]

निम्नलिखित संकुलों में आकृति, चुम्बकीय व्यवहार, शामिल संकरित कक्षकों और उपसहसंयोजन संख्या की तुलना कीजिए :



[परमाणु क्रमांक : Cr = 24, Co = 27, Ni = 28]

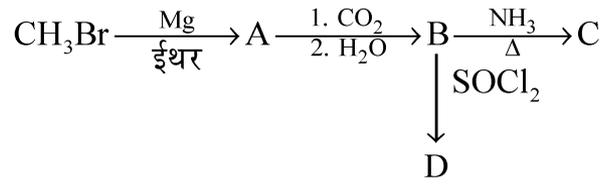
- 30 (a) Write names and structures of A, B, C and D in the following sequence reactions : 6



- (b) Identify the groups with -I and +I effects from the following species :



(a) निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D के नाम तथा संरचनाएँ लिखिए :



(b) निम्नलिखित स्पीशीज में $-I$ और $+I$ प्रभाव वाले समूह पहचानिए :



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :**
- (i) All questions are **compulsory**.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your answer-book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहुविकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 Out of X-ray, visible spectrum, ultraviolet and radiowaves, the largest frequency is of : 1

- (A) X-ray (B) Visible spectrum
(C) Ultraviolet (D) Radiowaves

X-किरण, दृश्य स्पेक्ट्रम, पराबैंगनी और रेडियोतरंगों में से किसकी आवृत्ति सबसे बड़ी होती है ?

- (A) X-किरण (B) दृश्य स्पेक्ट्रम
(C) पराबैंगनी (D) रेडियोतरंगे

2 If the velocity of a ball of 0.01 kg is 100 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength will be - 1

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

यदि 0.01 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 100 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

3 The value of gas constant per degree per mol is approximately 1

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal

गैस स्थिरांक का मान प्रति डिग्री प्रति मोल लगभग होता है

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal



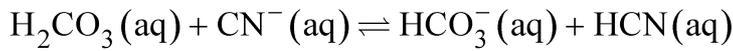
4 If both the pressure and absolute temperature of 2 L of carbon dioxide are doubled, the volume of CO₂ would become : 1

- (A) 7 L (B) 5 L
(C) 4 L (D) 2 L

यदि 2 L कार्बन डाइऑक्साइड का दाब और परम ताप दोनों को दो गुना कर दिया जाए तो CO₂ का आयतन हो जायेगा:

- (A) 7 L (B) 5 L
(C) 4 L (D) 2 L

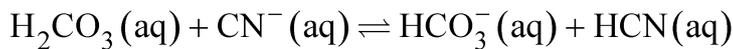
5 Consider the following equilibrium 1



The set that characterize the conjugate acid-base pair is :

- (A) (H₂CO₃, HCO₃⁻) and (HCN, CN⁻)
(B) (CN⁻, HCN) and (HCO₃⁻, H₂CO₃)
(C) (H₂CO₃, HCN) and (CN⁻, HCN)
(D) (HCO₃⁻, CN⁻) and (H₂CO₃, HCN)

निम्नलिखित साम्य पर विचार कीजिए :



संयुग्मी अम्ल-क्षार युगल को अभिलक्षित करने वाला सेट है :

- (A) (H₂CO₃, HCO₃⁻) और (HCN, CN⁻)
(B) (CN⁻, HCN) और (HCO₃⁻, H₂CO₃)
(C) (H₂CO₃, HCN) और (CN⁻, HCN)
(D) (HCO₃⁻, CN⁻) और (H₂CO₃, HCN)



6 Photochemical combination of H_2 and Cl_2 to form HCl when carried out over water is a reaction of : 1

- (A) First order (B) Zero order
(C) Second order (D) 1.5 order

पानी पर H_2 और Cl_2 के प्रकाश रासायनिक संकलन से HCl का निर्माण होता है। इस अभिक्रिया की कोटि है –

- (A) प्रथम कोटि (B) शून्य कोटि
(C) द्वितीय कोटि (D) 1.5 कोटि

7 Out of the following which is thermal least stable carbonate? 1

- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
(C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन-सा सबसे कम ताप-स्थायी होता है ?

- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
(C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3

8 Out of the following which is a amphoteric oxide? 1

- (A) CaO (B) N_2O
(C) ZnO (D) SiO_2

निम्नलिखित में कौन-सा उभयधर्मी ऑक्साइड है ?

- (A) CaO (B) N_2O
(C) ZnO (D) SiO_2

9 Which one is most basic in aqueous solution? 1

- (A) $C_6H_5NH_2$ (B) CH_3NH_2
(C) $(CH_3)_3N$ (D) $(CH_3)_2NH$

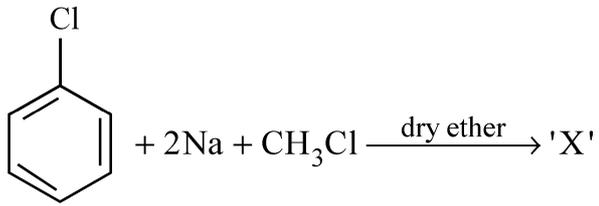
जलीय विलयन में कौन-सा सर्वाधिक क्षारीय होता है ?

- (A) $C_6H_5NH_2$ (B) CH_3NH_2
(C) $(CH_3)_3N$ (D) $(CH_3)_2NH$

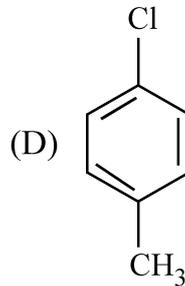
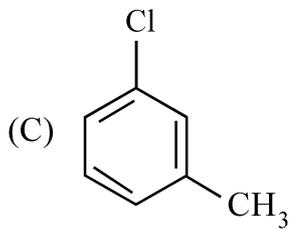
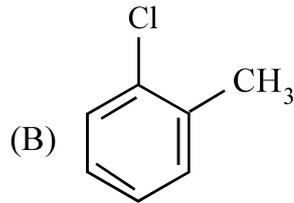
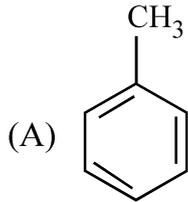


10 In the reaction given below :

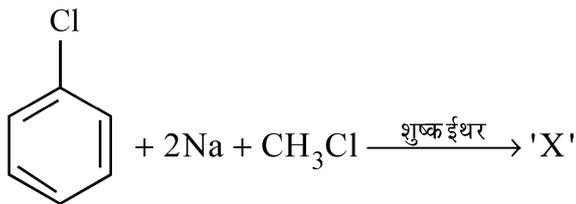
1



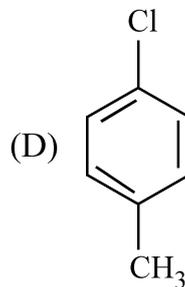
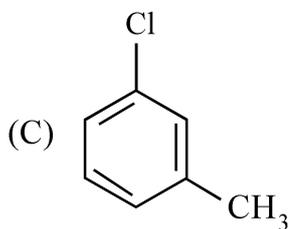
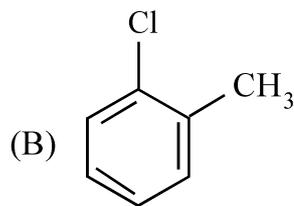
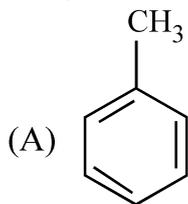
'X' will be



नीचे दी गई अभिक्रिया में



'X' होगा -



- 11 Calculate the empirical formula of the mineral that has the following composition : 2
 $ZnSO_4 = 56.14\%$, $H_2O = 43.86\%$
 (Molecular mass : $ZnSO_4 = 161.4$, $H_2O = 18$)
 उस खनिज का मूलानुपाती सूत्र परिकलित कीजिए जिसका संघटन निम्नलिखित है:
 $ZnSO_4 = 56.14\%$, $H_2O = 43.86\%$
 (आण्विक द्रव्यमान : $ZnSO_4 = 161.4$, $H_2O = 18$)
- 12 What is molar volume? How it is related with density? What are the STP conditions at which molar volume is measured? 2
 मोलर आयतन क्या होता है? यह घनत्व से किस प्रकार संबंधित होता है? मोलर आयतन को किन STP परिस्थितियों पर मापा जाता है?
- 13 Calculate the wavelength of Balmer line corresponding to $n_2 = 3$. 2
 $[R_H = 109677 \text{ cm}^{-1}]$
 $n_2 = 3$ के संगत बामर लाइन की तरंगदैर्घ्य को परिकलित कीजिए। $[R_H = 109677 \text{ cm}^{-1}]$
- 14 On raising the temperature surface tension of liquid decreases, why? 2
 Give two factors.
 ताप बढ़ाने से द्रव का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है, क्यों? दो कारण दीजिए।
- 15 State first law of thermodynamics. Give its mathematical expression. 2
 Express the change in internal energy of a system when no heat is absorbed by the system from the surroundings but work is done on the system.
 ऊष्मागतिकी का पहला नियम बताइए। इसका गणितीय व्यंजक भी दीजिए। यदि कोई निकाय ऊष्मा परिवेश से ऊष्मा अवशोषित नहीं करता है और निकाय पर कार्य होता है तो निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।



- 16 What is inert pair effect? What is the consequence of inert pair effect on the oxidation state of Tl and Pb? 2
निष्क्रिय युग्म प्रभाव क्या है? Tl और Pb की ऑक्सीकरण अवस्थाओं पर निष्क्रिय युग्म प्रभाव का परिणाम क्या होता है?
- 17 How will you carry out the following conversions? Give chemical reactions only : 2
(i) Phenol to 2, 4, 6-tribromophenol
(ii) Phenylethanoic acid to 3-phenyl ethanol
आप निम्नलिखित रूपान्तरण किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? केवल रासायनिक समीकरण दीजिए :
(i) फीनॉल से 2, 4, 6-ट्राईब्रोमोफीनॉल
(ii) फिनाइलएथेनोइक अम्ल से 3-फिनाइल एथेनोल
- 18 Classify the polymers on the basis of molecular forces. 2
आण्विक बलों के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कीजिए।
- 19 Name the polymer which is formed by the polymerisation of 2-methyl-1, 3-butadiene. Give the structure of the polymer formed. 2
2-मेथिल-1,3-ब्यूटाडाइन के बहुलकन से बनने वाले बहुलक का नाम बताइए। बनने वाले बहुलक की संरचना दीजिए।
- 20 (i) The observed and calculated molar mass of KCl is 38.75 g and 75.5 g per mol respectively. Calculate van't Hoff factor. 4
(ii) The relative lowering of vapour pressure produced by dissolving 7.2 g of a substance in 100 g water is 0.00715. Calculate the molar mass of the substance.
(i) KCl के अवलोकित और परिकलित मोलर द्रव्यमान क्रमशः 38.75 g और 75.5 g प्रति मोल है। वैनट हॉफ कारक परिकलित कीजिए।
(ii) 7.2 g पदार्थ को 100 g पानी में विलेय करने पर उत्पन्न सापेक्ष अवनमन बाष्प दाब 0.00715 है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।



- 21 Calculate the standard internal energy change for the following reaction at 298 K : 4



$\Delta_f H$ at 298 K for $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ and

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(Gas constant $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

298 K पर निम्नलिखित अभिक्रिया की मानक आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन को परिकलित कीजिए:



298 K ताप पर $\Delta_f H$, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ और

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(गैस स्थिरांक $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- 22 (i) What is meant by polyprotic acid? Give two examples of polyprotic acid. 4

(ii) Standard electrode potential of metals A, B, C, D and E are given below :

$$A^+/A = -2.93 \text{ V}, B^+/B = +0.80, C^{2+}/C = +0.79 \text{ V}, D^{2+}/D = -2.37 \text{ V}$$

$$\text{and } E^{3+}/E = -0.74 \text{ V}.$$

Arrange them in increasing order of their reducing power. Give reason.

- (i) बहुप्रोटॉनी अम्ल से क्या अभिप्राय है? बहुप्रोटॉनी अम्ल के दो उदाहरण दीजिए।
(ii) धातुएँ A, B, C, D और E के मानक इलेक्ट्रोड विभव नीचे दिए गए हैं। इनको उनके अपचायक शक्ति के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए। कारण दीजिए।

$$A^+/A = -2.93 \text{ V}, B^+/B = +0.80, C^{2+}/C = +0.79 \text{ V}, D^{2+}/D = -2.37 \text{ V}$$

$$\text{और } E^{3+}/E = -0.74 \text{ V}.$$

- 23 Explain the following giving one suitable example of each. Give chemical equation. 4

(i) Hofmann bromamide reaction

(ii) Cannizaro reaction

प्रत्येक का एक-एक उचित उदाहरण देते हुए निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए। रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

(i) हॉफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया

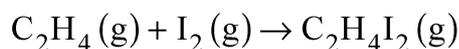
(ii) कैनिजारो अभिक्रिया



- 24 (i) An orange-coloured compound 'A' of chromium when heated with sodium chloride in the presence of conc. H_2SO_4 gives red vapours of compound 'B'. When red vapours of 'B' passed into NaOH solution gives yellow colour solution of 'C'. Identify 'A', 'B' and 'C' and write the chemical reaction involved in change of A to B. 4
- (ii) What is meant by Lanthanoid contraction? Write its one consequence.
- (i) क्रोमियम के एक नारंगी रंग के यौगिक 'A' को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में सोडियम क्लोराइड के साथ गर्म किया जाता है तो लाल वाष्प वाला यौगिक 'B' बनता है। जब यौगिक 'B' की लाल वाष्पों को NaOH के विलयन में प्रवाहित करते हैं तो पीले रंग का यौगिक 'C' बनता है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए। A से B में परिवर्तन रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।
- (ii) लैथेनोइड संकुचन से क्या अभिप्राय है? इसका एक परिणाम लिखिए।
- 25 Give the reason of the following : 4
- (i) Fluorine can not be prepared by oxidation of fluoride ions.
- (ii) Be and Mg do not impart colour to the Bunsen flame.
- (iii) HI is the stronger acid than HF.
- (iv) Tl^+ is more stable than Tl^{3+} .
- निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- (i) फ्लूओरीन को फ्लोराइड आयन के ऑक्सीकरण से विरचित नहीं किया जा सकता है।
- (ii) Be और Mg बुन्सन ज्वाला में अभिलक्षित रंग नहीं देते हैं।
- (iii) HI, HF की अपेक्षा प्रबलतर अम्ल होता है।
- (iv) Tl^+ , Tl^{3+} की अपेक्षा अधिक स्थायी होता है।
- 26 (a) State Saytzeff's rule with example. 4
- (b) Which is more reactive towards nucleophilic substitution reaction? Haloalkenes or Haloarenes.
Give reason for your answer.
- (a) सैटजेफ नियम को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।
- (b) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति कौन-सा अधिक क्रियाशील होता है? हैलोएल्केन या हैलोऐरीन
अपने उत्तर का कारण दीजिए।



27 (i) For the following reaction :



the rate equation is -

$$\text{rate} = k[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})][\text{I}_2(\text{g})]^{\frac{3}{2}}$$

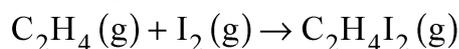
- (a) What is the order of reaction with respect to each reactant?
(b) What is the overall order of reaction?

(ii) Derive the relation $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$, where K_1 and K_2 are

the rate constants at temperature T_1 and T_2 respectively.

(iii) The half life of a substance in a first reaction is 15 minute. Calculate the rate constant.

(i) नीचे दी हुई अभिक्रिया :



के लिए दर समीकरण इस प्रकार है -

$$\text{दर} = k[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})][\text{I}_2(\text{g})]^{\frac{3}{2}}$$

- (क) प्रत्येक अभिकारकों के संबंध में अभिक्रिया की कोटि क्या है ?
(ख) अभिक्रिया की सम्पूर्ण कोटि क्या है ?

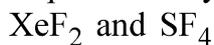
(ii) $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$ सम्बंध को व्युत्पन्न कीजिए। जहाँ K_1 और K_2 तापमान

T_1 और T_2 पर दर स्थिरांक है।

(iii) प्रथम कोटि की अभिक्रिया में पदार्थ की अर्ध आयुकाल 15 मिनट है। दर स्थिरांक परिकलित कीजिए।

28 (a) Write molecular orbital electronic configuration of O_2 and O_2^{2-} species and predict their magnetic behaviour. 6

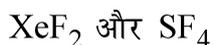
(b) Explain the hybridisation and shape of the following :



(c) Draw the resonating structures of SO_2 and O_3 .

(a) O_2 और O_2^{2-} स्पीशीज़ का आण्विक कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए और उनके चुम्बकीय व्यवहार की प्रायुक्ति कीजिए।

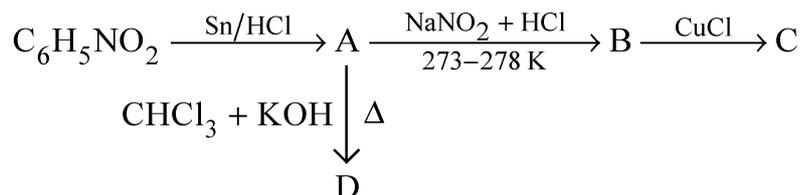
(b) निम्नलिखित के संकरण और आकृति का उल्लेख कीजिए:



(c) SO_2 और O_3 की अनुनादित संरचनाएँ खींचिए।

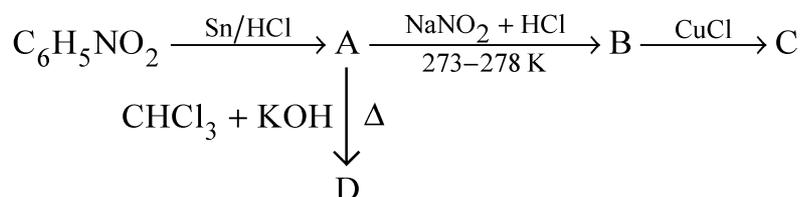


- 29 (a) Nitrobenzene undergoes a series of reactions as shown below. Write the structures and names of A, B, C and D in the following sequence reactions: 6



- (b) Give chemical test to distinguish between primary, secondary and tertiary alcohols.

- (a) नाइट्रोबेन्जीन नीचे दिखाई गई एक अभिक्रिया श्रेणी में आता है। निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D की संरचनाएँ और नाम लिखिए:



- (b) प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐल्कोहॉलों में विभेद करने के लिए रसायनिक परीक्षण दीजिए।

- 30 For the complex $[\text{Fe}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$, identify the following : 6

(Where en = ethane 1, 2 - diamine)

- Oxidation state and coordination number of iron
- Hybrid orbitals and shape of complex
- Magnetic behaviour of complex on the basis of CFT
- Its geometrical and optical isomers
- IUPAC name of the complex.

(At. No. of Fe = 26)

$[\text{Fe}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ संकुल के लिए निम्नलिखित की पहचान कीजिए:

(यहाँ पर en = एथेन 1, 2 - डाईएमीन है)

- आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था और उपसहसंयोजन संख्या
- संकरित कक्षक और संकुल की आकृति
- CFT के आधार पर संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
- इसके ज्यामितीय और प्रकाशीय समायव
- संकुल का आई यू पी ए सी नाम।

(Fe का परमाणु क्रमांक = 26)



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

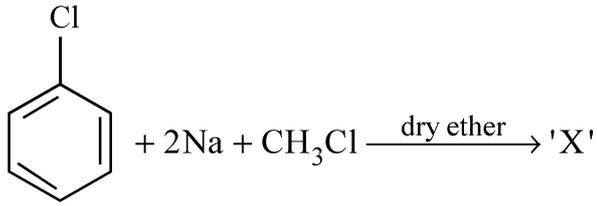
- Note :**
- (i) All questions are **compulsory**.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your answer-book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहुविकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-

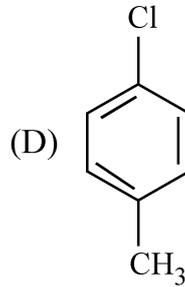
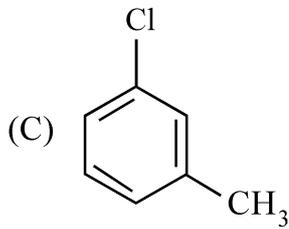
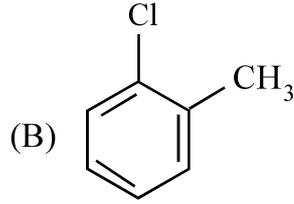
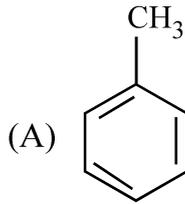


1 In the reaction given below :

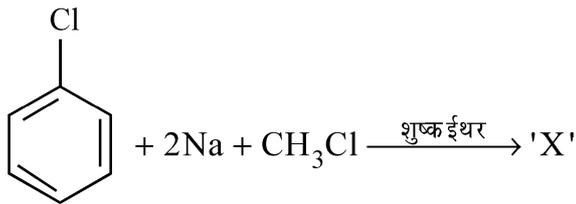
1



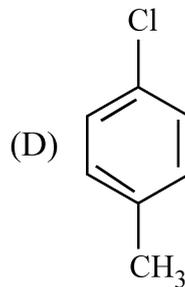
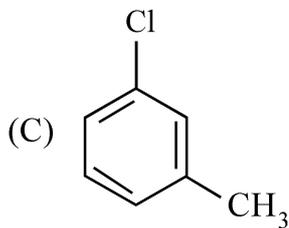
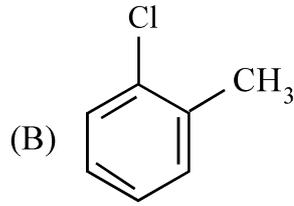
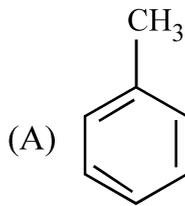
'X' will be



नीचे दी गई अभिक्रिया में



'X' होगा -



2 Which one is most basic in aqueous solution? 1

- (A) $C_6H_5NH_2$ (B) CH_3NH_2
(C) $(CH_3)_3N$ (D) $(CH_3)_2NH$

जलीय विलयन में कौन-सा सर्वाधिक क्षारीय होता है ?

- (A) $C_6H_5NH_2$ (B) CH_3NH_2
(C) $(CH_3)_3N$ (D) $(CH_3)_2NH$

3 Which one of the following is acidic oxide? 1

- (A) N_2O (B) NO
(C) N_2O_7 (D) CaO

निम्नलिखित में कौन सा अम्लीय ऑक्साइड है ?

- (A) N_2O (B) NO
(C) N_2O_7 (D) CaO

4 Out of the following which is thermal least stable carbonate? 1

- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
(C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन-सा सबसे कम ताप-स्थायी होता है ?

- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
(C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3

5 Decomposition of HI on the surface of gold catalyst when the pressure of 1

HI is high is the example of -

- (A) Zero order reaction (B) First order reaction
(C) Second order reaction (D) 2.5 order reaction

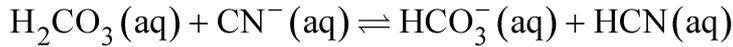
उच्च दाब पर स्वर्ण उत्प्रेरक के पृष्ठ पर HI को विघटित करते हैं तो यह एक उदाहरण है -

- (A) शून्य कोटि अभिक्रिया का (B) प्रथम कोटि अभिक्रिया का
(C) द्वितीयक कोटि अभिक्रिया का (D) 2.5 कोटि अभिक्रिया का



6 Consider the following equilibrium

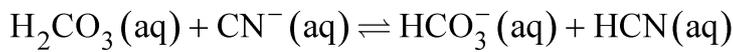
1



The set that characterize the conjugate acid-base pair is :

- (A) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-)$ and $(\text{HCN}, \text{CN}^-)$
(B) $(\text{CN}^-, \text{HCN})$ and $(\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{CO}_3)$
(C) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$ and $(\text{CN}^-, \text{HCN})$
(D) $(\text{HCO}_3^-, \text{CN}^-)$ and $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$

निम्नलिखित साम्य पर विचार कीजिए :



संयुग्मी अम्ल-क्षार युगल को अभिलक्षणित करने वाला सेट है :

- (A) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-)$ और $(\text{HCN}, \text{CN}^-)$
(B) $(\text{CN}^-, \text{HCN})$ और $(\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{CO}_3)$
(C) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$ और $(\text{CN}^-, \text{HCN})$
(D) $(\text{HCO}_3^-, \text{CN}^-)$ और $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$

7 Charle's law is represented mathematically as :

1

- (A) $v_t = kv_0 t$ (B) $v_t = \frac{kv_0}{t}$
(C) $v_t = v_0 \left[1 + \frac{273}{t} \right]$ (D) $v_t = v_0 \left[1 + \frac{t}{273} \right]$

चार्ल्स नियम को गणितीय रूप में इस प्रकार दर्शाया जाता है -

- (A) $v_t = kv_0 t$ (B) $v_t = \frac{kv_0}{t}$
(C) $v_t = v_0 \left[1 + \frac{273}{t} \right]$ (D) $v_t = v_0 \left[1 + \frac{t}{273} \right]$



8 If the velocity of a ball of 0.01 kg is 100 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength 1 will be -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

यदि 0.01 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 100 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

9 The value of gas constant per degree per mol is approximately 1

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal

गैस स्थिरांक का मान प्रति डिग्री प्रति मोल लगभग होता है

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal

10 Different lines in Lyman series of hydrogen spectrum lie in 1

- (A) Visible spectrum (B) UV
(C) Near IR (D) Far IR

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में लीमान श्रेणी में विभिन्न लाइन (रेखायें) कहाँ पर स्थित होती हैं?

- (A) दृश्य स्पेक्ट्रम में (B) यूवी (UV) में
(C) पास आई आर (IR) में (D) दूर आई आर (IR) में

11 State first law of thermodynamics. Give its mathematical expression. 2

Express the change in internal energy of a system when no heat is absorbed by the system from the surroundings but work is done on the system.

ऊष्मागतिकी का पहला नियम बताइए। इसका गणितीय व्यंजक भी दीजिए। यदि कोई निकाय ऊष्मा परिवेश से ऊष्मा अवशोषित नहीं करता है और निकाय पर कार्य होता है तो निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।



- 12 What is meant by diagonal relationship? Why are Li and Mg very close in their properties? 2
विकर्ण संबंध से क्या अभिप्राय है? Li और Mg अपने गुणधर्मों में एकसमान क्यों होते हैं?
- 13 How will you carry out the following conversions? Give chemical reactions only : 2
(i) Phenol to 2, 4, 6-tribromophenol
(ii) Phenylethanoic acid to 3-phenyl ethanol
आप निम्नलिखित रूपान्तरण किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? केवल रासायनिक समीकरण दीजिए :
(i) फीनॉल से 2, 4, 6-ट्राईब्रोमोफीनॉल
(ii) फिनाइलएथेनोइक अम्ल से 3-फिनाइल एथेनॉल
- 14 What are plasticizers? Give any two examples. 2
प्लास्टिकारी क्या होते हैं? कोई दो उदाहरण दीजिए।
- 15 Name the polymer which is formed by the polymerisation of 2-methyl-1, 3-butadiene. Give the structure of the polymer formed. 2
2-मेथिल-1,3-ब्यूटाडाइन के बहुलकन से बनने वाले बहुलक का नाम बताइए। बनने वाले बहुलक की संरचना दीजिए।
- 16 On raising the temperature surface tension of liquid decreases, why? Give two factors. 2
ताप बढ़ाने से द्रव का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है, क्यों? दो कारण दीजिए।
- 17 How will you carry out the following conversions? Give chemical equations only : 2
(i) Aniline to p-nitroacetanilide
(ii) Ethanal to 3-hydroxybutanal
आप निम्नलिखित रूपान्तरण किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? केवल रासायनिक समीकरण लिखिए:
(i) ऐनिलीन से p-नाइट्रोऐसीटैनिलाइड
(ii) एथेनॉल से 3-हाइड्रॉक्सीब्यूटेनॉल



- 18 What is molar volume? How it is related with density? What are the STP conditions at which molar volume is measured? 2

मोलर आयतन क्या होता है? यह घनत्व से किस प्रकार संबंधित होता है? मोलर आयतन को किन STP परिस्थितियों पर मापा जाता है?

- 19 Find the empirical formula of an organic compound if the percentage composition of carbon is 92.4% and hydrogen 7.6%. 2

(Atomic mass : H = 1.0 u, C = 12.0 u)

यदि एक कार्बनिक यौगिक में कार्बन का प्रतिशत संघटन 92.4% और हाइड्रोजन का 7.6% है तो यौगिक का मूलानुपाती सूत्र ज्ञात कीजिए।

(परमाणु द्रव्यमान : H = 1.0 u, C = 12.0 u)

- 20 (i) An orange-coloured compound 'A' of chromium when heated with sodium chloride in the presence of conc. H_2SO_4 gives red vapours of compound 'B'. When red vapours of 'B' passed into NaOH solution gives yellow colour solution of 'C'. Identify 'A', 'B' and 'C' and write the chemical reaction involved in change of A to B. 4

(ii) What is meant by Lanthanoid contraction? Write its one consequence.

(i) क्रोमियम के एक नारंगी रंग के यौगिक 'A' को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में सोडियम क्लोराइड के साथ गर्म किया जाता है तो लाल वाष्प वाला यौगिक 'B' बनता है। जब यौगिक 'B' की लाल वाष्पों को NaOH के विलयन में प्रवाहित करते हैं तो पीले रंग का यौगिक 'C' बनता है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए। A से B में परिवर्तन रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

(ii) लैंथेनोइड संकुचन से क्या अभिप्राय है? इसका एक परिणाम लिखिए।

- 21 Explain the following with suitable example : 4

(i) Coupling reaction

(ii) Reimer-Tiemann reaction

Give chemical equations also.

उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(i) युग्मन अभिक्रिया

(ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया

रासायनिक समीकरण भी दीजिए।



- 22 (a) State Saytzeff's rule with example. 4
 (b) Which is more reactive towards nucleophilic substitution reaction? Haloalkenes or Haloarenes.
 Give reason for your answer.
 (a) सैटजेफ नियम को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।
 (b) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति कौन-सा अधिक क्रियाशील होता है? हैलोएल्केन या हैलोऐरीन अपने उत्तर का कारण दीजिए।
- 23 Give the reason of the following : 4
 (i) Fluorine can not be prepared by oxidation of fluoride ions.
 (ii) Be and Mg do not impart colour to the Bunsen flame.
 (iii) HI is the stronger acid than HF.
 (iv) Tl^+ is more stable than Tl^{3+} .
 निम्नलिखित के कारण दीजिए :
 (i) फ्लुओरीन को फ्लोराइड आयन के ऑक्सीकरण से विरचित नहीं किया जा सकता है।
 (ii) Be और Mg बुन्सन ज्वाला में अभिलक्षित रंग नहीं देते हैं।
 (iii) HI, HF की अपेक्षा प्रबलतर अम्ल होता है।
 (iv) Tl^+ , Tl^{3+} की अपेक्षा अधिक स्थायी होता है।
- 24 (i) What is meant by polyprotic acid? Give two examples of polyprotic acid. 4
 (ii) Standard electrode potential of metals A, B, C, D and E are given below :
 $A^+/A = -2.93 V$, $B^+/B = +0.80$, $C^{2+}/C = +0.79 V$, $D^{2+}/D = -2.37 V$
 and $E^{3+}/E = -0.74 V$.
 Arrange them in increasing order of their reducing power. Give reason.
 (i) बहुप्रोटॉनी अम्ल से क्या अभिप्राय है? बहुप्रोटॉनी अम्ल के दो उदाहरण दीजिए।
 (ii) धातुएँ A, B, C, D और E के मानक इलेक्ट्रोड विभव नीचे दिए गए हैं। इनको उनके अपचायक शक्ति के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए। कारण दीजिए।
 $A^+/A = -2.93 V$, $B^+/B = +0.80$, $C^{2+}/C = +0.79 V$, $D^{2+}/D = -2.37 V$
 और $E^{3+}/E = -0.74 V$.



- 25 Calculate the standard internal energy change for the following reaction at 298 K : 4



$\Delta_f H$ at 298 K for $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ and

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(Gas constant $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

298 K पर निम्नलिखित अभिक्रिया की मानक आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन को परिकलित कीजिए:



298 K ताप पर $\Delta_f H$, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ और

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(गैस स्थिरांक $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- 26 (i) The observed and calculated molar mass of KCl is 38.75 g and 75.5 g per mol respectively. Calculate van't Hoff factor. 4

(ii) The relative lowering of vapour pressure produced by dissolving 7.2 g of a substance in 100 g water is 0.00715. Calculate the molar mass of the substance.

(i) KCl के अवलोकित और परिकलित मोलर द्रव्यमान क्रमशः 38.75 g और 75.5 g प्रति मोल है। वैनट हॉफ कारक परिकलित कीजिए।

(ii) 7.2 g पदार्थ को 100 g पानी में विलेय करने पर उत्पन्न सापेक्ष अवनमन बाष्प दाब 0.00715 है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

- 27 For the complex $[\text{Fe}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$, identify the following : 6

(Where en = ethane 1, 2 - diamine)

(i) Oxidation state and coordination number of iron

(ii) Hybrid orbitals and shape of complex

(iii) Magnetic behaviour of complex on the basis of CFT

(iv) Its geometrical and optical isomers

(v) IUPAC name of the complex.

(At. No. of Fe = 26)

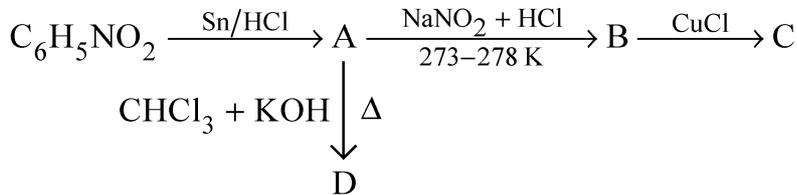


[Fe(en)₂Cl₂]Cl संकुल के लिए निम्नलिखित की पहचान कीजिए:

(यहाँ पर en = एथेन 1, 2 - डाईएमीन है)

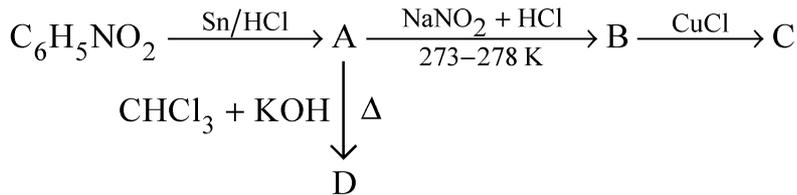
- आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था और उपसहसंयोजन संख्या
 - संकरित कक्षक और संकुल की आकृति
 - CFT के आधार पर संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
 - इसके ज्यामितीय और प्रकाशीय समायव
 - संकुल का आई यू पी ए सी नाम।
- (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)

- 28 (a) Nitrobenzene undergoes a series of reactions as shown below. Write the structures and names of A, B, C and D in the following sequence reactions: 6



- (b) Give chemical test to distinguish between primary, secondary and tertiary alcohols.

- (a) नाइट्रोबेन्जीन नीचे दिखाई गई एक अभिक्रिया श्रेणी में आता है। निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D की संरचनाएँ और नाम लिखिए:



- (b) प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐल्कोहॉलों में विभेद करने के लिए रसायनिक परीक्षण दीजिए।

- 29 (a) Write molecular orbital electronic configuration of O₂ and O₂²⁻ species and predict their magnetic behaviour. 6

- (b) Explain the hybridisation and shape of the following :
XeF₂ and SF₄

- (c) Draw the resonating structures of SO₂ and O₃.

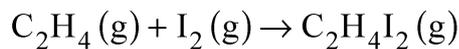
- (a) O₂ और O₂²⁻ स्पीशीज़ का आण्विक कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए और उनके चुम्बकीय व्यवहार की प्रायुक्ति कीजिए।

- (b) निम्नलिखित के संकरण और आकृति का उल्लेख कीजिए:
XeF₂ और SF₄

- (c) SO₂ और O₃ की अनुनादित संरचनाएँ खींचिए।



30 (i) For the following reaction :



the rate equation is -

$$\text{rate} = k[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})][\text{I}_2(\text{g})]^{\frac{3}{2}}$$

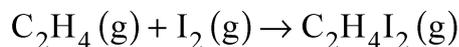
- (a) What is the order of reaction with respect to each reactant?
 (b) What is the overall order of reaction?

(ii) Derive the relation $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$, where K_1 and K_2 are

the rate constants at temperature T_1 and T_2 respectively.

(iii) The half life of a substance in a first reaction is 15 minute. Calculate the rate constant.

(i) नीचे दी हुई अभिक्रिया :



के लिए दर समीकरण इस प्रकार है -

$$\text{दर} = k[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})][\text{I}_2(\text{g})]^{\frac{3}{2}}$$

- (क) प्रत्येक अभिकारकों के संबंध में अभिक्रिया की कोटि क्या है?
 (ख) अभिक्रिया की सम्पूर्ण कोटि क्या है?

(ii) $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$ सम्बंध को व्युत्पन्न कीजिए। जहाँ K_1 और K_2 तापमान

T_1 और T_2 पर दर स्थिरांक है।

(iii) प्रथम कोटि की अभिक्रिया में पदार्थ की अर्ध आयुकाल 15 मिनट है। दर स्थिरांक परिकलित कीजिए।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :**
- (i) All questions are **compulsory**.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your answer-book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
 - (iv) Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहुविकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



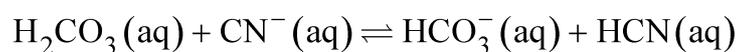
1 Which of the following substances will precipitate the negatively charged emulsions? 1

- (A) KCl (B) Glucose
(C) Urea (D) Fructose

निम्नलिखित पदार्थों में से कौन ऋणात्मक आवेशित पायस को अवक्षेपित करेगा ?

- (A) KCl (B) ग्लूकोस
(C) यूरिया (D) फ्रक्टोज

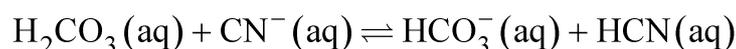
2 Consider the following equilibrium 1



The set that characterize the conjugate acid-base pair is :

- (A) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-)$ and $(\text{HCN}, \text{CN}^-)$
(B) $(\text{CN}^-, \text{HCN})$ and $(\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{CO}_3)$
(C) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$ and $(\text{CN}^-, \text{HCN})$
(D) $(\text{HCO}_3^-, \text{CN}^-)$ and $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$

निम्नलिखित साम्य पर विचार कीजिए :



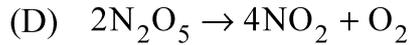
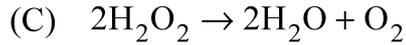
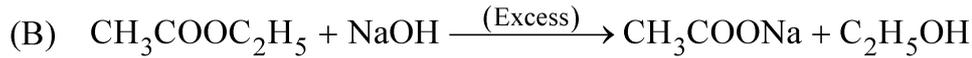
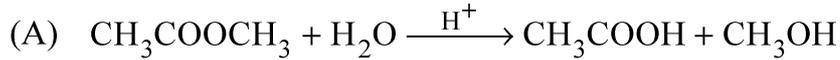
संयुग्मी अम्ल-क्षार युगल को अभिलक्षणित करने वाला सेट है :

- (A) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-)$ और $(\text{HCN}, \text{CN}^-)$
(B) $(\text{CN}^-, \text{HCN})$ और $(\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{CO}_3)$
(C) $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$ और $(\text{CN}^-, \text{HCN})$
(D) $(\text{HCO}_3^-, \text{CN}^-)$ और $(\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCN})$

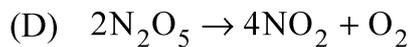
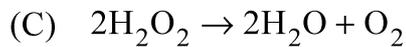
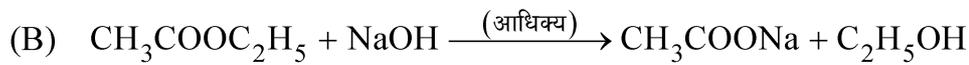
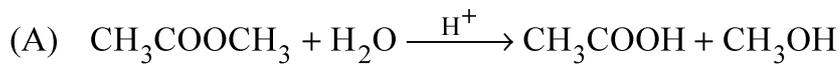


3 Which one of the following is not a first order reaction?

1

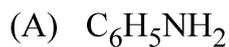


निम्नलिखित में कौन-सी अभिक्रिया प्रथम कोटि की नहीं है ?

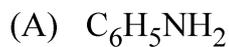


4 Which one is most basic in aqueous solution?

1

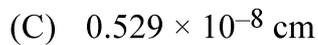
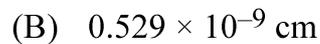
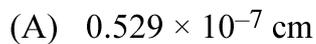


जलीय विलयन में कौन-सा सर्वाधिक क्षारीय होता है ?

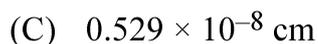
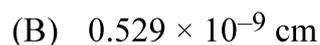
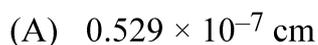


5 The value of Bohr radius of hydrogen atom is -

1



हाइड्रोजन परमाणु की बोर त्रिज्या का मान होता है -



6 If the velocity of a ball of 0.01 kg is 100 ms^{-1} , then its de-Broglie wavelength 1 will be -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

यदि 0.01 kg द्रव्यमान वाली गेंद का वेग 100 ms^{-1} है, तो इसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी -

- (A) $6.626 \times 10^{-33} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$

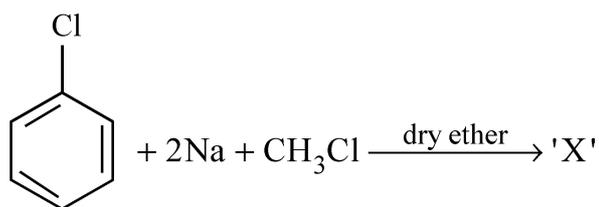
7 The value of gas constant per degree per mol is approximately 1

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal

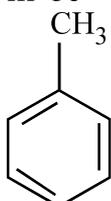
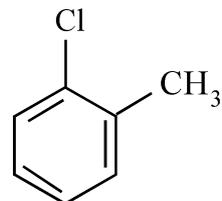
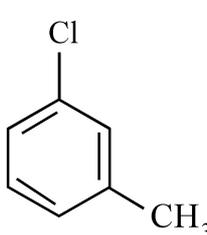
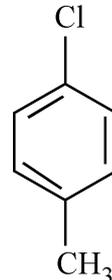
गैस स्थिरांक का मान प्रति डिग्री प्रति मोल लगभग होता है

- (A) 4 cal (B) 3 cal
(C) 2 cal (D) 1 cal

8 In the reaction given below : 1

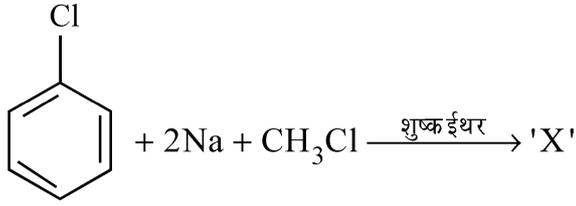


'X' will be

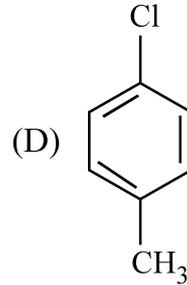
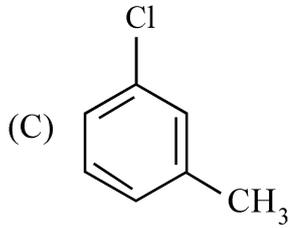
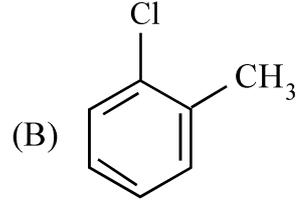
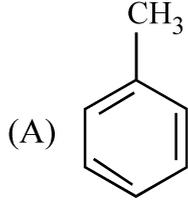
- (A)  (B) 
(C)  (D) 



नीचे दी गई अभिक्रिया में

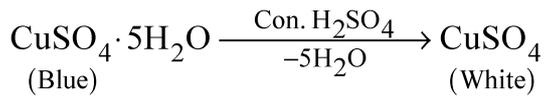


'X' होगा -



9 In the reaction given below :

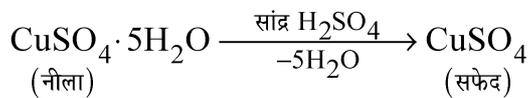
1



Sulphuric acid exhibits

- (A) Strong Acidic property (B) Oxidising property
(C) Reducing property (D) Dehydrating property

नीचे दी हुई अभिक्रिया :



में सल्फ्यूरिक अम्ल प्रदर्शित करता है :

- (A) प्रबल अम्लीय गुणधर्म (B) ऑक्सीकारक गुणधर्म
(C) अपचायक गुणधर्म (D) निर्जलीकरण गुणधर्म



- 10 Out of the following which is thermal least stable carbonate? 1
- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
 (C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3
- निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन-सा सबसे कम ताप-स्थायी होता है ?
- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3
 (C) Cs_2CO_3 (D) Li_2CO_3
- 11 Define natural polymers. Give two examples. 2
- प्राकृतिक बहुलकों की परिभाषा दीजिए। दो उदाहरण दीजिए।
- 12 On raising the temperature surface tension of liquid decreases, why? 2
- Give two factors.
- ताप बढ़ाने से द्रव का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है, क्यों? दो कारण दीजिए।
- 13 What is inert pair effect? What is the consequence of inert pair effect on the 2
- oxidation state of Tl and Pb?
- निष्क्रिय युग्म प्रभाव क्या है? Tl और Pb की ऑक्सीकरण अवस्थाओं पर निष्क्रिय युग्म प्रभाव का परिणाम क्या होता है ?
- 14 (a) Give two reasons for the fact that the first element in each group of 2
- p-block exhibits unique behaviour.
- (b) Explain why O_2 exists as gas while sulphur exists as solid.
- (a) इस तथ्य के कोई दो कारण दीजिए कि p-ब्लॉक के प्रत्येक वर्ग का प्रथम तत्व अद्वितीय व्यवहार प्रदर्शित करता है।
- (b) ऑक्सीजन गैस होती है जब कि सल्फर ठोस, क्यों? व्याख्या कीजिए।
- 15 Calculate the mass of iron (Fe) which will be converted into its oxide (Fe_3O_4) 2
- by the action of 18 g steam on it.
- (Atomic mass : Fe = 56 amu, O = 16.0 amu, H = 1.0 amu)
- आयरन (Fe) पर 18 g जल वाष्प की अभिक्रिया करने पर आयरन ऑक्साइड (Fe_3O_4) में परिवर्तन होने के लिए आवश्यक आयरन का द्रव्यमान परिकलित कीजिए।
- (परमाणु द्रव्यमान : Fe = 56 amu, O = 16.0 amu, H = 1.0 amu)



- 16** What is molar volume? How it is related with density? What are the STP conditions at which molar volume is measured? **2**
मोलर आयतन क्या होता है? यह घनत्व से किस प्रकार संबंधित होता है? मोलर आयतन को किन STP परिस्थितियों पर मापा जाता है?
- 17** Name the polymer which is formed by the polymerisation of 2-methyl-1, 3-butadiene. Give the structure of the polymer formed. **2**
2-मेथिल-1,3-ब्यूटाडाइन के बहुलकन से बनने वाले बहुलक का नाम बताइए। बनने वाले बहुलक की संरचना दीजिए।
- 18** How will you carry out the following conversions? Give chemical reactions only : **2**
(i) Phenol to 2, 4, 6-tribromophenol
(ii) Phenylethanoic acid to 3-phenyl ethanol
आप निम्नलिखित रूपान्तरण किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? केवल रासायनिक समीकरण दीजिए :
(i) फीनॉल से 2, 4, 6-ट्राईब्रोमोफीनॉल
(ii) फिनाइलएथेनोइक अम्ल से 3-फिनाइल एथेनोल
- 19** Calculate the mass of photon with wavelength 3.6 \AA . **2**
(Given : Velocity of photon = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$, $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$)
 3.6 \AA तरंगदैर्घ्य वाले फोटॉन का द्रव्यमान परिकलित कीजिए।
(दिया हुआ है : फोटॉन का वेग = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$, $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$)
- 20** Explain the following reactions with suitable example. Give chemical reaction also : **4**
(i) Kolbe reaction
(ii) Anti-Markownikoff's addition or peroxide effect.
निम्नलिखित का उचित उदाहरण देकर व्याख्या कीजिए और रासायनिक अभिक्रिया भी लिखिए:
(i) कोल्बे अभिक्रिया
(ii) प्रति मार्कोनीकॉफ नियम या परऑक्साइड प्रभाव।



- 21 (i) What is meant by polyprotic acid? Give two examples of polyprotic acid. 4
- (ii) Standard electrode potential of metals A, B, C, D and E are given below :
 $A^+/A = -2.93 \text{ V}$, $B^+/B = +0.80$, $C^{2+}/C = +0.79 \text{ V}$, $D^{2+}/D = -2.37 \text{ V}$
 and $E^{3+}/E = -0.74 \text{ V}$.
 Arrange them in increasing order of their reducing power. Give reason.
- (i) बहुप्रोटॉनी अम्ल से क्या अभिप्राय है? बहुप्रोटॉनी अम्ल के दो उदाहरण दीजिए।
 (ii) धातुएँ A, B, C, D और E के मानक इलेक्ट्रोड विभव नीचे दिए गए हैं। इनको उनके अपचायक शक्ति के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए। कारण दीजिए।
 $A^+/A = -2.93 \text{ V}$, $B^+/B = +0.80$, $C^{2+}/C = +0.79 \text{ V}$, $D^{2+}/D = -2.37 \text{ V}$
 और $E^{3+}/E = -0.74 \text{ V}$.
- 22 (i) An orange-coloured compound 'A' of chromium when heated with sodium chloride in the presence of conc. H_2SO_4 gives red vapours of compound 'B'. When red vapours of 'B' passed into NaOH solution gives yellow colour solution of 'C'. Identify 'A', 'B' and 'C' and write the chemical reaction involved in change of A to B. 4
- (ii) What is meant by Lanthanoid contraction? Write its one consequence.
- (i) क्रोमियम के एक नारंगी रंग के यौगिक 'A' को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में सोडियम क्लोराइड के साथ गर्म किया जाता है तो लाल वाष्प वाला यौगिक 'B' बनता है। जब यौगिक 'B' की लाल वाष्पों को NaOH के विलयन में प्रवाहित करते हैं तो पीले रंग का यौगिक 'C' बनता है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए। A से B में परिवर्तन रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।
 (ii) लैथेनोइड संकुचन से क्या अभिप्राय है? इसका एक परिणाम लिखिए।
- 23 (i) The observed and calculated molar mass of KCl is 38.75 g and 75.5 g per mol respectively. Calculate van't Hoff factor. 4
- (ii) The relative lowering of vapour pressure produced by dissolving 7.2 g of a substance in 100 g water is 0.00715. Calculate the molar mass of the substance.
- (i) KCl के अवलोकित और परिकलित मोलर द्रव्यमान क्रमशः 38.75 g और 75.5 g प्रति मोल है। वैनट हॉफ कारक परिकलित कीजिए।
 (ii) 7.2 g पदार्थ को 100 g पानी में विलेय करने पर उत्पन्न सापेक्ष अवनमन बाष्प दाब 0.00715 है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।



24 Give the reason of the following : 4

- (i) Fluorine can not be prepared by oxidation of fluoride ions.
- (ii) Be and Mg do not impart colour to the Bunsen flame.
- (iii) HI is the stronger acid than HF.
- (iv) Tl^+ is more stable than Tl^{3+} .

निम्नलिखित के कारण दीजिए :

- (i) फ्लूओरीन को फ्लोराइड आयन के ऑक्सीकरण से विरचित नहीं किया जा सकता है।
- (ii) Be और Mg बुन्सन ज्वाला में अभिलक्षित रंग नहीं देते हैं।
- (iii) HI, HF की अपेक्षा प्रबलतर अम्ल होता है।
- (iv) Tl^+ , Tl^{3+} की अपेक्षा अधिक स्थायी होता है।

25 (a) State Saytzeff's rule with example. 4

- (b) Which is more reactive towards nucleophilic substitution reaction?
Haloalkenes or Haloarenes.

Give reason for your answer.

- (a) सैटजेफ नियम को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।
- (b) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति कौन-सा अधिक क्रियाशील होता है?
हैलोएल्केन या हैलोऐरीन
अपने उत्तर का कारण दीजिए।

26 Calculate the standard internal energy change for the following reaction 4

at 298 K :



$\Delta_f H$ at 298 K for $H_2O_2 (l) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ and

$H_2O(l) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(Gas constant $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

298 K पर निम्नलिखित अभिक्रिया की मानक आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन को परिकलित कीजिए:



298 K ताप पर $\Delta_f H$, $H_2O_2 (l) = -188.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ और

$H_2O(l) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(गैस स्थिरांक $(R) = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)



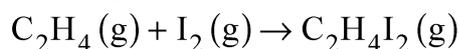
- 27 (a) Write molecular orbital electronic configuration of O_2 and O_2^{2-} species and predict their magnetic behaviour. 6
- (b) Explain the hybridisation and shape of the following :
XeF₂ and SF₄
- (c) Draw the resonating structures of SO₂ and O₃.
- (a) O₂ और O₂²⁻ स्पीशीज़ का आण्विक कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए और उनके चुम्बकीय व्यवहार की प्रायुक्ति कीजिए।
- (b) निम्नलिखित के संकरण और आकृति का उल्लेख कीजिए:
XeF₂ और SF₄
- (c) SO₂ और O₃ की अनुनादित संरचनाएँ खींचिए।

- 28 (i) For the following reaction : 6
- $$C_2H_4(g) + I_2(g) \rightarrow C_2H_4I_2(g)$$
- the rate equation is -

$$\text{rate} = k[C_2H_4(g)][I_2(g)]^{\frac{3}{2}}$$

- (a) What is the order of reaction with respect to each reactant?
- (b) What is the overall order of reaction?
- (ii) Derive the relation $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$, where K₁ and K₂ are the rate constants at temperature T₁ and T₂ respectively.
- (iii) The half life of a substance in a first reaction is 15 minute. Calculate the rate constant.

- (i) नीचे दी हुई अभिक्रिया :



के लिए दर समीकरण इस प्रकार है -

$$\text{दर} = k[C_2H_4(g)][I_2(g)]^{\frac{3}{2}}$$

- (क) प्रत्येक अभिकारकों के संबंध में अभिक्रिया की कोटि क्या है?
- (ख) अभिक्रिया की सम्पूर्ण कोटि क्या है?
- (ii) $\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{-E_a}{2.303 R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$ सम्बंध को व्युत्पन्न कीजिए। जहाँ K₁ और K₂ तापमान T₁ और T₂ पर दर स्थिरांक है।
- (iii) प्रथम कोटि की अभिक्रिया में पदार्थ की अर्ध आयुकाल 15 मिनट है। दर स्थिरांक परिकलित कीजिए।



29 For the complex $[\text{Fe}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$, identify the following :

6

(Where en = ethane 1, 2 - diamine)

- Oxidation state and coordination number of iron
- Hybrid orbitals and shape of complex
- Magnetic behaviour of complex on the basis of CFT
- Its geometrical and optical isomers
- IUPAC name of the complex.

(At. No. of Fe = 26)

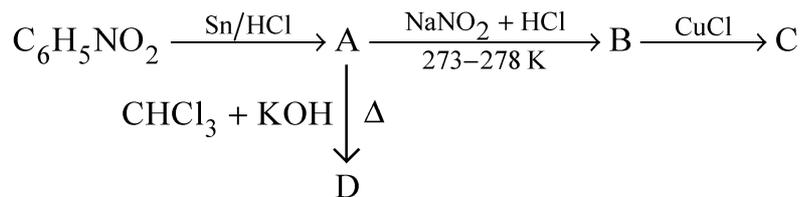
$[\text{Fe}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ संकुल के लिए निम्नलिखित की पहचान कीजिए:

(यहाँ पर en = एथेन 1, 2 - डाईएमीन है)

- आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था और उपसहसंयोजन संख्या
- संकरित कक्षक और संकुल की आकृति
- CFT के आधार पर संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
- इसके ज्यामितीय और प्रकाशीय समायव
- संकुल का आई यू पी ए सी नाम।

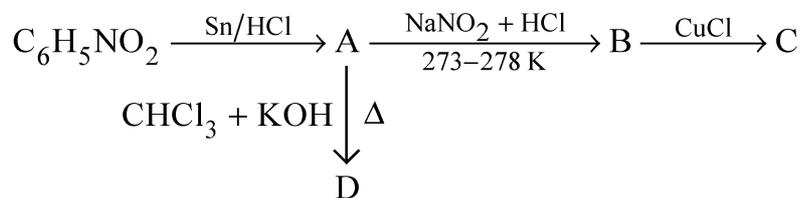
(Fe का परमाणु क्रमांक = 26)

30 (a) Nitrobenzene undergoes a series of reactions as shown below. Write the structures and names of A, B, C and D in the following sequence reactions: 6



(b) Give chemical test to distinguish between primary, secondary and tertiary alcohols.

(a) नाइट्रोबेन्जीन नीचे दिखाई गई एक अभिक्रिया श्रेणी में आता है। निम्नलिखित अनुक्रम अभिक्रियाओं में A, B, C और D की संरचनाएँ और नाम लिखिए:



(b) प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐल्कोहॉलों में विभेद करने के लिए रसायनिक परीक्षण दीजिए।



This Question Paper Consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न और 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

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

अनुक्रमांक

Code No. 65/OSS/1

कोड नं.

SET/सेट

A

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Day and Date of Examination

(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Signature of Invigilators

(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)

1. _____

2. _____

General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. 65/OSS/1, Set-[A] on the Answer-Book.
- 5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
- (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

- 1 परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
- 2 कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
- 3 उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
- 4 अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 65/OSS/1, सेट-[A] लिखें।
- 5 (क) प्रश्न-पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
- (ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

-
- Note :**
- (i) All questions are **compulsory**.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.
 - (iv) Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 The explanation for the presence of three unpaired electrons in the nitrogen atom can be given by 1

- (A) Pauli's exclusion principle (B) Hund's rule
(C) Aufbau principle (D) Heisenberg's uncertainty principle

नाइट्रोजन परमाणु में तीन अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति का किसके द्वारा वर्णन किया जा सकता है ?

- (A) पाउली का अपवर्जन सिद्धान्त (B) हुंड का नियम
(C) ऑफबाऊ सिद्धान्त (D) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त

2 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - 1

- (A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m
(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है -

- (A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m
(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

3 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? 1

- (A) O₂ (B) CO₂
(C) NH₃ (D) N₂

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी ?

- (A) O₂ (B) CO₂
(C) NH₃ (D) N₂



4 4.4 g of a gas at STP occupies a volume of 2.24 L. The gas can be - 1

(A) O₂ (B) CO

(C) NO₂ (D) CO₂

STP पर 4.4 g गैस 2.24 L आयतन घेरती है। गैस हो सकती है।

(A) O₂ (B) CO

(C) NO₂ (D) CO₂

5 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase 1

(A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution

(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्युत अपघट्य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

(A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से

(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से

6 Which of the following statements is true for an electrochemical cell formed by the combination of hydrogen electrode and copper electrode? 1

(A) H₂ is anode and Cu is cathode.

(B) H₂ is cathode and Cu is anode.

(C) Reduction occurs at H₂ electrode.

(D) Oxidation occurs at Cu electrode.

हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड और कॉपर इलेक्ट्रोड के संयोजन से बने वैद्युत रासायनिक सेल के लिए कौन सा कथन सत्य है ?

(A) ऐनोड H₂ है और कैथोड Cu है।

(B) कैथोड H₂ है और ऐनोड Cu है।

(C) H₂ इलेक्ट्रोड पर अपचयन होता है।

(D) Cu इलेक्ट्रोड पर ऑक्सीकरण होता है।



7 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? 1

- (A) BaCO_3 (B) CaCO_3
(C) MgCO_3 (D) BeCO_3

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है ?

- (A) BaCO_3 (B) CaCO_3
(C) MgCO_3 (D) BeCO_3

8 When Cu reacts with conc. H_2SO_4 the products formed are : 1

- (A) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ (B) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{CuO} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CuH}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

जब Cu सांद्र H_2SO_4 से अभिक्रिया करता है तो बनने वाले उत्पाद हैं-

- (A) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ (B) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{CuO} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CuH}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

9 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is 1

- (A) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ (B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
(C) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलिक KOH}}$ 'A', 'A' है-

- (A) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ (B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
(C) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

10 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: 1

- (A) Primary alcohol
(B) Secondary alcohol
(C) Tertiary alcohol
(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है-

- (A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल
(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण



- 11 Define molar volume. On which factors does it depend? How is it related to density? 2

मोलर आयतन को परिभाषित कीजिए। यह किन कारकों पर निर्भर करता है? यह घनत्व से किस प्रकार संबंधित होता है ?

- 12 An oxide of chromium is found to have the following composition 2
Cr = 68.4% and O = 31.6%

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]

क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:

Cr = 68.4% और O = 31.6%

यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।

[परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]

- 13 Calculate the uncertainty in the position of a particle when the uncertainty 2
in momentum is $1 \times 10^{-3} \text{ kg ms}^{-1}$ ($h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

किसी कण के संवेग की अनिश्चितता $1 \times 10^{-3} \text{ kg ms}^{-1}$ है तो इस कण की स्थिति की अनिश्चितता परिकलित कीजिए। ($h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

- 14 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. 2

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।

- 15 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct 2
for the isothermal process?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

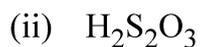
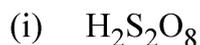
समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं ?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$



16 Write down the structures of the following compounds :

2

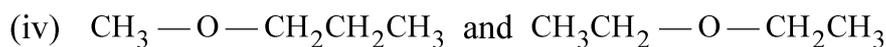
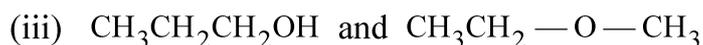
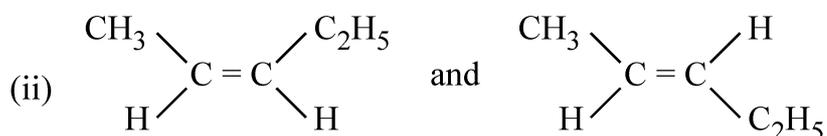
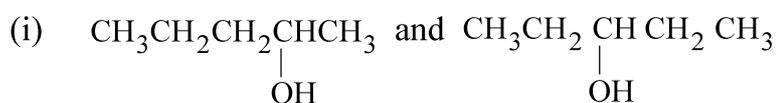


निम्नलिखित यौगिकों की संरचना लिखिए:

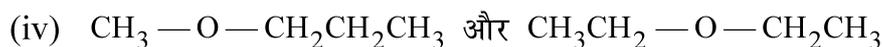
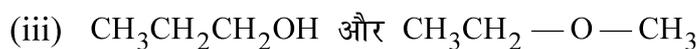
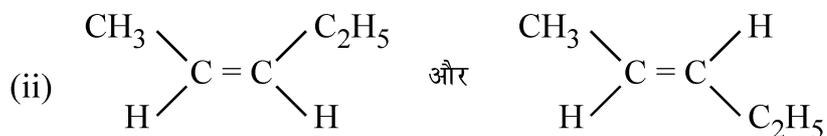
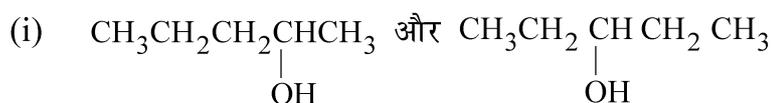


17 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds :

2



निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:



- 18 Classify the polymers depending upon the nature of the repeating structural units. Give one example of each. 2

पुनरावृत हो रही संरचनात्मक एकलक के प्रकार के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कीजिए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

- 19 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. 2

शाखित श्रृंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रृंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

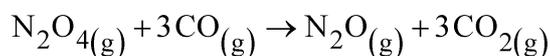
- 20 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? 4

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल-अंश में क्या सम्बंध होता है?

(b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।

- 21 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ and $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ are -110 , -393 , 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction: 4



दहन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए। $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ और $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ की संभवन एंथैल्पी क्रमशः -110 , -393 , 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} + 3\text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(g)} + 3\text{CO}_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H^\circ$ परिकलित कीजिए।



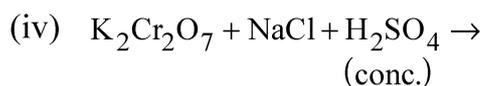
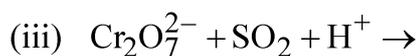
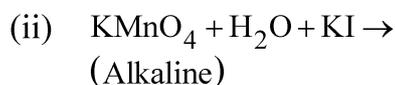
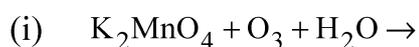
22 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. 4

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

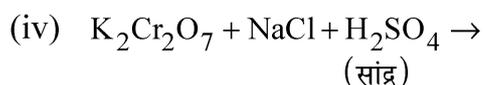
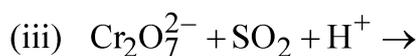
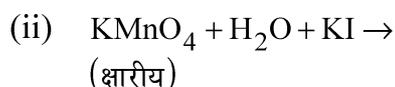
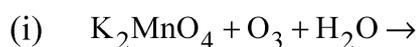
(a) संयुग्मी अम्ल-क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

(b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?

23 Complete and balance the following chemical equations : 4



निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण और संतुलित कीजिए:



24 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. 4

(ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^- . Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.

(i) PbO_2 ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

(ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X^- के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक एसिड गैसे हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

25 Explain the following reactions : 4

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ-किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण

26 How will you carry out the following conversions. Give reactions. 4

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन



- 27 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. 6
- (ii) NH_3 , H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?
- (iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?
- (i) MOT के आधार पर O_2 के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।
- (ii) NH_3 , H_2O और CH_4 में sp^3 संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न-भिन्न होते हैं। क्यों ?
- (iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF_3 अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों ?
- 28 (i) Define zero order of reaction. Give one example. 6
- (ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.
- (i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।
- (ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।
- 29 For the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following : 6
- (i) The oxidation number of Cobalt
- (ii) The hybrid orbitals and shape of the complex
- (iii) The magnetic behaviour of the complex
- (iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.
- (v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)
- $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ संकुल के लिए (यहाँ en = एथेन 1-2-डाईएमीन है)
- निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :
- (i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या
- (ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति
- (iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
- (iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।
- (v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)



30 State the reasons for the following :

6

- (a) pK_b value for aniline is more than that of methyl amine.
- (b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.
- (c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

निम्नलिखित के कारण बताइये:

- (a) ऐनिलीन के pK_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।
- (b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।
- (c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलिन पर किया जाता है।



This Question Paper Consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न और 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

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

अनुक्रमांक

Code No. 65/OSS/1

कोड नं.

SET/सेट

B

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Day and Date of Examination

(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Signature of Invigilators

(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)

1. _____

2. _____

General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. 65/OSS/1, Set-**B** on the Answer-Book.
- 5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
- (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

- 1 परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
- 2 कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
- 3 उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
- 4 अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 65/OSS/1, सेट-**B** लिखें।
- 5 (क) प्रश्न-पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
- (ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

-
- Note :**
- All questions are **compulsory**.
 - Marks allotted are indicated against each question.
 - Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.
 - Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: 1

- (A) Primary alcohol
(B) Secondary alcohol
(C) Tertiary alcohol
(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है—

- (A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल
(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण

2 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is 1

- (A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$
(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलीक KOH}}$ 'A', 'A' है—

- (A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$
(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

3 When con. H_2SO_4 reacts with HBr the products formed are: 1

- (A) $SO_2 + H_2O + BrO_3^-$ (B) $SO_2 + H_2O + Br_2$
(C) $SO_2 + H_2O + BrO_4^-$ (D) $SO_4^{2-} + H_2O + Br_2$

जब सांद्र H_2SO_4 , HBr के साथ अभिक्रिया करता है, तो बनने वाले उत्पाद हैं:

- (A) $SO_2 + H_2O + BrO_3^-$ (B) $SO_2 + H_2O + Br_2$
(C) $SO_2 + H_2O + BrO_4^-$ (D) $SO_4^{2-} + H_2O + Br_2$



4 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? 1

- (A) BaCO_3 (B) CaCO_3
(C) MgCO_3 (D) BeCO_3

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है ?

- (A) BaCO_3 (B) CaCO_3
(C) MgCO_3 (D) BeCO_3

5 Which of the following statements is correct for a galvanic cell? 1

- (A) Electrical energy is converted into chemical energy in it.
(B) A non-spontaneous process occurs in it.
(C) Chemical energy is converted into electrical energy.
(D) An equilibrium is set up in it.

निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन गैल्वनिक सेल के लिए सही है ?

- (A) इसमें विद्युत ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
(B) इसमें गैर स्वतः प्रवर्तित प्रक्रम होता है।
(C) इसमें रासायनिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
(D) इसमें एक साम्यावस्था स्थापित हो जाती है।

6 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase 1

- (A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution
(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्युत अपघट्य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

- (A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से
(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से



7 The pressure of a 1:4 mixture of hydrogen and oxygen enclosed in a vessel is one atmosphere. What would be the partial pressure of oxygen? 1

- (A) $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ (B) $0.8 \times 10^5 \text{ atm}$
(C) 0.008 Nm^{-2} (D) 0.25 atm

एक atm दाब पर हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के 1:4 मिश्रण को एक पात्र में बंद किया गया है। ऑक्सीजन का आंशिक दाब होगा—

- (A) $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ (B) $0.8 \times 10^5 \text{ atm}$
(C) 0.008 Nm^{-2} (D) 0.25 atm

8 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? 1

- (A) O_2 (B) CO_2
(C) NH_3 (D) N_2

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी ?

- (A) O_2 (B) CO_2
(C) NH_3 (D) N_2

9 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - 1

- (A) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (B) $13.20 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $10.38 \times 10^{-21} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-34} \text{ \AA}$

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है -

- (A) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$ (B) $13.20 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $10.38 \times 10^{-21} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-34} \text{ \AA}$



10 In a given atom, no two electrons can have the same value of four quantum numbers. This is called- 1

- (A) Hund's rule
- (B) Aufbau principle
- (C) Heisenberg's uncertainty principle
- (D) Pauli's exclusion principle

दिए गए परमाणु में दो इलेक्ट्रानों के लिए चारों क्वॉन्टम संख्याओं का मान एक समान नहीं हो सकता है। यह कहलाता है-

- (A) हुंड का नियम
- (B) ऑफबाऊ सिद्धान्त
- (C) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत
- (D) पाउली का अपवर्जन सिद्धान्त

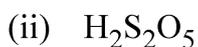
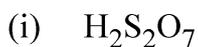
11 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct for the isothermal process? 2

$$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$$

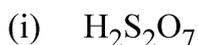
समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं ?

$$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$$

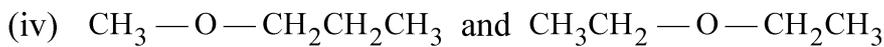
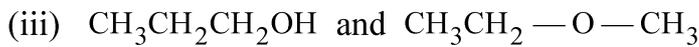
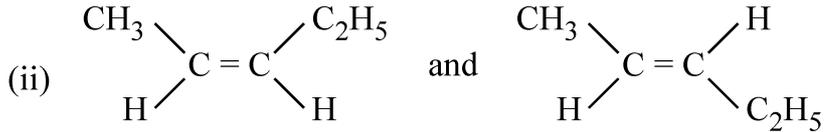
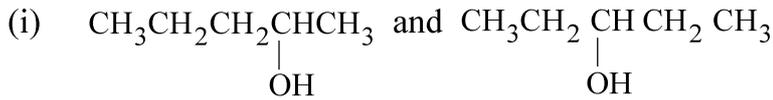
12 Write down the structures of following compounds: 2



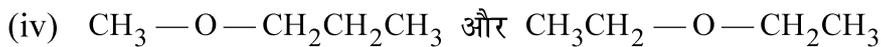
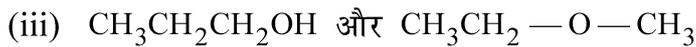
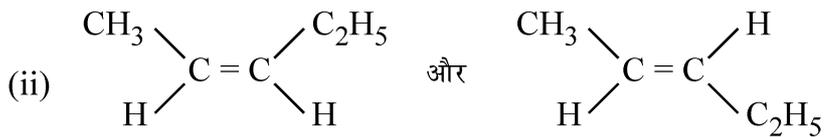
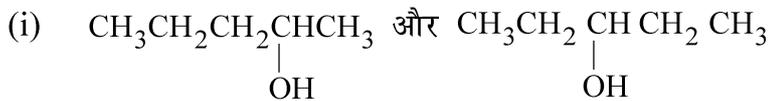
निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएँ लिखिये:



13 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : 2



निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:



14 Classify the polymers on the basis of origin. Give one example of each. 2

उत्पत्ति के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कीजिए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

15 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. 2

शाखित श्रृंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रृंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

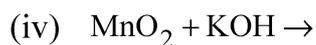
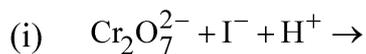


- 16 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. 2
 पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।
- 17 Calculate the mass of a photon with wavelength 3.6 \AA ($h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$). 2
 3.6 \AA तरंगदैर्घ्य के एक फोटॉन का द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ($h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$)
- 18 An oxide of chromium is found to have the following composition 2
 Cr = 68.4% and O = 31.6%
 Determine the empirical formula of the compound.
 [Atomic mass : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]
 क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:
 Cr = 68.4% और O = 31.6%
 यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।
 [परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]
- 19 Define Mole. From which word it is derived? 2
 मोल को परिभाषित कीजिए। मोल की किस शब्द से उत्पत्ति हुई?
- 20 (i) Does PbO₂ act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. 4
 (ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X⁻. Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.
- (i) PbO₂ ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।
 (ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X⁻ के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक एसिड गैसें हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

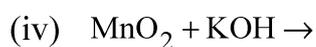
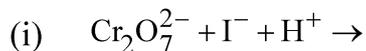


21 Complete and balance the following chemical equations:

4



निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए:



22 How will you carry out the following conversions. Give reactions.

4

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन

23 Explain the following reactions :

4

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ-किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण



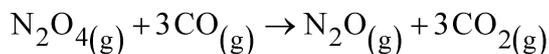
24 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. 4

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

(a) संयुग्मी अम्ल-क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

(b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?

25 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ and $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ are -110 , -393 , 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction: 4



दहन एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए। $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ और $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ की संभवन एन्थैल्पी क्रमशः -110 , -393 , 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} + 3\text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(g)} + 3\text{CO}_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H^\circ$ परिकलित कीजिए।

26 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? 4

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल-अंश में क्या सम्बंध होता है?

(b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।



27 State the reasons for the following :

6

- (a) pK_b value for aniline is more than that of methyl amine.
- (b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.
- (c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

निम्नलिखित के कारण बताइये:

- (a) ऐनिलीन के pK_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।
- (b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।
- (c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलिन पर किया जाता है।

28 For the complex $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following :

6

- (i) The oxidation number of Cobalt
- (ii) The hybrid orbitals and shape of the complex
- (iii) The magnetic behaviour of the complex
- (iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.
- (v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ संकुल के लिए (यहाँ en = ऐथेन 1-2-डाईएमीन है)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या
- (ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति
- (iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
- (iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।
- (v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)



- 29 (i) Define zero order of reaction. Give one example. 6
- (ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.
- (i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।
- (ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।
- 30 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. 6
- (ii) NH_3 , H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?
- (iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?
- (i) MOT के आधार पर O_2 के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।
- (ii) NH_3 , H_2O और CH_4 में sp^3 संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न-भिन्न होते हैं। क्यों ?
- (iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF_3 अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों ?
-



This Question Paper Consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न और 12 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

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

अनुक्रमांक

Code No. 65/OSS/1

कोड नं.

SET/सेट

C

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Day and Date of Examination

(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Signature of Invigilators

(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)

1. _____

2. _____

General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. 65/OSS/1, Set-

C

 on the Answer-Book.
- 5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
- (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

- 1 परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
- 2 कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
- 3 उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
- 4 अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र की कोड संख्या 65/OSS/1, सेट-

C

 लिखें।
- 5 (क) प्रश्न-पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।



CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

-
- Note :**
- (i) All questions are **compulsory**.
 - (ii) Marks allotted are indicated against each question.
 - (iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.
 - (iv) Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
 - (ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।
 - (iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।
 - (iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।
-



1 As the temperature increases, kinetic energy of the molecules increases. 1
What would be the effect of increase of temperature on pressure provided the volume is constant?

- (A) Increases (B) Decreases
(C) Remains same (D) Becomes half

जैसे ही ताप में वृद्धि होती है अणुओं की गतिज ऊर्जा में वृद्धि हो जाती है। स्थिर आयतन पर ताप में वृद्धि का दाब पर क्या प्रभाव होगा ?

- (A) वृद्धि होगी (B) कमी होगी
(C) समान रहेगा (D) आधा हो जायेगा

2 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase 1

- (A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution
(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्युत अपघट्य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

- (A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से
(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से

3 The cell constant of a conductivity cell: 1

- (A) Changes with charge of electrolyte
(B) Changes with change of conc. of electrolyte
(C) Changes with temperature of electrolyte
(D) Remains constant for a cell

चालकता सेल का सेल स्थिरांक-

- (A) विद्युत अपघट्य के साथ परिवर्तित होता है
(B) विद्युत अपघट्य की सांद्रता के साथ परिवर्तित होता है
(C) विद्युत अपघट्य के तापमान के साथ परिवर्तित होता है
(D) एक सेल के लिए स्थिर होता है



4 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is 1

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलीक KOH}}$ 'A', 'A' है-

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

5 The principal quantum number of an atoms is related to the: 1

(A) Size of orbital (B) Orbital angular momentum

(C) Spin angular momentum (D) Orientation of orbital in space

परमाणु की मुख्य क्वाण्टम संख्या किससे सम्बंधित होती है ?

(A) कक्षक का आमाप (B) कक्षक कोणीय आघूर्ण

(C) प्रचक्रण कोणीय आघूर्ण (D) कक्षक का स्पेश में अभिविन्यास

6 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - 1

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है -

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å



7 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? 1

- (A) O₂ (B) CO₂
(C) NH₃ (D) N₂

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी ?

- (A) O₂ (B) CO₂
(C) NH₃ (D) N₂

8 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: 1

- (A) Primary alcohol
(B) Secondary alcohol
(C) Tertiary alcohol
(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है—

- (A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल
(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण

9 When sugar reacts with conc. H₂SO₄ the products formed are: 1

- (A) CO₂ + H₂O + SO₂ (B) CO₂ + SO₂ + H₂
(C) C + H₂O (D) C + SO₂ + H₂O

जब शर्करा की सांद्र H₂SO₄ से अभिक्रिया होती है, तो उत्पाद बनते हैं—

- (A) CO₂ + H₂O + SO₂ (B) CO₂ + SO₂ + H₂
(C) C + H₂O (D) C + SO₂ + H₂O

10 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? 1

- (A) BaCO₃ (B) CaCO₃
(C) MgCO₃ (D) BeCO₃

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है ?

- (A) BaCO₃ (B) CaCO₃
(C) MgCO₃ (D) BeCO₃



- 11 Classify the polymers on the basis of method of polymerisation. 2
Give one example of each.

बहुलकन की विधि के आधार पर बहुलकों को वर्गीकृत कीजिए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

- 12 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. 2

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।

- 13 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct 2
for the isothermal process?

$$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$$

समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं?

$$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$$

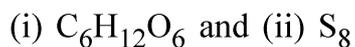
- 14 Write down the structures of the following compounds: 2



निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएं लिखिए:



- 15 Define molecular formula. Write down the empirical formula of 2



आणविक सूत्र को परिभाषित कीजिए। (i) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ और (ii) S_8 के मूलानुपाती सूत्र लिखिए।



- 16 An oxide of chromium is found to have the following composition 2
Cr = 68.4% and O = 31.6%

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]

क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:

Cr = 68.4% और O = 31.6%

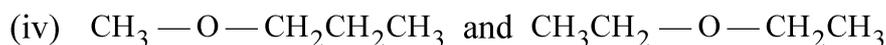
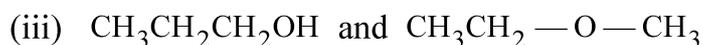
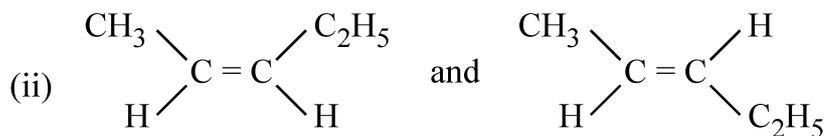
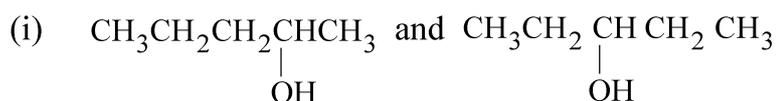
यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।

[परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol⁻¹; O = 16.0 g mol⁻¹]

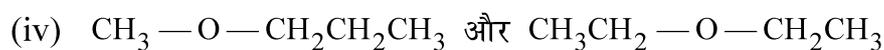
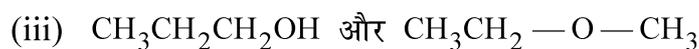
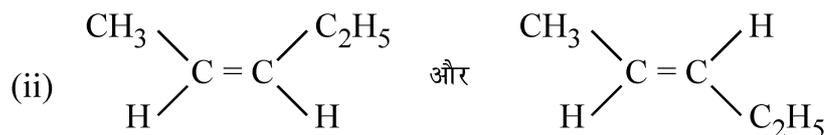
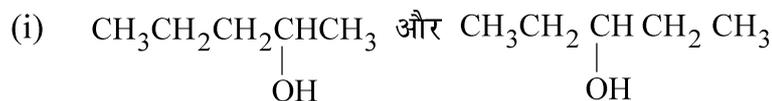
- 17 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. 2

शाखित श्रृंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रृंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

- 18 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : 2



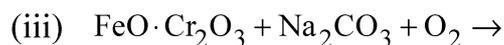
निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:



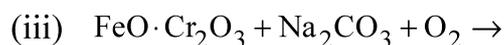
19 Calculate the frequency and wave number of a radiation with wavelength 480 nm. **2**

480 nm तरंगदैर्घ्य के विकिरण की आवृत्ति और तरंग संख्या परिकलित कीजिए।

20 Complete and balance the following chemical equations: **4**



निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए:



- 21 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. 4
- (b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?
- (a) संयुग्मी अम्ल-क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।
- (b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?
- 22 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. 4
- (ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^- . Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.
- (i) PbO_2 ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।
- (ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X^- के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक एसिड गैसे हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।
- 23 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? 4
- (b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.
- (a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल-अंश में क्या सम्बंध होता है?
- (b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।



24 Explain the following reactions :

4

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ-किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण

25 How will you carry out the following conversions. Give reactions.

4

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

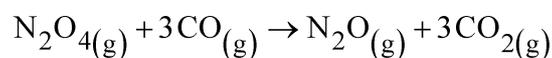
निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन

26 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ and $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ are -110 , -393 , 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction:

4



दहन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए। $\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ और $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ की संभवन एंथैल्पी क्रमशः -110 , -393 , 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} + 3\text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(g)} + 3\text{CO}_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H^\circ$ परिकलित कीजिए।



- 27 (i) Define zero order of reaction. Give one example. 6
- (ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.
- (i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।
- (ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।
- 28 (i) Find out the bond order of O₂ molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. 6
- (ii) NH₃, H₂O and CH₄ are sp³ hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?
- (iii) B-F bonds are polar but BF₃ molecule does not show dipole moment. Why?
- (i) MOT के आधार पर O₂ के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।
- (ii) NH₃, H₂O और CH₄ में sp³ संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न-भिन्न होते हैं। क्यों?
- (iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF₃ अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों?
- 29 State the reasons for the following : 6
- (a) pK_b value for aniline is more than that of methyl amine.
- (b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.
- (c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.
- निम्नलिखित के कारण बताइये:
- (a) ऐनिलीन के pK_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।
- (b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।
- (c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलीन पर किया जाता है।



30 For the complex $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following :

6

- (i) The oxidation number of Cobalt
- (ii) The hybrid orbitals and shape of the complex
- (iii) The magnetic behaviour of the complex
- (iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.
- (v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ संकुल के लिए (यहाँ en = एथेन 1-2-डाईएमीन है)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या
- (ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति
- (iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार
- (iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।
- (v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)

