

अनुक्रमांक

नाम

152

347(GN)

2022

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.
- 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) सोडियम क्लोराइड क्रिस्टल की संरचना है

- काय केन्द्रित घन (bcc)
- फलक केन्द्रित घन (fcc)
- आर्थोरोम्बिक
- चतुष्कोणीय।

1

ख) Na_2CO_3 के 0.2 M विलयन के 500 मिली के लिए आवश्यक मात्रा है

- 1.53 ग्राम
- 3.06 ग्राम
- 5.3 ग्राम
- 10.6 ग्राम

1

ग) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक का मात्रक है

- i) मोल लीटर⁻¹ सेकण्ड⁻¹
- ii) मोल लीटर⁻¹
- iii) मोल सेकण्ड⁻¹
- iv) सेकण्ड⁻¹ 1

घ) निम्न में से कौन फेहलिंग विलयन को अपचायक नहीं करता है ?

- i) HCOOH
- ii) CH₃COOH
- iii) HCHO
- iv) CH₃CHO 1

ङ) एमाइड का एमीन में परिवर्तन की अभिक्रिया है

- i) कैनिजारो अभिक्रिया
- ii) हाफमैन ब्रोमाइड अभिक्रिया
- iii) विलियमसन संश्लेषण
- iv) वुर्टज अभिक्रिया 1

च) सभी शर्कराओं में सबसे मीठी शर्करा है

- i) ग्लूकोस
- ii) सुक्रोस
- iii) फ्रक्टोस
- iv) माल्टोस 1

1. Four alternatives are given in each part of this question. Select the correct alternative and write it in your answer-book :

a) Structure of the crystal of sodium chloride is

- i) body centred cubic (bcc)
- ii) face centred cubic (fcc)
- iii) orthorhombic
- iv) tetragonal 1

b) Necessary mass of Na₂CO₃ for 500 ml, 0.2 M solution is

- i) 1.53 gm
- ii) 3.06 gm
- iii) 5.3 gm
- iv) 10.6 gm 1

c) Unit of velocity constant of first order reaction is

- i) mol litre⁻¹ sec⁻¹
- ii) mol litre⁻¹
- iii) mol second⁻¹
- iv) second⁻¹ 1

d) Which of the following does not reduce Fehling's solution ?

- i) HCOOH
- ii) CH₃COOH
- iii) HCHO
- iv) CH₃CHO 1

e) The reaction for the change of amide into amine is

- Cannizzaro's reaction
- Hofmann's bromamide reaction
- Williamson's synthesis
- Wurtz reaction

1

f) The sweetest sugar is

- Glucose
- Sucrose
- Fructose
- Maltose

1

2. क) एक आयनिक ठोस के फलक घनीय इकाई सेल के कोर की लम्बाई 508 pm है। यदि धनायन की त्रिज्या 110 pm है तो ऋणायन की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

2

ख) 9 ग्राम ग्लूकोस को 500 ग्राम जल में घोला गया। 1.013 बार दाब पर विलयन का क्वथनांक ज्ञात कीजिए। (जल के लिए

$$k_b = 0.52 \text{ केल्विन किलोग्राम मोल}^{-1})$$

2

ग) 25°C पर KCl के N/50 विलयन वाले सेल का विशिष्ट चालकत्व 0.002765 ओह्म सेमी⁻¹ है। यदि सेल का प्रतिरोध 400 ओम हो तो सेल स्थिरांक की गणना कीजिए।

2

घ) अधिशोषण एवं अवशोषण में विभेद कीजिए।

2

2. a) Edge length of fcc unit cell of an ionic solid is 508 pm. If the radius of cation is 110 pm, calculate the radius of anion.

2

b) 9 gm glucose is dissolved in 500 gm of water. Find out the boiling point of the solution at a pressure of 1.013 bar.

$$(k_b \text{ for water} = 0.52 \text{ K kg mol}^{-1})$$

2

c) At 25°C specific conductance of N/50 KCl solution cell is 0.002765 ohm cm⁻¹. If the resistance of the cell is 400 ohm, calculate cell constant.

2

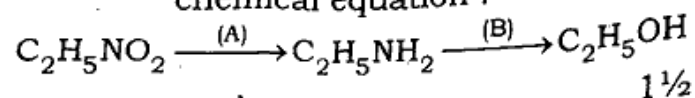
d) Differentiate between Absorption and Adsorption.

2

3. क) एक तत्व की कायकेन्द्रित-घन (bcc) ज्यामिति है, जिसका परमाणु द्रव्यमान 50 है। यदि कोर की लम्बाई 290 pm है तो इकाई सेल के घनत्व की गणना कीजिए। 2
- ख) i) हैलोजन रंगीन क्यों होते हैं। 1
 ii) उत्कृष्ट गैसों में जीनान परमाणु के सबसे अधिक यौगिक ज्ञात हैं। क्यों ? 1
- ग) निम्नलिखित उपसहसंयोजक यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए :
 i) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
 ii) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{Cl}_3$ 1 + 1
- घ) ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस में अन्तर समझाइए। 2
3. a) An element has bcc geometry and atomic mass is 50. If edge length is 290 pm, calculate the density of unit cell. 2
- b) i) Why are halogens coloured ? 1
 ii) Compounds of xenon are known in the largest numbers in noble gases. Why ? 1

- c) Write IUPAC names of the following coordination compounds :
 i) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
 ii) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{Cl}_3$ 1 + 1
- d) Differentiate between glucose and fructose. 2
4. क) कोलराउश का नियम क्या है ? इसके दो उपयोग लिखिए। 1 + 2
- ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
 1½ + 1½
 i) हाडी-शुल्जे नियम
 ii) वैद्युत कण संचलन।
- ग) i) मेथिल एमीन अमोनिया से अधिक क्षारीय क्यों है ? समझाइए। 1½
 ii) निम्न रासायनिक समीकरण को पूर्ण कीजिए :
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{(A)}} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{(B)}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$
- 1½
- घ) फ्रक्टोस का संरचना सूत्र लिखिए। ग्लूकोस को फ्रक्टोस में कैसे परिवर्तित करेंगे ? केवल रासायनिक समीकरण लिखिए। 1½ + 1½

4. a) What is Kohlrausch law ? Write its two applications. $1 + 2$
 b) Write short notes on the following : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
 i) Hardy-Schulze rule
 ii) Electrophoresis.
 c) i) Why is methylamine more basic than ammonia ? Explain. $1\frac{1}{2}$
 ii) Complete the following chemical equation :



- d) Write the structural formula of fructose. How will you convert glucose into fructose ? Write only chemical equation. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

5. क) आण्विक उन्नयन स्थिरांक तथा मोलल उन्नयन स्थिरांक में अन्तर समझाइए। इन स्थिरांकों का प्रयोग करते हुए विलेय का आण्विक द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए दो अलग अलग सूत्र लिखिए। $2 + 1 + 1$

- ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया का समीकरण लिखिए तथा सन्निहित पदों को समझाइए। एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया की अर्द्ध-आयु 693 सेकण्ड है। इसके वेग स्थिरांक की गणना कीजिए। $2 + 2$

- ग) निम्नलिखित के सूत्र लिखिए : $1 + 1 + 1 + 1$
 i) सफेद कसीस
 ii) नीला थोथा
 iii) हरा कसीस
 iv) मोहर लवण।

- घ) IUPAC नियमों का पालन करते हुए निम्न के सूत्र लिखिए :

- i) हेक्साएमीन कोबाल्ट (III) सल्फेट
 ii) पोटैशियम हेक्सासायनोआयरन (III)
 iii) डाइएमीन डाइक्लोराइडोप्लेटिनम (II)
 iv) सोडियम पेण्टासायनोनाइट्रोसिल फेरट (III). $1 + 1 + 1 + 1$

5. a) Explain the difference between molecular elevation constant and molal elevation constant. Using these constants, write two formulae separately for the calculation of molecular mass of the solute. $2 + 1 + 1$

- b) Write the equation of first order reaction and explain the terms used. Half-life period of a first order reaction is 693 sec. Calculate its rate constant. $2 + 2$

c) Write the formulae of the following :
1 + 1 + 1 + 1

- White vitriol
- Blue vitriol
- Green vitriol
- Mohr's salt.

d) Write the formulae of the following according to the IUPAC rules :

- Hexaamine cobalt (III) sulphate
- Potassium hexacyanoiron (III)
- Diamine dichloridoplatinum (II)
- Sodium pentacyanonitrosyl ferrate (III). 1 + 1 + 1 + 1

6. क) i) अमोनिया को शुष्क करने के लिए सान्द्र H_2SO_4 , निर्जल $CaCl_2$ तथा P_2O_5 का प्रयोग क्यों नहीं किया जाता ?
- ii) नाइट्रोजन गैस है, जबकि इसी वर्ग के अन्य सदस्य ठोस हैं। क्यों ? 3 + 2

अथवा

आस्टवाल्ड विधि द्वारा नाइट्रिक अम्ल के औद्योगिक उत्पादन का नामांकित चित्र सहित वर्णन कीजिए। इस अम्ल में NO_3^- मूलक का परीक्षण कैसे करेंगे ? अभिक्रियाओं का रासायनिक समीकरण भी दीजिए। 3 + 2

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया
- कोल्बे अभिक्रिया
- विलियमसन संश्लेषण। 2 + 2 + 1

अथवा

क्या होता है जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

- $NaOH$ की उपस्थिति में फीनाल को CCl_4 के साथ गर्म करके जल अपघटित कराते हैं ?
- डाइएथिल ईथर को एसीटिल क्लोराइड के साथ निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में गर्म करते हैं ?
- पिरीडीन की उपस्थिति में एथेनाल एसीटिक एनहाइड्राइड के साथ अभिक्रिया करता है ?

- iv) एथेनाल PCl_5 के साथ अभिक्रिया करता है ?
- v) फीनाल को जिंक चूर्ण के साथ गर्म किया जाता है ? $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
6. a) i) Why are conc. H_2SO_4 , anhydrous CaCl_2 and P_2O_5 not used for drying ammonia ?
- ii) Nitrogen is a gas while other members of this group are solid. Why ? $3 + 2$

OR

Describe the industrial manufacture of nitric acid by Ostwald's process with labelled diagram. How will you test NO_3^- radical in this acid ? Also write the chemical equations of the reactions. $3 + 2$

b) Write short notes on the following :

- i) Friedel-Crafts reaction
ii) Kolbe reaction
iii) Williamson's synthesis.

 $2 + 2 + 1$

OR

What happens when — (Write chemical equation only)

- i) Phenol is heated with CCl_4 in presence of NaOH and then hydrolysed ?

- ii) Diethyl ether is heated with acetyl chloride in the presence of anhydrous AlCl_3 ?
- iii) Ethanol reacts with acetic anhydride in the presence of pyridine ?
- iv) Ethanol reacts with PCl_5 ?
- v) Phenol is heated with zinc dust ? $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- क) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
- i) वुर्ट्ज-फिटिंग अभिक्रिया
ii) फिटिंग अभिक्रिया
iii) क्लोरोबेन्जीन का नाइट्रीकरण।

 $2 + 2 + 1$

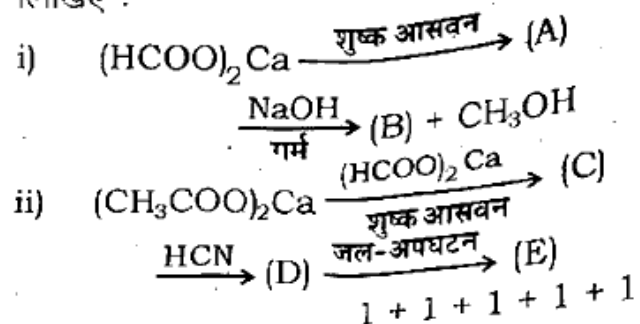
अथवा

कैसे प्राप्त करेंगे ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

- i) 1-ब्रोमोप्रोपेन से 2-ब्रोमोप्रोपेन
ii) मेथिल आयोडाइड से एथेन
iii) प्रोपीन से एलिल क्लोराइड
iv) प्रोपीन से आइसोप्रोपिल ब्रोमाइड
v) ब्यूटीन-1 से 1-ब्रोमोब्यूटेन।

 $1 + 1 + 1 + 1 + 1$

ख) निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए एवं (A), (B), (C), (D) तथा (E) के नाम व सूत्र लिखिए :



अथवा

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- बेन्जलडिहाइड का नाइट्रीकरण
- बेन्जोइक अम्ल का नाइट्रीकरण
- रोजेनमुण्ड अपचयन। 2 + 2 + 1

7. a) Write short notes on the following :

- Wurtz-Fittig reaction
- Fittig reaction
- Nitration of chlorobenzene.

2 + 2 + 1

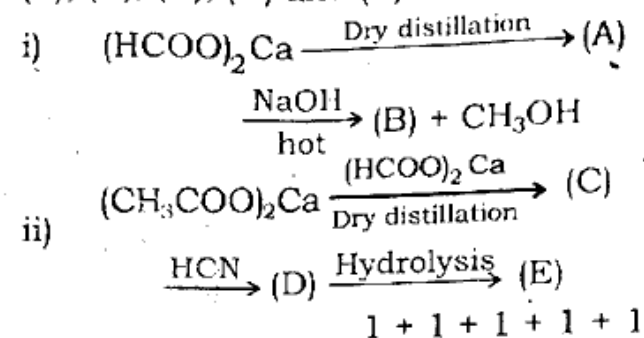
OR

How will you obtain ? (Write chemical equation only)

- 2-bromopropane from 1-bromopropane
- Ethane from methyl iodide

- Allyl chloride from propene
- Isopropyl bromide from propene
- 1-bromobutane from butene-1. 1 + 1 + 1 + 1 + 1

b) Complete the following reactions and write names and formulae of (A), (B), (C), (D) and (E) :



OR

Write short notes on the following :

2 + 2 + 1

- Nitration of benzaldehyde
- Nitration of benzoic acid
- Rosenmund reduction.

347(GN) - 2,30,000