

DAY — 08

SEAT NUMBER

--	--	--	--	--	--

2025 II 20

1100

J-305

(H)

CHEMISTRY (55)

Time : 3 Hrs.

(8 Pages)

Max. Marks : 70

सामान्य सूचनाएँ :

यह प्रश्न पत्र चार विभागों में विभाजित किया गया है:

- (१) विभाग- अ : प्रश्न क्रमांक १ में दस बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न को एक अंक दिया गया है। पहले लिखे गए उत्तर को ही परीक्षण में ग्राह्य माना जाएगा। प्रश्न क्रमांक २ में आठ अतिलघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न को एक अंक दिया गया है।
- (२) विभाग- ब : प्रश्न क्रमांक ३ से प्रश्न १४ तक बारह लघु उत्तर प्रकार-I के प्रश्न हैं। प्रत्येक को दो अंक दिए गए हैं। (किन्हीं आठ के उत्तर लिखिए।)
- (३) विभाग- क : प्रश्न क्रमांक १५ से प्रश्न क्रमांक २६ तक बारह लघु उत्तर प्रकार-II के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न को तीन अंक दिए गए हैं। (किन्हीं आठ के उत्तर लिखिए।)
- (४) विभाग- ड : प्रश्न क्रमांक २७ से प्रश्न क्रमांक ३१ तक पाँच दीर्घ उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न को चार अंक दिए गए हैं। (किन्हीं तीन के उत्तर लिखिए।)
- (५) लॉग सारिणी के उपयोग की अनुमति दी गई है। परिकलन यंत्र के उपयोग की अनुमति नहीं दी गई है।
- (६) दाहिनी ओर की संख्याएँ प्रश्नों के पूर्ण अंक सूचित करती हैं।

(७) दी गई जानकारी (data) :

(i) $R = 8.314 \text{ J/K/mol}$

(ii) Na का परमाणु भार = 23

(iii) जल का $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$

(iv) $1F = 96500C$

(v) $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

विभाग - अ

प्र. १. निम्नलिखित बहुविकल्प प्रकार के प्रश्नों के सही उत्तर चुनकर लिखें :

[१०]

- (i) — में शॉटकी दोष नहीं देखा जाता है।
(अ) NaCl (ब) KCl
(क) AgBr (ड) NiO
- (ii) यदि जल का $K_f 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ है तो यूरिया के 0.1m जलीय विलयन का हिमांक (freezing point) कितना होगा?
(अ) 1.86°C (ब) -1.86°C
(क) 0.186°C (ड) -0.186°C
- (iii) ओजोन परत का क्षरण (depletion) — द्वारा होता है।
(अ) NO (ब) NO₂
(क) NO₃ (ड) N₂O₅
- (iv) जब अतिरिक्त AgNO₃ को संकुल में मिलाते हैं तो एक मोल का AgCl उपजता (precipitate) है। संकुल (complex) का सूत्र होगा?
(अ) $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$ (ब) $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$
(क) $[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$ (ड) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- (v) 4 मोल के सल्फर डाइऑक्साइड से सल्फर ट्राइऑक्साइड के ऑक्सीकरण (oxidation) के लिए Δn_g का मान — है?
(अ) -2 (ब) 2
(क) -4 (ड) 4

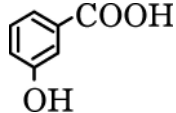
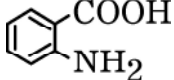
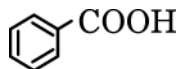
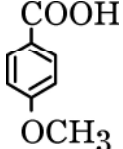
(vi) निम्नलिखित में से एक आयामी (one dimensional) नैनो संरचना है?

- (अ) नैनोकण (ब) नैनोट्यूब
(क) नैनोफिल्म (ड) नैनोरोड्स

(vii) विद्युत अपघट्य की सांद्रता एवं नियोजनांश (degree of dissociation) में संबंध कौन सा सूत्र दर्शाता है?

- (अ) $c = \sqrt{\frac{K_a}{\alpha}}$ (ब) $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$
(क) $c = \sqrt{K_a \alpha}$ (ड) $c = \sqrt{\frac{\alpha}{K_a}}$

(viii) निम्नलिखित में से अधिकतम अम्लीय (acidic) यौगिक है?

- (अ)  (ब) 
(क)  (ड) 

(ix) विद्युत अपघट्य की मोलर चालकता को ज्ञात करने के लिए — सूत्र का उपयोग होता है।

- (अ) $\Lambda = \frac{1000c}{k}$ (ब) $c = \frac{1000\Lambda}{k}$
(क) $\Lambda = \frac{1000k}{c}$ (ड) $k = \frac{1000}{\Lambda c}$

(x) निम्नलिखित में से कौन-सा द्वितीयक अमीन है?

- (अ) सायक्लोहेक्सिलअमीन
(ब) आयसोप्रोपिलअमीन
(क) डायफिनाइलअमीन
(ड) N, N-डायमिथाइलएनीलीन

प्र. २. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

[८]

- (i) N, N-डायमेथिल एथेनामीन का संरचना सूत्र लिखिए।
- (ii) क्लेमेंसन अपचयन (Clemmenson's reduction) में कार्बोनिल ग्रुप के अपचयन के लिए उपयोग किए जाने वाले अभिकर्मक कौन-से हैं? लिखिए।
- (iii) आयसोप्रीन (isoprene) का आई.यू.पी.ए.सी.(IUPAC) नाम लिखिए।
- (iv) $A \rightarrow \text{Product}$ के लिए दर नियम समीकरण, $\text{rate} = k[A]^x$ है। यदि $x < 0$ तो 'A' की सांद्रता में वृद्धि (increase) करने पर अभिक्रिया की दर पर क्या प्रभाव पड़ता है?
- (v) KBr का जलीय विलयन जिसका हिमांक -3.72°C है, इसकी मोललता क्या होगी?
[जल का $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ है।]
- (vi) जब अतिरिक्त अमोनिया की क्रिया क्लोरीन के साथ होती है, तो उसका संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (vii) संकुल रचना के निर्माण के दौरान, EDTA में उपस्थित दाता (donor) परमाणुओं की संख्या लिखिए।
- (viii) ब्रास (brass) मिश्रधातु में धातु तत्वों के नाम लिखिए।

विभाग – ब

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

[१६]

- प्र. ३. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्ध जीवन (half life) एवं दर स्थिरांक के बीच संबंध स्थापित कीजिए।
- प्र. ४. (अ) हेन्री का नियम व्यक्त (state) कीजिए।
(ब) परासरण दाब को परिभाषित कीजिए।

- प्र. ५. लेन्थेनॉइड एवं एक्टीनॉइड के बीच अंतर लिखिए।
- प्र. ६. निम्न के संदर्भ में ऑक्सीजन का असामान्य (anomalous) व्यवहार लिखिए :
- परमाणुता
 - ऑक्सीकरण अवस्था
 - चुंबकीय गुणधर्म
 - हाइड्राइड्स की प्रकृति
- प्र. ७. क्या क्रिया होती है :
- एनीसोल (anisole) पर एसिटिक अम्ल में द्रव ब्रोमीन की
 - सोडियम ऐसीटेट पर सोडा-लाइम (Soda-lime) की
- प्र. ८. किसी अभिक्रिया में यदि अभिकारक का आयतन 43 bar दाब के विरुद्ध 8 dm^3 से 4 dm^3 तक कम होता है तो कार्य की गणना kJ में ज्ञात कीजिए।
[$1 \text{ dm}^3 \cdot \text{bar} = 100 \text{ J}$]
- प्र. ९. जटिल संकुल में आयनन समावयवी योग्य उदाहरण के साथ स्पष्ट कीजिए।
- प्र. १०. सुक्रोज से ग्लूकोज का निर्माण लिखिए।
- प्र. ११. सोडियम आयन के अपचयन (reduction) द्वारा 1g सोडियम धातु उत्पन्न करने के लिए कितने कूलॉम विद्युत धारा की आवश्यकता होगी?
- प्र. १२. ऐसे अल्कोहल का संरचना सूत्र एवं आई.यू.पी.ए.सी. नाम (IUPAC) नाम लिखिए जिसका अणुसूत्र $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ है व जो सामान्य अवस्था में ऑक्सीकरण में भाग नहीं लेता है।
- प्र. १३. निम्नलिखित अभिक्रिया में 'अ' एवं 'ब' पहचानिए व पूर्ण अभिक्रिया पुनः लिखिए :
- $$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 \xrightarrow[\text{पॅरोक्साईड}]{\text{HBr}} \text{अ} \xrightarrow[\text{-KBr}]{\text{अल्कोहलिक KCN}} \text{ब}$$
- प्र. १४. निम्न तैयार करने के लिए अभिक्रिया लिखिए :
- रोजनमंड अभिक्रिया (Rosenmund reaction) द्वारा एसिटिलेनहाइड
 - गॉटरमन कोच फॉर्मिलेशन (Gatterman-Koch formylation) द्वारा बेंजल्डीहाइड

विभाग - क

निम्नलिखित में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

[२४]

- प्र. १५. 3d श्रेणी का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक संरूपण (configuration) लिखिए। सल्फ्यूरिक अम्ल व थायोसल्फ्यूरिक अम्ल की संरचना बनाइए।
- प्र. १६. संयुग्मी अम्ल-क्षार युग्म की परिभाषा लिखिए। NaOH के जलीय विलयन में हाइड्रोक्सिल आयन की सांद्रता $2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ है। विलयन के pH की गणना कीजिए।
- प्र. १७. परमाणु अर्थव्यवस्था क्या है? नैनो सामग्री की कोई दो उपयोगिताएँ (applications) स्पष्ट कीजिए।
- प्र. १८. पेप्टाइड बंध क्या है? इसका निर्माण कैसे होता है? एल्कल हैलाइड को नाइट्रोएल्कैन में परिवर्तित करने के लिए उपयोग होने वाले अभिकर्मक का नाम व सूत्र लिखिए।
- प्र. १९. (अ) फिनाँल पर निम्नलिखित अभिकर्मकों की क्रिया के लिए अभिक्रियाएँ लिखिए:
(i) नाइट्रेटिंग मिश्रण
(ii) जिंक (zinc) धूल
(ब) फॉस्फोरस पेंटाक्लोराइड की एथिलमेथिल ईथर पर क्या क्रिया होती है?
- प्र. २०. (अ) EAN की गणना करने के लिए सूत्र लिखिए।
(ब) $[\text{CO}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ संकुल आयन का निर्माण निम्न के संदर्भ में स्पष्ट कीजिए :
(i) संकरण का प्रकार
(ii) चुंबकीय गुणधर्म
- प्र. २१. (अ) M^{2+} आयन का सिर्फ स्पिन (spin only) चुंबकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए।
[M का परमाणु क्रमांक = 26]
(ब) गैडोलिनियम ($Z = 64$) का संघनित (condensed) इलेक्ट्रॉनिक संरूपण लिखिए।
- प्र. २२. (अ) वात्या भट्टी (blast furnace) के अपचयन क्षेत्र (zone) में Fe_2O_3 को 'Fe' में परिवर्तित करने के लिए उपयोग किए गए अपचायक लिखिए।

- (ब) निम्न में सम्मिलित रासायनिक समीकरण लिखिए :
- एथीलएमीन के लिए कार्बिलएमीन अभिक्रिया
 - एसीटामाइड के लिए हॉफमेन ब्रोमेमाइड डिग्रेडेशन
- प्र. २३. (अ) बेंजाल्डिहाइड (benzaldehyde) की सहायता से कैनीज़ारो (Cannizzaro's) अभिक्रिया स्पष्ट कीजिए।
- (ब) साइक्लोहेक्सीन (cyclohexene) को एडिपिक अम्ल (adipic acid) में परिवर्तित करने के लिए अभिक्रिया लिखिए।
- प्र. २४. शून्य कोटि अभिक्रिया की परिभाषा लिखिए।
- एक अभिक्रिया दो पदों में होती है :
- $\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NOCl}_2\text{(g)}$
 - $\text{NOCl}_2\text{(g)} + \text{NO(g)} \rightarrow 2\text{NOCl(g)}$
- संपूर्ण अभिक्रिया लिखिए एवं अभिक्रिया मध्यस्थ (intermediate) पहचानिए।
- प्र. २५. 300 K पर इथेन गैस के निर्माण के लिए ΔH यह -84.4 kJ है। अभिक्रिया के लिए ΔU की गणना कीजिए।
- प्र. २६. अंतरआण्विक (intermolecular) बल के आधार पर निर्मित बहुलकों के प्रकार का उल्लेख कीजिए। कम घनत्व पॉलीएथीलीन (polyethylene) के कोई दो उपयोग लिखिए।

विभाग – ड

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

[१२]

- प्र. २७. (अ) 27 g/mol मोलर द्रव्यमान का एक तत्त्व 405 pm किनारी लंबाई (edge length) की घनीय मात्रक कोष्ठिका (cubic unit cell) तैयार करता है। यदि क्रिस्टल का घनत्व 2.7 g cm^{-3} हो तो इकाई (मात्रक) कोष्ठिका (unit cell) का प्रकार पहचानिए।
- (ब) द्विअंगी विलयन (binary solution) जिसमें अवाष्पशील विलेय पाया जाता है, के लिए राउल्ट नियम का समीकरण स्थापित कीजिए।

- प्र. २८. (अ) निम्नलिखित उदाहरणों में स्पष्ट कीजिए कि एन्ट्रॉपी परिवर्तन धनात्मक है या ऋणात्मक है :
- बर्फ का गलन (melting of ice)
 - द्रव का वाष्पीकरण (vaporisation of a liquid)
- (ब) समआयन प्रभाव (common ion effect) उदाहरण के साथ स्पष्ट कीजिए।
- प्र. २९. सीसा संचायक सेल (lead accumulator cell) का स्वच्छ व नामांकित चित्र बनाइए।
- सेल के निरावेशन (discharging) के समय कैथोड एवं एनोड पर होने वाली संपूर्ण अभिक्रियाएँ लिखिए।
- प्र. ३०. (अ) इकाई कोष्ठिका (unit cell) की परिभाषा लिखिए।
- एफ-सेंटर (F-centre) के निर्माण के फलस्वरूप NaCl क्रिस्टल द्वारा कौन सा रंग प्रदर्शित होता है?
- (ब) 17 ग्रुप तत्वों में फ्लोरिन असामान्य व्यवहार क्यों दर्शाता है?
- प्र. ३१. (अ) SN^2 क्रियाविधि (mechanism) की मुख्य विशेषताएँ लिखिए।
- (ब) निम्नलिखित अभिकर्मकों की ब्रोमोमिथेन पर क्या क्रिया होती है :
- ब्रोमोबेंजीन
 - मरक्यूरस फ्लुअराइड

