DAY —— 06 SEAT NUMBER | | | | | | |

2024	VII	23	1100	J-164	(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 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 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) *प्रत्येक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) के लिए सही उत्तर उनके वर्णमाला के साथ लिखा होना चाहिए। उदा : (अ)..... / (ब)..... / (क)..... / (ड).....*
केवल प्रथम प्रयास के लिए ही गुणदान किया जाएगा।

(८) *भौतिक स्थिरांक :*

$R = 8.314\ J.K^{-1}.mol^{-1}$

$N_A = 6.022 \times 10^{23}$

$F = 96500C$

विभाग - अ

प्र. १. निम्नलिखित बहुविकल्प प्रकार के प्रश्नों के सही उत्तर चुनकर लिखें : **[१०]**

(i) शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए एकीकृत दर नियम समीकरण (integrated rate law equation) है–

(अ) $Kt = [A]_0 - [A]_t$ (ब) $Kt = 2.303 \log_{10} \frac{[A]_0}{[A]_t}$

(क) $K = \frac{[A]_t - [A]_0}{t}$ (ड) $Kt = 2.303 \log_{10} \frac{[A]_t}{[A]_0}$

(ii) Fe^{+2} आयन का केवल चक्रीय (spin) चुंबकीय आघूर्ण ——— है।

(अ) 3.806 BM (ब) 4.899 BM

(क) 5.796 BM (ड) 6.817 BM

(iii) सरल घनीय जालक के लिए गोले (sphere) की त्रिज्या तथा सिरे की लंबाई के बीच ——— संबंध है।

(अ) $\sqrt{3}\, r = 4a$ (ब) $\sqrt{3}\, a = 4r$

(क) $r = \frac{a}{2}$ (ड) $\sqrt{2}\, a = 4r$

(iv) थर्मोकोल को तैयार करने में उपयोग होने वाला एकलक (monomer) ——— है।

(अ) विनाइल क्लोराइड

(ब) एक्रिलामाइड

(क) ब्यूटाडाइन तथा एक्रिलोनाइट्राईल

(ड) स्टायरीन

(v) 0.01M HCl विलयन का pH ——— है।

(अ) 4 (ब) 3

(क) 2 (ड) 1

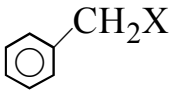
(vi) निम्नलिखित में से कौन-से α एमीनो अम्ल में असममित (chiral) केंद्र नहीं पाया जाता है?

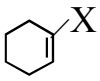
(अ) एलानीन (ब) वेलिन (valine)

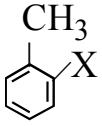
(क) ल्यूसिन (ड) ग्लायसिन

(vii) निम्नलिखित में से कौन सा बेंजाइलीक हेलाइड है?

(अ)

(ब) 

(क) 

(ड) 

(viii) निम्नलिखित में उदासीन संकुल ——— है।

(अ) $[Co(NO_2)_3 (NH_3)_3]$

(ब) $[Co(NH_3)_5 CO_3] Cl$

(क) $Na_3 [Co(NO_2)_6]$

(ड) $[Co(C_2O_4)_3]^{3\ominus}$

(ix) टॉल्यूईन (toluene) को बेंजल्डिहाइड में परिवर्तित करने के लिए उपयोग की गई अभिक्रिया ——— के नाम से जानी जाती है।

(अ) इटार्ड (Etard) अभिक्रिया

(ब) गैटरमैन कोच (Gatterman-Koch) अभिक्रिया

(क) फ्रिडल-क्राफ्ट (Friedel-Crafts) अभिक्रिया

(ड) स्वार्टज् अभिक्रिया

(x) बेहतर अभिकर्मक जो प्राथमिक अल्कोहल को एल्डिहाइड में परिवर्तित करता है -

(अ) क्रोमिक एनहाइड्राइड

(ब) पिरिडिनियम क्लोरोक्रोमेट (pyridinium chlorochromate)

(क) पौटेशियम परमैंग्नेट

(ड) पौटेशियम डाइक्रोमेट

प्र. २. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए : **[८]**

(i) DDT के स्थान पर प्रभावी रूप से उपयोग होने वाले कीटनाशक का नाम लिखिए

(ii) मेथिल मैग्नीशियम आयोडाइड की क्रिया अमोनिया के साथ होने पर निर्मित हाइड्रोकार्बन का नाम लिखिए।

(iii) 25°C पर निम्नलिखित सेल के वि.वा.बल (emf) की गणना कीजिए :

$$Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}(0.08M) \| Cr^{+3}(0.1M) \mid Cr_{(s)}$$

$$E^0_{Zn} = -0.76V, \quad E^0_{Cr} = -0.74V$$

(iv) $Na_3[AlF_6]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए।

(v) Zn^{+2} आयन का इलेक्ट्रॉनिक स्वरूप (configuration) लिखिए। (जस्ता (Zn) की परमाणु संख्या 30 है।)

(vi) एसिटामाइड के हॉफमेन ब्रोमामाइड डिग्रेडेशन (Hofmann bromamide degradation) करने के बाद निर्मित होने वाले अमीन का आई.यू.पी.ए. सी. (IUPAC) नाम लिखिए।

(vii) एन्ट्रॉपी के संदर्भ में स्वत: परिवर्तिता की क्रिया के लिए शर्तें लिखिए।

(viii) विद्युत अपघट्य (electrolyte) के वियोजन (dissociation) एवं वाण्ट हॉफ गुणांक के बीच संबंध लिखिए।

विभाग - ब

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं <u>आठ</u> प्रश्नों के उत्तर लिखिए : **[१६]**

प्र. ३. एथिल एसीटेट का सामान्य (normal) क्वथनांक 77.06 °C है। 150g एथिल एसीटेट में 50g अवाष्पीकृत विलेय का विलयन 82.60°C पर उबलता है। विलेय के मोलर द्रव्यमान की गणना कीजिए।

$[K_b = 2.77°C \text{ kg mol}^{-1}]$

प्र. ४. निम्नलिखित प्रक्रियाओं के लिए ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का समीकरण प्राप्त कीजिए :

(अ) समतापीय प्रक्रम

(ब) समआयतन प्रक्रम

प्र. ५. निम्नलिखित समीकरण पूर्ण कीजिए :

(i) $XeF_2 + H_2O \longrightarrow ?$

(ii) $Xe + F_2 \xrightarrow[\text{कम तापमान}]{\text{विद्युत विसर्जन}} ?$

प्र. ६. आयनिक क्रिस्टल एवं सहसंयोजकीय क्रिस्टल (covalent crystals) के बीच अंतर लिखिए।

प्र. ७. 5 एम्पीयर की विद्युत $CuSO_4$ विलयन से 100 मिनट तक प्रवाहित करने के दौरान कैथोड पर उत्पन्न कॉपर Cu धातु का द्रव्यमान क्या होगा?

[Cu का मोलर द्रव्यमान - 63.5 $g.mol^{-1}$]

प्र. ८. बफर विलयन को परिभाषित कीजिए। अम्लीय बफर के लिए हैंडरसन हैसलबाल्च (Henderson Hasselbalch) का समीकरण लिखिए।

प्र. ९. हरित रसायन शास्त्र के कोई दो सिद्धांत लिखिए।

प्र. १०. नायलॉन-6 बहुलक के निर्माण की पद्धति लिखिए एवं उसके दो उपयोग लिखिए।

प्र. ११. परिभाषा लिखिए :

(अ) पायरो धातुकर्म (pyrometallurgy)

(ब) भर्जन (roasting)

प्र. १२. SN^1 क्रियाविधि (mechanism) की मुख्य विशेषताएँ (salient features) लिखिए

प्र. १३. प्रोटीन का विकृतीकरण (denaturation) क्या है? आर.एन.ए. (RNA) में सिर्फ़ पिरीमिडीन क्षार (pyrmidine base) का नाम लिखिए।

प्र. १४. क्रियाएँ लिखिए जब एथिल अमीन निम्न के साथ क्रिया करता है :

(अ) अधिक एथिल ब्रोमाइड

(ब) हिंसबर्ग अभिकर्मक

विभाग - क

निम्नलिखित में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर लिखिए : **[२४]**

प्र. १५. मानक (standard) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड एवं ज़िंक इलेक्ट्रोड का उपयोग करके सेल का निर्माण (construct) कीजिए। उसकी सेल क्रियाएँ एवं सेल प्रतिनिधित्व (cell representation) लिखिए। 0.01 M Zn^{+2} आयन के सेल का सेल विभव ज्ञात कीजिए। सेल का मानक विभव +0.76 V है।

प्र. १६. हैनरी का नियम व्यक्त (state) कीजिए।
आदर्श विलयन के लिए चार शर्तें लिखिए।

प्र. १७. आयनीकरण, श्रृंखला एवं जलीय (hydrate) समावयवता - प्रत्येक का एक-एक उदाहरण लिखिए।

प्र. १८. $SiO_{2(s)} + 3C_{(graphite)} \rightarrow SiC_{(s)} + 2CO_{(g)}$

उपरोक्त अभिक्रिया की मानक एन्थैल्पी (enthalpy) की गणना निम्न अभिक्रियाओं से कीजिए :

(i) $Si_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SiO_{2(s)}, \Delta_r H^o = -911 kJ$

(ii) $2C_{(graphite)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}, \Delta_r H^o = -221 kJ$

(iii) $Si_{(s)} + C_{(graphite)} \rightarrow SiC_{(s)}, \Delta_r H^o = -65.3 kJ$

प्र. १९. दुर्बल अम्ल के लिए ओस्टवाल्ड (Ostwald's) तनुता नियम स्थापित कीजिए। $Al(OH)_3$ के लिए विलेयता गुणनफल एवं विलेयता के बीच संबंध प्राप्त कीजिए।

प्र. २०. प्रथम कोटि अभिक्रिया में अभिकारक (reactant) का 60% भाग 45 मिनट में विघटित (decompose) होता है। अभिक्रिया के अर्द्ध आयुकाल की गणना कीजिए।

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्ध आयुकाल एवं प्रारंभिक सांद्रता के बीच संबंध लिखिए

प्र. २१. संक्रमण धातु आयन के रंग की शर्तें लिखिए। फिश्चर ट्रॉपश् प्रक्रम (Fischer Tropsch process) में उपयोग होने वाली मिश्र धातु लिखिए।

प्र. २२. परमाण्विकता, चुंबकीय गुणधर्म एवं ऑक्सीकरण अवस्था के संदर्भ में ऑक्सीजन का असाधारण व्यवहार स्पष्ट कीजिए।

प्र. २३. क्रॉस कैनीज़ारो (Cannizzaro) अभिक्रिया स्पष्ट कीजिए।

सल्फेनीलिक अम्ल के ज़्विटर आयन (Zwitter ion) की संरचना बनाइए।

प्र. २४. A, B तथा C को पहचानिए तथा रासायनिक अभिक्रिया पुनः लिखिए :

$$H_3C-CH_2Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} \text{'A'} \xrightarrow[powder]{\text{hot Cu}} \text{'B'}$$

$$\text{'C'} \xleftarrow[\text{dil } H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7}$$

प्र. २५. 2-क्लोरोब्यूटेन में प्रकाशीय समावयवता (optical isomerism) स्पष्ट कीजिए।

प्र. २६. प्रोपेनॉन की क्लेमेन्सन (Clemmenson) अपचयन अभिक्रिया लिखिए। एथेनल (ethanal) के लिए फेलिंग विलयन परीक्षण (Fehling solution test) लिखिए।

विभाग - ड

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं <u>तीन</u> प्रश्नों के उत्तर दीजिए : **[१२]**

प्र. २७. प्रयोगशाला में $KClO_3$ से डाइऑक्सीजन कैसे तैयार करते हैं?

निम्न परिवर्तन के लिए रासायनिक क्रिया लिखिए :

(अ) फिनॉल से बेंजोक्विनॉन

(ब) फिनॉल से साइक्लोहेक्सानॉल

प्र. २८. परिभाषा लिखिए :

(अ) मानक दहन एन्थैल्पी

(ब) एटोमायजेशन एन्थैल्पी (enthalpy of atomization)

D-रायबोस (D-ribose) शर्करा की संरचना लिखिए।

ब्राँझ मिश्रधातु के उपयोग लिखिए।

प्र. २९. अभिक्रिया की कोटि तथा अणुसंख्यता (molecularity) में अंतर लिखिए।

जलीय NaCl विलयन के विद्युत अपघटन के दौरान एनोड एवं कैथोड पर मुक्त गैसों को लिखिए।

नियॉन के दो उपयोग लिखिए :

प्र. ३०. जब सोना (gold) स्फटित (crystallize) होता है तो फलक केंद्रित घनीय कोष्ठिका बनाता है। इकाई कोष्ठिका के सिरे की लंबाई 408 pm है। सोने के घनत्व की गणना कीजिए।

[सोने का मोलर द्रव्यमान = 197 g. mole^{-1}]

कौन सा फूल स्वयं सफाई (self cleaning) का उदाहरण है?

पी.वी.सी. (PVC) को तैयार करने के लिए उपयोग होने वाला एकलक (monomer) लिखिए

प्र. ३१. वेलेंस बंध सिद्धांत के आधार पर $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ आयन के निर्माण को स्पष्ट कीजिए।

निम्नलिखित को परिवर्तित कीजिए :

(अ) एसिटिक अम्ल को एथिल एसीटेट में

(ब) एसिटिक अम्ल को एथिल अल्कोहल में

◆◆◆