Printed Pages: 03
Paper Id: 238065

Sub Code: BAS 202
Roll No. 2 2 0 0 5 6 0 1 0 0 0 2 6

B. TECH
(SEM- II) THEORY EXAMINATION 2022-23
ENGINEERING CHEMISTRY

Time: 3 Hours

समयः 03 घण्टे

Total Marks: 70

पूर्णांकः 70

Note:

1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
2. The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोटः 1. सभी प्रश्नो का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।

2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **2 x 7 = 14**

निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

(a) Draw the molecular energy level diagram for CO. Calculate its bond order and explain its magnetic behavior.
CO के लिए आणविक ऊर्जा स्तर आरेख बनाएं। इसके बांड आर्डर की गणना करें और इसके चुंबकीय व्यवहार की व्याख्या करें।

(b) Predict the number of signals and theirsplitting patterns in ^{1}H NMR of $CH_3CCl_2CH_3$ and $CH_3OCH_2CH_3$
$CH_3CCl_2CH_3$और $CH_3OCH_2CH_3$के ^{1}H NMR में संकेतों की संख्या और उनके विभाजन पैटर्न का आकलन करें।.

(c) Two Isomers ***X*** and ***Y*** having molecular formula C_3H_6O give IR band near 3550 cm^{-1} and 1717 cm^{-1} respectively. Assign structural formula to ***X*** and ***Y*** consistent with their IR absorption band.
आणविक सूत्र C_3H_6O वाले दो आइसोमर्स **X** और **Y** क्रमशः 3550 cm^{-1} और 1717 cm^{-1} के करीब IR बैंड देते हैं। **X** और **Y** को उनके IR अवशोषण बैंड के अनुरूप संरचनात्मक सूत्र निर्दिष्ट करें।

(d) What is electrochemical series? What is the potential of a half cell consisting of zinc electrode in 0.01M $ZnSO_4$ solution at 25°C. $E^\circ = 0.763V$
इलेक्ट्रोकेमिकल श्रृंखला क्या है? 25°C पर 0.01M $ZnSO_4$ घोल में जिंक इलेक्ट्रोड से युक्त अर्ध सेल की विभव क्या होगा ? $E^\circ = 0.763V$

(e) Differentiate between Gross and Net calorific value.
ग्रॉस और नेट कैलोरी मान के बीच अंतर करें।

(f) Discuss the preparation and uses of Nylon- 6,6.
नायलॉन-6,6 की तैयारी और उपयोग कि विवेचना कीजिये ।

(g) Give the structures of ***FOUR*** compounds used as initiators in Free Radical polymerization.
फ्री रेडिकल पोलीमराइजेशन में आरंभकर्ताओं के रूप में उपयोग किए जाने वाले चार यौगिकों की संरचनाएं दें।

QP23EP2_122 | 02-08-2023 08:51:27 | 180.233.120.195

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: 7 x 3 = 21
निम्न में से किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

(a) Discuss the classification of liquid crystals. Distinguish between nematic and smectic liquid crystals. Give their important applications.
लिक्विड क्रिस्टल के वर्गीकरण की विवेचना कीजिये। नेमैटिक और स्मेक्टिक लिक्विड क्रिस्टल के बीच अंतर बताएं। उनके महत्वपूर्ण अनुप्रयोग बताइये।

(b) Asymmetrically substituted compounds having even number of cumulative double bonds exhibit optical isomerism whereas compounds having odd number of cumulative double bonds exhibit geometrical isomerism. Explain giving proper reasons.
असममित रूप से प्रतिस्थापित यौगिक जिनमें सम संख्या में संचयी डबल बांड होते हैं, ऑप्टिकल आइसोमेरिज्म प्रदर्शित करते हैं जबकि विषम संख्या में संचयी डबल बांड वाले यौगिक ज्यामितीय आइसोमेरिज्म प्रदर्शित करते हैं। उचित कारण बताते हुए व्याख्या करें।

(c) Define Corrosion. How can corrosion be minimized by sacrificial anodic protection and impressed current cathodic protection methods?
संक्षारण को परिभाषित करें। sacrificial एनोडिक सुरक्षा और impressed विद्युत कैथोडिक सुरक्षा विधियों द्वारा संक्षारण को कैसे कम किया जा सकता है?

(d) Explain with the help of a neat labeled diagram the working of bomb calorimeter. A 0.85g sample of solid fuel was completely combusted in excess of oxygen using bomb calorimeter. The rise in temperature of water in calorimeter was 2.8°C. Calculate the HCV of the fuel, if water taken in calorimeter is 2000g and water equivalent of calorimeter is 2200 g. Also calculate the LCV of the fuel. (%Hydrogen in fuel =2.5)
बम कैलोरीमीटर की कार्यप्रणाली को एक स्वच्छ नामांकित चित्र की सहायता से समझाइए। बम कैलोरीमीटर का उपयोग करके ऑक्सीजन की अधिकता में ठोस ईंधन का 0.85 ग्राम नमूना पूरी तरह से जल गया। कैलोरीमीटर में पानी के तापमान में 2.8°C की वृद्धि हुई। ईंधन के HCV की गणना करें, यदि कैलोरीमीटर में लिया गया पानी 2000 ग्राम है और पानी के तुल्य कैलोरीमीटर 2200 ग्राम है। ईंधन की LCV की भी गणना करें। (ईंधन में %हाइड्रोजन =2.5)

(e) Predict the final product obtained when $LiAlH_4$ reacts with:
$LiAlH_4$ के साथ क्रिया करने पर प्राप्त अंतिम उत्पाद का आकलन करें:
(i) CH_3CHO
(ii) CH_3CN
(iii) $CH_3COOC_2H_5$
(iv) $CH_3COC_2H_5$
(v) CH_3COOH
(vi) CH_3N_3
(vii) CH_3CHCH_2O (epoxide)

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: 7 x 1 = 7
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) What are nanomaterials? How the physical and chemical properties of nanoparticles vary with their size? Write important applications of nanomaterials.
नैनोमटेरियल्स क्या हैं? नैनोकणों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके आकार के साथ कैसे परिवर्तित होते हैं? नैनोमटेरियल के महत्वपूर्ण अनुप्रयोग लिखिए।

(b) Write a brief note on fullerenes, discussing their preparation, properties and applications.
फुलरीन पर, उसकी तैयारी, गुणों और अनुप्रयोगों पर चर्चा करते हुए, एक संक्षिप्त नोट लिखें।

QP23EP2_122 | 02-08-2023 08:51:27 | 180.233.120.195

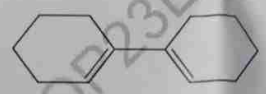
4. **Attempt any *one* part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) What is shielding and deshielding in NMR spectroscopy? A compounds having molecular formula C_4H_9Br gave the following signals in its ^1H NMR spectra:
δ 1.04 (6H, d)
δ 1.95 (1H, m)
δ 3.33 (2H, d)
Giving reasons assign the structures for the compound.
एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी में शील्डिंग और डीशील्डिंग क्या है? आणविक सूत्र C_4H_9Br वाले एक यौगिक ने अपने ^1H NMR स्पेक्ट्रा में निम्नलिखित संकेत दिए:
δ 1.04 (6H, d)
δ 1.95 (1H, m)
δ 3.33 (2H, d)
कारण बताते हुए यौगिक के लिए संरचनाएँ निर्दिष्ट करें।

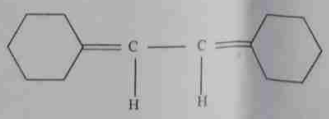
(b) How do Auxochromes increase the coloring power of Chromophores?
ऑक्सोक्रोम क्रोमोफोरस की रंगाई शक्ति को कैसे बढ़ाते हैं?

(i) A diene (molecular formula C_4H_6) shows an intense peak at λ_{max} 217 nm while another diene (molecular formula C_5H_8) shows an intense peak at λ_{max} 175 nm in their UV spectra. Giving proper explanation assign the structures to the two dienes.
एक diene (आणविक सूत्र C_4H_6) अपने UV स्पेक्ट्रा में λ_{max} 217 nm पर एक तीव्र शिखर दिखाता है जबकि दूसरा diene (आण्विक सूत्र C_5H_8) अपने UV स्पेक्ट्रा में λ_{max} 175 nm पर एक तीव्र शिखर दिखाता है। उचित स्पष्टीकरण देते हुए दोनों diene को संरचनाएँ निर्दिष्ट करें।

(ii) Why the λ_{max} for the diene (I) is observed at a lower nm than diene (II) ?
λ_{max} diene (I) *के लिए* diene (II) से कम nm पर क्यों देखा जाता है?



(I)



(II)

5. **Attempt any *one* part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) Discuss the mechanism of electrochemical corrosion of iron with evolution of hydrogen. What will happen if a zinc rod is vertically half submerged under water?
हाइड्रोजन के विकास के साथ लोहे के विद्युत रासायनिक क्षरण की क्रियाविधि पर चर्चा करें। यदि जिंक की छड़ को आधा पानी में डुबा दिया जाए, तो क्या होगा?

(b) Discuss the construction and chemistry of charging/discharging of Lead Acid battery.
लेड एसिड बैटरी की चार्जिंग/डिस्चार्जिंग की संरचना और रसायन पर चर्चा करें।

6. **Attempt any *one* part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) How are scales formed in boilers? Discuss four disadvantages of scale formation in boilers. The hardness of 10,000 litres of water sample was removed by passing it through a zeolite softener. The zeolite softener then required 200 litres of sodium chloride solution containing 200 g/L of NaCl for regeneration. Calculate the hardness of water sample.

QP23EP2_12 | 02-08-2023 08:51:27 | 180.233.120.195

बॉयलर में स्केल कैसे बनते हैं? बॉयलरों में स्केल निर्माण के चार हानियों पर चर्चा करें। 10,000 लीटर पानी के नमूने की कठोरता को जिओलाइट सॉफ़्नर से गुजारकर दूर किया गया। जिओलाइट सॉफ़्नर को पुनर्निर्मित के लिए 200 ग्राम/लीटर *NaCl* युक्त 200 लीटर सोडियम क्लोराइड घोल की आवश्यकता होती है। पानी के नमूने की कठोरता की गणना करें।

(b) Explain briefly the ultimate analysis of coal. A sample of fuel having following percentage composition C= 70%, H = 6%, O = 4%, N = 3%, S = 3%, ash = 6% and moisture = 8%. Calculate the quantity of air required for complete combustion of 1 Kg of fuel.
कोयले के अंतिम विश्लेषण को संक्षेप में समझाइये। निम्नलिखित प्रतिशत संरचना वाले ईंधन के एक नमूने में C= 70%, H = 6%, O = 4%, N = 3%, S = 3%, राख = 6% और नमी = 8% है। 1 किलोग्राम ईंधन के पूर्ण दहन के लिए आवश्यक वायु की मात्रा की गणना करें।

7. **Attempt any *one* part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) What are biodegradable polymers? Write a note on:
बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर क्या हैं? निम्न पर एक टिप्पणी लिखें:
(i) Polynucleotides
(ii) Buna- S

(b) Differentiate between Thermoplastic and Thermosetting polymers. Discuss the preparation and uses of Phenol Formaldehyde resin.
थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग पॉलिमर के बीच अंतर बताइए। फिनोल फॉर्मलाडेहाइड रेसिन को तैयार करने की विधि और उपयोग की विवेचना कीजिये।

QP23FP2_122 | 02-08-2023 08:51:27 | 180.233.120.195