

अनुक्रमांक

नाम

152

347(WC)

2020

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] [पूर्णांक : 70

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

Note: First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

- निर्देश :
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।
 - गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए।
 - प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए।
 - जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

Instruction :

- All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.
- In numerical questions, give all the steps of calculation.

347(WC)

2

- Give relevant answers to the questions.
- Give chemical equations wherever necessary.

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

क) शुद्ध सिलिकॉन और जर्मेनियम हैं
 i) चालक ii) विद्युतरोधी
 iii) अर्द्धचालक iv) इनमें से कोई नहीं। 1

ख) हिमांक का अवनमन समानुपाती होता है
 i) विलयन का मोल अंश के
 ii) विलयन की मोलरता के
 iii) विलयन की मोललता के
 iv) विलायक की मोललता के। 1

ग) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए



$$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V},$$

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V}$$

सेल का E.M.F है

- 1.10 वोल्ट ii) 0.10 वोल्ट
- 1.10 वोल्ट iv) -0.110 वोल्ट। 1

घ) शून्य कोटि की अभिक्रिया के वेग नियतांक की इकाई है

- min^{-1}
- $\text{L. mole}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- $\text{mole. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- विमाहीन। 1

- द) PCl_3 , जल से अभिक्रिया करके बनाता है
 i) PH_3 ii) H_3PO_3
 iii) POCl_3 iv) H_3PO_4 1
- च) निर्नालिनियत में से कौन-सी अभिक्रिया एन्जाइम पेप्सिन द्वारा जल अपघटित होती है ?
 i) प्रोटीन से अमीनो अम्ल
 ii) वसा (fats) से वसा अम्ल (fatty acid)
 iii) ग्लूकोज से एथिल एल्कोहल
 iv) पॉलिसैकेराइड से मॉनोसैकेराइड। 1
1. Four alternatives are given in each part of this question. Select the correct alternative and write it in your answer-book :
- a) Pure silicon and germanium are
 i) Conductors
 ii) Insulators
 iii) Semi-conductors
 iv) none of these. 1
- b) The depression of freezing point is proportional to
 i) Mole fraction of the solution
 ii) Molarity of the solution
 iii) Molality of the solution
 iv) Molality of the solvent. 1
- c) For the following cell reaction

$$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}$$

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V},$$

$$E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$$
 The E.M.F. of the cell is
 i) 1.10 volt ii) 0.10 volt
 iii) -1.10 volt iv) -0.110 volt. 1

- d) The unit of rate constant of zero order reaction is
 i) min^{-1}
 ii) $\text{L. mole}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 iii) $\text{mole. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 iv) dimensionless. 1
- e) PCl_3 reacts with water to form
 i) PH_3 ii) H_3PO_3
 iii) POCl_3 iv) H_3PO_4 1
- f) The enzyme pepsin hydrolyses
 i) proteins to amino acid
 ii) fats to fatty acid
 iii) glucose to ethyl alcohol
 iv) polysaccharides to monosaccharides. 1
2. क) c.c.p जालक की संकुलन क्षमता की गणना कीजिए। c.c.p जालक की संकुलन क्षमता h.c.p. जालक से किस प्रकार भिन्न है ? 2
- ख) 25.6 ग्राम सल्फर को 1000 ग्राम नैफ्थेलीन में घोला गया है, जिसका m.p. 80.1°C है, और हिमांक में अवनमन 0.680°C प्रेक्षित किया गया। सल्फर के अणुभार की गणना कीजिए। नैफ्थेलीन का k_f मूल्य 6.8 k/m है। 2
- ग) साम्य स्थिरांक की गणना नर्न्स्ट समीकरण की सहायता से ज्ञात कीजिए। 2

- घ) सत्यापन करें कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया का 99.9% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय, अर्द्ध क्रिया को पूर्ण होने में लगा समय का 10 गुना होता है। 2
2. a) Calculate the packing efficiency in c.c.p structure. How does it differ from packing efficiency in h.c.p. structure? 2
- b) A solution containing 25.6 gm of sulphur dissolved in 1000 gm of naphthalene, whose m.p. is 80.1°C gave a freezing point lowering of 0.680°C . Calculate the molecular weight of sulphur. k_f for naphthalene is 6.8 k/m . 2
- c) Determine the equilibrium constant with the help of Nernst equation. 2
- d) Justify that the time required to complete 99.9% of 1st order reaction is 10 times of its half life time. 2
3. क) क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) —
- i) क्लोरीन, आयोडीन को जल की उपस्थिति में ऑक्सीकृत करती है ?
- ii) क्लोरीन ठंडे एवं तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड से क्रिया करता है ? 1 + 1
- ख) $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$ विलयन से भरे हुए एक चालकता सेल का प्रतिरोध 100Ω है। यदि उसी सेल का प्रतिरोध $0.02 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$

- विलयन भरने पर 520Ω हो, तो $0.02 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$ विलयन की चालकता एवं मोलर चालकता परिकलित कीजिए। $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$ विलयन की चालकता 1.29 s/m है। 2
- ग) उचित उदाहरणों द्वारा अभिक्रिया की कोटि एवं आणविकता को समझाइए। 2
- घ) निम्नलिखित पदों के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए : <http://www.upboardonline.com>
- i) नार्मलता एवं मोलरता
- ii) मोललता एवं मोल अंश। 1 + 1
3. a) What happens when (write chemical equations only) —
- i) Chlorine oxidises iodine in the presence of water ?
- ii) Chlorine reacts with cold and dilute solution of sodium hydroxide ? 1 + 1
- b) When a conductivity cell was filled with $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$, it has a resistance of 100Ω . If the same cell was filled with an aqueous solution of 0.02 mol L^{-1} of KCl , resistance became 520Ω . Hence find out the conductivity and molar conductivity of $0.02 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$ [The conductivity of $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{ KCl}$ solution is 1.29 s/m]. 2

- c) Explain molecularity and order of a reaction with suitable examples. 2
- d) Write the relationship between the following :
- i) Normality and Molarity
- ii) Molality and Mole fraction. 1 + 1
4. क) i) निम्नलिखित दो आयनों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए :
- (x) Cr^{3+} (y) Ce^{4+}
- ii) क्रोमेट आयन एवं डाइक्रोमेट आयन के संरचना सूत्र लिखिए। 2 + 1
- ख) i) एथेलीन ग्लाइकॉल और टेरेफ्थैलिक अम्ल से डेक्रॉन किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ? समझाइए।
- ii) बैकेलाइट के संश्लेषण का रासायनिक समीकरण लिखिए।
- iii) पॉलिएक्रिलोनाइट्राइल संश्लेषण का रासायनिक समीकरण लिखिए। 1 + 1 + 1
- ग) सिमेटिडीन तथा रेनिटिडीन, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट तथा मैग्नीशियम या ऐलुमिनीयम हाइड्राक्साइड की तुलना में श्रेष्ठ प्रति अम्ल क्यों है ? कारण दें। $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
- घ) हीलियम, निऑन और आर्गन की उपयोगिता लिखिए। 1 + 1 + 1

4. a) i) Write down the electronic configuration of the following two ions :
- (x) Cr^{3+} (y) Ce^{4+}
- ii) Write down the structural formulae of chromate and dichromate ions. 2 + 1
- b) i) How is decron obtained from ethylene glycol and terephthalic acid ? Explain.
- ii) Write chemical equations for reactions involved in synthesis of Bakelite.
- iii) Write the chemical equation for the synthesis of polyacrylonitrile. 1 + 1 + 1
- c) Cimetidine and ranitidine are better antacids than sodium hydrogen carbonate and magnesium or aluminium hydroxide. Give reason. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
- d) Write down the applications of Helium, Neon and Argon. 1 + 1 + 1
5. क) i) निम्नलिखित उपसंयोजन यौगिकों के I.U.P.A.C नाम लिखिए :
- x) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$
- y) $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$

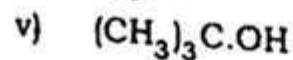
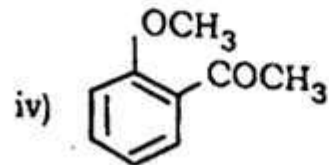
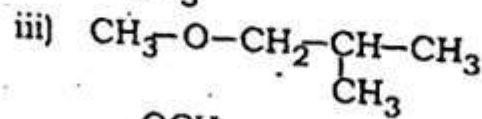
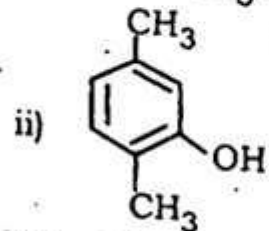
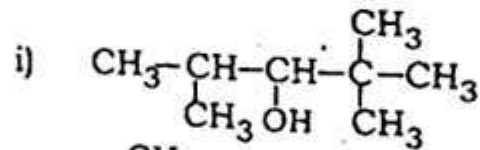
- ii) $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]^-$ के ज्यामितीय समावयवी संरचनाएँ बनाइए। 2 + 2
- ख) i) कारण बताते हुए निम्नलिखित की क्षारकता का बढ़ता हुआ क्रम लिखिये :
 NH_3 , $(\text{CH}_3)_3\text{N}$,
 CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$.
- ii) डाइएजोनियम लवण से क्लोरोबेन्जीन तथा क्लोरोबेन्जीन से ऐनिलीन किस प्रकार प्राप्त कीजिएगा ? केवल रासायनिक समीकरण दीजिए। 2 + 2
- ग) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
 i) वैद्युत कण संचलन
 ii) टिन्डल प्रभाव
 iii) अपोहन
 iv) ब्राउनी गति। 1 + 1 + 1 + 1
- घ) निम्नलिखित धातुओं के मुख्य अयस्कों को उनके सूत्रों सहित लिखिए :
 (i) Al (ii) Fe (iii) Cu (iv) Zn 1 + 1 + 1 + 1
5. a) i) Write I.U.P.A.C names of the following coordination compounds :
 x) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
 y) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{CO}_3)]\text{Cl}$

- ii) Draw the structures of geometrical isomers of $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]^-$. 2 + 2
- b) i) Write giving reason, the increasing order of basic characteristics in the following :
 NH_3 , $(\text{CH}_3)_3\text{N}$,
 CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$.
- ii) How would you prepare chlorobenzene from diazonium salt and aniline from chlorobenzene ? Write chemical equation only. 2 + 2
- c) Write short notes on the following :
 i) Electrophoresis
 ii) Tyndall effect
 iii) Dialysis
 iv) Brownian movement. 1 + 1 + 1 + 1
- d) Write the main ores of the following metals with their chemical formulae :
 (i) Al (ii) Fe (iii) Cu (iv) Zn 1 + 1 + 1 + 1
6. क) i) निम्नलिखित यौगिकों से फीनाल कैसे प्राप्त कीजिएगा ?
 x) डाइएजोनियम

- y) सल्फोनिक अम्ल
z) क्यूमीन
- ii) प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक अल्कोहलों में अन्तर उनकी संरचना के आधार पर कीजिए। 1 + 1 + 1 + 2

अथवा

निम्नलिखित यौगिकों के I.U.P.A.C. नाम लिखिए :



1 + 1 + 1 + 1 + 1

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- i) इटाई अभिक्रिया
ii) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया
iii) गेटरमेन-कोच अभिक्रिया
iv) एल्डाल संघनन
v) कैनिजारो अभिक्रिया।

1 + 1 + 1 + 1 + 1

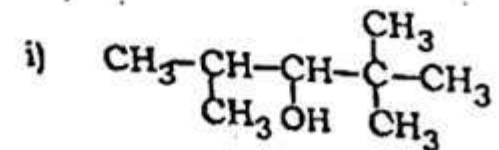
अथवा

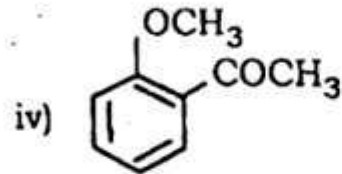
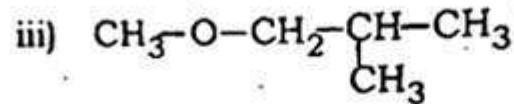
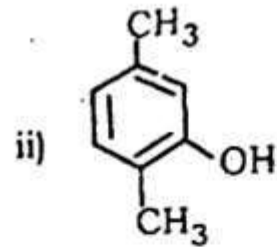
- i) आप कैसे प्राप्त करेंगे —
p) बेन्ज्वाइल क्लोराइड से एसीटोफीनॉन ?
q) बेन्जोन से एसीटोफीनॉन ?
r) बेन्जोनाइटाइल से एसीटोफीनॉन ?
- ii) फूहलिंग विलयन तथा शिफ अभिकर्मकों द्वारा एलिडहाइड और कीटोन में भिन्नता स्पष्ट कीजिए। 3 + 2

6. a) i) How would you prepare phenol —
x) from diazonium salt ?
y) from sulphonic acid ?
z) from cumene ?
- ii) Differentiate between primary, secondary and tertiary alcohols according to their structures. 1 + 1 + 1 + 2

OR

Give I.U.P.A.C. names of the following compounds :





b) Write short notes on the following :

- Etard reaction
- Rosenmund reaction
- Gatterman-Koch reaction
- Aldol condensation
- Cannizzaro's reaction.

1 + 1 + 1 + 1 + 1

OR

i) How would you obtain —

- Acetophenone from Benzoyl chloride ?
- Acetophenone from Benzene ?
- Acetophenone from Benzonitrile ?

ii) Write down the distinction between Aldehydes and Ketones with the help of Fehling solution and Schiff's reagent.

3 + 2

7. क) क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) —

- एथिल ब्रोमाइड को एल्कोहलीय KOH के साथ गर्म किया जाता है ?
- शुष्क इंधरीय सोडियम मेथिल क्लोराइड से अभिक्रिया करता है ?
- कापर सल्फेट विलयन में फास्फीन गैस प्रवाहित करते हैं ?
- सफेद फास्फोरस को सान्द्र सोडियम हाइड्राक्साइड विलयन के साथ गर्म किया जाता है ?
- सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ ताँबे को गर्म किया जाता है ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

अथवा

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- वुर्ट्ज अभिक्रिया
- वुर्ट्ज-फिटिग अभिक्रिया
- p-ब्लॉक के तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
- फास्फीन के उपयोग
- अन्तर हैलोजन यौगिक।

1 + 1 + 1 + 1 + 1

ख) D ग्लूकोज का निम्नलिखित यौगिकों के साथ अभिक्रिया से बने उत्पादों की संरचना एवं नाम लिखिए :

- हाइड्राक्सिलऐमिन
- हाइड्रोआयोडिक अम्ल
- नाइट्रिक अम्ल
- ब्रोमीन जल
- एसीटिक ऐनहाइड्राइड।

1 + 1 + 1 + 1 + 1

अथवा

ग्लूकोज की संरचना की विवेचना विस्तार से कीजिए। 5

7. a) What happens when (Give chemical equations only) —

- Ethyl bromide is heated with alcoholic KOH ?
- Methyl chloride reacts with dry ethereal sodium ?
- Phosphine gas is passed in copper sulphate solution ?
- White phosphorus is heated with concentrated sodium hydroxide solution ?
- Copper is heated with concentrated sulphuric acid ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

OR

Write short notes on the following :

- Wurtz reaction
- Wurtz-Fittig reaction
- General electronic configuration of p-block elements
- Uses of phosphine
- Interhalogen compounds.

1 + 1 + 1 + 1 + 1

b) Write down the structures and names of the products formed when D-glucose is treated with the following :

- Hydroxylamine
- Hydroiodic acid
- Nitric acid
- Bromine water
- Acetic anhydride.

1 + 1 + 1 + 1 + 1

OR

Discuss the structure of glucose in detail. 5