

अनुक्रमांक

ना.

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.

347(GN)

2

- ii) In numerical questions, give all the steps of calculation.
  - iii) Give relevant answers to the questions.
  - iv) 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।
- ख)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  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

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

- i) मोल लीटर<sup>-1</sup> सेकण्ड<sup>-1</sup>
- ii) मोल लीटर<sup>-1</sup>
- iii) मोल सेकण्ड<sup>-1</sup>
- iv) सेकण्ड<sup>-1</sup>

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

- i) HCOOH
- ii) CH<sub>3</sub>COOH
- iii) HCHO
- iv) CH<sub>3</sub>CHO

ड) एमाइड का ऐमीन में परिवर्तन की अभिक्रिया है

- i) कैनिजारो अभिक्रिया
- ii) हाफमैन ब्रोमेमाइड अभिक्रिया
- iii) विलियमसन संश्लेषण
- iv) वुर्ट्ज अभिक्रिया

च) सभी शर्कराओं में सबसे मीठी शर्करा है

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

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
- b) Necessary mass of Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> for 500 ml, 0.2 M solution is
  - i) 1.53 gm
  - ii) 3.06 gm
  - iii) 5.3 gm
  - iv) 10.6 gm
- c) Unit of velocity constant of first order reaction is
  - i) mol litre<sup>-1</sup> sec<sup>-1</sup>
  - ii) mol litre<sup>-1</sup>
  - iii) mol second<sup>-1</sup>
  - iv) second<sup>-1</sup>
- d) Which of the following does not reduce Fehling's solution ?
  - i) HCOOH
  - ii) CH<sub>3</sub>COOH
  - iii) HCHO
  - iv) CH<sub>3</sub>CHO

- e) The reaction for the change of amide into amine is
- Cannizzaro's reaction
  - Hofmann's bromamide reaction
  - Williamson's synthesis
  - Wurtz reaction
- f) The sweetest sugar is
- Glucose
  - Sucrose
  - Fruuctose
  - Maltose
2. क) एक आयनिक ठोस के फलक धनीय इकाई सेल के कोर की लम्बाई  $508 \text{ pm}$  है। यदि धनायन की त्रिज्या  $110 \text{ pm}$  है तो ऋणायन की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।
- ख) 9 ग्राम ग्लूकोस को 500 ग्राम जल में घोला गया।  $1\cdot013$  बार दब पर विलयन का क्वथनांक ज्ञात कीजिए। (जल के लिए  $k_b = 0\cdot52$  केल्विन किलोग्राम मोल $^{-1}$ )

$$k_b = 0\cdot52 \text{ केल्विन किलोग्राम मोल}^{-1}$$

- ग)  $25^\circ\text{C}$  पर KCl के N/50 विलयन वाले सेल का विशिष्ट चालकत्व  $0\cdot002765 \text{ म्हो सेमी}^{-1}$  है। यदि सेल का प्रतिरोध 400 ओम हो तो सेल स्थिरांक की गणना कीजिए।
- घ) अधिशोषण एवं अवशोषण में विभेद कीजिए।
2. a) Edge length of fcc unit cell of an ionic solid is  $508 \text{ pm}$ . If the radius of cation is  $110 \text{ pm}$ , calculate the radius of anion.
- b) 9 gm glucose is dissolved in 500 gm of water. Find out the boiling point of the solution at a pressure of  $1\cdot013$  bar.  
( $k_b$  for water =  $0\cdot52 \text{ K kg mol}^{-1}$ )
- c) At  $25^\circ\text{C}$  specific conductance of N/50 KCl solution cell is  $0\cdot002765 \text{ म्हो cm}^{-1}$ . If the resistance of the cell is 400 ohm, calculate cell constant.
- d) Differentiate between Absorption and Adsorption.

3. क) एक तत्व की कायेकेन्ट्रित 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 उपसहायाजक 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 :

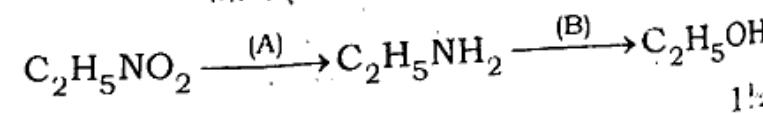
- i)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$   
 ii)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{Cl}_3$  1 + 1

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

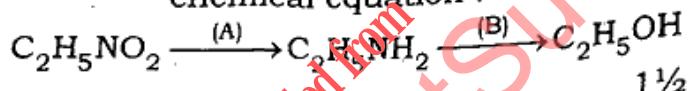
- i) हार्डी-शुल्जे नियम  
 ii) वैद्युत कण संचलन।  
 ग) i) मेथिल एमीन अमोनिया से अधिक क्षारीय क्यों है? समझाइए। 1½  
 ii) निम्न रासायनिक समीकरण को पूर्ण कीजिए :



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 ½ + 1 ½

- i) Hardy-Schulze rule  
 ii) Electrophoresis.  
 c) i) Why is methylamine more basic than ammonia ? Explain. 1 ½  
 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 ½ + 1 ½

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

ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया का समीकरण लिखिए तथा सन्त्रिहित पदों को समझाइए। एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया की अर्ध-आयु 693 सेकण्ड है। इसके बीच 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 लबण।

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

- i) हेक्साएमीन कोबाल्ट (III) सल्फेट  
 ii) पोटैशियम हेक्सासायनोआयरन (III)  
 iii) डाइएमीन डाइक्लोरोइडोप्लेटिनम (II)  
 iv) सोडियम पेण्टासायनोनाइट्रोसिल फेरेट (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 :  
 $1 + 1 + 1 + 1$

- i) White vitriol
- ii) Blue vitriol
- iii) Green vitriol
- iv) Mohr's salt.

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

- i) Hexaammine cobalt (III) sulphate
- ii) Potassium hexacyanoiron (III)
- iii) Diamine dichloridoplatinum (II)
- iv) 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

आस्ट्रबाल्ड 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 :

- i) फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया
- ii) कोल्बे अभिक्रिया
- iii) विलियमसन संश्लेषण।       $2 + 2 + 1$

अथवा

क्या होता है जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

- i)  $NaOH$  की उपस्थिति में फीनाल को  $CCl_4$  के साथ गर्म करके जल अपघटित करते हैं ?
- ii) डाइएथिल इंथर को एसीटिल क्लोराइड के साथ निर्जल  $AlCl_3$  की उपस्थिति में गर्म करते हैं ?
- iii) 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 ?  
 Nitrogen is a gas while other members of this group are solid. Why ?  $3 + 2$
- ii) 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 ?

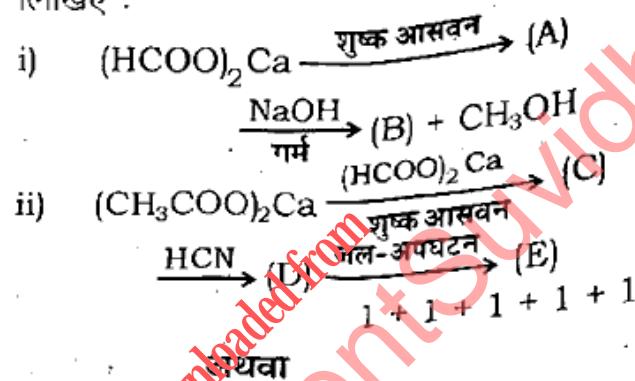
- ii) Diethyl ether is heated with acetyl chloride in the presence of anhydrous  $\text{AlCl}_3$  ?  
 iii) Ethanol reacts with acetic anhydride in the presence of pyridine ?  
 iv) Ethanol reacts with  $\text{PCl}_5$  ?  
 v) Phenol is heated with zinc dust ?  $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- क) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :  
 i) बुट्ट-फिटिंग अभिक्रिया  
 ii) फिटिंग अभिक्रिया  
 iii) क्लोरोबेन्जीन का नाइट्रोकरण।  
 $2 + 2 + 1$

**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 :



संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- i) बेन्जलडिहाइड का नाइट्रोकरण
- ii) बेंजोइक अम्ल का नाइट्रोकरण
- iii) रोजेनमूण्ड अपचयन। 2 + 2 + 1

7. a) Write short notes on the following :
- i) Wurtz-Fittig reaction
  - ii) Fittig reaction
  - iii) Nitration of chlorobenzene.
- 2 + 2 + 1

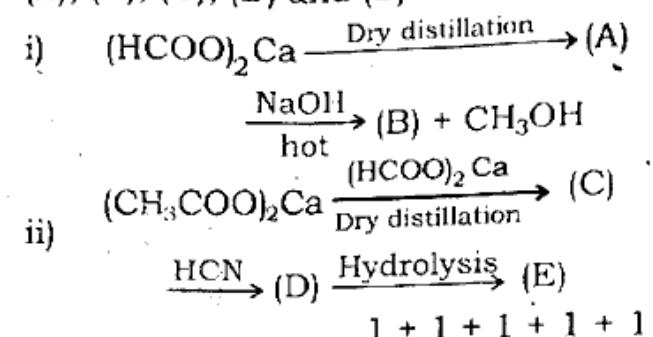
### OR

How will you obtain ? (Write chemical equation only )

- i) 2-bromopropane from 1-bromo propane
- ii) Ethane from methyl iodide

- iii) Allyl chloride from propene
- iv) Isopropyl bromide from propene
- v) 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

- i) Nitration of benzaldehyde
- ii) Nitration of benzoic acid
- iii) Rosenmund reduction.