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) $R = 8.314$ J/K/mol

(ii) Na का परमाणु भार = 23

(iii) जल का $K_f = 1.86$ 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 शॉट्की दोष नहीं देखा जाता है।

(अ) NaCl (ब) KCl

(क) AgBr (ड) NiO

(ii) यदि जल का K_f 1.86 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) ओज़ोन परत का क्षरण (depletion) ——— द्वारा होता है।

(अ) NO (ब) NO_2

(क) NO_3 (ड) N_2O_5

(iv) जब अतिरिक्त $AgNO_3$ को संकुल में मिलाते हैं तो एक मोल का AgCl उपजता (precipitate) है। संकुल (complex) का सूत्र होगा?

(अ) $[CoCl_2(NH_3)_4]Cl$ (ब) $[CoCl(NH_3)_5]Cl_2$

(क) $[CoCl_3(NH_3)_3]$ (ड) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

(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

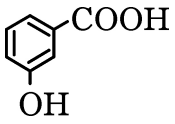
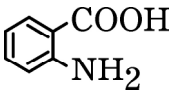
(क) नैनोफिल्म (ड) नैनोरॉड्स

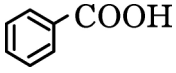
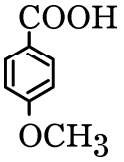
(vii) विद्युत अपघट्य की सांद्रता एवं नियोजनांश (degree of dissociation) में संबंध कौन सा सूत्र दर्शाता है?

(अ) $c = \sqrt{\frac{Ka}{\alpha}}$ (ब) $\alpha = \sqrt{\frac{Ka}{c}}$

(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) $A \rightarrow$ Product के लिए दर नियम समीकरण, 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 $-3.72^{\circ}C$ है, इसकी मोललता क्या होगी?
[जल का $K_f = 1.86$ 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 तत्त्वों के नाम लिखिए।

विभाग - ब

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं <u>आठ</u> 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 :

(i) परमाणुता

(ii) ऑक्सीकरण अवस्था

(iii) चुंबकीय गुणधर्म

(iv) हाइड्राइड्स की प्रकृति

प्र. ७. क्या क्रिया होती है :

(i) एनीसोल (anisole) पर एसीटीक अम्ल में द्रव ब्रोमीन की

(ii) सोडियम ऐसीटेट पर सोडा–लाइम (Soda-lime) की

प्र. ८. किसी अभिक्रिया में यदि अभिकारक का आयतन 43 bar दाब के विरूद्ध $8\ dm^3$ से $4\ dm^3$ तक कम होता है तो कार्य की गणना kJ में ज्ञात कीजिए।

[$1\ dm^3.\ bar = 100J$]

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 $C_4H_{10}O$ है व जो सामान्य अवस्था में ऑक्सीकरण में भाग नहीं लेता है।

प्र. १३. निम्नलिखित अभिक्रिया में 'अ' एवं 'ब' पहचानिए व पूर्ण अभिक्रिया पुन: लिखिए :

$$CH_3 - CH = CH_2 \xrightarrow[\text{पॅरॉक्साईड}]{HBr} \text{अ} \xrightarrow[-KBr]{\text{अल्कोहलिक}KCN} \text{ब}$$

प्र. १४. निम्न तैयार करने के लिए अभिक्रिया लिखिए :

(i) रोजनमंड अभिक्रिया (Rosenmund reaction) द्वारा एसीटैल्डिहाइड

(ii) गॉटरमन कोच फॉरमिलेशन (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 2×10^{-4} 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? एल्किल हैलाइड को नाइट्रोएल्कैन में परिवर्तित करने के लिए उपयोग होने वाले अभिकर्मक का नाम व सूत्र लिखिए।

प्र. १९. (अ) फिनॉल 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) $[CO(NH_3)_6]^{3+}$ संकुल आयन का निर्माण निम्न के संदर्भ में स्पष्ट कीजिए :

(i) संकरण का प्रकार

(ii) चुंबकीय गुणधर्म

प्र. २१. (अ) M^{2+} आयन का सिर्फ़ 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 :

(i) एथीलएमीन के लिए कार्बिलएमीन अभिक्रिया

(ii) एसीटामाइड के लिए हॉफमेन ब्रोमेमाइड डिग्रेडेशन

प्र. २३. (अ) बेंज़ाल्डिहाइड (benzaldehyde) की सहायता से कैनीज़ारो (Cannizzaro's) अभिक्रिया स्पष्ट कीजिए।

(ब) साइक्लोहेक्जीन (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 :

(i) $NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow NOCl_2(g)$

(ii) $NOCl_2(g) + NO(g) \rightarrow 2NOCl(g)$

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 <u>तीन</u> 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 राऊल्ट नियम का समीकरण स्थापित कीजिए।

प्र. २८. (अ) निम्नलिखित उदाहरणों में स्पष्ट कीजिए कि एन्ट्रॉपी परिवर्तन धनात्मक है या ऋणात्मक है :

(i) बर्फ का गलन (melting of ice)

(ii) 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 तत्त्वों 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 :

(i) ब्रोमोबेंजीन

(ii) मरक्यूरस फ्लुअराइड

◆◆◆