

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 The shape of the orbital with value $l = 0$ is : 1
- (A) spherical (B) dumb-bell
(C) cloverleaf (D) square planar
- $l = 0$ के मान के संगत कक्षक की आकृति है
- (A) गोलाकार (B) डमरू
(C) क्लोवर पत्ती (D) वर्ग समतलीय
- 2 20 mL of 0.10 M NaOH is added into 20 mL of 0.10 M HCl. The pH 1
of the solution :
- 0.10 M NaOH के 20 mL को 0.10 M HCl के 20 mL में मिलाया जाता है ।
विलयन की pH होगी –
- (A) 5 (B) 6
(C) 7 (D) 8

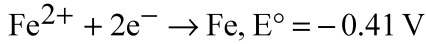
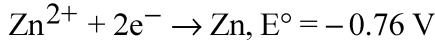
59/OSS/2-313-B]

2



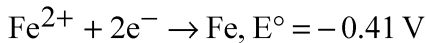
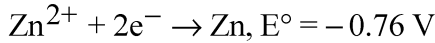
[Contd...

3 The standard electrode potential E° for the half reaction are as : 1



The e.m.f. of cell reaction $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$ is

अर्ध अभिक्रियाओं के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव इस प्रकार हैं :



$\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$ सेल अभिक्रिया का e.m.f. है :

(A) -0.35 V

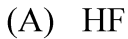
(B) $+0.35 \text{ V}$

(C) $+1.17 \text{ V}$

(D) -1.17 V

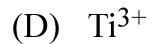
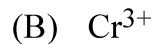
4 Which one of the following is strongest acid ? 1

निम्नलिखित में से कौन-सा प्रबलतम अम्ल है ?

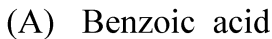


5 Which of the following is not coloured ? 1

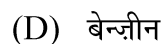
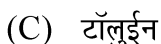
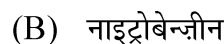
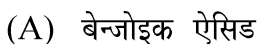
निम्नलिखित में कौन-सा रंगहीन नहीं है ?



6 Among the following compounds, the most reactive towards electrophilic nitration is : 1



निम्नलिखित यौगिकों में कौन-सा इलेक्ट्रॉनरागी नाइट्रीकरण के लिए अत्यधिक अभिक्रियाशील है ?



7 The compressibility factor of an ideal gas is : 1

एक आदर्श गैस का संपीड्यता गुणक होता है :

- (A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 4

8 A cricket ball of 0.5 kg is moving with a velocity of 100 ms^{-1} . 1

The wavelength associated with its motion is :

(given : $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$)

0.5 kg की एक क्रिकेट गेंद 100 ms^{-1} वेग से चल रही है । इसकी गति की तरंगदैर्घ्य है :

(दिया है : $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$)

- (A) $1/100 \text{ cm}$ (B) $6.6 \times 10^{-34} \text{ m}$
(C) $1.32 \times 10^{-35} \text{ m}$ (D) $6.6 \times 10^{-28} \text{ m}$

9 At what temperature the volume of a gas would become zero ? 1

किस तापमान पर गैस का आयतन शून्य होगा ?

- (A) -273.15° C (B) 273° C
(C) 273 K (D) 0° C

10 The quantum number which determines the shape of orbital is : 1

- (A) principal (B) azimuthal
(C) magnetic (D) spin

क्वान्टम संख्या जो कि कक्षक की आकृति का पता लगाता है :

- (A) मुख्य (B) एजीम्यूथल
(C) चुम्बकीय (D) स्पिन



11 Define standard enthalpy of formation. How is it different from standard enthalpy of reaction ? 2

मानक संभवन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए । यह अभिक्रिया की मानक एंथैल्पी से किस प्रकार भिन्न है ?

12 Which one is more stable Li_2CO_3 or Na_2CO_3 ? Justify your answer. 2

Li_2CO_3 और Na_2CO_3 में कौन अधिक स्थायी होता है ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए ।

13 How will you carry out the following conversions : 2

(i) Phenyl magnesium bromide to benzoic acid

(ii) Benzene to aniline

निम्नलिखित रूपांतरणों को आप किस प्रकार करेंगे ?

(i) फेनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड से बेन्जोइक अम्ल

(ii) बेन्जीन से ऐनिलीन

14 Name the polymer which is obtained by combination of 2 parts of butadiene and one part of acrylonitrile. Give its two uses. 2

दो भाग ब्युटाडाइन और एक भाग एक्राइलोनोइड्राइल के संयोजन से बनने वाले बहुलक का नाम बताइए । इसके दो उपयोग दीजिए ।

15 What are biodegradable polymers ? Give two examples. 2

जैवनिम्नीकृत बहुलक क्या होते हैं ? दो उदाहरण दीजिए ।



- 16 Calculate the uncertainty in velocity of a cricket ball of mass 100 g, its uncertainty in its position is 10^{-10} m. ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ kg m² s⁻¹) 2

यदि स्थिति की अनिश्चितता 10^{-10} m है तो 100 g द्रव्यमान की क्रिकेट गेंद की वेग की अनिश्चितता परिकलित कीजिए । ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ kg m² s⁻¹)

- 17 Write down the differences between rate of reaction and rate constant. 2

अभिक्रिया की दर और दर स्थिरांक के बीच में विभिन्नतायें लिखिए ।

- 18 Why are detergents advantageous over soaps ? Why are straight chain hydrocarbon detergents preferred over branched ? 2

साबुन की अपेक्षा अपमार्जक क्यों लाभकारी होते हैं ? रेखीय श्रृंखला के हाइड्रोकार्बन वाले अपमार्जकों को शाखित अपमार्जकों की अपेक्षा अधिक वरीयता क्यों दी जाती है ?

- 19 An oxide of Chromium is found to have the following % composition : 68.4% Cr and 31.6% Oxygen. Determine the empirical formula of the compound. 2

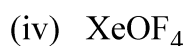
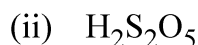
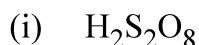
(Atomic mass of Cr = 52 g mol⁻¹ and O = 16 g mol⁻¹)

एक क्रोमियम के ऑक्साइड में निम्नलिखित % संघटन पाया जाता है : 68.4% Cr और 31.6% ऑक्सीजन । यौगिक के मूलानुपाती सूत्र ज्ञात कीजिए ।

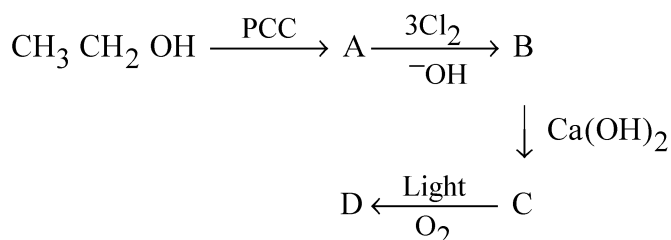
(परमाण्विक द्रव्यमान : Cr = 52 g mol⁻¹, O = 16 g mol⁻¹)

- 20 Draw the structures of the following : 4

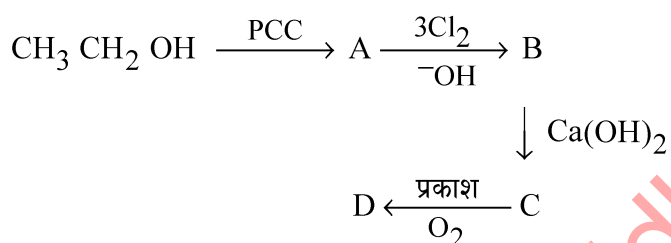
निम्नलिखित की संरचनायें आरेखित कीजिए :



- 21 Write the names and formulas of A, B, C and D in the following sequential reactions : 4



निम्नलिखित क्रमिक अभिक्रियाओं में A, B, C और D के नाम और सूत्र लिखिए :

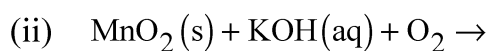
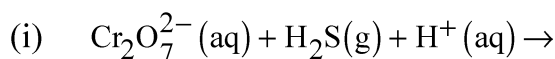


- 22 (a) Complete and balance the following chemical equations : 4



(b) Transition elements exhibit variable oxidation states ? Explain, why ?

(a) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए :



(b) संक्रमण तत्व परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं । व्याख्या कीजिए, क्यों ?



23 Explain the following name reactions :

4

(i) Hell-Volhard-Zelinsky reaction.

(ii) Wolff-Kishner reduction.

Write chemical equations involved.

निम्नलिखित नामित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

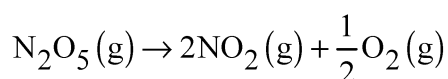
(i) हेल-फोलाई-जेलिंस्की अभिक्रिया

(ii) वुल्फ-किश्नर अपचयन अभिक्रिया

समाविष्ट रासायनिक समीकरणों को लिखिए ।

24 (a) The initial concentration of N_2O_5 in the following first order reaction

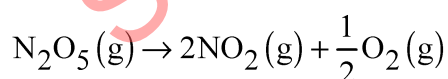
4



was $1.24 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ at 318 K. The concentration of N_2O_5 after 60 minutes was $0.2 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$. Calculate the rate constant of the reaction at 318 K.

(b) The pH of a sample of rain water at 25°C is 5. Find the concentration of hydronium ion in it.

(a) निम्नलिखित प्रथम कोटि अभिक्रिया में N_2O_5 की 318 K पर प्रारम्भिक सांद्रता $1.24 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ थी

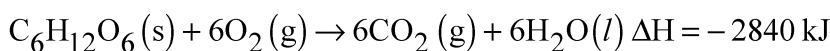


60 मिनट के बाद N_2O_5 की सांद्रता $0.2 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ थी । 318 K पर अभिक्रिया का दर स्थिरांक परिकलित कीजिए ।

(b) 25°C पर वर्षा के जल के नमूने की pH 5 है । इसमें हाइड्रोनियम आयन की सांद्रता ज्ञात कीजिए ।

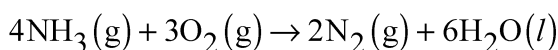


- 25 (a) The heat evolved in the combustion of glucose is as shown in the following equation 4



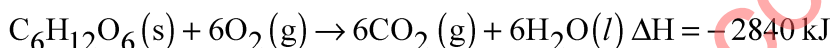
How much energy will be required for production of 1.08 g of glucose ?

- (b) Calculate the enthalpy change in the reaction



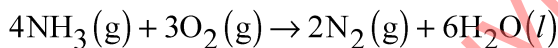
at 298 K. Given that enthalpy of formation for $NH_3(g)$ and $H_2O(l)$ are -46.0 kJ and $-286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ respectively.

- (a) ग्लूकोस के दहन से उत्पन्न ऊर्जा निम्नलिखित समीकरण में दी गई है :



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

- (b) 298 K पर दी गई अभिक्रिया की एन्थैल्पी परिवर्तन परिकलित कीजिए ।



$NH_3(g)$ और $H_2O(l)$ की संभव एन्थैल्पी क्रमशः -46.0 kJ और $-286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ हैं ।

- 26 A solution of sucrose (molar mass 342 g mol^{-1}) is prepared by dissolving 68.4 g in 1000 g of water. Find : 4

(i) Boiling point of solution

(ii) Freezing point of solution.

(For water $K_b = 0.52 \text{ km}^{-1}$ and $K_f = 1.86 \text{ km}^{-1}$)

68.4 g सुक्रोज (मोलर द्रव्यमान 342 g mol^{-1}) को 1000 g जल में विलेय करके विलयन बनाया गया । इस विलयन का (i) क्वथनांक (ii) हिमांक ज्ञात कीजिए ।

(जल के लिए $K_b = 0.52 \text{ km}^{-1}$ और $K_f = 1.86 \text{ km}^{-1}$)



27 (a) Although C–O bond is polar but CO₂ has zero dipole moment. Why ? 6

(b) According to VSEPR model what is the expected shape of molecules and arrangement of electron pairs of AX₃ and AX₆ type of molecules.

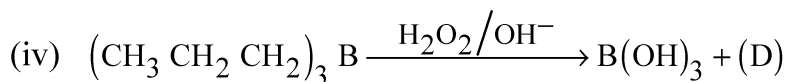
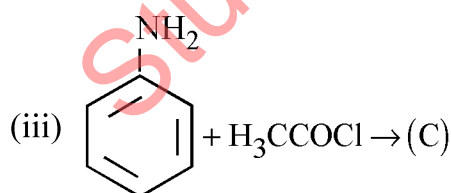
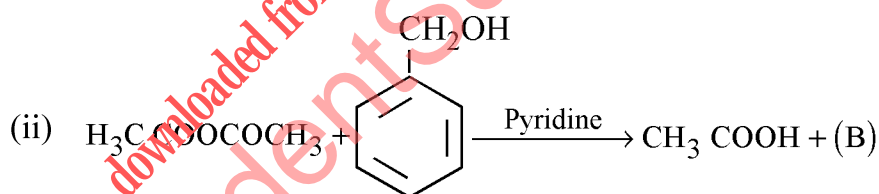
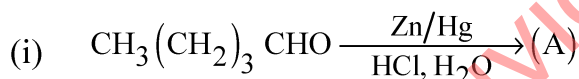
(c) Name the factors which increase the covalent character of an ionic bond.

(a) यद्यपि C - O आबंध ध्रुवीय होता है लेकिन CO₂ का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है । क्यों ?

(b) वी एस ई पी आर सिद्धांत के अनुसार AX₃ और AX₆ अणुओं की आकृति और इलेक्ट्रॉन युग्म की व्यवस्था क्या होगी ?

(c) उन कारकों के नाम बताइयें जो कि आयनिक आबंध में सहसंयोजक आबंध के लक्षणों की वृद्धि करते हैं ।

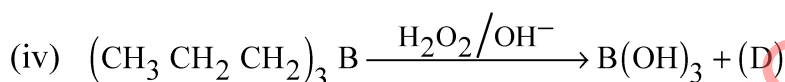
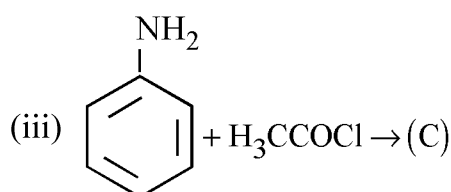
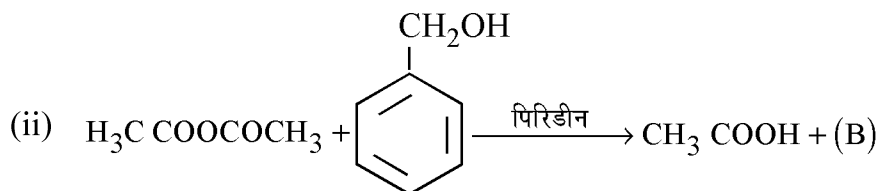
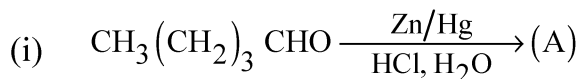
28 (a) Identify A, B, C and D and write their names. 6



(b) Chlorobenzene is extremely less reactive towards a nucleophilic substitution reaction. Give two reasons for the same.



(a) A, B, C और D की पहचान कीजिए और उनके नाम लिखिए ।

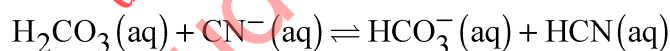
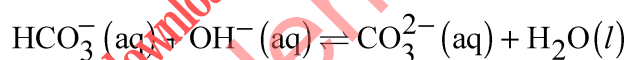


(b) क्लोरोबेन्जीन नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अत्यधिक कम अभिक्रियाशील होती है । इसके दो कारण दीजिए ।

29 (a) What is the effect of common ions on the dissociation of weak acids and weak bases ? Define pH of a solution. 6

(b) What is the relationship between molar conductivity and conductivity. Derive the unit of Λ_m .

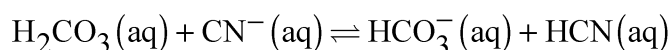
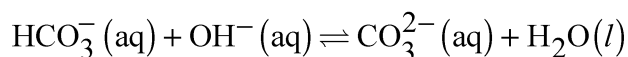
(c) What is amphiprotic species ? Name the amphiprotic species in the given reaction



(a) दुर्बल अम्ल और दुर्बल क्षारों के वियोजन पर समआयनों का प्रभाव क्या होता है ? विलयन की pH को परिभाषित कीजिए ।

(b) मोलर चालकता और चालकता में क्या सम्बंध होता है । Λ_m की इकाई व्युत्पन्न कीजिए ।

(c) उभयप्रोटोनिक स्पीसीज क्या होती है ? दी गई अभिक्रियाओं में उभयप्रोटोनिक स्पीसीज को पहचानिए :



30 (a) Write the state of hybridization, the shape and magnetic behaviour of the following complexes : 6



(b) Draw the geometrical isomers of $[\text{Cr}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ complex.

(c) Write the IUPAC name of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^-$.

(a) निम्नलिखित संकुलों की संकरण अवस्था, आकृति और चुम्बकीय व्यवहार लिखिए :



(b) $[\text{Cr}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ संकुल के ज्यामितीय समावयवों को आरेखित कीजिए ।

(c) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^-$ संकुल का आई यू पी ए सी नाम लिखिए ।

