DAY — **08** SEAT NUMBER

2026	II	18	1100	J-156	(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. 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 प्रकारचे प्रश्न आहेत. (कोणतेही **आठ** प्रश्न सोडवा)*

*(३) **विभाग क** – प्रश्न क्रमांक **15** ते प्रश्न क्रमांक **26** हे प्रत्येकी **तीन** गुणांचे **बारा** लघूत्तरी 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) बहुपर्यायी प्रश्नांसाठी गुणदानास प्रथम प्रयत्न ग्राह्य धरला जाईल.

(८) भौतिकी स्थिरांक :

(i) ॲव्होगॅड्रोचा क्रमांक $= N_A = 6.022 \times 10^{23}$

(ii) वायू स्थिरांक $= R = 0.08206$ L–atm K^{-1} mol^{-1}

(iii) 1 फॅरड = F = 96500 कुलोम्ब

विभाग - अ

प्र. १. खाली दिलेल्या बहुपर्यायी प्रकारच्या प्रश्नांसाठी दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडून लिहा : **[१०]**

(i) $H_2 - O_2$ इंधन घटात वापरलेले विद्युत विच्छेद्य (electrolyte) आहे –

(अ) जलीय KCl (ब) जलीय KOH

(क) जलीय HCl (ड) जलीय KNO_3

(ii) $HOBrO_2$ या ऑक्सोआम्लात ब्रोमिनची ऑक्सिडीकरण स्थिती आहे –

(अ) +7 (ब) +5

(क) +3 (ड) +1

(iii) खालीलपैकी हे अभिकारक तापवून ॲसिटोनायट्राईल तयार करता येते –

(अ) इथिल क्लोराईडला अल्कहोलयुक्त KCN बरोबर

(ब) इथिल क्लोराईडला अल्कहोलयुक्त AgCN बरोबर

(क) मिथिल क्लोराईडला अल्कहोलयुक्त KCN बरोबर

(ड) मिथिल क्लोराईडला अल्कहोलयुक्त AgCN बरोबर

(iv) कार्बोनेटेड पाणी ----- याचे उदाहरण आहे.

(अ) द्रवात घनाचे द्रावण (ब) द्रवात द्रवाचे द्रावण

(क) द्रवात वायूचे द्रावण (ड) वायूत द्रवाचे द्रावण

SEAT NUMBER | | | | | | | |

(v) जर अभिक्रियेच्या दर स्थिरांकाचे एकक प्रती सेकंद असेल तर त्या अभिक्रियेचा वर्ग (order) ----- असेल.

(अ) शून्य (zero)

(ब) प्रथम

(क) द्विवितीय

(ड) तृतीय

(vi) एक प्रणाली (system) 10 kJ इतका ऊष्मा बाहेर टाकते आणि 15 kJ एवढे कार्य परिसरावर करते यावरून आंतरिक ऊर्जेतील बदल ----- असेल.

(अ) +5 kJ (ब) –5 kJ

(क) +25 kJ (ड) –25 kJ

(vii) $[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2\oplus}$ आणि $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2\oplus}$ ही सहबद्धता आयन्स एकमेकांचे ----- आहेत.

(अ) आयनन (ionization) समाघटक

(ब) विद्रावक (solvate) समाघटक

(क) जुळणी (linkage) समाघटक

(ड) सहबद्ध समाघटक

(viii) अमाईन्स आणि अमोनिया यांची बेसिक सामर्थ्याची अचूक श्रेणी ---- आहे.

(अ) $NH_3 > R-NH_2 > R_2NH > R_3N$

(ब) $NH_3 > R_3N > R_2NH > R-NH_2$

(क) $NH_3 < R-NH_2 > R_3N > R_2NH$

(ड) $NH_3 < R-NH_2 < R_2NH > R_3N$

(ix) खालीलपैकी 3d श्रेणीतील सगळ्यात जास्त प्रथम आयनिक उष्णताभरवणांची (enthalpy) किंमत असणारे मूलद्रव्य आहे –

(अ) Zn (ब) Cu

(क) Co (ड) Sc

(x) 0.01 M HCl च्या द्रावणाचा pOH असेल –

(अ) 1 (ब) 2

(क) 11 (ड) 12

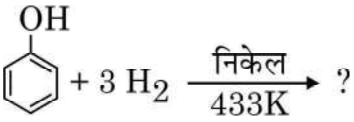
प्र. २. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा : **[८]**

(i) मॅग्नेशियम धातूची सेलेनियमवर अभिक्रिया करून मिळालेल्या उत्पादिताचे नाव लिहा.

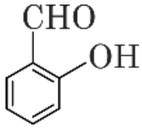
(ii) घट स्थिरांकाचे SI एकक लिहा.

(iii) लॅन्थेनाईड श्रेणीतील किरणोत्सारी मूलद्रव्यांचे नाव लिहा.

(iv) खालील अभिक्रिया पूर्ण करा :



(v) IUPAC नाव लिहा



(vi) तांब्याची (copper) fcc प्रकारची रचना आहे ज्यामध्ये 495 pm अशी कडांची लांबी आहे. तांब्याच्या अणुची त्रिज्या pm मध्ये किती असेल?

(vii) टेफ्लॉनचे (teflon) रासायनिक नाव लिहा.

(viii) प्रभावी जिवाणू जंतुनाशक (bacterial disinfectant) म्हणून काम करणाऱ्या नॅनोकणाचे नाव लिहा.

विभाग - ब

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

प्र. ३. व्याख्या लिहा :

(अ) समरूपता (isomorphism)

(ब) एकक कोश (unit cell)

SEAT NUMBER | | | | | | | |

प्र. ४. खालील गुणधर्मातील आवर्तनीयता गण 17 (group 17) मधील मूलद्रव्यांसाठी स्पष्ट करा :

(i) अण्वीय त्रिज्या (ii) विद्युतऋणीयता

प्र. ५. होमोलेप्टीक् आणि हिटरोलेप्टीक् जटिल संयुगे उदाहरणासह स्पष्ट करा.

प्र. ६. (अ) ब्रोमिन जलाची ग्लुकोजवर होणारी अभिक्रिया लिहा.

(ब) व्याख्या लिहा – प्रतिबिंबरूपीते (enantiomers)

प्र. ७. (i) 100 nm पेक्षा कमी आकार असलेल्या एक परिमाण (dimensional) नॅनो रचनेचे उदाहरण लिहा.

(ii) इथिल मिथिल इथरची जलविच्छेदन अभिक्रिया लिहा.

प्र. ८. 298 K तपमानास 0.822 gm सुक्रोज 300 ml पाण्यात विद्राव्य करून मिळालेल्या द्रावणाच्या परासरण दाबाचे गणन करा.

[दिलेल्या गोष्टी : सुक्रोजचे रेण्वीय वस्तुमान 342 g/mol,

$R = 0.08205\ dm^3.atm.\ K^{-1}mol^{-1}$]

प्र. ९. खालील प्रक्रियांसाठी (process) ऊष्मागतिकीच्या पहिल्या नियमाचे गणिती सूत्र लिहा.

(अ) समआयतनी (isochoric) प्रक्रिया

(ब) समोष्ण (adiabatic) प्रक्रिया

प्र. १०. लॅन्थेनॉईड आणि ॲक्टिनॉईडमधील दोन समानता आणि दोन फरक किंवा भेद लिहा.

प्र. ११. खालील अभिकारकांची क्लोरोबेन्झीनवर काय क्रिया होते?

(i) संहत HNO_3

(ii) वाफाळलेले H_2SO_4

प्र. १२. कॅन्निझारोची अभिक्रिया योग्य उदाहरणासह स्पष्ट करा.

प्र. १३. एक रासायनिक अभिक्रिया दोन टप्प्यात घडते

(i) $NO_2Cl_{(g)} \xrightarrow{\text{सावकाश}} NO_{2(g)} + Cl_{(g)}$

(ii) $NO_2Cl_{(g)} + Cl_{(g)} \xrightarrow{\text{जलद}} NO_{2(g)} + Cl_{2(g)}$

(अ) यावरून दर नियमाचे (rate law) समीकरण लिहा.

(ब) अभिक्रियेतील माध्यमिक द्रव्य (intermediate) ओळखा.

प्र. १४. Cu^{++} (0.02 M) | $Cu_{(s)}$ या इलेक्ट्रोडचे प्रमाणित विभव 0.337 volt आहे. त्याच्या विभवाचे व्होल्टमध्ये गणन करा.

विभाग - क

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

प्र. १५. (i) बाष्पदाबातील सापेक्ष घट आणि अबाष्पशील द्राव्य पदार्थाचे रेण्वीय वस्तुमान यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

(ii) ऊष्मागतिकीच्या दुसऱ्या नियमाचे विधान लिहा.

प्र. १६. (i) ॲसिटाअमाईडचे इथिल अमाईनमध्ये रूपांतर करा.

(ii) पाण्याचे उभयधर्मी स्वरूप स्पष्ट करा.

प्र. १७. खालील रूपांतरे घडवा :

(i) इथेनॉलचे सोडियम इथॉक्साईडमध्ये

(ii) फेनॉलचे o –फेनॉल सल्फॉनिक आम्लामध्ये

(iii) ब्रोमोमिथेनचे मिथॉक्सी इथेनमध्ये

प्र. १८. (i) पेप्टाईड बंधन म्हणजे काय?

(ii) आंतरहॅलोजन संयुगांची सर्वसामान्य वैशिष्ट्ये (characteristics) लिहा.

प्र. १९. (i) क्रोमिअम (Z = 24) चे निरीक्षित इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा.

(ii) स्पिन ओनली सूत्र (spin only formula) वापरून Ti^{3+} च्या चुंबकीय आघूर्णाचे (magnetic moment) गणन करा. (Ti साठी Z = 22)

(iii) व्याख्या लिहा – हरित रसायनशास्त्र

प्र. २०. (i) जीवशास्त्रातील सहबद्ध धातू जटिल रचनेची उदाहरणे लिहा.

(ii) 298K तपमानास 2 मोल्स SO_2 चे ऑक्सिडीकरण झाल्यास होणाऱ्या कार्याचे गणन करा.

जर, $SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$

(दिलेली गोष्ट : R = 8.314 J/K/mol)

SEAT NUMBER | | | | | | | |

प्र. २१. (i) हरित रसायनशास्त्रानुसार अणु अर्थशास्त्राची टक्केवारीसाठी (% atom economy) सूत्र लिहा.

(ii) रूपांतर करा :

(अ) बेन्झीनचे बेन्झाअल्डीहाईडमध्ये

(ब) सायक्लोहेक्झीनचे ॲडीपिक आम्लामध्ये

प्र. २२. (i) नायलॉन-6 तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणारी अभिक्रिया लिहा.

(ii) Sc^{3+} आयन्सचे क्षार रंगहीन स्वरूपाचे तर Mn^{3+} आयन्सचे क्षार रंगीत स्वरूपाचे असतात स्पष्ट करा. (Sc साठी Z=21 आणि Mn साठी Z=25)

प्र. २३. (i) सहबद्ध संयुगांसाठी वर्नरच्या तत्त्वप्रणालीची (Werner's theory) आधारतत्त्वे (postulates) लिहा.

(ii) इथेन - 1, 2-डायओल्ची ॲसिटोनवर काय क्रिया होते?

प्र. २४. (i) ॲसिटाल्डीहाईडसाठी टोलेन्सच्या अभिकारकांची चाचणी लिहा.

(ii) सल्फॅनिलिक आम्लाच्या व्हिटर (zwitter) आयनचे रचनासूत्र काढा.

अल्कलाईन द्रावणात बेन्झीन डायअॅझोनियम क्लोराईड आणि फेनॉल यामधील अभिक्रिया लिहा.

प्र. २५. (i) व्याख्या लिहा - समान आयनचा परिणाम

(ii) स्टार्चपासून ग्लुकोज (glucose) कसे तयार करतात ते लिहा.

प्र. २६. (i) ॲसिटाअल्डीहाईडच्या 2, 4 – डायनायट्रोफेनिल हायड्राझोनचे रचनासूत्र काढा.

(ii) $A + B \rightarrow P$ या अभिक्रियेचा दर [A] = 0.2 M आणि [B] = 0.1 M असतांना 3.6×10^{-2} mol/dm^3/s आहे. जर अभिक्रिया B साठी प्रथम वर्ग आणि A साठी द्‌वितीय वर्ग असल्यास अभिक्रियेच्या दर स्थिरांकाचे गणन करा.

विभाग - ड

खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा : [१२]

प्र. २७. (i) व्याख्या लिहा - (अ) समपरासरणी (isotonic) द्रावण

(ब) अभिक्रियेची रेण्वीयता (molecularity)

(ii) हेसचा स्थिर उष्णता समुंच्चयाचा नियम सांगा आणि स्पष्ट करा.

प्र. २८. (i) व्याख्या लिहा - (अ) शॉटक्कीच्या परिणाम (Schottky defect)

(ब) फेरोचुंबकीयत्व (ferromagnetism)

(ii) HDP तयार करताना वापरलेल्या उत्प्रेरकाचे नाव लिहा.

(iii) नैसर्गिक रबराच्या आयसोप्रिन (isoprene) एककाचे रचनासूत्र बनवा.

प्र. २९. (i) $[Fe(CN)_6]^{4\ominus}$ मधील $F_e^{2\oplus}$ साठी प्रभावी अणुअंकाचे गणन करा.
(Z = 26)

(ii) शिशाच्या विद्युत संचायक घटाची सुबक आणि नामनिर्देशित आकृती काढा.

(iii) हायड्रोजन ऑक्सिजन इंधन घटाचे दोन फायदे लिहा.

प्र. ३०. (i) रूपांतर करा - इथेनॉईक आम्लाचे इथेनॉलमध्ये

(ii) ब्रोमोमिथेनसाठी अल्कधर्मी जलविच्छेदन अभियांत्रिकी (mechanism) स्पष्ट करा.

प्र. ३१. (i) ॲसिटीक आम्ल त्याच्या डेसिमोलर द्रावणात 5% आयनित (ionised) होते यावरून ॲसिटीक आम्लाच्या विचरण स्थिरांकाचे (dissociation constant) गणन करा.

(ii) एप्सम क्षाराचे (epsom salt) रासायनिक सूत्र लिहा.

H_2SO_4 चे दोन उपयोग लिहा.

◆◆◆