अनुक्रमांक .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

नाम ....

152

347 (GB)

2024

रसायन विज्ञान

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

निर्देश :

(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) 180 ग्राम जल में मोलों की संख्या है : *1*

(i) 180 (ii) 1000

(iii) 100 (iv) 10

(ख) ρ (रो) की SI इकाई है : *1*

(i) Ω m (ii) Ohm m^{-1}

(iii) Ohm^{-1} (iv) cm^{-1}

www.prachandprayash.com

(ग) द्वितीय कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई है :

(i) लीटर मोल$^{-1}$ सेकण्ड$^{-1}$

(ii) मोल सेकण्ड$^{-1}$

(iii) लीटर सेकण्ड$^{-1}$

(iv) लीटर मोल सेकण्ड$^{-1}$

(घ) $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ आयन में Cr की समन्वय संख्या है :

(i) 0 (ii) 1

(iii) 2 (iv) 3

(ङ) RMgX तथा जल की अभिक्रिया से बनता है : 1

(i) RR (ii) RH

(iii) RX (iv) ROH

(च) 2° ऐमीन है : 1

(i) $H-NH_2$ (ii) $R-NH_2$

(iii) $\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>N-H$ (iv) $\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>N-R$

2. (क) मोलरता तथा मोललता में उदाहरण देते हुए विभेद कीजिए। 2

(ख) क्या फेरिक आयन द्वारा ब्रोमाइड आयन का ब्रोमीन में ऑक्सीकरण सम्भव है ? 2

$$\left(E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0{\cdot}771\,V \text{ तथा } E^\circ_{Br_2/Br^-} = 1{\cdot}09\,V\right)$$

(ग) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक को समझाइए। 2

(घ) सीरियम (Ce) परमाणु क्रमांक 58 की +3 तथा +4 ऑक्सीकरण अवस्था स्थायी क्यों होती है ? 2

3. (क) समन्वय संख्या को एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए। 2

(ख) प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक बेन्ज़िलिक ऐल्कोहॉल का संरचना सूत्र लिखिए। 2

(ग) ऐल्कोहॉल के क्वथनांक कार्बन परमाणुओं की संख्या बढ़ने पर बढ़ते हैं लेकिन ऐल्कोहॉल के शाखन में बढ़ने पर कम क्यों हो जाते हैं ? 2

(घ) RNA पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

www.prachandprayash.com

4. (क) हैलोऐरीन में इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि उदाहरण की सहायता से समझाइए । *3*

(ख) हैलोऐल्केन के विलोपन अभिक्रिया तथा प्रतिस्थापन अभिक्रिया में उदाहरण द्वारा अन्तर स्पष्ट कीजिए । *3*

(ग) फ़ीनॉल को निम्नलिखित से प्राप्त करने की क्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए : *3*

(i) क्लोरोबेन्ज़ीन
(ii) ऐनिलीन
(iii) बेन्ज़ीन

(घ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए : *3*

(i) रोज़ेनमुंड अपचयन
(ii) स्टीफैन अभिक्रिया
(iii) गाटरमान-कोख अभिक्रिया

5. (क) मोलर चालकता को समझाइए । $0{\cdot}02$ mol L^{-1} KCl विलयन से भरे सेल का प्रतिरोध 480 Ω है । विलयन की मोलर चालकता परिकलित कीजिए । (सेल स्थिरांक = $1{\cdot}29$ cm^{-1}) *4*

(ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया को समझाइए । प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक k का मान $5{\cdot}5 \times 10^{-14}$ s^{-1} है । अभिक्रिया के अर्ध-आयु काल की गणना कीजिए । *4*

(ग) लैन्थेनॉयड आकुंचन की स्पष्ट रूप से व्याख्या कीजिए तथा कारण बताइए कि संक्रमण तत्त्वों के अनेक यौगिक रंगीन क्यों होते हैं । *4*

(घ) उपसहसंयोजन यौगिकों में संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त (VBT) को समझाइए । *4*

6. (क) राउल्ट के नियम की परिभाषा लिखिए । इस नियम के आधार पर विलेय के मोलर द्रव्यमान को परिकलित करने का व्यंजक प्राप्त कीजिए । *5*

अथवा

वाष्प दाब में अवनमन का कारण समझाइए । किसी ताप पर शुद्ध विलायक का वाष्प दाब $0{\cdot}745$ bar है । $0{\cdot}5$ g अवाष्पशील विद्युत-अनपघट्य ठोस को $39{\cdot}0$ g विलायक (मोलर द्रव्यमान 78 g mol^{-1}) में घोला गया । प्राप्त विलयन का वाष्प दाब $0{\cdot}740$ bar है । ठोस का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए । *5*

www.prachandprayash.com

(ख) ऐल्डिहाइड के विरचन की पाँच विधियों की अभिक्रियाओं का रासायनिक समीकरण लिखिए । 5

अथवा

ऐल्डिहाइड तथा कीटोन में नाभिकरागी योगज अभिक्रिया की क्रियाविधि एक उदाहरण द्वारा समझाइए । ऐल्डोल संघनन तथा क्रॉस ऐल्डोल संघनन की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए । 5

7. (क) ऐरिलऐमीन की अनुनादी संरचना लिखिए । ऐरिलऐमीन क्षारकीय गुणों को क्यों प्रदर्शित करते हैं ? नाइट्रो तथा नाइट्राइल यौगिकों से ऐमीन के विरचन की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए । 5

अथवा

निम्नलिखित का रासायनिक समीकरण लिखिए : *1+1+1+2=5*

(i) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

(ii) हॉफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया

(iii) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(iv) बेन्ज़ीनडाइएज़ोनियम क्लोराइड की फ़ीनॉल तथा ऐनिलीन के साथ युग्मन अभिक्रिया

(ख) न्यूक्लीक अम्ल की संरचना और इनके जैविक कार्य की व्याख्या कीजिए । 5

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

(i) विटामिन

(ii) हॉर्मोन

www.prachandprayash.com

(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. Choose the correct alternative and write it in your answer-book.

(a) Number of moles in 180 gram water is : *1*

(i) 180 (ii) 1000

(iii) 100 (iv) 10

(b) SI unit of ρ (rho) is : *1*

(i) Ω m (ii) Ohm m^{-1}

(iii) Ohm^{-1} (iv) cm^{-1}

(c) The unit of velocity (rate) constant for a second-order reaction is : *1*

(i) litre mol^{-1} $second^{-1}$

(ii) mol $second^{-1}$

(iii) litre $second^{-1}$

(iv) litre mol $second^{-1}$

(d) The co-ordination number of Cr in $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ ion is : *1*

(i) 0 (ii) 1

(iii) 2 (iv) 3

(e) RMgX and water react to form : *1*

(i) RR (ii) RH

(iii) RX (iv) ROH

www.prachandprayash.com

(f) 2° Amine is : *1*

(i) $H-NH_2$ (ii) $R-NH_2$

(iii) $\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>N-H$ (iv) $\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>N-R$

2. (a) Differentiate between Molarity and Molality by giving examples. *2*

(b) Is oxidation of Bromide ion into Bromine by Ferric ion possible ?

$(E^{\circ}_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0{\cdot}771\,V$ and $E^{\circ}_{Br_2/Br^-} = 1{\cdot}09\,V)$ *2*

(c) Explain velocity (rate) constant of a reaction. *2*

(d) Why does the +3 and +4 oxidation state of Cerium (Ce) atomic number 58 remain stable ? *2*

3. (a) Explain co-ordination number by giving an example. *2*

(b) Write structural formula of primary, secondary and tertiary benzylic alcohol. *2*

(c) The boiling point of alcohols increases with the increase in the number of carbon atoms but why does it decrease on increase in branching in alcohols ? *2*

(d) Write a short note on RNA. https://www.upboardonline.com *2*

4. (a) Explain the mechanism of electrophilic substitution in haloarenes with the help of an example. *3*

(b) Differentiate between elimination and substitution reactions in haloalkanes by an example. *3*

(c) Write chemical equations for obtaining phenol from the following : *3*

(i) Chlorobenzene

(ii) Aniline

(iii) Benzene

(d) Write chemical equations of the following reactions : *3*

(i) Rosenmund reduction

(ii) Stephen reaction

(iii) Gatterman-Koch reaction

www.prachandprayash.com

5. (a) Explain molar conductivity. The resistance of a cell filled with 0·02 mol L^{-1} KCl solution is 480 Ω. Calculate the molar conductivity of the solution. (Cell constant = 1·29 cm^{-1}) *4*

(b) Explain first-order reaction. The value of velocity (rate) constant k for a first-order reaction is $5{\cdot}5 \times 10^{-14}\ s^{-1}$. Calculate the half-life period of the reaction. *4*

(c) Explain lanthanide contraction clearly and give reason why many compounds of transition elements remain coloured. *4*

(d) Explain Valence Bond Theory (VBT) in coordination compounds. *4*

6. (a) Define Raoult's law. Establish an expression for calculating molar mass of solute on the basis of this law. *5*

OR

Explain the reason for depression in vapour pressure. At any temperature, the vapour pressure of pure solvent is 0·745 bar. 0·5 g non-volatile non-electrolyte solid was dissolved in 39·0 g solvent (molar mass 78 g mol^{-1}). The vapour pressure of the solution so obtained is 0·740 bar. Find out the molar mass of the solid. *5*

(b) Write chemical equations of the reactions of five methods of preparation of Aldehyde. *5*

OR

Explain the mechanism of nucleophilic addition reaction in aldehydes and ketones by an example. Write chemical equations of the reaction of Aldol and Cross Aldol condensation. *5*

7. (a) Write resonating structures of arylamines. Explain why arylamines exhibit basic properties. Write chemical equations of the reaction of preparation of Amine from nitro and nitrile compounds. *5*

OR

www.prachandprayash.com

Write chemical equations for the following : *1+1+1+2=5*

(i) Gabriel Phthalimide synthesis

(ii) Hoffmann Bromamide reaction

(iii) Carbylamine reaction

(iv) Coupling reaction of Benzenediazonium chloride with phenol and aniline

(b) Explain the structure of Nucleic acid and its biological action. *5*

OR

Write short notes on the following : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

(i) Vitamin

(ii) Hormone

www.prachandprayash.com