अनुक्रमांक : .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

नाम : ....

152 **347(BZ)**

2023
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 70**

नोट / Note :

प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

निर्देश / Instructions :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं। / All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.

(ii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए। / In numerical questions, give all the steps of calculation.

(iii) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए। / Give relevant answers to the questions.

(iv) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए। / Give chemical equations, wherever necessary.

1.

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

(क) एक अन्त:केन्द्रित घनीय (bcc) एकक कोष्ठिका में परमाणुओं की संख्या होती है : **1**

(i) 1

(ii) 2

(iii) 4

(iv) 6

(ख) 3.0 g एसीटिक अम्ल 80 g बेन्जीन में विलीन है। विलयन की मोललता है : **1**

(i) 0.0625 mol kg^{-1}

(ii) 0.00625 mol kg^{-1}

(iii) 0.625 mol kg^{-1}

(iv) 6.25 mol kg^{-1}

(ग) प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक 2.0×10^{-3} s^{-1} है। इस अभिक्रिया की अर्द्ध-आयु है : **1**

(i) 3.465×10^{3} s

(ii) 3.465×10^{2} s

(iii) 3.465×10^{-1} s

(iv) 3.465×10^{-2} s

(घ) डी०एन०ए० में क्षारक उपस्थित नहीं है : **1**

(i) एडीनिन

(ii) ग्वानिन

(iii) साइटोसीन

(iv) यूरेसिल

(ङ) $CH_3 - CH(OH) - CH(CH_3) - CH_3$ का IUPAC नाम है : **1**

(i) 2-हाइड्राक्सी-3-मेथिल ब्यूटेनल

(ii) 2-मेथिल ब्यूटेन-3-ऑल

(iii) 3-मेथिल ब्यूटेन-2-ऑल

(iv) मेथिल हाइड्रॉक्सीब्यूटेनल

(च) हिन्सबर्ग अभिकर्मक है : **1**

(i) एथिल आक्सेलेट

(ii) ट्राइमेथिल एमीन

(iii) बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड

(iv) बेन्जिल क्लोराइड

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

(A) The number of atoms in a body centred cubic (bcc) unit cell is : **1**

(i) 1

(ii) 2

(iii) 4

(iv) 6

(B) 3.0 g of acetic acid is dissolved in 80 g of benzene. The molality of the solution is : **1**

(i) 0.0625 mol kg^{-1}

(ii) 0.00625 mol kg^{-1}

(iii) 0.625 mol kg^{-1}

(iv) 6.25 mol kg^{-1}

(C) Velocity constant for a first order reaction is 2.0×10^{-3} s^{-1}. The half-life period for this reaction is : **1**

(i) 3.465×10^{3} s

(ii) 3.465×10^{2} s

(iii) 3.465×10^{-1} s

(iv) 3.465×10^{-2} s

(D) The base not present in DNA is : **1**

(i) Adenine

(ii) Guanine

(iii) Cytosine

(iv) Uracil

(E) IUPAC name of $CH_3 - CH(OH) - CH(CH_3) - CH_3$ is : **1**

(i) 2-hydroxy 3-methyl butanal

(ii) 2-methyl butan-3-ol

(iii) 3-methyl butan-2-ol

(iv) methyl hydroxybutanal

(F) Hinsberg reagent is : **1**

(i) Ethyl oxalate

(ii) Trimethyl amine

(iii) Benzene sulphonyl chloride

(iv) Benzyl chloride

2.

(क) एक तत्व ccp जालक बनाता है। अगर उसकी एकक कोष्ठिका के कोर की लम्बाई 408.6 pm है तो तत्व के घनत्व की गणना कीजिए। (पारमाण्विक द्रव्यमान = 107.9 u) **2**

(ख) निम्नलिखित दोषों को समझाइए : $1 + 1 = 2$

(i) अन्तराकाशी

(ii) F-केन्द्रित

(ग) कोलराउश का नियम क्या है ? इसके अनुप्रयोग लिखिए। $1 + 1 = 2$

(घ) एक वैद्युत अनअपघटय के 2.0 g को 50.0 g बेन्जीन में घोलने पर इसके हिमांक में 0.40 K की कमी हो जाती है। बेन्जीन का हिमांक अवनमन स्थिरांक 5.12 K kg mol^{-1} है। विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। **2**

(A) An element forms ccp lattice. If the length of its edge of unit cell is 408.6 pm, then calculate the density of the element. (Atomic weight = 107.9 u) **2**

(B) Explain the following defects: $1 + 1 = 2$

(i) Interstitial

(ii) F-centred

(C) What is Kohlrausch law ? Write its applications. $1+1=2$

(D) On dissolution of 2.0 g of a non-electrolyte in 50.0 g benzene, its freezing point decreases by 0.40 K. The freezing point depression constant of benzene is 5.12 K kg mol^{-1}. Calculate the molar mass of the solute. **2**

3.

(क) निम्न को समझाइए : $1+1=2$

(i) वैद्युत कण संचलन

(ii) अपोहन

(ख) निम्न को समझाइए : $1+1=2$

(i) उत्कृष्ट गैसों के पारमाणविक आकार तुलनात्मक रूप से बड़े क्यों होते हैं ?

(ii) लगभग एक समान विद्युत ऋणात्मकता होने के पश्चात् भी नाइट्रोजन हाइड्रोजन आबन्ध बनाता है जबकि क्लोरीन नहीं।

(ग) कारण सहित स्पष्ट कीजिए : $1+1=2$

(i) $[NiCl_4]^{2-}$ अनुचुम्बकीय है जबकि $[Ni(CO)_4]$ प्रतिचुम्बकीय है, यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं।

(ii) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ प्रबल अनुचुम्बकीय है जबकि $[Fe(CN)_6]^{3-}$ दुर्बल अनुचुम्बकीय है।

(घ) पॉलीपेप्टाइड्स क्या है ? उदाहरण सहित समझाइए। $1+1=2$

(A) Explain the following: $1+1=2$

(i) Electrophoresis

(ii) Dialysis

(B) Explain the following: $1+1=2$

(i) Why is the atomic size of noble gases comparatively larger ?

(ii) Being almost equal in electronegativity, Nitrogen forms hydrogen bond while chlorine does not.

(C) Justify with reasons: $1+1=2$

(i) $[NiCl_4]^{2-}$ is paramagnetic while $[Ni(CO)_4]$ is diamagnetic although both are tetrahedral.

(ii) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ is stronger paramagnetic while $[Fe(CN)_6]^{3-}$ is weaker paramagnetic.

(D) What are polypeptides ? Explain with example. $1+1=2$

4.

(क) 0.05 mol L^{-1} NaOH विलयन के कॉलम का व्यास 2.0 cm एवं लम्बाई 100 cm है। विलयन के कॉलम का विद्युत प्रतिरोध 5.55×10^3 ohm है। इसकी प्रतिरोधकता, चालकता एवं मोलर चालकता का परिकलन कीजिए। $1+1+1=3$

(ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $1+1+1=3$

(i) टिण्डल प्रभाव

(ii) ब्राउनी गति

(iii) स्कन्दन

(ग) फ्रक्टोज का संरचना सूत्र लिखिए। यह ग्लूकोस की संरचना से कैसे भिन्न है ? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(घ) निम्नलिखित यौगिकों के युगलों में विभेद के लिए एक रासायनिक परीक्षण दीजिए : $1+1+1=3$

(i) द्वितीयक एवं तृतीयक एमीन

(ii) मेथिल एमीन एवं डाइमेथिल एमीन

(iii) एथिल एमीन एवं एनीलीन

(A) The column of a solution of 0.05 mol L^{-1} NaOH has diameter 2.0 cm and length 100 cm. The resistance of column of solution is 5.55×10^3 ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity. $1+1+1=3$

(B) Write short notes on the following: $1+1+1=3$

(i) Tyndall effect

(ii) Brownian movement

(iii) Coagulation

(C) Write the structural formula of fructose. How is it different from the structure of glucose ? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(D) Give a chemical test for differentiating the following couple of compounds: $1+1+1=3$

(i) Secondary and tertiary amines

(ii) Methyl amine and dimethyl amine

(iii) Ethylamine and aniline

5.

(क) क्वथनांक का उन्नयन से आप क्या समझते हैं ? एक द्रव का क्वथनांक 350 K है। 2.0 g अवाष्पशील विलेय को 100 g द्रव में घोलने पर विलयन का क्वथनांक बढ़कर 350.50 K हो जाता है। विलेय के मोलर द्रव्यमान की गणना कीजिए। द्रव के लिए K_b का मान 2.50 K kg mol^{-1} है। $1+3=4$

(ख) अभिक्रिया की कोटि से आप क्या समझते हैं ? प्रथम कोटि और शून्य कोटि की अभिक्रिया में क्या अन्तर है ? स्थिर आयतन पर N_2O_5(g) के प्रथम कोटि के तापीय वियोजन पर निम्न आंकड़े प्राप्त हुए : $1+1+2=4$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_4(g) + O_2(g)$$

क्रम संख्या	समय (s)	कुल दाब / atm
1	0	0.5
2	100	0.512

वेग स्थिरांक की गणना कीजिए।

(ग) संक्रमण तत्व क्या हैं ? प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों के नाम और उनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। संक्रमण धातुएँ तथा उनके ज्यादातर यौगिक अनुचुम्बकीय होते हैं, समझाइए। $1 + 1 + 2 = 4$

(घ) निम्नलिखित उपसहसंयोजक यौगिकों के सूत्र लिखिए : $1 \times 4 = 4$

(i) टेट्राकार्बोनिल निकेल (0)

(ii) डाइक्लोरोबिस (एथेन-1, 2-डाइएमीन) कोबाल्ट (III) क्लोराइड

(iii) पेन्टाएमीन कार्बोनेटो कोबाल्ट (III) क्लोराइड

(iv) टेट्राएमीन एक्वाक्लोराइडो कोबाल्ट (III) क्लोराइड

(A) What do you understand by elevation in boiling point ? Boiling point of a liquid is 350 K. On dissolving 2.0 g of a non-volatile solute in 100 g liquid, the boiling point of solution becomes 350.50 K. Calculate the molar mass of the solute. K_b for the liquid is 2.50 K kg mol^{-1}. $1 + 3 = 4$

(B) What do you understand by order of reaction ? What is the difference between the first order and zero order reaction ? Following data was obtained on first order thermal decomposition of N_2O_5(g) at fixed volume: $1 + 1 + 2 = 4$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_4(g) + O_2(g)$$

S. No.	Time (s)	Total pressure / atm
1	0	0.5
2	100	0.512

Calculate the velocity constant.

(C) What are transition elements ? Write the names and electronic configuration of the elements of the first transition series. Transition metals and their maximum compounds are paramagnetic. Explain. $1 + 1 + 2 = 4$

(D) Write the formulae of the following coordination compounds: $1 \times 4 = 4$

(i) Tetracarbonyl nickel (0)

(ii) Dichlorobis (ethan-1, 2-diamine) cobalt (III) chloride

(iii) Pentamine carbonato cobalt (III) chloride

(iv) Tetramine aquachlorido cobalt (III) chloride

6.

(क) क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) : $1 \times 5 = 5$

(i) कैल्सियम फ्लोराइड में सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाया जाता है ?

(ii) SO_3 को पानी में प्रवाहित किया जाता है ?

(iii) कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड अमोनियम क्लोराइड से क्रिया करता है ?

(iv) सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल तथा तांबा धातु (copper metal) को गर्म किया जाता है ?

(v) कॉस्टिक सोडा के ठंडे विलयन में क्लोरीन गैस प्रवाहित की जाती है ?

अथवा / OR

प्रयोगशाला में डाइनाइट्रोजन बनाने की विधि का वर्णन कीजिए और रासायनिक अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए। डाइनाइट्रोजन की अत्यधिक उच्च ताप पर (i) ऑक्सीजन तथा (ii) मैग्नीशियम के साथ अभिक्रिया को लिखिए। उत्प्रेरक की उपस्थिति में इसकी 773 K तापमान पर हाइड्रोजन के साथ क्या अभिक्रिया होती है ? $2 + 1 + 1 + 1 = 5$

(ख) निम्नलिखित का IUPAC नाम लिखिए : $1 \times 5 = 5$

(i) $CH_3 - CH = CH - CH(Br)CH_3$

(ii) $(CH_3)_3C - CH_2Br$

(iii) $CH_3CH_2CH_2 - CH(I)CH(I)CH_2CH_3$

(iv) $(CH_3)_2CBrCH_2CH_3$

(v) $(CH_3)_3CCl$

अथवा / OR

कारण सहित समझाइए : $1 + 2 + 2 = 5$

(i) ऐल्कोहल तथा KI की अभिक्रिया में सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग नहीं करते हैं।

(ii) हैलोएल्केन को KCN से अभिक्रिया करके मुख्य उत्पाद के रूप में एल्किल सायनाइड बनाते हैं जबकि AgCN से अभिक्रिया करने पर आइसोसायनाइड प्रमुख उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।

(iii) क्लोरीन यद्यपि इलेक्ट्रॉन आहरण समूह है फिर भी यह एरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया में आर्थो तथा पैरा-निर्देशक है।

(A) What happens when (give chemical equations only) : $1 \times 5 = 5$

(i) Concentrated H_2SO_4 is added in calcium fluoride ?

(ii) SO_3 is passed in water ?

(iii) Calcium hydroxide reacts with ammonium chloride ?

(iv) Concentrated sulphuric acid and copper metal is heated ?

(v) Chlorine gas is passed in cold caustic soda solution ?

OR

Describe the method of preparation of dinitrogen in the laboratory and also write the chemical equations of the reactions. Write the

reactions of dinitrogen with (i) oxygen and (ii) magnesium at high temperature. What is its reaction with hydrogen in presence of catalyst at 773 K temperature ? $2+1+1+1=5$

(B) Write IUPAC names of the following: $1\times 5=5$

(i) $CH_3-CH=CH-CH(Br)CH_3$

(ii) $(CH_3)_3C-CH_2Br$

(iii) $CH_3CH_2CH_2-CH(I)CH(I)CH_2CH_3$

(iv) $(CH_3)_2CBrCH_2CH_3$

(v) $(CH_3)_3CCl$

OR

Explain with reasons: $1+2+2=5$

(i) Sulphuric acid is not used in the reaction of alcohol and KI.

(ii) Haloalkanes form alkyl cyanide as chief product on reaction with KCN, while isocyanide as chief product on reaction with AgCN.

(iii) Although chlorine is an electron withdrawing group, even then it is ortho- and para-directing in aromatic electrophilic substitution reaction.

7.

(क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए : $1\times 5=5$

(i) प्रोपेन-1-ऑल का क्षारीय $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकरण

(ii) फीनॉल की जलीय NaOH की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ अभिक्रिया

(iii) फीनॉल की तनु HNO_3 के साथ अभिक्रिया

(iv) हाइड्रोजन आयोडाइड की मेथाक्सीबेन्जीन से अभिक्रिया

(v) प्रोपेन-1-ऑल से प्रोपाक्सीप्रोपेन का बनना

अथवा / OR

निम्नलिखित परिवर्तनों को किस प्रकार किया जा सकता है ? (केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) : $1 \times 5 = 5$

(i) एथिल मैग्नीशियम क्लोराइड से प्रोपेन-1-ऑल

(ii) मेथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड से 2-मेथिल प्रोपेन-2-ऑल

(iii) बेन्जिल ऐल्कोहल से बेन्जोइक अम्ल

(iv) फीनॉल से पिक्रिक अम्ल

(v) प्रोपेन-2-ऑल का निर्जलीकरण

(ख) क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) : $1 \times 5 = 5$

(i) ऐसिटैल्डिहाइड तनु NaOH के साथ अभिक्रिया करता है ?

(ii) ऐसीटोन को ठोस बेरियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करते हैं ?

(iii) फॉर्मेल्डिहाइड सान्द्र NaOH विलयन के साथ अभिक्रिया करता है ?

(iv) ऐसीटिक अम्ल एथेनॉल के साथ H_2SO_4 की उपस्थिति में अभिक्रिया करता है ?

(v) ऐसिटैल्डिहाइड फेनिल हाइड्राजीन के साथ अभिक्रिया करता है ?

अथवा / OR

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $1 + 2 + 2 = 5$

(i) कोल्बे वैद्युत अपघटन

(ii) एल्डॉल संघनन

(iii) रोजेनमुण्ड अपचयन

(A) Give chemical equation for the following reactions: $1 \times 5 = 5$

(i) Oxidation of propan-1-ol with alkaline $KMnO_4$

(ii) Reaction of phenol with chloroform in presence of aqueous NaOH

(iii) Reaction of phenol with dil. HNO_3

(iv) Reaction of hydrogen iodide with methoxybenzene

(v) Formation of propoxypropane from propan-1-ol

OR

How can the following changes be done ? (Give chemical equations only) : $1 \times 5 = 5$

(i) Propan-1-ol from ethyl magnesium chloride

(ii) 2-methyl propan-2-ol from methyl magnesium bromide

(iii) Benzoic acid from benzyl alcohol

(iv) Picric acid from phenol

(v) Dehydration of propan-2-ol

(B) What happens when (Give chemical equations only) : $1 \times 5 = 5$

(i) Acetaldehyde reacts with dil. NaOH ?

(ii) Acetone is heated with solid barium hydroxide ?

(iii) Formaldehyde reacts with concentrated NaOH solution ?

(iv) Acetic acid reacts with ethanol in presence of H_2SO_4 ?

(v) Acetaldehyde reacts with phenyl hydrazine ?

OR

Write short notes on the following: $1 + 2 + 2 = 5$

(i) Kolbe electrolysis

(ii) Aldol condensation

(iii) Rosenmund reduction