DAY —— **08** SEAT NUMBER | | | | | |

2024	II	29	1100	J-853	(M)

CHEMISTRY (55)

Time : 3 Hrs. **(8 Pages)** **Max. Marks : 70**

सामान्य सूचना :

*ही प्रश्नपत्रिका **चार** विभागांत विभागलेली आहे.*

(१) ***विभाग अ*** – *प्रश्न क्रमांक **1** मध्ये प्रत्येकी **एक** गुणाचे **दहा** बहुपर्यायी प्रश्न आहेत. फक्त प्रथम प्रयत्न गुणदानासाठी ग्राह्य धरला जाईल. प्रश्न क्रमांक **2** मध्ये प्रत्येकी **एक** गुणाचे **आठ** अतिलघू उत्तरांचे प्रश्न आहेत.*

(२) ***विभाग ब*** – *प्रश्न क्रमांक **3** ते प्रश्न क्रमांक **14** हे प्रत्येकी **दोन** गुणांचे **बारा** लघूत्तरी प्रश्न आहेत. (कोणतेही **आठ** प्रश्न सोडवा)*

(३) ***विभाग क*** – *प्रश्न क्रमांक **15** ते प्रश्न क्रमांक **26** हे प्रत्येकी **तीन** गुणांचे **बारा** लघूत्तरी प्रश्न आहेत. (कोणतेही **आठ** प्रश्न सोडवा)*

(४) ***विभाग ड*** – *प्रश्न क्रमांक **27** ते प्रश्न क्रमांक **31** हे प्रत्येकी **चार** गुणांचे **पाच** दीर्घोत्तरी उत्तरांचे प्रश्न आहेत. (कोणतेही **तीन** प्रश्न सोडवा)*

(५) *लॉग टेबल वापरण्यास अनुमती आहे. गणकयंत्र वापरण्यास अनुमती नाही.*

(६) *उजवीकडील अंक प्रश्नांचे पूर्ण गुण दर्शवितात.*

(७) *भौतिक स्थिरांक :*

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

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

$F = 96500C$

विभाग - अ

प्र. १. **खालील प्रश्नांची योग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा :** **[१०]**

(i) Cr^{3+} कॅटायनसाठी फक्त परिवलन चुंबकीय आघूर्णाची (spin only magnetic moment) किंमत ----- आहे -

(अ) 3.742 BM (ब) 3.755 BM

(क) 3.873 BM (ड) 3.633 BM

(ii) लॅक्टोज्‌मधील श्रृंखला ----- आहे -

(अ) $\alpha, \beta - 1, 2$ – ग्लायकोसायडीक श्रृंखला

(ब) $\alpha - 1, 4$ – ग्लायकोसायडीक श्रृंखला

(क) $\beta - 1, 4$ – ग्लायकोसायडीक श्रृंखला

(ड) $\alpha - 1, 4$ – ग्लायकोसायडीक श्रृंखला

(iii) खालील अभिक्रियेतील उत्पादित पदार्थ ----- आहे -

$$C_2H_5 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - CH_3 \xrightarrow[\Delta]{H_2 / Ni} ?$$

(अ) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

(ब) $CH_3 - \underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$

(क) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

(ड) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$

(iv) 0.001M HCl द्रावणाचा pH ----- आहे -

(अ) 10 (ब) 3

(क) 2 (ड) 11

(v) सोडियम हेक्सानायट्रोकोबाल्टेट (III) हे IUPAC नाव असणाऱ्या जटिल रचनेचे अचूक रचनासूत्र खालीलपैकी कोणते आहे -

(अ) $Na_3 [Co(NO_2)_5]$ (ब) $Na_4 [Co(NO_2)_6]$

(क) $Na_3 [Co(NO_2)_6]$ (ड) $Na_4 [Co(NO_2)_5]$

(vi) एका पृष्ठ केंद्रित घन कोशात (Face centred cubic cell) इतके कण (particles) उपस्थित असतात –

(अ) 1 (ब) 2

(क) 3 (ड) 4

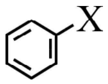
(vii) टेफ्लॉन (Teflon) तयार करताना ------ हा एकवारिक वापरतात –

(अ) E कॅप्रोलॅक्टम् (ब) व्हिनील क्लोराईड

(क) स्ट्रायरिन् (ड) टेट्राफ्लुरोइथिन

(viii) खालीलपैकी कोणते व्हिनिलिक हलाईड आहे –

(अ) $R-\underset{\substack{|\\X}}{CH}-R$ (ब) $CH_2=CH-X$

(क)  (ड) $CH_2=CH-CH_2-X$

(ix) प्रोपाईनचे [Propyne] 1% H_gSO_4 आणि 40% H_2SO_4 यांच्या उपस्थितीत जलविच्छेदन केल्यास ----- हे उत्पादन मिळते –

(अ) मिथेनल (Methanal) (ब) इथेनल (Ethanal)

(क) प्रोपेनल (Propanal) (ड) प्रोपॅनोन (Propanone)

(x) दर स्थिरांकाचे एकक $mol\ dm^{-3}s^{-1}$ असणाऱ्या अभिक्रियेचा वर्ग (order) आहे –

(अ) शून्य (ब) 1

(क) 2 (ड) 3

प्र. २. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा : **[८]**

(i) पाण्यातून E. कोलाय जिवाणू (Bacteria) वेगळा करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या धातू नॅनोकणाचे नाव लिहा.

(ii) इथिल सायनाईडचे सोडियम आणि अल्कहोल वापरून क्षपण केल्यास मिळणाऱ्या उत्पादनाचे नाव लिहा.

(iii) अभिक्रिया पूर्ण करा.

$$CH_3CH_2Cl \xrightarrow[\text{alc.}\Delta]{A_gCN} ?$$

(iv) $[Co\,(NH_3)_6]^{3+}$ आयनच्या प्रभावी अणु अंकाचे गणन करा.

(v) ----- मुळे Ti^{4+} आयन्सची संयुगे रंगहीन स्वरूपाची असतात.

(vi) मोलर वाहकतेचे SI एकक लिहा.

(vii) वायूच्या प्रसरणातील मिळालेल्या कार्य सूत्रातील संज्ञांचे अर्थ (sign convention) लिहा.

(viii) उलट परासरण (Reverse osmosis) साठी अटी लिहा.

विभाग - ब

खालीलपैकी कोणतेही <u>आठ</u> प्रश्न सोडवा : **[१६]**

प्र. ३. समतापी व्युत्क्रमी प्रकियेत आदर्श वायूचे सुरवातीचे आकारमान (V_1) ते नंतरचे आकारमान (V_2) पर्यंत प्रसरण झाल्यास महत्तम कार्यासाठी सूत्र व्युत्पन्न करा.

प्र. ४. आंतर हॅलोजन संयुगे म्हणजे काय? क्लोरीनची कोरड्या विरवलेल्या चुन्याबरोबर (slaked lime) अभिक्रियेसाठी समीकरण लिहा.

प्र. ५. नॅनो साहित्य म्हणजे काय? जलविच्छेदना दरम्यान आढळणाऱ्या सोल-जेल प्रक्रियेसाठी अभिक्रिया लिहा.

प्र. ६. प्रथिनांचे वर्गीकरण योग्य उदाहरणासह लिहा.

प्र. ७. $2{\cdot}03$ A सामर्थ्याचा विद्युत प्रवाह $CuSO_4$ च्या द्रावणातून पाठविला असता $2{\cdot}4$ g Cu गोळा होण्यासाठी किती कालावधी लागेल याचे गणन करा.

(Cu चा अणु वस्तुमानांक = 63.5 $g.mol^{-1}$)

प्र. ८. अमाईन्स क्षारीय स्वरूपाची का असतात? डायमिथिल अमाईन ($pK_b = 3{\cdot}27$) आणि डायइथिल अमाईन ($pK_b = 3{\cdot}0$) यातील कोणते जास्त क्षारीय स्वरूपाचे आहे?

प्र. ९. सोडियम ॲसिटेट–ॲसिटीक आम्ल प्रतिरोधक द्रावणाची क्रियायंत्रणा (buffer action) स्पष्ट करा.

प्र. १०. इथिल ब्रोमाईडपासून अभिक्रिया तयार करा :

(अ) डायइथिल इथर

(ब) इथिल सायनाईड

प्र. ११. 25°C ला $CH_3Br_{(g)}$ च्या हेन्रीच्या स्थिरांकाची किंमत 0·159 mol $dm^{-3}.bar^{-1}$ आहे. तसेच त्याचा अंशिक (partial) दाब 0·164 bar आहे 25°C तापमानास त्याची पाण्यातील विद्राव्यता किती असेल याचे गणन करा.

प्र. १२. खालील एकवारिकांची नावे व रचनासूत्रे लिहा :

(अ) नायलॉन–6

(ब) नैसर्गिक रबर

प्र. १३. व्याख्या लिहा– लॅन्थेनॉईडचे आकुंचन.

आम्लधर्मी $K_2Cr_2O_7$ ची H_2S वर काय क्रिया होते याचे रासायनिक समीकरण लिहा.

प्र. १४. पदार्थाचे रेण्वीय वस्तुमान, घनता तसेच एकक कोशाच्या कडांची लांबी यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

विभाग - क

खालीलपैकी कोणतेही <u>आठ</u> प्रश्न सोडवा : **[२४]**

प्र. १५. परासरण दाब म्हणजे काय? परासरण दाबापासून द्राव्य पदार्थाच्या रेण्वीय वस्तुमानाचे गणन कसे कराल?

प्र. १६. खालील रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

(अ) रोझेनमुंडचे क्षपण

(ब) गॅटरमन कोचचे फॉर्मिलन

(क) मिथेनल (Methanal) साठी कॅनिझारोची अभिक्रिया

प्र. १७. खालील माहितीच्या आधारे मिथेन ज्वलनाच्या प्रमाणित एन्थॉल्पीची किंमत काढा. मिथेन, कार्बन डायऑक्साईड, पाणी यांच्या तयार होण्याच्या प्रमाणित एन्थॉल्पीच्या किंमती अनुक्रमे $-74 \cdot 8$, $-393 \cdot 5$ आणि $-285 \cdot 8\ kJmol^{-1}$ आहेत.

प्र. १८. खालील अभिकारकांची इथिल ब्रोमाईडवर काय क्रिया होते?

(अ) सिल्व्हर नायट्राईट

(ब) कोरड्या इथरमध्ये Mg

(क) अल्कहोलयुक्त सोडियम हायड्रॉक्साइड

प्र. १९. $A + B \rightarrow P$ या अभिक्रियेसाठी [A] स्थिर ठेवून [B] दुप्पट केल्यास अभिक्रियेचा दर दुप्पट होतो आणि [A] तिप्पट आणि [B] दुप्पट केल्यास अभिक्रियेचा दर सहा पटीने वाढतो यावरून दर नियमाच्या समीकरणाचे गणन करा.

प्र. २०. खालील संयुगे दिलेल्या गुणधर्माच्या वाढीव चढत्या मांडणीत लिहा :

(i) $HOCl, HClO_2, HClO_3, HClO_4$ (आम्ल सामर्थ्य)

(ii) MF, MCl, MBr, MI (आयनिक गुणधर्म)

(iii) HF, HCl, HBr, HI (औष्णिक स्थिरता)

प्र. २१. वुल्फ-किशनर क्षपण स्पष्ट करा.

इथेनॉईल क्लोराईड आणि डायमिथिल कॅडमियमचा वापर करून प्रोपॅनोन कसा तयार कराल ते लिहा.

प्र. २२. सहबद्ध जटिल संयुगांसाठी वर्नरच्या तत्त्वप्रणालीची (Werner theory) गृहीतके (Postulates) लिहा. सहादंतूर (Hexadentate) बंधगटाचे एक नाव लिहा.

प्र. २३. विद्युत रासायनिक श्रेणीची व्याख्या लिहा आणि तिचे दोन उपयोग लिहा.

प्र. २४. खालील अभिक्रियेसाठी अ, ब आणि क पदार्थ ओळखा आणि अभिक्रिया परत लिहा.

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[Br_2]{\text{लाल 'P'}} \text{अ} \xrightarrow[alc]{KCN} \text{ब} \xrightarrow[\text{इथर}]{LiAlH_4} \text{क}$$

प्र. २५. आम्ल आणि क्षारसाठी ब्रोन्स्टेड-लॉरी तत्त्वप्रणालीतील व्याख्या लिहा. pH आणि pOH यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

प्र. २६. क्रोमाईट धातुकापासून पोटॅशियम डायक्रोमेट कसे तयार करतात ते लिहा.

विभाग - ड

खालीलपैकी कोणतेही <u>तीन</u> प्रश्न सोडवा : **[१२]**

प्र. २७. खालील रूपांतरे करा -

(i) ॲसिटाअल्डीहाईडचे, आयसोप्रोपिल अल्कहोल मध्ये

(ii) क्युमिनचे फेनॉलमध्ये

(iii) ॲनिसोलचे फेनॉलमध्ये

निऑनचे दोन उपयोग लिहा.

प्र. २८. व्याख्या लिहा -

(i) विस्तृत (extensive) आणि सखोल (intensive) गुणधर्म

(ii) समभारिक आणि अडायबेटिक प्रक्रिया

विकर (Enzymes) म्हणजे काय?

युरोनियमपार मूलद्रव्यांचे अणुक्रमांक लिहा.

प्र. २९. एका घन (solid) मूलद्रव्यातील कोशाच्या कडांची लांबी 400 pm आणि त्याची घनता 6·25 g/ml असल्यास त्या घन मूलद्रव्याच्या घन कोशाचा [Cubic lattice] प्रकार शोधा.

[मूलद्रव्याचा अणु वस्तुमानांक = 60]

नॅनोशास्त्रची व्याख्या लिहा [Nanoscience]

पॉलीॲक्रीलोनायट्राईल तयार करण्याची रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

प्र. ३०. प्रथम वर्ग अभिक्रियेसाठी अर्ध आयुष्य काळ आणि दर स्थिरांक यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

शिशाच्या विद्युत संचायक घटासाठी घट डिसचार्जिंगची एकूण घट अभिक्रिया लिहा.

पेरॉक्सीमोनोसल्फ्युरिक आम्लाचे रचनासूत्र काढा.

प्र. ३१. खालील जटिल रचनेतील अयुग्मीत इलेक्ट्रॉनच्या जोड्या आणि त्यांचा भौमितिक आकार सांगा –

(i) $[Ni(Cl)_4]^{2-}$

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

खालील रूपांतरे करा –

(अ) इथेननायट्राईलचे इथेनल (Ethanal) मध्ये

(ब) सायक्लोहेक्झेनचे ॲडीपिक आम्लामध्ये

◆◆◆