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

| 2025 | VII | 01 | 1100 | **J-372** | (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** लघुत्तरी I प्रकारचे प्रश्न आहेत. (कोणतेही **आठ** प्रश्न सोडवा)*

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

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

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

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

(७) *दिलेली माहिती :*
- (i) $8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
- (ii) ऑक्सिजनचा अणुभार = 16
- (iii) $N_A = 6.022 \times 10^{23}$
- (iv) 1F = 96500°C

# विभाग - अ

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

(i) bcc प्रकारच्या स्फटिक जालनात अणुंचा सहबद्धांक (co-ordination number) आहे –

(अ) 2 (ब) 4

(क) 6 (ड) 8

(ii) हेन्रीच्या नियम स्थिरांकाचे एकक आहे –

(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) मानवी रक्ताचा pH आहे –

(अ) 6.9 (ब) 7.0

(क) 7.4 (ड) 8.1

(iv) 1.5 bar या स्थिर दाबास आदर्श वायूचे समतापी प्रक्रियेत $20dm^3$ ते $25dm^3$ इतके प्रसरण होते. या प्रक्रियेतील कार्य $dm^3$bar मध्ये असेल –

(अ) –1.5 (ब) –5

(क) –7.0 (ड) –7.5

(v) जलीय NaCl च्या विद्युत अपघटनीसाठी बरोबर विधान आहे –

(अ) कॅथोडला $H_2$ वायू मुक्त होतो

(ब) कॅथोडला $Cl_2$ वायू मुक्त होतो

(क) ॲनोडला $H_2$ वायू मुक्त होतो

(ड) ॲनोडला $O_2$ वायू मुक्त होतो

(vi) जर अभिक्रियेचा दर स्थिरांक mole $dm^{-3}sec^{-1}$ असेल तर त्या अभिक्रियेचा वर्ग (order) असेल –

(अ) शून्य (ब) एक

(क) 1.5 (ड) 2

(vii) आंतर हॅलोजन संयुगांसाठी खालीलपैकी कोणते सर्वसामान्य सूत्र अचूक आहे –

(अ) $XX'_2$ (ब) $XX'_3$

(क) $XX'_4$ (ड) $XX'_6$

(viii) खालीलपैकी कशात सगळी किरणोत्सारी मूलद्रव्ये उपस्थित आहेत –

(अ) 3d श्रेणी (ब) 4d श्रेणी

(क) ॲक्टिनॉईड श्रेणी (ड) लॅन्थेनॉईड श्रेणी

(ix) ग्रिगनार्डचा अभिकारक तयार करताना हा धातू वापरतात –

(अ) Al (ब) Mg

(क) Na (ड) Fe

(x) खालीलपैकी कोणते डायकार्बोक्झिलीक आम्ल आहे –

(अ) ॲसिटीक आम्ल (ब) थॅलिक आम्ल

(क) कॅप्रोईक आम्ल (ड) सायट्रिक आम्ल

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

(i) एका विशिष्ट अभिक्रियेसाठी अणु अर्थशास्त्राची (atom economy) टक्केवारी (%) गणन करण्याचे सूत्र लिहा.

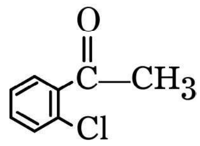
(ii) नायलॉन–6 तयार करण्यास वापरलेल्या एकवारिकाचे (monomer) नाव लिहा.

(iii) ग्लुकोजमध्ये उपस्थित असलेल्या एकूण हस्तसम (chiral) अणुंची संख्या लिहा.

(iv) खालील अभिक्रिया पूर्ण करा –

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

(v) फेनॉलचे बेन्झीनमध्ये रूपांतर करण्यात वापरलेल्या अभिकारकाचे नाव लिहा.

(vi) IUPAC नाव लिहा 


(vii) $[Fe(CN)_6]^{4\ominus}$ या जटिल रचनेतील 'Fe' ची ऑक्सिडीकरण स्थिती लिहा.

(viii) जेव्हा खालीलप्रमाणे 6.0g $O_2$, ClF बरोबर अभिक्रिया करतो

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

येथे एन्थॉल्पी बदल 38.55 kJ आहे. यावरून अभिक्रियेच्या प्रमाणित एन्थॉल्पीचे गणन करा.

## विभाग - ब

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

**प्र. ३.** जेव्हा सोन्याचे स्फटिकीकरण होते तेव्हा ते फेस सेंटर क्युबिक रचना कोश तयार करते. या एकक कोशाच्या कडांची लांबी $4 \times 10^{-8}$ cm आहे. यावरून सोन्याच्या घनतेचे गणन करा. सोन्याचे रेण्वीय वस्तुमान आहे 197 g $mol^{-1}$.

**प्र. ४.** व्याख्या लिहा : (अ) समपरासरी द्रावण

(ब) कणसंख्यावलंबी गुणधर्म

**प्र. ५.** 0.01M हायड्रोजन आयन संहती असणाऱ्या द्रावणाच्या pOH चे गणन करा.

**प्र. ६.** वायुस्थिती अभिक्रियेसाठी $\Delta H$ आणि $\Delta U$ यांतील संबंध व्युत्पन्न करा.

**प्र. ७.** सॉल्ट ब्रीज म्हणजे काय? सॉल्ट ब्रीजची कार्ये लिहा.

**प्र. ८.** अभिक्रियेचा वर्ग (order) आणि रेण्वीयता (molecularity) यांतील फरक लिहा.

**प्र. ९.** खालील मुद्द्यांच्या आधारे फ्ल्यूरीनचे असंगत वर्तन स्पष्ट करा –

(i) ऑक्सीआम्ल (ii) हायड्राईडचे स्वरूप

(iii) विद्युतऋणीयता (iv) इलेक्ट्रॉन गेन एन्थॉल्पी

**प्र. १०.** खालील अभिक्रिया संतुलित करा –

(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.** खालील सहबद्ध संयुगांची (co-ordination) आणि आयनची IUPAC नावे लिहा.

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

(ii) $Na_3[AlF_6]$

**प्र. १२.** खालील अभिक्रिया पूर्ण करा –

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

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

**प्र. १३.** आयसोप्रोपिल बेन्झीनपासून फेनॉल कसा तयार कराल याची रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

**प्र. १४.** टीप लिहा – हॅलोफॉर्म अभिक्रिया.

## विभाग - क

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

**प्र. १५.** बेन्झीन आणि टोल्युन यांच्या मिश्रणात टोल्युनचे वस्तुमान 30% आहे. 30°C तपमानास शुद्ध टोल्युनच्या वाफेचा दाब 36.7 mm Hg आणि शुद्ध बेन्झीनचा 118.2 mm Hg आहे. दोन्ही द्रावण आदर्श द्रावण तयार करतात, असे आपण समजू. 30°C तपमानास द्रावणाच्या प्रत्येक घटकाच्या आंशिक (partial) दाबाचे गणन करा.

**प्र. १६.** व्याख्या लिहा : (i) प्रतिरोधक द्रावण (ii) विलयता गुणन फल (iii) समान आयन्सचा परिणाम

**प्र. १७.** 298 k तपमानास 32 g ऑक्सिजनचे समतापी, व्युत्क्रमी प्रक्रियेत 2 bar ते 1 bar दाबास प्रसरण होते. यावरून महत्तम कार्याचे गणन करा.

**प्र. १८.** शून्य वर्ग अभिक्रिया म्हणजे काय? शून्य वर्ग अभिक्रियेसाठी संकलित दर नियमाचे समीकरण व्युत्पन्न करा.

**प्र. १९.** (अ) रचनासूत्र लिहा :

(i) क्लोरस आम्ल

(ii) परक्लोरीक आम्ल

(ब) हेलियमचे उपयोग लिहा.

**प्र. २०.** (अ) लॅन्थेनॉईडचे आकुंचन म्हणजे काय?

(ब) d गट मूलद्रव्यांची संयुगे घन (solid) आणि द्रव (liquid) दोन्ही स्थितीत रंगीत स्वरूपाची असतात. स्पष्ट करा.

**प्र. २१.** (अ) सोडियम हेक्सासायनोफेरेट (III) चे निरूपण लिहा.

(ब) खालील जटिल रचनेच्या संकराचा प्रकार आणि चुंबकीय गुणधर्माबाबत लिहा.

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

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

**प्र. २२.** रूपांतर करा (अभिक्रियेद्वारा दर्शवा) :

(अ) ॲसिटीक आम्लाचे इथिल ॲसिटेटमध्ये

(ब) ॲसिटाअल्डीहाईडचे ॲसिटाअल्डॉक्झाईममध्ये

(क) ॲसिटोनचे प्रोपेनमध्ये

**प्र. २३.** (अ) खालील अभिकारकांची इथिल अमाईनवर काय क्रिया होते?

(i) हिन्सबर्गचा अभिकारक (ii) नायट्रस आम्ल

(ब) $CH_3NH_2$ , $(CH_3)_2NH$ आणि $(CH_3)_3N$ यासाठी आम्लारीधर्मीयतेचा चढता क्रम लिहा.

**प्र. २४.** (अ) एकशर्करा (monosaccharides) म्हणजे काय?

(ब) $\alpha$ अमिनो आम्लाच्या झ्विटर (Zwitter) आयन्सची रचना काढा.

(क) न्युक्लिओटाईड एकवारिकात वापरलेल्या घटकांची (components) नावे लिहा.

**प्र. २५.** (अ) टेफ्लॉन (teflon) तयार करण्यासाठी वापरलेली रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

(ब) नैसर्गिक रबराच्या एकवारिकाचे रचनासूत्र लिहा.

(क) जास्त घनता पॉलिथिन (HDP) चे दोन उपयोग लिहा.

**प्र. २६.** खालील संज्ञा स्पष्ट करा –

(अ) आधारभूत (sustainable) विकास

(ब) नॅनोसाहित्य

(क) BHC च्या गॅमा समाघटकाचे नाव लिहा.

## विभाग - ड

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

**प्र. २७.** (अ) स्फटिकी आणि अस्फटिकी घन पदार्थातील फरक लिहा.

(ब) आर्द्रतेच्या उपस्थितीत क्लोरीनची विरंजन क्रिया स्पष्ट करा.

**प्र. २८.** (अ) प्रमाणित हायड्रोजन इलेक्ट्रोडची सुबक आणि नामनिर्देशित आकृती काढा.

(ब) खालील घटाच्या emf चे गणन करा –

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

जर $E^{0}_{Mg} = -2.37 Volt$ आणि $E^{0}_{Ag} = 0.8 Volt$.

**प्र. २९.** (अ) 250 K तपमानास $\Delta H = 50$ kJ आणि $\Delta S = -130 JK^{-1}$ असेल तर वरील अभिक्रिया उत्स्फूर्त की अउत्स्फूर्त ते सांगा.

(ब) 2- क्लोरोब्युटेनची प्रकाशीय क्रियाशीलता स्पष्ट करा.

(क) DDT चे दीर्घरूप (long form) लिहा.

**प्र. ३०.** (अ) व्याख्या लिहा : सहबद्धता (co-ordination) क्रमांक.

(ब) रिमर–टिमन (Reimer-Tieman) अभिक्रियेवर टीप लिहा.

(क) मिथिल व्हिनील इथरचे रचनासूत्र (structure) लिहा.

**प्र. ३१.** (अ) इथेनल (ethanal) ची अल्डॉल संघनन अभिक्रिया स्पष्ट करा.

(ब) संक्रामक मूलद्रव्यांच्या आंतरछिद्री संयुगांचे चार गुणधर्म लिहा.

◆◆◆