

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

i) काय केन्द्रित घन (bcc)

ii) फलक केन्द्रित घन (fcc)

iii) आर्थोरोम्बिक

iv) चतुष्कोणीय।

1

ख)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के 0.2 M विलयन के 500 मिली के लिए आवश्यक मात्रा है

i) 1.53 ग्राम

ii) 3.06 ग्राम

iii) 5.3 ग्राम

iv) 10.6 ग्राम

1

- ग) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक का मात्रक है
- मोल लीटर<sup>-1</sup> सेकण्ड<sup>-1</sup>
  - मोल लीटर<sup>-1</sup>
  - मोल सेकण्ड<sup>-1</sup>
  - सेकण्ड<sup>-1</sup> 1
- घ) निम्न में से कौन फेहलिंग विलयन को अपचायक नहीं करता है ?
- HCOOH
  - CH<sub>3</sub>COOH
  - HCHO
  - CH<sub>3</sub>CHO 1
- ङ) एमाइड का एमीन में परिवर्तन की अभिक्रिया है
- कैनिजारो अभिक्रिया
  - हाफमैन ब्रोमेमाइड अभिक्रिया
  - विलियमसन संश्लेषण
  - वुर्टज अभिक्रिया 1
- च) सभी शर्कराओं में सबसे मीठी शर्करा है
- ग्लूकोस
  - सुक्रोस
  - फ्रक्टोस
  - 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
- body centred cubic ( bcc )
  - face centred cubic ( fcc )
  - orthorhombic
  - tetragonal 1
- b) Necessary mass of Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> for 500 ml, 0.2 M solution is
- 1.53 gm
  - 3.06 gm
  - 5.3 gm
  - 10.6 gm 1
- c) Unit of velocity constant of first order reaction is
- mol litre<sup>-1</sup> sec<sup>-1</sup>
  - mol litre<sup>-1</sup>
  - mol second<sup>-1</sup>
  - second<sup>-1</sup> 1
- d) Which of the following does not reduce Fehling's solution ?
- HCOOH
  - CH<sub>3</sub>COOH
  - HCHO
  - CH<sub>3</sub>CHO 1

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

- i) Cannizzaro's reaction
- ii) Hofmann's bromamide reaction
- iii) Williamson's synthesis
- iv) Wurtz reaction

1

f) The sweetest sugar is

- i) Glucose
- ii) Sucrose
- iii) Fructose
- iv) 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

$$k_b = 0.52 \text{ केल्विन किलोग्राम मोल}^{-1}) \quad 2$$

ग) 25°C पर KCl के N/50 विलयन वाले सेल का विशिष्ट चालकत्व 0.002765 ओहम सेमी<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup>. If the resistance of the cell is 400 ohm, calculate cell constant.

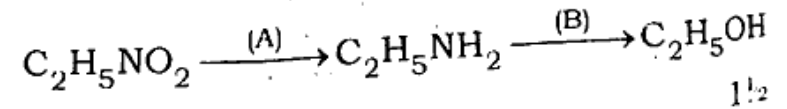
2

d) Differentiate between Absorption and Adsorption.

2

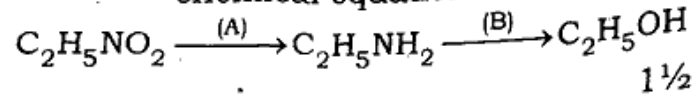
3. क) एक तत्व की कायकेन्द्रित-घन (bcc) ज्यामिति है, जिसका परमाणु द्रव्यमान 50 है। यदि कोर की लम्बाई 290 pm है तो इकाई सेल के घनत्व की गणना कीजिए। 2
- ख) i) हैलोजन रंगीन क्यों होते हैं। 1  
ii) उत्कृष्ट गैसों में जीनान परमाणु के सबसे अधिक यौगिक ज्ञात हैं। क्यों ? 1
- ग) निम्नलिखित उपसहसंयोजक यौगिकों के 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) हार्डी-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 :



- 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 :  $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
- Hardy-Schulze rule
  - 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 :  $1 + 1 + 1 + 1$
- सफेद कसीस
  - नीला थोथा
  - हरा कसीस
  - मोहर लवण।
- घ) IUPAC नियमों का पालन करते हुए निम्न के सूत्र लिखिए :
- हेक्साएमीन कोबाल्ट (III) सल्फेट
  - पोटैशियम हेक्सासायनोआयरन (III)
  - डाइएमीन डाइक्लोराइडोप्लेटिनम (II)
  - 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  $\text{PCl}_5$  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.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , anhydrous  $\text{CaCl}_2$  and  $\text{P}_2\text{O}_5$  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  $\text{NO}_3^-$  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  $\text{CCl}_4$  in presence of  $\text{NaOH}$  and then hydrolysed ?

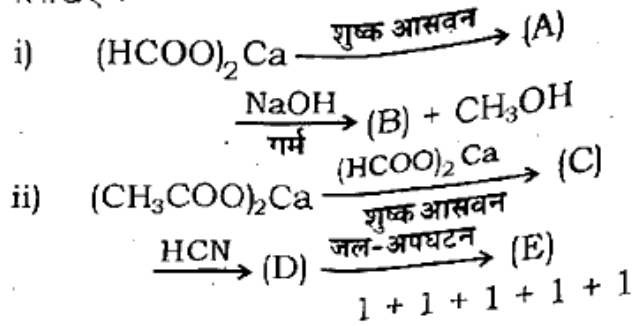
- ii) Diethyl ether is heated with acetyl chloride in the presence of anhydrous  $\text{AlCl}_3$  ?
- iii) Ethanol reacts with acetic anhydride in the presence of pyridine ?
- iv) Ethanol reacts with  $\text{PCl}_5$  ?
- v) Phenol is heated with zinc dust ?  $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- क) संक्षिप्त टिप्पणी 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

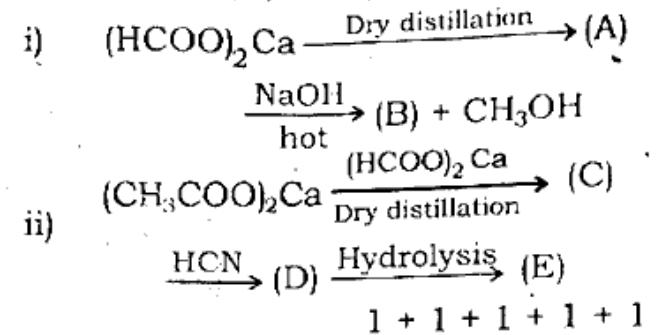
OR

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