

2012

रसायन शास्त्र
CHEMISTRY

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[पूर्णांक : 200

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 200

- नोट : (i) इस प्रश्नपत्र में दो खण्ड 'अ' तथा 'ब' हैं और प्रत्येक खण्ड में चार प्रश्न हैं ।
(ii) प्रत्येक खण्ड से कम से कम दो प्रश्न हल करते हुए किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
(iii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
(iv) एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाए ।

- Note : (i) This question paper has two Sections 'A' and 'B', and each section has four questions.
(ii) Attempting at least two questions from each section, answer any five questions.
(iii) All questions carry equal marks.
(iv) All the parts of a question must be answered together.

खण्ड - अ
SECTION - A

1. (i) संक्षेप में दे-ब्राग्ली समीकरण की विवेचना कीजिए । 8
(ii) एक 100 ग्रा. की वस्तु में स्थिति अनिश्चितता 1 \AA होने पर वेग में अनिश्चितता क्या होगी ? 8
(iii) व्याख्या कीजिए क्यों Be, Mg और N की इलेक्ट्रॉन बन्धुता लगभग शून्य है । 8
(iv) निम्न नाभिकीय अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 8

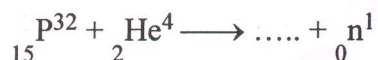
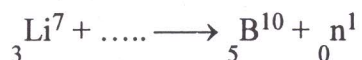
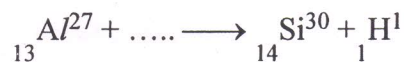
$${}^7_7\text{N}^{14} + {}^2_2\text{He}^4 \longrightarrow \dots + {}^1_1\text{H}^1$$

$${}^{13}_{13}\text{Al}^{27} + \dots \longrightarrow {}^{14}_{14}\text{Si}^{30} + {}^1_1\text{H}^1$$

$${}^3_3\text{Li}^7 + \dots \longrightarrow {}^5_5\text{B}^{10} + {}^0_0\text{n}^1$$

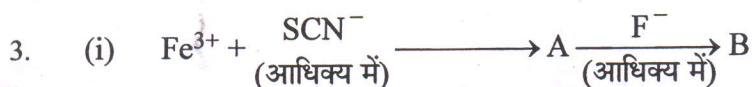
$${}^{15}_{15}\text{P}^{32} + {}^2_2\text{He}^4 \longrightarrow \dots + {}^0_0\text{n}^1$$
(v) एक लकड़ी के टुकड़े में C^{14} की मात्रा ताजा लकड़ी की तुलना में $1/8$ पायी गयी । यदि C^{14} की अर्धआयु 5560 वर्ष है, तो लकड़ी की आयु निर्धारित कीजिए । 8

- (i) Discuss in brief the de Broglie equation.
- (ii) What is uncertainty in velocity of an object of 100 g with its uncertainty in position being 1 \AA ?
- (iii) Explain why electron affinities of Be, Mg and N are almost zero.
- (iv) Complete the following nuclear reactions :



- (v) In a piece of wood quantity of C^{14} was found $1/8$ in comparison to fresh wood. If average half life of C^{14} is 5560 years, then estimate the life of wood.

2. (i) AB_3 , AB_4 , AB_5 और AB_6 अणुओं की संरचना आरेख और संकरण की समुचित उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए । 16
- (ii) समझाइए क्यों O_2^- अनुचुंबकीय आयन तथा O_2^{2-} प्रतिचुंबकीय आयन है । 6
- (iii) “सामान्य दशा में H_2O द्रव है और H_2S गैस है ।” समझाइए । 6
- (iv) निम्न अल्कोहल पानी में क्यों घुलनशील हैं लेकिन उच्च अल्कोहल नहीं है ? 6
- (v) BF_3 , BCl_3 और BBr_3 की अम्लीय शक्ति पर टिप्पणी कीजिए । 6
- (i) Draw the sketch and discuss the type of hybridization of AB_3 , AB_4 , AB_5 and AB_6 type of molecules with suitable examples.
- (ii) Explain why O_2^- is paramagnetic ion and O_2^{2-} is diamagnetic ion.
- (iii) “ H_2O is liquid and H_2S is gas under normal condition.” Explain.
- (iv) Why are lower alcohols soluble in water but higher ones are not ?
- (v) Comment on acidic strength of BF_3 , BCl_3 and BBr_3 .



- (a) ‘A’ तथा ‘B’ की पहचान कीजिए ।
- (b) ‘A’ तथा ‘B’ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए ।
- (c) ‘B’ का चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए ।

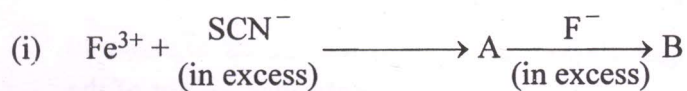
- (ii) तीन उत्प्रेरकी संक्रमण तत्त्वों को उनके उत्प्रेरक उपयोग के साथ लिखें । 5
- (iii) निम्न आयनों के बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या और गणित चुंबकीय आघूर्ण दीजिए : 10

- (a) Ti^{3+}
(b) Ti^{2+}
(c) Fe^{2+}
(d) Cu^+
(e) Ce^{3+}

- (iv) “ Cu^{2+} रंगीन है जबकि Cu^+ रंगहीन है ।” समझाइए । 5

- (v) निम्नलिखित विन्यासों का तलस्थ अवस्था पद लिखिए : 10

d^1, d^2, d^3, d^4 और d^9



- (a) Identify ‘A’ and ‘B’.
(b) Write IUPAC name of ‘A’ and ‘B’.
(c) Estimate magnetic moment of ‘B’.

- (ii) Write three catalytic transition elements with their uses as catalysts.
(iii) Write outer electronic configuration, no. of unpaired electrons and calculated magnetic moment of following ions :

- (a) Ti^{3+}
(b) Ti^{2+}
(c) Fe^{2+}
(d) Cu^+
(e) Ce^{3+}

- (iv) “ Cu^{2+} is coloured whereas Cu^+ is colourless.” Explain.

- (v) Write ground state term of following configurations :

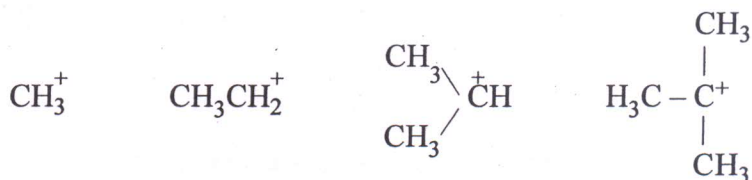
d^1, d^2, d^3, d^4 and d^9

4. (i) हीमोग्लोबिन और मायोग्लोबिन की बन्धन स्थिरांक व्यंजकों के साथ ऑक्सीजनीकरण अभिक्रिया लिखें । 10
- (ii) कैल्सियम पम्पों पर टिप्पणी कीजिए । 5
- (iii) B_2H_6 का बन्ध आणविक कक्षक आरेख बनाइए । (VBT की सहायता लें ।) 10
- (iv) किसी बहुलक नमूने का द्रव्यमान औसत अणुभार निकालने की प्रकाश प्रकीर्णन विधि का वर्णन संक्षेप में कीजिए । 5
- (v) यदि 10,000 तथा 75,000 अणुभार वाले बहुलकों को समान भागों में मिलाया जाता है तो प्राप्त नमूने का अणुसंख्य औसत एवं द्रव्यमान औसत अणुभार निकालिए । 10
- (i) Write oxygenation reaction of haemoglobin and myoglobin along with the expressions of binding constant.
- (ii) Comment on Calcium pumps.
- (iii) Draw the bonding molecular orbital diagram of B_2H_6 . (Take the help of VBT)
- (iv) Describe in brief the light scattering method for evaluating weight average molecular weight of a polymer sample.
- (v) If two polymers of molecular weight 10,000 and 75,000 are mixed together in equal parts, calculate number average and weight average molecular weight of the sample obtained.

खण्ड - ब

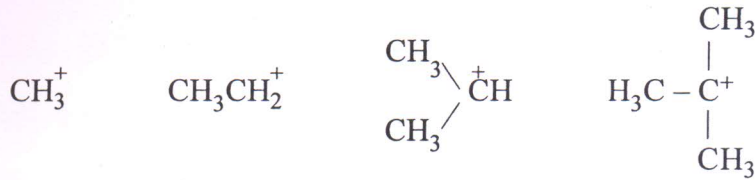
SECTION - B

5. (i) प्रेरणिक प्रभाव और इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव में क्या अन्तर है ? उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए । 8
- (ii) निम्न कार्बोनियम आयनों में कौन सा अधिकतम स्थायी है और क्यों ? इन आयनों को स्थायित्व के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 8



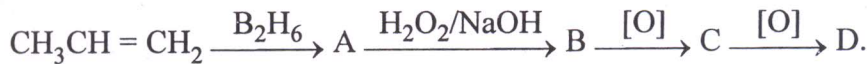
- (iii) "मुक्त मूलकों के स्थायित्व का क्रम $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ है" की व्याख्या कीजिए । 8
- (iv) नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि संक्षेप में लिखिए । 8
- (v) फ्रीडेल क्राफ्ट अभिक्रिया की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए । 8

- (i) What is the difference between inductive and electromeric effect ? Explain with suitable examples.
- (ii) Which carbonium ion is most stable among the following and why ? Arrange these ions in order of increasing stability :

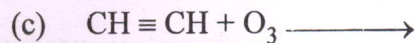
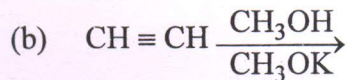
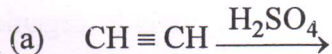


- (iii) "The stability of free radicals is in the order $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$." Discuss.
- (iv) Write down in brief the mechanism of nucleophilic addition reaction.
- (v) Describe the mechanism of Friedel-Crafts reaction.

6. (i) निम्न अभिक्रिया में 'A', 'B', 'C' व 'D' के सूत्र लिखिए : 10



- (ii) निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 10

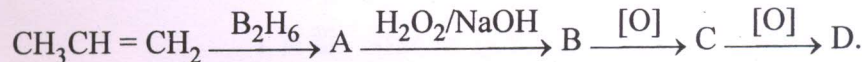


- (iii) जल ग्लूकोज ग्लूकोसाजोन बनाता है तो इसके विभिन्न संलग्न पदों को लिखिए । 10

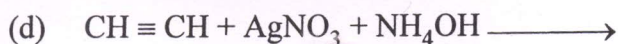
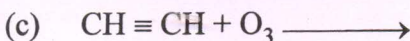
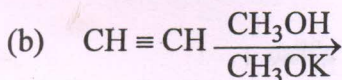
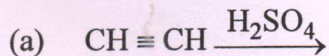
- (iv) R- और S- संकेतन का प्रकाशीय समावयवियों में महत्त्व की व्याख्या कीजिए । 5

- (v) साइक्लोहेक्सेन का अस्तित्व प्रमुख रूप से कुर्सी आकृति में क्यों होता है ? 5

- (i) Write the formulas of 'A', 'B', 'C' and 'D' in the following reaction :



- (ii) Complete the following reactions :



- (iii) Write different steps involved when glucose forms glucosazone.
- (iv) Discuss the significance of R- and S- notations to optical isomers.
- (v) Why Cyclohexane mainly exists in chair form ?

7. (i) बेंजीन की संरचना की अणु कक्षक सिद्धांत के आधार पर व्याख्या कीजिए । 10
- (ii) हँकल नियम क्या है ? विभिन्न कार्बनिक यौगिकों में एरोमैटिसिटी की व्याख्या आप कैसे करेंगे ? 10
- (iii) SN^1 अभिक्रिया क्या है ? SN^1 अभिक्रिया का ऊर्जा प्रोफाइल खींचिए । 10
- (iv) अधिक घनत्व वाले पॉलीइथाइलीन कैसे बनाए जाते हैं ? इन्हें बनाने में उपयोग में आने वाले उत्प्रेरकों के नाम लिखिए । 5
- (v) टेफ्लॉन क्या है ? यह कैसे बनाया जाता है ? 5
- (i) Discuss the structure of benzene on the basis of molecular orbital theory.
- (ii) What is Huckel rule ? How will you explain aromaticity of various organic compounds ?
- (iii) What is SN^1 reaction ? Draw the energy profile for SN^1 reaction.
- (iv) How are high density polyethylenes formed ? Write the name of catalysts used in their formation.
- (v) What is 'Teflon' ? How is it formed ?
8. (i) एक इन्जाइमेटिक अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की दर और तापमान पर आरेख खींचें । 10
- (ii) रासायनिक सूति क्या है ? ऐसीटेलडीहाइड के PMR स्पेक्ट्रा का आरेख खींचिए । 10
- (iii) एक मापन सेट में Fe(ppm) की सांद्रता निम्न पायी गई :
20.2, 20.1, 20.4, 20.3, 20.5, 19.8 और 19.9
उक्त आँकड़ों से मानक विचलन तथा सापेक्ष मानक विचलन की गणना कीजिए । 10
- (iv) ओजोन छिद्र क्या है ? फ्लूरोकार्बन्स क्यों प्रतिबन्धित हैं ? 5
- (v) अम्ल वर्षा के दो कुप्रभाव लिखिए । 5

- (i) Draw a sketch in between rate of reaction and temperature of an enzymatic reaction.
- (ii) What is chemical shift ? Draw the PMR spectra of acetaldehyde.
- (iii) In a set of measurements, the following concentrations of Fe(ppm) were found :
20.2, 20.1, 20.4, 20.3, 20.5, 19.8 and 19.9
from above data calculate standard deviation and relative standard deviation.
- (iv) What is ozone hole ? Why are fluorocarbons banned ?
- (v) Write two adverse effects of acid rains.
-