DAY —— **06**   **SEAT NUMBER** | | | | | | |

2024	VII	23	1100	J-162	(M)

CHEMISTRY (55)

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

सामान्य सूचना :

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

*(१) <u>**विभाग अ**</u> – प्रश्न क्रमांक 1 मध्ये प्रत्येकी **एक** गुणाचे **दहा** बहुपर्यायी प्रश्न आहेत. प्रश्न क्रमांक 2 मध्ये प्रत्येकी **एक** गुणाचे **आठ** अतिलघू उत्तरांचे प्रश्न आहेत.*

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

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

*(४) <u>**विभाग ड**</u> – 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) प्रत्येक बहुपर्यायी प्रश्नांचे योग्य उत्तर त्याच्या वर्णाक्षरासह लिहावे :

उदा – (अ)........... / (ब)........... / (क)........... / (ड)...........

केवल प्रथम प्रयत्नास गुणदान केले जाईल.

(८) *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) शून्य वर्ग अभिक्रियेसाठी संकलित दर नियमाचे (Integrated rate law) समीकरण आहे -

(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} कॅटायनसाठी फक्त परिवलन चुंबकीय आघूर्ण ची (spin only magnetic moment) किंमत आहे -

(अ) 3.806 BM (ब) 4.899 BM

(क) 5.796 BM (ड) 6.817 BM

(iii) साध्या घनाकृती एकक कोशासाठी (simple cubic lattice) गोलाची त्रिज्या आणि कडांची लांबी यातील संबंध आहे -

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

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

(iv) थर्मोकोल तयार करताना कोणता एकवारिक (Monomer) वापरतात -

(अ) व्हिनील क्लोराईड

(ब) ॲक्रीलामाईड

(क) ब्यूटॅडाईन आणि ॲक्रिलोनायट्राईल

(ड) स्टायरीन

(v) 0.01M HCl द्रावणाचा pH आहे –

(अ) 4 (ब) 3

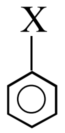
(क) 2 (ड) 1

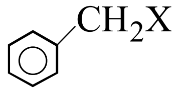
(vi) खालीलपैकी कोणत्या α–अमिनो आम्लांत असममित (chiral) केंद्र नसते?

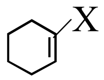
(अ) ॲलानाईन (ब) व्हॅलिन

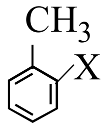
(क) ल्यूसिन (ड) ग्लायसिन

(vii) खालीलपैकी बेन्झीलिक हलाईड आहे –

(अ) 

(ब) 

(क) 

(ड) 

(viii) खालीलपैकी हे उदासीन [Neutral] जटिल संयुग आहे –

(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) टॉल्युइनचे बेन्झाअल्डीहाईडमध्ये रूपांतर करणारी अभिक्रिया या नावाने ओळखली जाते –

(अ) इटार्ड (Etard) अभिक्रिया

(ब) गॅटरमन–कोच (Gatterman-Koch) अभिक्रिया

(क) फ्रिडेल–क्राफ्ट् (Friedel-Crafts) अभिक्रिया

(ड) स्वार्टझ अभिक्रिया

(x) प्राथमिक अल्कोहोलचे अल्डीहाईडमध्ये रूपांतर करण्यासाठी हा अभिकारक जास्त चांगला आहे –

(अ) क्रोमिक अन्हायड्राईड (ब) पिरिडीनियम क्लोरोक्रोमेट

(क) पोटॅशियम परमँग्नेट (ड) पोटॅशियम डायक्रोमेट

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

(i) DDT ऐवजी प्रभावी पणे कोणते कीटकनाशक (insecticide) वापरले जाते त्याचे नाव लिहा.

(ii) मिथिल मॅग्नेशिअम आयोडाईडची अमोनियावर क्रिया केली असता तयार होणाऱ्या हायड्रोकार्बनचे नाव लिहा.

(iii) 25°C तपमानास खालील घटाच्या प्रमाणित विभवाचे (emf) गणन करा.

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

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

(iv) $Na_3[AlF_6]$ चे IUPAC नाव लिहा.

(v) Zn^{+2} आयन (Zn चा अणु क्रमांक = 30) चे इलेक्ट्रॉन संरूपण (configuration) लिहा.

(vi) ॲसिटाअमाईडचे हॉफमन (Hoffman) ब्रोमॲमाईड भंजन केल्यावर तयार होणाऱ्या अमाईनचे IUPAC नाव लिहा.

(vii) एन्ट्रॉपीच्या संदर्भात उत्स्फूर्त अभिक्रियेच्या अटी लिहा.

(viii) विद्युत अपघटनीसाठी व्हॅन्ट-हॉफ (van't Hoff) गुणक आणि विचरणाचा अंश यातील संबंध लिहा.

विभाग - ब

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

प्र. ३. इथिल ॲसिटेटचा सामान्य उत्कलन बिंदू 77.06 ºC आहे. 50g अबाष्पशील द्राव्य पदार्थ 150g इथिल ॲसिटेटमध्ये मिसळून तयार केलेल्या द्रावणाचा उत्कलन बिंदू 82.60ºC आहे. यावरून द्राव्य पदार्थाच्या रेण्वीय वस्तुमानाचे (molar mass) गणन करा.

$[K_b = 2.77^{\circ}C\ kg\ mol^{-1}]$

प्र. ४. खालील प्रक्रियेसाठी ऊष्मागतिकाच्या पहिल्या नियमाचे समीकरण मिळवा (Deduce)

(अ) समतापी प्रक्रिया

(ब) समआकारमानी प्रक्रिया

प्र. ५. खालील समीकरण पूर्ण करा :

(i) $XeF_2 + H_2O \longrightarrow ?$

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

प्र. ६. आयनीक स्फटीक आणि सहसंयुजी (covalent) स्फटीकातील फरक सांगा.

प्र. ७. 5 अ‍ॅम्पीयर सामर्थ्याचा विद्युत प्रवाह $CuSO_4$ च्या द्रावणातून 100 मिनिटे पाठविला असता कॅथोडवर गोळा होणाऱ्या कॉपर धातूचे (Cu) वस्तुमान (Mass) किती असेल याचे गणन करा.

[Cu चे रेण्वीय वस्तुमान = 63.5 $g.mol^{-1}$]

प्र. ८. व्याख्या लिहा- प्रतिरोधक द्रावण (Buffer solution). आम्लधर्मी प्रतिरोधक द्रावणासाठी हॅण्डरसन हॅसलबाल्चचे (Henderson Hasselbalch) समीकरण लिहा.

प्र. ९. हरित रसायनशास्त्राची दोन तत्त्वे लिहा.

प्र. १०. नायलॉन 6 बहुवारिक तयार करण्याची पद्धती लिहा. त्याचे दोन उपयोग लिहा.

प्र. ११. व्याख्या लिहा :

(अ) उत्पात धातुशास्त्र (pyrometallurgy)

(ब) भाजणे (roasting)

प्र. १२. SN^1 प्रक्रियेची मुख्य वैशिष्ट्ये (salient features) लिहा.

प्र. १३. प्रथिनांचे निष्प्रकृतीकरण (denaturation) म्हणजे काय? RNA मधील फक्त पिरिडीन क्षाराचे (base) नाव लिहा.

प्र. १४. इथिल अमाईनची खालील अभिकारकांबरोबर अभिक्रिया लिहा :

(अ) अधिक्यातील इथिल ब्रोमाईड

(ब) हिन्सबर्गचा अभिकारक

विभाग - क

खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा : **[२४]**

प्र. १५. प्रमाणित हायड्रोजन इलेक्ट्रोड आणि झिंक इलेक्ट्रोडचा वापर करून घट तयार (construction) करा. त्याची घट अभिक्रिया लिहून घट दर्शवा. 0.01 M Zn^{+2} आयन्स असलेल्या घटाच्या घट विभवाचे गणन करा. घटाचे प्रमाणित विभव + 0.76 V आहे.

प्र. १६. हेन्रीचा नियम सांगा.

आदर्श (Ideal) द्रावणासाठी चार अटी लिहा.

प्र. १७. आयनीकरण, शृंखला आणि जलीय (Hydrated) समाघटकता यांचे प्रत्येकी एक उदाहरण लिहा.

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

वरील अभिक्रियेच्या प्रमाणित एन्थॉल्पीचे गणन खालील समीकरणांचा वापर करून करा:

(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 आम्लासाठी ओस्टवॉल्डच्या विरलतेच्या नियमाचे समीकरण व्युत्पन्न करा.

$Al(OH)_3$ साठी विलयता आणि विलयता गुणन फल यातील संबंध मिळवा.

प्र. २०. एका प्रथम वर्ग अभिक्रियेत 45 मिनिटात अभिकारकाचा 60% भाग विघटन पावतो. यावरून अभिक्रियेच्या अर्धआयुष्याचे गणन करा.

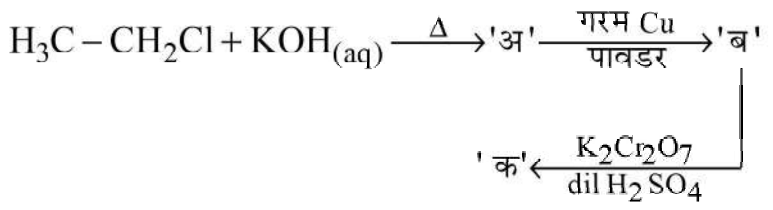
शून्य वर्ग अभिक्रियेसाठी अर्ध आयुष्यकाळ आणि सुरुवातीची संहती यातील संबंध लिहा.

प्र. २१. संक्रामक धातू आयन्सच्या रंगाबाबत अटी (conditions) लिहा. फिशर ट्रॉपशे (Fischer Tropsch) प्रक्रियेत वापरलेल्या संमिश्राचे (Alloy) नाव लिहा.

प्र. २२. ऑक्सिजनचे असंगत वर्तन अण्वीयता, चुंबकीय गुणधर्म आणि ऑक्सिडीकरण स्थिती विचारात घेऊन स्पष्ट करा.

प्र. २३. मिश्र (cross) कॅन्निझारोची (Cannizzaro) अभिक्रिया स्पष्ट करा.
सल्फॅनिलिक आम्लाच्या झ्विटर आयनची रचना काढा.

प्र. २४. खालील अभिक्रियेतील अ, ब आणि क पदार्थ ओळखा आणि रासायनिक अभिक्रिया पुन्हा लिहा.



प्र. २५. 2-क्लोरोब्युटेनची प्रकाशीय क्रियाशीलता स्पष्ट करा.

प्र. २६. प्रोपॅनोनसाठी क्लेमेनसनची (Clemmenson) क्षपण अभिक्रिया लिहा. इथेनल (ethanal) साठी फेलिंगच्या (Fehling) द्रावणाची चाचणी (test) लिहा.

विभाग - ड

खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा : **[१२]**

प्र. २७. प्रयोगशाळेत $KClO_3$ पासून डायऑक्सिजन कसा तयार करतात?

खालील रूपांतरासाठी रासायनिक अभिक्रिया लिहा :

(अ) फिनॉलचे बेन्झोक्विनोनमध्ये

(ब) फिनॉलचे सायक्लोहेक्झानॉलमध्ये

प्र. २८. व्याख्या लिहा :

(अ) ज्वलनाची प्रमाणित एन्थॉल्पी

(ब) अणु विलगनाची (atomization) एन्थॉल्पी

D-रायबोज साखरेची रचना काढा.

ब्राँझ संमिश्राचे उपयोग लिहा.

प्र. २९. अभिक्रियेचा वर्ग (order) आणि रेण्वीयता (molecularity) यातील फरक लिहा.

जलीय NaCl द्रावणाचे विद्युत अपघटन केले असता कॅथोड व ॲनोडला कोणते वायू उत्सर्जित होतात ते लिहा.

निऑनचे दोन उपयोग लिहा.

प्र. ३०. सोन्याचे स्फटिकीकरण होऊन पृष्ठकेन्द्रीत घन कोश (Face Centred Cubic Cell) तयार होतो. या एकक कोशाच्या कडांची लांबी 408 pm असल्यास सोन्याच्या घनतेचे गणन करा.

[सोन्याचे रेण्वीय वस्तुमान = 197 g. $mole^{-1}$]

कोणते फूल स्व-स्वच्छतेचे उदाहरण आहे?

PVC तयार करण्यासाठी कोणते एकवारिक (Monomer) वापरतात ते लिहा.

प्र. ३१. संयुजा बंध (Valence bond) सिद्धांताच्या आधारे $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ आयन कसे तयार होते ते स्पष्ट करा.

खालील रूपांतर करा :

(अ) ॲसिटीक आम्लाचे इथिल ॲसिटेटमध्ये

(ब) ॲसिटीक आम्लाचे इथिल अल्कोहोलमध्ये

◆◆◆