152

347(FL)

2019

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।

Instructions :

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) निम्नलिखित में से किसमें प्रति एकक कोष्ठिका परमाणुओं की कुल संख्या 2 होती है ?

i) फलक केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका

ii) अन्तःकेन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका

iii) आद्य घनीय एकक कोष्ठिका

iv) इनमें से कोई नहीं। 1

ख) 5 मिलीग्राम NaCl प्रति लीटर होता है

i) 5 ppm

ii) 50 μgmL^{-1}

iii) 0·25 μgmL^{-1}

iv) 0·066 mol mL^{-1}. 1

ग) संक्षारण से बचाने के लिये आयरन पर की जाने वाली सबसे टिकाऊ धातु प्लेटिंग होगी

i) कापर प्लेटिंग

ii) टिन प्लेटिंग

iii) जिंक प्लेटिंग

iv) निकल प्लेटिंग। 1

घ) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के 50% पूरा होने में लगा लगभग समय होता है

i) $t_{1/2}$ का लगभग 1·1 गुना

ii) $t_{1/2}$ का लगभग 2·2 गुना

iii) $t_{1/2}$ का लगभग 3·3 गुना

iv) $t_{1/2}$ का लगभग 4·4 गुना। 1

ङ) $R-NH_2 + CHCl_3 + KOH(alc)$ की अभिक्रिया कहलाती है

i) युग्मन अभिक्रिया

ii) कार्बिल एमीन अभिक्रिया

iii) हाफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया

iv) शिमट अभिक्रिया। 1

च) डीएनए में कोन-सा क्षारक नहीं होता है ?

i) थायमीन

ii) साइटोसीन

iii) यूरेसिल

iv) ऐडेनीन। 1

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

a) Which of the following has a total number of 2 atoms per unit cell ?

i) Face centred cubic unit cell

ii) Body centred cubic unit cell

iii) Primitive cubic unit cell

iv) None of these. 1

b) 5 mg NaCl per litre is

i) 5 ppm

ii) 50 μgmL^{-1}

iii) 0·25 μgmL^{-1}

iv) 0·066 mol mL^{-1}. 1

c) The most durable metal plating to safeguard iron from corrosion will be

i) Copper plating

ii) Tin plating

iii) Zinc plating

iv) Nickel plating. 1

d) The approximate time required for the completion of 50% of a first order reaction is

i) 1·1 times of $t_{1/2}$

ii) 2·2 times of $t_{1/2}$

iii) 3·3 times of $t_{1/2}$

iv) 4·4 times of $t_{1/2}$. 1

e) The reaction between $R-NH_2 + CHCl_3 + KOH(alc)$ is known as

i) Coupling reaction

ii) Carbylamine reaction

iii) Hoffmann bromamide reaction

iv) Schmidt reaction. 1

f) Which of the following bases is not found in DNA ?

i) Thiamine

ii) Cytosine

iii) Uracil

iv) Adenine. 1

2\. क) किसी घनीय जालक में घन के कोरों पर उपस्थित परमाणु एक दूसरे के सम्पर्क में होते हैं तो घन जालक की संकुलन क्षमता की गणना कीजिए। 2

ख) भारानुसार 25% ग्लिसरॉल ($C_3H_8O_3$) के विलयन में ग्लिसरॉल के मोल अंश की गणना कीजिए। 2

ग) $CuSO_4$ विलयन को 2·0 एम्पीयर की धारा से 450 सेकण्ड तक वैद्युत अपघटन किया गया। कैथोड पर निक्षेपित कॉपर के द्रव्यमान की गणना कीजिए। (Cu = 63) 2

घ) चयनात्मक उत्प्रेरण को उदाहरण द्वारा समझाइए। 2

2. a) Calculate the packing efficiency of a cubic lattice when atoms located at corners of the cube touch each other. 2

b) Calculate the mole fraction of glycerol ($C_3H_8O_3$) solution in 25% by weight of glycerol. 2

c) A $CuSO_4$ solution was electrolysed for 450 seconds with a current of 2·0 ampere. Calculate the mass of copper deposited at cathode. (Cu = 63). 2

d) Explain selective catalysis by an example. 2

3. क) 9 g ग्लूकोस ($C_6H_{12}O_6$) को 500 g जल में घोला गया। 1·013 bar दाब पर विलयन का क्वथनांक ज्ञात कीजिए (जल के लिये k_b = 0·52 k kg mol^{-1}) 2

ख) कोलराउश के नियम को समझाइए। 2

ग) मिसेल निर्माण की क्रियाविधि समझाइए। 2

घ) आवर्त सारणी के ऑक्सीजन परिवार के तत्वों के असामान्य व्यवहार को कारण सहित समझाइए। 2

3. a) 9 g glucose ($C_6H_{12}O_6$) is dissolved in 500 g of water. Find out the boiling point of the solution at a pressure of 1·013 bar (k_b for water = 0·52 k kg mol^{-1}). 2

b) Explain Kohlrausch's Law. 2

c) Explain the mechanism of the formation of micelle. 2

d) Explain with reason the anomalous behaviour of the elements of oxygen family of the periodic table. 2

4. क) MnO_2 से पोटेशियम परमैंगनेट के निर्माण की विधि तथा रासायनिक समीकरण भी लिखिए। पोटेशियम परमैंगनेट की KNO_2 से रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखिए। 2 + 1

ख) बेन्ज़िल क्लोराइड से N, N-डाइमेथिल फेनिल मेथेनेमीन के निर्माण का रासायनिक समीकरण लिखिए। 3

ग) टेफ्लॉन, मेलेमीन तथा टेरिलीन के निर्माण का रासायनिक समीकरण लिखिए। 1 + 1 + 1

घ) साबुन क्या हैं ? पारदर्शी पोटैशियम साबुन के निर्माण की विधि तथा रासायनिक समीकरण भी लिखिए। 1 + 2

4. a) Write a method of formation of potassium permanganate from MnO_2 and also write chemical equation. Write chemical equation of the reaction of potassium permanganate with KNO_2. 2 + 1

b) Write chemical equation for the formation of N, N-dimethyl phenyl methanamine from benzyl chloride. 3

c) Write chemical equation for the formation of Teflon, Malamine and Terylene. 1 + 1 + 1

d) What are soaps ? Write chemical equation and the method of formation of transparent potassium soap. 1 + 2

5. क) सिद्ध कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 99·9% पूर्ण होने में लगा समय अर्धायु काल ($t_{\frac{1}{2}}$) का 10 गुना होता है। 4

ख) एलुमिना से एल्युमिनियम धातु के निष्कर्षण की विधि लिखिए। नामांकित चित्र बनाइए और रासायनिक समीकरण भी लिखिए। 4

ग) सहसंयोजन यौगिकों में उपसहसंयोजन समावयवता तथा ज्यामितीय समावयवता को उदाहरणों द्वारा समझाइए। 2 + 2

घ) उभदंती नाभिकरागी समूह क्या हैं ? उदाहरण द्वारा समझाइए और KCN तथा AgCN की हेलोएल्केन से क्रिया को भी कारण सहित समझाइए। $1 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

5. a) Prove that the time required is 10 times of the half-life period for the completion of 99·9% of a first order reaction. 4

b) Write the method of extraction of Aluminium metal from Alumina. Also draw labelled diagram and write chemical equations. 4

c) Explain co-ordination isomerism and geometrical isomerism in coordination compounds by giving examples. 2 + 2

d) What are bidentate nucleophilic groups ? Explain it by examples and also explain with reason the reaction of KCN and AgCN on haloalkane. $1 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

6. क) फिनॉल की इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति सक्रियता को स्पष्ट कीजिए। इसके तीन उदाहरणों के रासायनिक समीकरण लिखिए। 2 + 1 + 1 + 1

अथवा

निम्नलिखित का केवल रासायनिक समीकरण लिखिए : 3 + 1 + 1

i) प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक एल्कोहॉलों की निर्जलन अभिक्रिया

ii) फिनॉल की कोल्बे अभिक्रिया

iii) विलियमसन संश्लेषण।

ख) क्या होता है जब —

i) ऐथेनल को कास्टिक सोडा के साथ गर्म करते हैं ?

ii) प्रोपेनोन की क्लोरोफार्म से अभिक्रिया होती है ?

iii) प्रोपेनोन को सोडियम हाइपोक्लोराइट के साथ गर्म करते हैं ?

iv) फेनिल मेथिल कीटोन को 2,4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्राजीन के साथ गर्म करते हैं ?

v) बेन्जेल्डिहाइड को सान्द्र NaOH के साथ गर्म करते हैं ? 1 + 1 + 1 + 1 + 1

अथवा

निम्नलिखित को कैसे प्राप्त करेंगे ?

i) टॉलुइन से बेन्जेल्डिहाइड

ii) बेन्जायल क्लोराइड से बेन्जेल्डिहाइड

iii) एसिटोनाइट्राइल से एथेनल

iv) फेनिल मेथिल कीटोन से बेन्जोइक अम्ल

v) ब्रोमोबेन्जीन से बेन्जोइक अम्ल।

1 + 1 + 1 + 1 + 1

6. a) Explain the reactivity of phenol towards the electrophilic substitution. Write chemical equations of three examples of it.

2 + 1 + 1 + 1

OR

Write only chemical equations of the following : 3 + 1 + 1

i) The dehydration reactions of primary, secondary and tertiary alcohols

ii) Kolbe reaction of phenol

iii) Williamson's synthesis.

b) What happens when —

i) Ethanol is heated with caustic soda ?

ii) Propanone reacts with chloroform ?

iii) Propanone is heated with sodium hypochlorite ?

iv) Phenyl methyl ketone is heated with 2,4-dinitrophenyl hydrazine ?

v) Benzaldehyde is heated with concentrated NaOH solution ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

OR

How the following will be obtained ?

i) Benzaldehyde from Toluene

ii) Benzaldehyde from Benzoyl chloride

iii) Ethanal from Acetonitrile

iv) Benzoic acid from Phenyl methyl ketone

v) Benzoic acid from Bromobenzene.

1 + 1 + 1 + 1 + 1

7. क) क्या होता है जब —

i) अमोनियम डाइक्रोमेट को गर्म करते हैं ?

ii) सोडियम एजाइड को गर्म करते हैं ?

iii) क्यूप्रिक आयन के विलयन में अमोनिया का जलीय विलयन मिलाते हैं ?

iv) सल्फर को सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के साथ गर्म करते हैं ?

v) कार्बन को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म करते हैं ? 1 + 1 + 1 + 1 + 1

अथवा

कैसे प्राप्त करेंगे —

i) नाइट्रोजन से अमोनिया ?

ii) नाइट्रोजन डाइऑक्साइड से नाइट्रिक ऑक्साइड ?

iii) फास्फोरस से फास्फोरिक अम्ल ?

iv) श्वेत फास्फोरस से फास्फीन ?

v) फास्फोरस + ... से सल्फर क्लोराइड ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

ख) न्यूक्लिक अम्ल क्या हैं ? न्यूक्लिक अम्लों का रासायनिक संघटन समझाइए। 2 + 3

अथवा

प्रोटीन की प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक तथा चतुष्क संरचना और प्रोटीन के विकृतीकरण की व्याख्या कीजिए। 1 + 1 + 1 + 1 + 1

7. a) What happens when —

i) Ammonium dichromate is heated ?

ii) Sodium azide is heated ?

iii) The aqueous solution of ammonia is added to the solution of cupric ion ?

iv) Sulphur is heated with concentrated nitric acid ?

v) Carbon is heated with sulphuric acid ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

OR

How will you obtain —

i) Ammonia from Nitrogen ?

ii) Nitric oxide from Nitrogen dioxide ?

iii) Phosphoric acid from phosphorus ?

iv) Phosphine from white phosphorus ?

v) Sulphur chloride from phosphorus + ... ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

b) What are nucleic acids ? Explain the chemical composition of nucleic acids. 2 + 3

OR

Explain the primary, secondary, tertiary and quaternary structures of proteins and also explain the denaturation of proteins.

1 + 1 + 1 + 1 + 1