मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8 **347 (GA)**

2024
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 70**

निर्देश / Instructions :

(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। / First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं। / All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given against it.

(iii) गणनात्मक प्रश्नों में, गणना के समस्त पद दीजिए। / In numerical questions, give all the steps of calculation.

(iv) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर दीजिए। / Give relevant answers to the questions.

(v) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए। / Give chemical equations, wherever necessary.

खण्ड-अ / SECTION-A

1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड में चार विकल्प दिए गए हैं। सही विकल्प चुनकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए :

(क) Fe है : **1**

(i) s-ब्लॉक का तत्त्व

(ii) p-ब्लॉक का तत्त्व

(iii) d-ब्लॉक का तत्त्व

(iv) f-ब्लॉक का तत्त्व

(ख) अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करने वाला विन्यास है : **1**

(i) $3d^3, 4s^2$

(ii) $3d^5, 4s^2$

(iii) $3d^5, 4s^1$

(iv) $3d^6, 4s^2$

(ग) किसी भी गैल्वेनिक सेल में लवण सेतु को हटा देने पर सेल का वोल्टेज : **1**

(i) अचानक शून्य हो जाता है

(ii) धीरे-धीरे घटता है

(iii) तीव्र गति से बढ़ता है

(iv) अपरिवर्तित रहता है

(घ) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का इलेक्ट्रोड विभव होता है : **1**

(i) 0.34 वोल्ट

(ii) 0.76 वोल्ट

(iii) 0.2 वोल्ट

(iv) 0.0 वोल्ट

(ङ) सूत्र $K = Ae^{-E_a/RT}$ के लिए सत्य कथन है : **1**

(i) K साम्य स्थिरांक है

(ii) R रिडबर्ग नियतांक है

(iii) A अधिशोषण गुणांक है

(iv) E_a सक्रियण ऊर्जा है

(च) अभिक्रिया $\frac{1}{2}A \longrightarrow 2B$ के लिए, A के विघटन की दर और B के बनने की दर से निम्न प्रकार से सम्बन्धित है : **1**

(i) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[B]}{dt}$

(ii) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{4}\frac{d[B]}{dt}$

(iii) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$

(iv) $-\frac{d[A]}{dt} = 4\frac{d[B]}{dt}$

Four alternatives are given in each part of this question. Write the correct alternative in your answer-book :

(a) Fe is : **1**

(i) s-block element

(ii) p-block element

(iii) d-block element

(iv) f-block element

(b) The configuration showing maximum oxidation state is : **1**

(i) $3d^3, 4s^2$

(ii) $3d^5, 4s^2$

(iii) $3d^5, 4s^1$

(iv) $3d^6, 4s^2$

(c) After eliminating salt bridge of any Galvanic cell, voltage of the cell : **1**

(i) Suddenly becomes zero

(ii) Goes down slowly

(iii) Increases rapidly

(iv) Remains unchanged

(d) Electrode potential of standard hydrogen electrode is : **1**

(i) 0.34 volts

(ii) 0.76 volts

(iii) 0.2 volts

(iv) 0.0 volts

(e) The true statement for the formula $K = Ae^{-E_a/RT}$ is : **1**

(i) K is equilibrium constant

(ii) R is Rydberg constant

(iii) A is adsorption coefficient

(iv) E_a is activation energy

(f) For the reaction $\frac{1}{2}A \longrightarrow 2B$, rate of dissociation of A and rate of formation of B is related as follows : **1**

(i) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[B]}{dt}$

(ii) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{4}\frac{d[B]}{dt}$

(iii) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$

(iv) $-\frac{d[A]}{dt} = 4\frac{d[B]}{dt}$

खण्ड-ब / SECTION-B

2. (क) ऐनिलीन की विभिन्न अनुनादी संरचनाएँ लिखिए। **2**

(ख) अभिक्रिया के वेग पर ताप तथा सान्द्रता के प्रभाव को स्पष्ट कीजिए। **2**

(ग) $K_4[Fe(CN)_6]$ के जलीय विलयन में उत्पन्न आयनों को लिखिए। इस यौगिक में Fe की ऑक्सीकरण संख्या कितनी है ? **2**

(घ) गैल्वेनिक सेल तथा वैद्युत-अपघटनी सेल में अन्तर स्पष्ट कीजिए। **2**

(a) Write different resonating structures of aniline. **2**

(b) Explain the effect of temperature and concentration on velocity of a reaction. **2**

(c) Write ions produced in an aqueous solution of $K_4[Fe(CN)_6]$. What is the oxidation number of Fe in this compound ? **2**

(d) Write the difference between Galvanic cell and Electrolytic cell. **2**

खण्ड-स / SECTION-C

3. (क) 46 ग्रा. एथेनॉल को 54 ग्रा. जल में घोला गया है। एथेनॉल तथा जल के मोल अंश की गणना कीजिए। **2**

(ख) 1.325 ग्राम निर्जल सोडियम कार्बोनेट को जल में घोलकर 250 मि.ली. विलयन बनाया गया है। निर्जल सोडियम कार्बोनेट का तुल्यांक भार 53 है। विलयन की नार्मलता की गणना कीजिए। **2**

(ग) फीनॉल के महत्त्वपूर्ण अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए। **2**

(घ) हमारे शरीर में हॉर्मोन की भूमिका का उल्लेख कीजिए। **2**

(a) 46 g ethanol is dissolved in 54 g water. Calculate mole fraction of ethanol and water. **2**

(b) 250 mL solution is prepared by dissolving 1.325 g anhydrous sodium carbonate in water. Equivalent weight of anhydrous sodium carbonate is 53. Calculate the normality of the solution. **2**

(c) State important applications of phenol. **2**

(d) State the role of hormones in our body. **2**

खण्ड-द / SECTION-D

4. (क) रोज़ेनमुण्ड अपचयन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। एथाइन पर H_2SO_4 एवं $HgSO_4$ की उपस्थिति में जल की अभिक्रिया का केवल रासायनिक समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

(ख) अभिक्रिया की आण्विकता तथा अभिक्रिया की कोटि में अन्तर का उल्लेख कीजिए। अभिक्रिया $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$ शून्य कोटि की अभिक्रिया है। इस अभिक्रिया का वेग समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

(ग) सेल के विशिष्ट प्रतिरोध तथा चालकत्व की परिभाषा लिखिए। $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(घ) ब्रोमोबेंज़ीन की तुलना में ब्रोमोएथेन का ब्रोमीन परमाणु अधिक अभिक्रियाशील क्यों होता है ? शुष्क ईथर की उपस्थिति में ब्रोमोएथेन पर सोडियम (Na) की अभिक्रिया का केवल रासायनिक समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

(a) Write a short note on Rosenmund reduction. Write only the chemical equation of the reaction of ethyne with water in presence of H_2SO_4 and $HgSO_4$. $2+1=3$

(b) State the difference between molecularity of a reaction and order of a reaction. Reaction $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$ is a zero order reaction. Write velocity equation for this reaction. $2+1=3$

(c) Define specific resistance and conductance of a cell. $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(d) Why is bromine atom of bromoethane more reactive than that of bromobenzene ? Write only chemical equation of the reaction of bromoethane with Na in presence of dry ether. $2+1=3$

5. (क) (i) ऐमीन किसे कहते हैं ? प्राथमिक ऐमीन, द्वितीयक ऐमीन तथा तृतीयक ऐमीन में विभेद के लिए एक परीक्षण लिखिए। **2**

(ii) (x) एथेनेमीन पर HCl की अभिक्रिया तथा (y) ऐनिलीन पर सोडियम नाइट्राइट ($NaNO_2$) एवं तनु HCl की $0°C$ ताप पर अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण लिखिए। **2**

(ख) (i) d-ब्लॉक तथा f-ब्लॉक के तत्त्व क्या हैं ? **2**

(ii) d-ब्लॉक तथा f-ब्लॉक के तत्त्वों के सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। **2**

(ग) क्या होता है जब : (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) **4**

(i) एथेनॉल को सोडियम ब्रोमाइड तथा सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) के साथ गर्म किया जाता है ? **1**

(ii) टॉलूईन की अभिक्रिया Fe चूर्ण की उपस्थिति में तथा अंधकार में Cl_2 गैस से कराई जाती है ? **1**

(iii) बेंज़ीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड की जल से अभिक्रिया कराई जाती है ? **1**

(iv) 2-ब्रोमोपेन्टेन को ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ गर्म किया जाता है ? **1**

(घ) वाष्प दाब में अवनमन सम्बन्धी राउल्ट के नियम का उल्लेख कीजिए। 293 K ताप पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 17.535 mm Hg है। 293 K

ताप पर 450 ग्राम जल में 25 ग्राम ग्लूकोज घोलने पर विलयन के वाष्प दाब की गणना कीजिए। $2+2=4$

(a) (i) What are amines ? Write one differentiating test for primary, secondary and tertiary amines. **2**

(ii) Write chemical equations of the reaction of (x) ethanamine with HCl and (y) aniline with $NaNO_2$ and dilute HCl at a temperature of $0°$C. **2**

(b) (i) What are d-block and f-block elements ? **2**

(ii) Write general electronic configuration of d-block and f-block elements. **2**

(c) What happens when : (write only chemical equation) **4**

(i) Ethanol is heated with sodium bromide and conc. H_2SO_4 ? **1**

(ii) Toluene reacts with Cl_2 gas in presence of Fe powder in the dark ? **1**

(iii) Benzene diazonium chloride reacts with water ? **1**

(iv) 2-Bromopentane is heated with alcoholic KOH ? **1**

(d) State Raoult's law related to lowering of vapour pressure. Vapour pressure of pure water at 293 K temperature is 17.535 mm Hg. Dissolving 25 gram glucose in 450 gram water at 293 K temperature, calculate the vapour pressure of the solution. $2+2=4$

खण्ड-य / SECTION-E

6. (क) उपसहसंयोजन यौगिकों के संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त (VBT) का उल्लेख कीजिए। इस सिद्धान्त की कमियों का भी उल्लेख कीजिए। **5**

अथवा / OR

उपसहसंयोजन यौगिकों के महत्त्व को समझाइए। **5**

(ख) ऐमीनो अम्ल तथा न्यूक्लिक अम्ल पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। $2+3=5$

अथवा / OR

निम्नलिखित विटामिन के स्रोत तथा इन विटामिनों की कमी के कारण होने वाले रोगों का उल्लेख कीजिए : $1+1+1+1+1=5$

(i) विटामिन A

(ii) विटामिन C

(iii) विटामिन D

(iv) विटामिन E

(v) विटामिन K

(a) Write Valence Bond Theory (VBT) of coordination compounds. Also state the demerits of this theory. **5**

OR

Explain the importance of coordination compounds. **5**

(b) Write a short note on amino acids and nucleic acids. $2+3=5$

OR

State the source and the diseases caused by the deficiency of the following vitamins: $1+1+1+1+1=5$

(i) Vitamin A

(ii) Vitamin C

(iii) Vitamin D

(iv) Vitamin E

(v) Vitamin K

7. (क) अणुसूत्र $C_4H_8O_2$ वाले कार्बनिक यौगिक का जब तनु H_2SO_4 से जल-अपघटन कराया जाता है, तब एक कार्बोक्सिलिक अम्ल A तथा एक ऐल्कोहॉल B प्राप्त होता है। B को क्रोमिक अम्ल के साथ ऑक्सीकृत करने पर कार्बोक्सिलिक अम्ल A प्राप्त होता है। A को P_2O_5 के साथ गर्म करने पर इस अम्ल का एनहाइड्राइड C प्राप्त होता है। इस एनहाइड्राइड का जल-अपघटन कराने पर पुनः अम्ल A प्राप्त होता है। A, B, C को पहचानिए तथा उनसे सम्बन्धित रासायनिक समीकरण भी लिखिए। **5**

अथवा / OR

निम्नलिखित को कैसे प्राप्त किया जाएगा ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए): $1+1+1+1+1=5$

(i) बेंज़ोइक अम्ल से बेंज़ीन

(ii) थैलिक अम्ल से थैलिमाइड

(iii) बेंज़ेल्डिहाइड से m-नाइट्रोबेंज़ैल्डिहाइड

(iv) बेंज़ीन से बेंज़ैल्डिहाइड

(v) C_6H_5CHO से रजत दर्पण

(ख) क्यूमीन से फीनॉल प्राप्त करने की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। फीनॉल की निम्नलिखित से क्या अभिक्रिया होती है ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) $2+1+1+1=5$

(i) जिंक चूर्ण

(ii) सान्द्र HNO_3

(iii) ब्रोमीन जल

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : $2+2+1=5$

(i) जल गैस से मेथेनॉल का औद्योगिक निर्माण (चित्र की आवश्यकता नहीं है) **2**

(ii) सुक्रोज के ऐल्कोहॉलिक किण्वन से एथेनॉल का निर्माण **2**

(iii) एथेनॉल के अनुप्रयोग **1**

(a) When an organic compound of molecular formula $C_4H_8O_2$ undergoes hydrolysis with dilute H_2SO_4, then a carboxylic acid A and an alcohol B is obtained. On oxidising B with chromic acid, carboxylic acid A is obtained. On heating A with P_2O_5, acid anhydride C of this acid is obtained. On hydrolysing this anhydride, acid A is obtained again. Identify A, B, C and also write chemical equations related to them. **5**

OR

How will you prepare the following? (Write only chemical equation) : $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$

(i) Benzene from benzoic acid

(ii) Phthalimide from phthalic acid

(iii) m-nitrobenzaldehyde from benzaldehyde

(iv) Benzaldehyde from benzene

(v) Silver mirror from C_6H_5CHO

(b) Write the chemical equation for obtaining phenol from cumene. What is the reaction of phenol with the following? (Write only chemical equation) $2 + 1 + 1 + 1 = 5$

(i) Zinc powder

(ii) Conc. HNO_3

(iii) Bromine water

OR

Write short notes on the following : $2 + 2 + 1 = 5$

(i) Industrial preparation of methanol from water gas (No need of figure) **2**

(ii) Preparation of ethanol by alcoholic fermentation of sucrose **2**

(iii) Applications of ethanol **1**