



Roll No:

BTECH

(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
ENGINEERING CHEMISTRY

M.MARKS: 70

TIME: 3 HRS

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data, choose suitably.

SECTION A

02 x 7 = 14

1. Attempt all questions in brief.		CO	Level
Q no.	Question		
a.	What are nano materials? How they are different from bulk materials? नैनो मटेरियल्स क्या होते हैं? वे बड़े मटेरियल्स से कैसे अलग होते हैं?	1	K2
b.	What is fullerene? Explain its structure and one important application. फुल्लरीन क्या है? इसकी संरचना तथा एक प्रमुख उपयोग समझाइए।	1	K2
c.	What is Plaster of Paris (POP)? How is POP prepared from gypsum? प्लास्टर ऑफ पेरिस (POP) क्या है? जिप्सम से POP कैसे तैयार किया जाता है?	3	K2
d.	A solution having concentration $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ shows an absorbance of 0.75 in a cell of path length 1 cm. Calculate the molar absorptivity (ϵ). $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ सांद्रता वाले विलयन का अवशोषण 0.75 है, जब इसे 1 cm पथ लंबाई वाली सेल में मापा गया। मोलर अवशोषण क्षमता (ϵ) ज्ञात कीजिए।	2	K2
e.	Show with the help of reactions, how scale formation can be prevented by Calgon conditioning? रसायनिक अभिक्रियाओं की सहायता से समझाइए कि कैलॉन कंडीशनिंग द्वारा स्केल (scale) का निर्माण कैसे रोका जा सकता है।	4	K2
f.	Explain when will the value of G.C.V. = N.C.V.? समझाइए कि किन परिस्थितियों में सकल ऊष्मीय मान (GCV) का मान शुद्ध ऊष्मीय मान (NCV) के बराबर होता है।	4	K2
g.	What are polymer blends? Give one example. Polymer blends क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।	5	K2

SECTION B

07 x 3 = 21

2. Attempt any three of the following:		CO	Level
Q no.	Question		
a.	What are Liquid Crystals? Describe the types of liquid crystals. Explain nematic, smectic, and cholesteric liquid crystals with suitable diagrams and examples. लिक्विड क्रिस्टल क्या हैं? लिक्विड क्रिस्टलों के प्रकारों का वर्णन कीजिए। नेमैटिक, स्मेक्टिक एवं कोलेस्टेरिक लिक्विड क्रिस्टल को उपयुक्त आरेख एवं उदाहरण सहित समझाइए।	1	K3
b.	Predict and analyze the ^1H NMR spectra of the following compounds: 1. $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ 2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Explain the number of signals, splitting patterns (multiplicity), and integration for each type of proton. निम्नलिखित यौगिकों के ^1H NMR स्पेक्ट्रा की भविष्यवाणी और विश्लेषण कीजिए: 1. $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ 2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ प्रत्येक प्रकार के प्रोटॉन के लिए सिग्नल की संख्या, स्प्लिटिंग पैटर्न (मल्टिप्लिसिटी) और इंटीग्रेशन समझाइए।	2	K4
c.	Describe the construction and working of a Galvanic Cell. Calculate the equilibrium constant (K) at 25°C for the reaction: $\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}_{(s)}$	3	K4

Roll No:

BTECH

(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
ENGINEERING CHEMISTRY

M.MARKS: 70

TIME: 3 HRS

	IR स्पेक्ट्रोस्कोपी की प्रारंभिक अवधारणा को समझाइए। IR स्पेक्ट्रा की सहायता से विभिन्न कार्यात्मक समूहों की पहचान का विश्लेषण कीजिए। निम्नलिखित में से कौन-कौन से अणु IR अवशोषण स्पेक्ट्रा प्रदर्शित करेंगे और क्यों? H_2 , HCl , CO_2 , H_2O , CH_4 , N_2		
b	Analyze the basic principles of UV-Visible spectroscopy. Explain its simple applications in structural determination and quantitative analysis. Explain why 1,3-butadiene possesses a higher λ_{max} value in UV-Visible spectroscopy compared to ethane. UV-Visible स्पेक्ट्रोस्कोपी के मूल सिद्धांतों का विश्लेषण कीजिए। संरचना निर्धारण एवं मात्रात्मक विश्लेषण में इसके सरल उपयोग समझाइए। समझाइए कि 1,3-बुटाडाइइन में UV-Visible स्पेक्ट्रोस्कोपी में λ_{max} मान एथेन की तुलना में अधिक क्यों होता है।	2	K4

5. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	With the help of a neat, well-labeled diagram, explain the of mechanism electrochemical (wet) corrosion of iron in: (i) neutral or alkaline medium (ii) acidic medium एक साफ़, अच्छी तरह से लेबल वाले डायग्राम की मदद से, लोहे के इलेक्ट्रोकेमिकल (गीले) संक्षारण की प्रक्रिया को समझाएँ: (i) न्यूट्रल या क्षारीय माध्यम में (ii) अम्लीय माध्यम में	3	K3
b.	Explain the hardening and setting process of cement. Discuss the chemical reactions involved, difference between initial and final setting, and factors affecting setting time. सीमेंट के हार्डनिंग और सेटिंग प्रक्रिया को समझाइए। इसमें होने वाली रासायनिक अभिक्रियाएँ, प्रारंभिक और अंतिम सेटिंग में अंतर और सेटिंग समय को प्रभावित करने वाले कारकों पर चर्चा कीजिए।	3	K3

6. Attempt any *one* part of the following:

07 x 1 = 07

Question		CO	Level
a	Compare ion exchange process with the zeolite process for water softening. Discuss advantages, limitations, and industrial relevance of each method. जल को मुलायम बनाने के लिए ion exchange प्रक्रिया और zeolite प्रक्रिया की तुलना कीजिए। प्रत्येक विधि के लाभ, सीमाएँ और औद्योगिक महत्व पर चर्चा कीजिए।	4	K5
b	Write the different chemical reactions taking place in soda-lime process. A sample of water on analysis give following result: Analysis of Raw water: $\text{Ca}^{+2} = 80 \text{ mg/l}$, $\text{Mg}^{+2} = 24 \text{ mg/l}$, $\text{CO}_2 = 33 \text{ mg/l}$, $\text{HCO}^{-1} = 132 \text{ mg/l}$, $\text{H}^+ = 10 \text{ mg/l}$ & $\text{NaCl} = 43 \text{ ppm}$, $\text{OH}^{-1} = 34 \text{ mg/l}$. Calculate the Quantity of lime (74% pure) and soda (92% pure) needed for softening 50000 L of water. सोडा-लाइम प्रोसेस में होने वाली अलग-अलग केमिकल रिएक्शन लिखिए। पानी के एक सैमपल के एनालिसिस से ये नतीजे मिले: कच्चे पानी का एनालिसिस: $\text{Ca}^{+2} = 80 \text{ mg/l}$,	4	K5

**BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
ENGINEERING CHEMISTRY**

M.MARKS: 70

TIME: 3 HRS

	Given: $E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.78 \text{ V}$ and $E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0.85 \text{ V}$. Galvanic Cell का निर्माण और कार्यप्रणाली समझाइए। 25°C पर निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए संतुलन स्थिरांक (K) ज्ञात कीजिए: $Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag(s)$ दिया गया है: $E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.78 \text{ V}$ and $E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0.85 \text{ V}$.		
d.	Define the Higher Calorific Value (HCV) and Lower Calorific Value (LCV) of a fuel sample. In a bomb calorimeter experiment, the following data were obtained Weight of coal = 0.896g, Weight of water in calorimeter = 2590g, Water equivalent of calorimeter = 3500g, Rise in temperature of water = 2.592°C , Cooling correction = 0.040°C , Acid correction = 50cal, Fuse wire correction = 20cal, If the fuel contains 6% hydrogen, calculate its LCV, assuming the latent heat of steam = 580 cal/g. Fuel sample का Higher Calorific Value (HCV) और Lower Calorific Value (LCV) को परिभाषित कीजिए। एक बॉम्ब कैलोरीमीटर प्रयोग में निम्नलिखित डेटा प्राप्त हुए: कोयले का भार = 0.896g, कैलोरीमीटर में पानी का भार = 2590g, कैलोरीमीटर का पानी समतुल्य = 3500g, पानी के तापमान में वृद्धि = 2.592°C , कूलिंग करेक्शन = 0.040°C , एसिड करेक्शन = 50cal, फ्यूज वायर करेक्शन = 20 cal, यदि ईंधन में 6% हाइड्रोजन हो, तो LCV ज्ञात कीजिए, latent heat of steam = 580cal/g मानकर।	4	K4
e.	Discuss conducting polymers and biodegradable polymers with respect to their preparation, properties, and applications. Evaluate their importance in modern industry and environmental sustainability. Conducting polymers और Biodegradable polymers के बारे में बताइए, उनके तैयारी, गुण और उपयोग सहित। इनके आधुनिक उद्योग और पर्यावरणीय स्थिरता में महत्व का मूल्यांकन कीजिए।	5	K3

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	Draw and explain the molecular orbital energy level diagrams of homonuclear diatomic molecules such as N_2 and O_2 . Predict their bond order and magnetic behavior. N_2 एवं O_2 जैसे समपरमाणुक द्वि-परमाणुक अणुओं के आणविक कक्षिका ऊर्जा स्तर आरेख बनाइए एवं समझाइए। इनके बंध क्रम (Bond Order) तथा चुंबकीय गुणों की भविष्यवाणी कीजिए।	1	K3
b.	Describe the synthesis of Paracetamol by the conventional method and by the green chemistry approach. Compare both methods highlighting the advantages of the green route. पैरासिटामोल के संश्लेषण की पारंपरिक विधि तथा ग्रीन केमिस्ट्री आधारित विधि का वर्णन कीजिए। दोनों विधियों की तुलना करते हुए ग्रीन रूट के लाभ बताइए।	1	K3

4. Attempt any one part of the following:

<https://www.aktuonline.com>

07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	Explain the elementary idea of IR spectroscopy. Analyze how different functional groups are identified using IR spectra. Which of the following molecules will show IR absorption spectra and why? H_2 , HCl , CO_2 , H_2O , CH_4 , N_2	2	K4

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
ENGINEERING CHEMISTRY

M.MARKS: 70

TIME: 3 HRS

$Mg^{+2} = 24 \text{ mg/l}$, $CO_2 = 33 \text{ mg/l}$, $HCO^{-1} = 132 \text{ mg/l}$, $H^{+} = 10 \text{ mg/l}$ और $NaCl$ 4.3 ppm, $OH^{-1} = 34 \text{ mg/l}$. 50000 लीटर पानी को सॉफ्ट करने के लिए ज़रूरी चूने (74% शुद्ध) और सोडे (92% शुद्ध) की मात्रा की गणना करें।		
--	--	--

7. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	What are organo metallic compounds? Discuss the preparation of Grignard Reagent. Predict the final product obtained when C_2H_5MgBr reacts with (i) $HCHO$ (ii) CH_3CHO (iii) $(CH_3)_2CO$? ऑर्गेनो मेटैलिक कंपाउंड क्या होते हैं? ग्रिगार्ड रिएजेंट बनाने की विधि पर चर्चा करें। जब C_2H_5MgBr निम्नलिखित के साथ रिएक्ट करता है तो मिलने वाले अंतिम प्रोडक्ट का अनुमान लगाएँ: (i) $HCHO$ (ii) CH_3CHO (iii) $(CH_3)_2CO$?	5	K3
b.	Give the preparation, properties, and uses of the following polymers: 1. Dacron (Polyester) 2. Bakelite (Phenol-Formaldehyde resin) 3. Nylon-6,6 (Polyamide) Explain their industrial significance and typical applications in daily life. निम्नलिखित पॉलिमरों की तैयारी, गुण और उपयोग बताइए: 1. Dacron (Polyester) 2. Bakelite (Phenol-Formaldehyde resin) 3. Nylon-6,6 (Polyamide) इनके औद्योगिक महत्व और दैनिक जीवन में उपयोग को समझाइए।	5	K3