Subject Code **J-262**

Seat No. | | | | | | | |

M

DATE : 22/06/2026

Time : 11.00 - 2.00

SUBJECT : CHEMISTRY (55)

DURATION : 3 Hours   TOTAL PAGES : 7   TOTAL MARKS : 70

सामान्य सूचना :

ही प्रश्नपत्रिका चार विभागांत विभागलेली आहे.

(i) विभाग अ – प्रश्न क्रमांक 1 मध्ये प्रत्येकी एक गुणाचे दहा बहुपर्यायी प्रश्न आहेत. फक्त प्रथम प्रयत्न गुणदानासाठी ग्राह्या धरला जाईल.

प्रश्न क्रमांक 2 मध्ये प्रत्येकी एक गुणाचे आठ अतिलघू उत्तरांचे प्रश्न आहेत.

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

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

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

(v) लॉग टेबल वापरण्यास अनुमती आहे. गणकयंत्र वापरण्यास अनुमती नाही.

(vi) उजवीकडील अंक प्रश्नांचे पूर्ण गुण दर्शवितात.

(vii) भौतिकी स्थिरांक :

(1) अॅव्होगॅड्रोचा क्रमांक = $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

(2) वायू स्थिरांक = R =0.08206 L –atm K^{-1} mol^{-1} / 8.314 JK^{-1}. mol^{-1}

(3) 1 फॅरड = F = 96500 कुलोम्ब

विभाग - अ

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

(i) खालीलपैकी कोणते प्रत्यास्थिय बहुवारिक (elastomer) नाही?

(अ) व्हल्कनाईझड् रबर (ब) बुना-S

(क) निओप्रिन (ड) पॉलिथिन

(ii) 398 K तापमानास ॲनिसोल HI बरोबर अभिक्रिया करून तयार करतो ....

(अ) सायक्लोहेक्झानॉल (ब) बेन्झेनॉल

(क) आयडोबेन्झीन (ड) बेन्झीन

(iii) हेन्रीच्या स्थिरांकाचे एकक आहे –

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

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

(iv) ब्रोमिन पेन्टाफ्ल्युराइडचा आकार आहे –

(अ) सरळ (ब) वाकलेला - T आकार

(क) त्रिकोणीसूची (ड) चौरसाकृती शंकुसारखा

(v) अंत:केंद्रित घनाकार रचनेसाठी कडांची लांबी आणि त्रिज्या यामधील संबंध आहे –

(अ) $r = \frac{a}{2}$ (ब) $r = \sqrt{3}\frac{a}{4}$

(क) $r = \sqrt{2}\frac{a}{4}$ (ड) $r = \sqrt{3}\frac{a}{2}$

(vi) पोस्ट ॲक्टीनॉईड मूलद्रव्यांच्या अणुक्रमांकाचा टप्पा (range) आहे ......

(अ) 58 – 72 (ब) 78 – 92

(क) 93 – 103 (ड) 104 – 118

(vii) 0.05 मोल प्रति लिटर NaF आणि 0.01 मोल प्रति लिटर HF यांच्या बफर द्रावणाच्या pH ची किंमत आहे ...... ($pK_a = 3.1427$)

(अ) 3.8417 (ब) 3.1427

(क) 0.3841 (ड) 0.0384

(viii) ॲसिटोनायट्राईलपासून इथॅनामाईन तयार करणे ही अभिक्रिया दर्शविते –

(अ) गॅब्रियल थॅलामाईड संश्लेषण (ब) मेन्डीयसचे क्षपण

(क) हॉफमनचे हायपोब्रोमाईट भंजन (ड) सॅण्डमेयरची अभिक्रिया

(ix) डायक्लोरोकार्बिनचे उद्‌गम (source) आहे –

(अ) मिथिल क्लोराईड (ब) मिथिलिन क्लोराईड

(क) क्लोरोफॉर्म (ड) कार्बन टेट्राक्लोराईड

(x) ॲसिटील क्लोराईडचे ॲसिटाल्डीहाईडमध्ये रूपांतर करण्यासाठी हा अभिकारक वापरतात –

(अ) $SnCl_2+HCl$

(ब) $Zn \cdot Hg+Conc.HCl$

(क) $NH_2–NH_2+KOH / \begin{array}{l} CH_2–OH \\ | \\ CH_2–OH \end{array}$

(ड) $H_2 / Pd–BaSO_4$

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

(i) वाहकता (conductivity) आणि रेण्वीय वाहकता यातील संबंध लिहा.

(ii) $[Ni(Cl)_4]^{2\ominus}$ या जटिल रचनेतील निकेलची ऑक्सिडीकरण स्थिती लिहा.

(iii) कारच्या टायरचे आयुष्य वाढविण्यासाठी त्यात कोणते नॅनो रचना साहित्य वापरतात त्याचे नाव लिहा.

(iv) माल्टोज मध्ये उपस्थित असलेली ग्लायकोसाईडीक शृंखला लिहा.

(v) परक्लोरीक आम्लाचे रचनासूत्र काढा.

(vi) सर्वसामान्य तापआकार्य (thermoplastic) पॉलीइस्टरचे व्यापारी (trade) नाव लिहा.

(vii) एका अभिक्रियेसाठी ΔH^o आहे $-60kJ$ आणि ΔS^o आहे $-150JK^{-1}$ तर या अभिक्रियेच्या तापमानातील बदलाचे गणन करा.

(viii) शून्य वर्ग अभिक्रियेसाठी दर स्थिरांकाचे एकक लिहा.

विभाग - ब

खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा : १६

प्र. ३. नायलॉन - 6, 6 धागा तयार करण्यात घडणाऱ्या अभिक्रिया लिहा.

प्र. ४. दुर्बल आम्लासाठी ओस्टवॉल्डच्या विरलतेच्या नियमाचे समीकरण व्युत्पन्न करा.

प्र. ५. ॲलेनाईनच्या (alanine) दोन रूपांचा $pH \leq 2$ आणि $pH \geq 10$ आहे. त्यांचे रचनासूत्र काढा.

प्र. ६. खालील संज्ञाची व्याख्या लिहा :

(अ) सघन (intensive) गुणधर्म

(ब) ज्वलनाची प्रमाणित एन्थॉल्पी

प्र. ७. खालील अभिकारकांची इथिल अमाईनवर काय क्रिया होते समीकरणाद्वारे दर्शवा

(अ) नायट्रस आम्ल (ब) क्लोरोफॉर्म आणि KOH

प्र. ८. (अ) आयन्सच्या मुक्त संचारणाच्या कोहलरॉशच्या नियमाचे (Kohlrausch law) विधान लिहा.

(ब) इलेक्ट्रोड विभवाच्या गणनासाठी वापरले जाणारे नेन्स्र्टचे समीकरण लिहा.

प्र. ९. (अ) 3 d श्रेणी मूलद्रव्यांसाठी सर्वसामान्य इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा.

(ब) संक्रामक धातू आयन्सच्या रंगाबाबत माहिती देणारे कोणतेही दोन मुद्दे लिहा.

प्र. १०. इथेनलला (ethanal) विचारात घेऊन अल्डॉलची संघनन अभिक्रिया स्पष्ट करा.

प्र. ११. कोल्बेची अभिक्रिया (Kolbe reaction) यावर टीप लिहा.

प्र. १२. (अ) प्रमाणित घट विभव आणि समतोल स्थिरांक यातील संबंध दर्शविणारे समीकरण लिहा.

(ब) सोडियम हेक्झासायनोफेरेट (III) ही जटिल रचना लिहून दर्शवा.

प्र. १३. एका प्रथम वर्ग अभिक्रियेत 40 मिनिटात 60% इतका अभिकारक विघटन पावतो तर या अभिक्रियेसाठी दर स्थिरांकाचे गणन करा.

प्र. १४. 2- क्लोरोब्युटेनच्या प्रकाशीय क्रियाशीलता स्पष्ट करा.

विभाग - क

खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा : २४

प्र. १५. (अ) पदार्थाचे रेण्वीय वस्तुमान, घनता आणि एकक कोशाच्या (unit cell) कडांची लांबी यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

(ब) व्याख्या लिहा – समचुंबकीय घन

प्र. १६. (अ) हरित रसायनशास्त्राच्या चार तत्त्वांची (principles) नावे लिहा.

(ब) नॅनो कण आणि नॅनो तंत्रज्ञान यांचे ऊर्जा विभागातील फायदे लिहा.

प्र. १७. (अ) ऊष्मागतिकीच्या दुसऱ्या नियमाचे विधान (statement) लिहा.

(ब) व्याख्या लिहा – न्युक्लिओटाईडस्

(क) बेन्झीन डायअॅझोनियम क्लोराईडचे बेन्झीनमध्ये कसे रूपांतर कराल याच्या रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

प्र. १८. AgBr चे विलयता गुणन फल 5.2×10^{-13} आहे. त्याच्या विलयतेचे मोल.डे.मी. ($mol.dm^{-3}$) आणि ग्रॅ.डे.मी. ($g\ dm^{-3}$) मध्ये गणन करा.

(AgBr चे रेण्वीय वस्तुमान = 187.8 ग्रॅ.मोल.$^{-1}$)

प्र. १९. खालील रूपांतरे करा –

(अ) इथेनॉलचे इथॉक्सी इथेनमध्ये

(ब) फेनॉलचे p-बेन्झोक्युनोनमध्ये

(क) सॅलिसिलिक आम्लाचे अॅस्पिरिनमध्ये

प्र. २०. (अ) राओल्टच्या नियमाचे विधान लिहा.

(ब) अबाष्पशील पदार्थाचे वस्तुमान गोठण बिंदूतील कमतरतेचा वापर करून कसा मिळवितात याचे समीकरण व्युत्पन्न करा.

प्र. २१. (अ) खालील मुद्द्यांच्या आधारे $[CoF_6]^{3\ominus}$ जटिल आयन तयार करणे स्पष्ट करा.

(i) कोबाल्टची ऑक्सिडीकरण स्थिती

(ii) संकराचा प्रकार

(iii) चुंबकीय गुणधर्म

(iv) भौमितिक आकार

(ब) पाण्याचा जडपणा मोजण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या बंधगटाचे (ligand) नाव लिहा.

प्र. २२. (अ) हायड्रोजन–ऑक्सिजन इंधन घटातील कॅथोड आणि ॲनोडला घडणाऱ्या अभिक्रिया लिहा.

(ब) विद्युत रासायनिक श्रेणीचे उपयोजन (application) लिहा.

प्र. २३. (अ) खालील मुद्द्यांच्या आधारे ऑक्सिजनचे असंगत वर्तन (anomalous behaviour) स्पष्ट करा.

(i) अण्वीयता

(ii) चुंबकीय गुणधर्म

(iii) ऑक्सिडीकरण स्थिती

(iv) हायड्राईडचे स्वरूप

(ब) हेलियमचे कोणतेही दोन उपयोग लिहा.

प्र. २४. एका अभिक्रियेत तापमानातील बदल 303 K ते 313 K इतका झाल्यास दर स्थिरांकाची किंमत दुप्पट होते. या अभिक्रियेची सक्रियाकरण ऊर्जा (energy of activation) किती असेल?

प्र. २५. (अ) लोखंड निष्कर्षणातील झोतभट्टीमधील क्षपणाच्या पट्ट्यामध्ये (zone of reduction) घडणाऱ्या रासायनिक अभिक्रिया लिहा.

(ब) गॅडोलिनिअमचे निरीक्षित (observed) इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा. [Z = 64]

प्र. २६. खालील रूपांतरे करा –

(अ) ॲसिटीक आम्लाचे इथिल अल्कहोलमध्ये

(ब) ॲसिटीक आम्लाचे ॲसिटीक अन्हायड्राईडमध्ये

(क) ॲसिटील क्लोराईडचे ॲसिटाअमाईडमध्ये

विभाग - ड

खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा : १२

प्र. २७. (अ) व्याख्या लिहा - (i) सहबद्धांक (co-ordination number)

(ii) उभयधर्मी बंधगट (ambidentate ligand)

(ब) प्रोपॅनोनचे (propanone) क्लेमेनसन्चे क्षपण यावर टीप लिहा.

प्र. २८. (अ) वायुस्थितीतील रासायनिक अभिक्रियेसाठी ΔH आणि ΔU यातील संबंध व्युत्पन्न करा.

(ब) कारण लिहा - ओझोन हा चांगला विरंजन कारक आहे.

(क) SO_2 चे कोणतेही दोन उपयोग लिहा.

प्र. २९. (अ) व्याख्या लिहा - बहुरूपता (polymorphism)

(ब) हेसच्या स्थिर उष्णता समुच्चयाच्या नियमाचे विधान लिहा. त्याचे एक उपयोजन (application) लिहा.

प्र. ३०. (अ) 0.01 m जलीय फॉर्मिक आम्लाचे द्रावण $-0.021^{\circ}C$ ला गोठते. त्याच्या विचरणाच्या अंशाचे गणन करा. [$K_f = 1.86\ K.kg.mol^{-1}$]

(ब) आंतरछिद्री (interstitial) संयुगांचे गुणधर्म लिहा.

प्र. ३१. (अ) खालील अभिकारकांची ब्रोमोइथेनवर काय क्रिया होते -

(i) KNO_2

(ii) Mg धातू

(iii) सिल्व्हर ॲसिटेट

(ब) संरचनासूत्र काढा - DDT कीटकनाशक

◆◆◆