DAY — 06 SEAT NUMBER | | | | | | |

2025 | VII | 01 | 1100 | **J-374** | (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) $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

(ii) ऑक्सीजन का परमाणु भार (at. wt.) = 16

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

(iv) 1F = 96500°C

विभाग – अ

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

(i) बीसीसी क्रिस्टल जालक में परमाणुओं की समन्वय संख्या ——— है।

(अ) 2 (ब) 4

(क) 6 (ड) 8

(ii) हेनरी के नियम स्थिरांक की इकाइं (unit) ——— है।

(अ) $mol\ L^{-1}\ bar^{-1}$ (ब) $mol^{-1}\ L\ bar^{-1}$

(क) $mol\ L^{-1}\ bar$ (ड) $mol^{-1}\ L^{-1}\ bar^{-1}$

(iii) मानव रक्त का pH ——— है।

(अ) 6.9 (ब) 7.0

(क) 7.4 (ड) 8.1

(iv) 1.5 bar के स्थिर दाब पर समतापी प्रक्रिया में आदर्श गैस $20dm^3$ से $25dm^3$ प्रसरित होती है तो dm^3 bar में किया गया कार्य ——— होगा।

(अ) –1.5 (ब) –5

(क) –7.00 (ड) –7.5

(v) जलीय NaCl के विद्युत-अपघटन (electrolysis) का सही कथन है

(अ) कैथोड पर मुक्त H_2 गैस (ब) कैथोड पर मुक्त Cl_2 गैस

(क) एनोड पर मुक्त H_2 गैस (ड) एनोड पर मुक्त O_2 गैस

(vi) अभिक्रिया का दर स्थिरांक mole $dm^{-3}sec^{-1}$ है, अभिक्रिया की कोटि (order) ——— होगी।

(अ) शून्य (ब) एक

(क) 1.5 (ड) 2

(vii) निम्नलिखित में से अंतरहैलोजन यौगिक के लिए संभव सही सामान्य सूत्र (general formula) है –

(अ) XX'_2 (ब) XX'_3

(क) XX'_4 (ड) XX'_6

(viii) सभी रेडियोसक्रिय तत्त्व निम्नलिखित में से किसमें उपस्थित होते हैं?

(अ) 3d श्रेणी (ब) 4d श्रेणी

(क) एक्टीनॉइड श्रेणी (ड) लैन्थेनॉइड श्रेणी

(ix) ग्रिगनार्ड (Grignard) अभिकर्मक के निर्माण में उपयोग की गई धातु ——— है।

(अ) Al (ब) Mg

(क) Na (ड) Fe

(x) निम्नलिखित में से कौन-सा द्विकार्बोक्सिलिक अम्ल (dicarboxylic acid) है?

(अ) एसिटिक अम्ल

(ब) थैलिक (phthalic) अम्ल

(क) केप्रोइक (caproic) अम्ल

(ड) सिट्रीक अम्ल

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

(i) किसी विशिष्ट अभिक्रिया की प्रतिशत परमाणु अर्थव्यवस्था (economy) की गणना का सूत्र लिखिए।

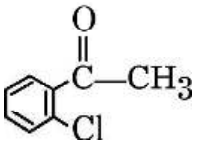
(ii) नायलॉन -6 बहुलक के निर्माण में उपयोग किए जाने वाले एकलक (monomer) का नाम लिखिए।

(iii) ग्लूकोज़ में उपस्थित कुल काइरल (chiral) कार्बन परमाणुओं की संख्या लिखिए

(iv) निम्नलिखित अभिक्रिया पूर्ण कीजिए:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + 4(H) \xrightarrow[LiAlH_4,ether(H_3O)^{(l)}]{Na/C_2H_5OH} ? + H_2O$$

(v) फिनॉल को बेंज़ीन में परिवर्तित करने में उपयोग किए गए अभिकर्मक का नाम लिखिए।

(vi)  का आययूपीएसी (IUPAC) नाम दीजिए।

(vii) $[Fe(CN)_6]^{4\ominus}$ संकुल आयन में 'Fe' की ऑक्सीकरण अवस्था (oxidation state) लिखिए।

(viii) जब 6.0g का O_2, ClF के साथ निम्न के अनुसार क्रिया करता है –

$$2ClF_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow Cl_2O_{(g)} + OF_{2(g)}$$

यहाँ पर एन्थैल्पी परिवर्तन 38.55 kJ है। अभिक्रिया की मानक एन्थैल्पी की गणना कीजिए।

विभाग – ब

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर लिखिए : **[१६]**

प्र. ३. जब सोना क्रिस्टलीकृत होता है वह फलक केंद्रित घनीय कोष्ठिका (cells) बनाता है। एकक कोष्ठिका के सिरे की लंबाई 4×10^{-8} cm है। सोने के घनत्व की गणना कीजिए। सोने का मोलर द्रव्यमान 197 g mol^{-1} है।

प्र. ४. निम्न पदों की परिभाषा दीजिए:

(अ) समपरासरी (Isotonic) विलयन

(ब) अणुसंख्य गुणधर्म (Colligative properties)

प्र. ५. किसी विलयन की हाइड्रोजन आयन सांद्रता 0.01M है। उसी विलयन का pOH ज्ञात कीजिए।

प्र. ६. गैसीय प्रावस्था अभिक्रिया के लिए ΔH एवं ΔU के बीच संबंध स्थापित कीजिए।

प्र. ७. लवण ब्रिज क्या है? लवण ब्रिज का कार्य लिखिए।

प्र. ८. अभिक्रिया की अणुसंख्यता (molecularity) एवं कोटि के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

प्र. ९. फ्लोरिन के असामान्य (anomalous) व्यवहार को निम्न के संदर्भ में स्पष्ट कीजिए।

(i) ऑक्सी अम्ल

(ii) हाइड्राइड की प्रकृति

(iii) विद्युत ऋणात्मकता

(iv) इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी

प्र. १०. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया संतुलित कीजिए :

(i) $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O + I_2$

(ii) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + H_2S \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O + 3S$

प्र. ११. निम्नलिखित उपसहसंयोजक आयन/यौगिक का आयचयूपीएसी नाम लिखिए:

(i) $[Cu(NH_3)_4]^{2\oplus}$

(ii) $Na_3[AlF_6]$

प्र. १२. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए:

(i) $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow ?$

(ii) $C_2H_5OH + SOCl_2 \xrightarrow{\Delta} ?$

प्र. १३. आयसोप्रोपाइल बेंजीन से फिनॉल तैयार करने की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

प्र. १४. हेलोफॉर्म अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए।

विभाग - क

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

प्र. १५. बेंजीन एवं टॉल्युईन (toluene) के मिश्रण में टॉल्युईन का द्रव्यमान 30% है। 30°C पर शुद्ध टॉल्युईन का वाष्पदाब 36.7 mmHg एवं शुद्ध बेंजीन का 118.2 mmHg है। ये मानते हुए कि दोनों द्रव आदर्श विलयन बनाते हैं 30°C पर विलयन के ऊपर प्रत्येक घटक का आंशिक दाब ज्ञात कीजिए।

प्र. १६. परिभाषा लिखिए :

(i) बफर विलयन

(ii) विलेयता गुणनफल

(iii) सम आयन प्रभाव

प्र. १७. अधिकतम कार्य की गणना कीजिए जब 32g की ऑक्सीजन 298k पर 2bar से 1bar तक समतापीय व उत्क्रमणीय प्रसरित होती है।

प्र. १८. जीरो (zero) कोटि अभिक्रिया क्या है? जीरो कोटि अभिक्रिया के लिए एकीकृत (integrated) दर नियम समीकरण स्थापित कीजिए।

प्र. १९. (अ) संरचना लिखिए:

(i) क्लोरस अम्ल

(ii) परक्लोरिक अम्ल

(ब) हीलियम के उपयोग लिखिए।

प्र. २०. (अ) लैन्थेनॉइड संकुचन क्या है?

(ब) d-ब्लॉक तत्त्वों के यौगिक ठोस अवस्था एवं जलीय अवस्था में रंगीन होते हैं। स्पष्ट (explain) कीजिए।

प्र. २१. (अ) सोडियम हेक्सासायनोफैरेट (III) का निरूपण (representation) लिखिए

(ब) निम्नलिखित के संकरण (hybridisation) का प्रकार व चुंबकीय व्यवहार लिखिए:

(i) $[Co(NH_3)_6]^{3\oplus}$

(ii) $[NiCl_4]^{2\ominus}$

प्र. २२. परिवर्तित कीजिए – (क्रिया द्वारा दर्शाइए)

(अ) एसिटिक अम्ल से एथील एसीटेट

(ब) एसिटैल्डिहाइड से एसीटलडॉक्साइम (acetaldoxime)

(क) एसिटोन से प्रोपेन

प्र. २३. (अ) निम्नलिखित की एथील अमीन पर क्या क्रिया होती है–

(i) हिन्सबर्ग अभिकर्मक

(ii) नाइट्रस अम्ल

(ब) CH_3NH_2, $(CH_3)_2NH$ एवं $(CH_3)_3N$ के लिए क्षारीयता (basicity) का बढ़ता क्रम लिखिए।

प्र. २४. (अ) मोनोसैकेराइड क्या हैं?

(ब) α एमीनो अम्ल की ज्वीटर आयन (Zwitter ion) संरचना बनाइए।

(क) न्यूक्लिओटाइड एकलक के यौगिकों के नाम लिखिए।

प्र. २५. (अ) टेफ्लॉन को तैयार करने के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए।

(ब) प्राकृतिक रबर के एकलक की संरचना लिखिए।

(क) अधिक घनत्व पॉलीइथीन (High Density Polyethene HDP) के दो उपयोग दीजिए।

प्र. २६. निम्नलिखित पदों को स्पष्ट कीजिए:

(अ) निरंतर विकास (sustainable development)

(ब) नैनो सामग्री (nanomaterial)

(क) BHS के gamma isomer का नाम लिखिए।

विभाग - ड

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए : [१२]

प्र. २७. (अ) क्रिस्टलीय ठोस व अक्रिस्टलीय ठोस के बीच अंतर लिखिए।

(ब) नमी की उपस्थिति में क्लोरीन के ब्लीचिंग प्रभाव को स्पष्ट कीजिए।

प्र. २८. (अ) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का स्वच्छ व नामांकित आकृति (diagram) बनाइए।

(ब) निम्नलिखित सेल का e.m.f. ज्ञात कीजिए:

$$Mg\left|Mg^{++}_{(aq)}\right|\left|Ag^{+}_{(aq)}\right|Ag$$

यदि $E^{0}_{Mg} = -2.37 Volt$ and $E^{0}_{Ag} = 0.8 Volt$

प्र. २९. (अ) व्यक्त कीजिए कि क्या निम्नलिखित क्रिया स्वत: प्रक्रम (spontaneous) है या अस्वत: प्रक्रम है यदि 250K पर $\Delta H = 50$ kJ एवं $\Delta S = -130\ JK^{-1}$ है।

(ब) 2- क्लोरोब्यूटेन में प्रकाशीय सक्रियता (optical activity) स्पष्ट कीजिए।

(क) DDT का पूर्ण नाम (full name) लिखिए।

प्र. ३०. (अ) **समन्वय संख्या** (coordination number) की परिभाषा लिखिए।

(ब) रीमर-टीमन अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए।

(क) मेथील विनाइल ईथर के लिए संरचना सूत्र लिखिए।

प्र. ३१. (अ) इथेनल की एल्डॉल संकुचन अभिक्रिया स्पष्ट कीजिए।

(ब) संक्रमण तत्त्वों के अन्तराकाशी यौगिकों के चार गुणधर्म लिखिए।

◆◆◆