

152

347 (GA)

2024

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट ।

निर्देश :

[पूर्णांक : 70]

- (i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं ।
- (ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं ।
- (iii) गणनात्मक प्रश्नों में, गणना के समस्त पद दीजिए ।
- (iv) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर दीजिए ।
- (v) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए ।

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

(क) Fe है :

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| (i) s-ब्लॉक का तत्व | (ii) p-ब्लॉक का तत्व |
| (iii) d-ब्लॉक का तत्व | (iv) f-ब्लॉक का तत्व |

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

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (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 :

(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 :

(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 :

(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 :

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

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

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

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

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

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

(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 ।

(ग) फीनॉल के महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए ।

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

4. (क) रोजेनमुण्ड अपचयन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। एथाइन पर H_2SO_4 एवं H_2SO_4 की उपस्थिति में जल की अभिक्रिया का केवल रासायनिक समीकरण लिखिए। 2+1=3
- (ख) अभिक्रिया की आवधिकता तथा अभिक्रिया की कोटि में अन्तर का उल्लेख कीजिए। अभिक्रिया $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ 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) ब्रोमोबेंजीन 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
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 $0^\circ C$ 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)
- (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) बेंजीन 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
6. (क) उपसहसंयोजन यौगिकों के संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त (VBT) का उल्लेख कीजिए। इस सिद्धान्त की कमियों का भी उल्लेख कीजिए। 4+1=5

अथवा

उपसहसंयोजन यौगिकों के महत्त्व को समझाइए।

5

(ख) ऐमीनो अम्ल तथा न्यूक्लिक अम्ल पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।

2+3=5

अथवा

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

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

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

- (i) बेंजोइक अम्ल से बेंज़ीन
- (ii) थैलिक अम्ल से थैलिमाइड
- (iii) बेंज़ैल्डिहाइड 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

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (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

(English Version)

Instructions :

- (i) First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.
- (ii) All questions are **compulsory**. Marks allotted to each question are given against it.
- (iii) In numerical questions, give all the steps of calculation.
- (iv) Give relevant answers to the questions.
- (v) Give chemical equations, wherever necessary.

1. 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 :

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

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

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

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

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
3. (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. <https://www.upboardonline.com> 2
- (c) State important applications of phenol. 2
- (d) State the role of hormones in our body. 2
4. (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. (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)
- (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
6. (a) Write Valence Bond Theory (VBT) of coordination compounds. Also state the demerits of this theory. 4+1=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. (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)

- (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)

1+1+1+1+1=5

- (i) Zinc powder
- (ii) Conc. HNO_3
- (iii) Bromine water

2+1+1+1=5

OR

Write short notes on the following :

- (i) Industrial preparation of methanol from water gas (No need of figure)
- (ii) Preparation of ethanol by alcoholic fermentation of sucrose
- (iii) Applications of ethanol

2

2