

अनुक्रमांक .

नाम .

152

347(DZ)

2026

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 : i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।

ii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए।

iii) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए।

iv) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

Instruction :

i) All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.

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) परासरण दाब की गणना के लिए कौन-सा सूत्र प्रयोग में लाया जाता है ?

i)  $\pi = CRT$       ii)  $\pi = VRT$       iii)  $\pi = PVT$       iv)  $\pi = nRT$       1ख) संकुल  $K_3[Co(C_2O_4)_3]$  में Co की उपसहसंयोजन संख्या क्या है ?

i) 3      ii) 4      iii) 5      iv) 6      1

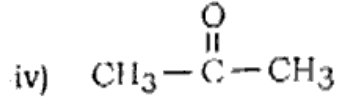
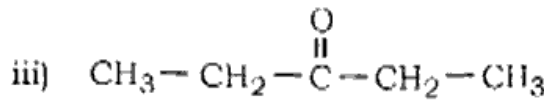
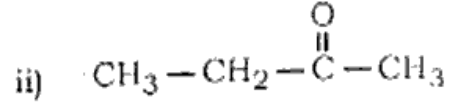
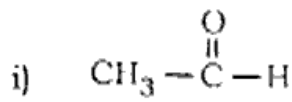
10012

[ Turn over

ग) निम्नलिखित में से संक्रमण धातु नहीं है

- i) Cu                      ii) Cr                      iii) Fe                      iv) Na

घ) निम्नलिखित में कौन एल्डिहाइड है ?



ङ) प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों का विभेद किस परीक्षण से किया जाता है ?

- i) ब्रैडी परीक्षण      ii) टॉलेन का परीक्षण      iii) हिंसबर्ग परीक्षण      iv) लुकास परीक्षण

च) कॉलम (I) में दिए गए विटामिनों को कॉलम (II) में दिए गए उनकी कमी से उत्पन्न होने वाले रोगों से सुमेलित कीजिए :

**कॉलम (I)**

**कॉलम (II)**

- A) विटामिन A  
B) विटामिन B<sub>1</sub>  
C) विटामिन C  
D) विटामिन K  
E) विटामिन B<sub>12</sub>

- a) रक्त के थक्का जमने के समय में वृद्धि  
b) रातांधता  
c) बेरी-बेरी  
d) प्रणाशी रक्ताल्पता  
e) स्क्र्वी

- i) A-(d), B-(c), C-(e), D-(a), E-(b)      ii) A-(b), B-(c), C-(e), D-(a), E-(d)  
iii) A-(a), B-(b), C-(c), D-(d), E-(e)      iv) A-(b), B-(a), C-(e), D-(d), E-(c)

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

a) Which formula is used to calculate osmotic pressure ?

- i)  $\pi = CRT$       ii)  $\pi = VRT$       iii)  $\pi = PVT$       iv)  $\pi = nRT$

b) What is the coordination number of Co in the complex  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$  ?

- i) 3                      ii) 4                      iii) 5                      iv) 6

c) Which of the following is not a transition metal ?

- i) Cu                      ii) Cr                      iii) Fe                      iv) Na                      1

d) Which of the following is an aldehyde ?

- i)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$                       ii)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$   
 iii)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$                       iv)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$                       1

e) Which test is used to differentiate between primary, secondary and tertiary amines ?

- i) Brady test                      ii) Tollen's test  
 iii) Hinsberg test                      iv) Lucas test                      1

f) Match the vitamins given in Column (I) with the diseases caused by their deficiency in Column (II) :

**Column (I)**

**Column (II)**

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| A) Vitamin A               | a) Increase in clotting time of blood |
| B) Vitamin B <sub>1</sub>  | b) Nightblindness                     |
| C) Vitamin C               | c) Beri-beri                          |
| D) Vitamin K               | d) Pernicious anaemia                 |
| E) Vitamin B <sub>12</sub> | e) Scurvy                             |

- i) A-(d), B-(c), C-(c), D-(a), E-(b)                      ii) A-(b), B-(c), C-(c), D-(a), E-(d)  
 iii) A-(a), B-(b), C-(c), D-(d), E-(e)                      iv) A-(b), B-(a), C-(e), D-(d), E-(c)                      1

क) आदर्श विलयन क्या होता है ? आदर्श विलयन की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।                      1 + 1

ख) संक्रमण धातुएँ, कुछ अपवादों को छोड़कर, अति कठोर तथा अल्प वाष्पशील होती हैं। स्पष्ट कीजिए। 2

ग) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए :                      1 + 1

- i)  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{ClBr}]\text{NO}_3$                       ii)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4][\text{Pt}(\text{CN})_4]$

घ) 2-ब्रोमो-2-मेथिल प्रोपेन की एकाण्विक माभिकरागी प्रतिस्थापन (S<sub>N</sub>1) अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।                      2

[ Turn over

2. a) What is an ideal solution? Mention the characteristics of an ideal solution. 1 +
- b) Transition metals, with a few exceptions, are extremely hard and less volatile. Explain.
- c) Write the IUPAC names of the following coordination compounds : 1 +
- i)  $[Co(en)_2ClBr]NO_3$       ii)  $[Ni(NH_3)_4][Pt(CN)_4]$
- d) Write the reaction mechanism of unimolecular nucleophilic substitution ( $S_N1$ ) reaction of 2-bromo-2-methyl propane.
3. क) 45 g एथिलीन ग्लाइकोल को 600 g जल में मिलाया जाता है। विलयन के हिमांक अवनमन व गणना कीजिए। ( $K_f = 1.86 K kg mol^{-1}$ )
- ख)  $\alpha$ -D-(+)-ग्लूकोपाइरानोस व  $\beta$ -D-(+)-ग्लूकोपाइरानोस को हावर्थ संरचना द्वारा निरूपित कीजिए। 1 +
- ग) निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए : 1 +
- $$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PBr_3} [A] \xrightarrow[\Delta]{Alc. KOH} [B]$$
- घ) अभिक्रिया के वेग पर उत्प्रेरक के प्रभाव को लिखिए। 2
3. a) 45 g ethylene glycol is mixed with 600 g  $H_2O$ . Calculate the depression of freezing point of this solution. ( $K_f = 1.86 K kg mol^{-1}$ ) 2
- b) Represent  $\alpha$ -D-(+)-glucopyranose and  $\beta$ -D-(+)-glucopyranose by Haworth structure. 1 + 1
- c) Complete the following chemical reaction : 1 + 1
- $$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PBr_3} [A] \xrightarrow[\Delta]{Alc. KOH} [B]$$
- d) Write the effect of catalyst on the rate of reaction. 2
4. क) निम्नलिखित पर लघु टिप्पणी लिखिए : 2 × 1 =
- i) एल्डोल संघनन
- ii) कैनिजारो अभिक्रिया
- ख) अणुसंख्य गुणधर्म क्या है? वाष्पदाब के आपेक्षिक अवनमन द्वारा विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करने हेतु व्यंजक लिखिए। 1 + 2

- ग) निम्न सेल अभिक्रिया के लिए, एनोड व कैथोड पर होने वाली अर्द्ध-अभिक्रिया लिखिए तथा सेल व विद्युत वाहक बल (EMF) ज्ञात कीजिए :



(दिया है  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80\text{V}$  तथा  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40\text{V}$ ) 1 + 1 + 1

- घ) लैन्थेनॉयड संकुचन क्या है ? लैन्थेनॉयड के आक्साइडों ( $\text{Ln}_2\text{O}_3$ ) व हाइड्रॉक्साइडों [ $\text{Ln}(\text{OH}_3)$ ] के क्षारीय गुण के बढ़ते क्रम में लिखिए। 1 + 1 + 1

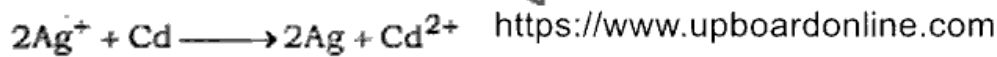
4. a) Write short notes on the following : 2 × 1½

i) Aldol condensation

ii) Cannizzaro's reaction

- b) What is the colligative property ? Write an expression for the determination of molar mass of solute using relative lowering in vapour pressure. 1 + 2

- c) For the following cell reaction, write the half reactions occurring at the anode and cathode and determine electromotive force (EMF) of cell :



(Given,  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80\text{V}$  and  $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40\text{V}$ ) 1 + 1 + 1

- d) What is Lanthanoid contraction ? Write in increasing order of basic nature of oxides ( $\text{Ln}_2\text{O}_3$ ) and hydroxides [ $\text{Ln}(\text{OH}_3)$ ] of Lanthanoids. 1 + 1 + 1

5. क) ईटाई अभिक्रिया एवं गटरमान-कॉख अभिक्रिया पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2 + 2

- ख) अष्टफलकीय संकुलों में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटा को आलेख सहित स्पष्ट कीजिए। 4

- ग) कोलराउश का नियम स्पष्ट कीजिए।  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$  एवं  $\text{NaAc}$  के लिए  $\Lambda^\circ_m$  क्रमशः 126.4, 425.9 एवं  $91.0\text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  हैं।  $\text{HAc}$  के लिए  $\Lambda^\circ$  का परिकलन कीजिए। 4

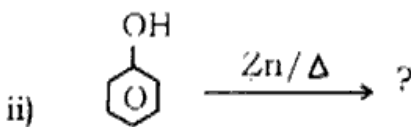
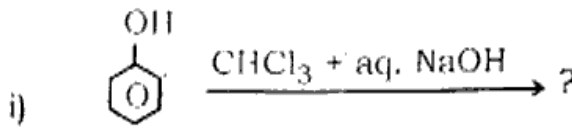
- घ) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 2 + 2

i) प्रोटीन का विकृतिकरण

ii) न्युक्लिक अम्ल में उपस्थित क्षारकों के नाम व संरचना सूत्र।



5. a) Write short notes on Etard reaction and Gatterman-Koch reaction. 2 + 1
- b) Explain the crystal field splitting in octahedral complexes with the help of diagram. 4
- c) Explain Kohlrausch's law. If  $\Lambda_m^\circ$  for NaCl, HCl and NaAc are 126.4, 425.9 and 91.0 S cm<sup>2</sup> mol<sup>-1</sup>. Calculate  $\Lambda^\circ$  for HAc. 4
- d) Write short notes on the following : 2 + 2
- Denaturation of proteins
  - Name and structural formula of bases present in the nucleic acid.
6. क) निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पादों को लिखिए : 2 × 2½



- अथवा
- o*-नाइट्रोफीनाल एवं *p*-नाइट्रोफीनाल में हाइड्रोजन आबंध को समझाइए।
  - फीनाल का नाइट्रीकरण सान्द्र HNO<sub>3</sub> के साथ कराने पर क्या बनता है ? 2 × 2½

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 2 × 2½

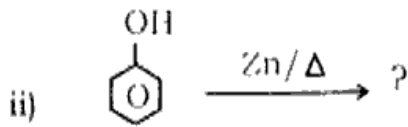
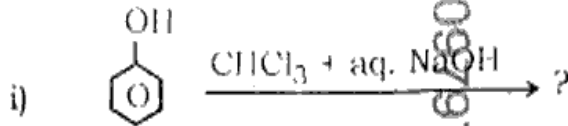
- गैब्रिएल थैलिमाइड अभिक्रिया
- हॉफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया

अथवा

निम्नलिखित की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए : 2 × 2½

- एथेनालिक NH<sub>3</sub> की C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl के साथ अभिक्रिया
- बेन्जिल क्लोराइड की अमोनिया के साथ अभिक्रिया एवं इस अभिक्रिया के उत्पाद की दो मोल CH<sub>3</sub>Cl के साथ अभिक्रिया।

6. a) Write the products of the following reactions :



OR

i) Explain hydrogen bonding in *o*-nitrophenol and *p*-nitrophenol.

ii) What is formed in nitration of phenol with conc. HNO<sub>3</sub> ? 2 × 2½

b) Write short notes on the following :

i) Gabriel phthalimide reaction 2 × 2½

ii) Hoffmann bromamide reaction.

OR

Write the following chemical reactions :

2 × 2½

i) Reaction of ethanolic NH<sub>3</sub> with C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl.

ii) Reaction of ammonia with benzyl chloride, followed by reaction with two moles of CH<sub>3</sub>Cl.

7. क) प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक (K) का मान  $5.5 \times 10^{-14} \text{ s}^{-1}$  पाया गया। इस अभिक्रिया के लिए अर्द्धायु की गणना कीजिए। 5

अथवा

प्रथम कोटि की अभिक्रिया  $\text{N}_2\text{O}_5(g) \longrightarrow 2\text{NO}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g)$  में 318 K पर N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> की प्रारंभिक सांद्रता  $1.24 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  थी, जो 60 मिनट के उपरान्त  $0.20 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  रह गई। 318 K पर वेग स्थिरांक की गणना कीजिए। 5

ख) आर्थो तथा पैरा स्थिति पर इलेक्ट्रॉन-अपनयक समूह ( - NO<sub>2</sub>) उपस्थित होने पर हैलोऐरीन की क्रियाशीलता बढ़ जाती है। उदाहरण एवं क्रियाविधि के साथ व्याख्या कीजिए। 5

अथवा



निम्नलिखित के उपयोग पर टिप्पणी लिखिए :

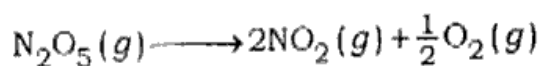
- i) डी०डी०टी०
- ii) फ़ेअॉन
- iii) कार्बन टेट्राक्लोराइड
- iv) क्लोरोफॉर्म
- v) डाइक्लोरोमीथेन

097975

7. a) Rate constant ( K ) for a first order reaction is found  $5.5 \times 10^{-14} \text{ s}^{-1}$ .  
Calculate half-life of this reaction. 5

097975  
OR

For the following first order reaction —



the initial concentration of  $\text{N}_2\text{O}_5$  at 318 K was  $1.24 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ . After 60 min. it became  $0.20 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ . Calculate rate constant at 318 K. 5

- b) Reactivity of haloarene increases if electron withdrawing group ( - NO<sub>2</sub> ) is present at ortho or para position. Explain it with example and give reaction mechanism. 5

OR

Write short notes on the application of the following : 1 + 1 + 1 + 1 + 1

- i) DDT
- ii) Freon
- iii) Carbon tetrachloride
- iv) Chloroform
- v) Dichloromethane

097975

347(DZ)- 2,23,607

097975

