

DAY — 08

SEAT NUMBER

--	--	--	--	--	--

2025 II 20

1100

J-303

(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 I प्रकारचे प्रश्न आहेत. (कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा)
- (३) विभाग क – प्रश्न क्रमांक 15 ते प्रश्न क्रमांक 26 हे प्रत्येकी तीन गुणांचे बारा लघूत्तरी 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) $R = 8.314 \text{ J/K/mol}$
 - (ii) Na अणुभार = 23
 - (iii) पाण्याचा $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$
 - (iv) $1^\circ\text{F} = 96500^\circ\text{C}$
 - (v) $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

विभाग - अ

प्र. १. खालील प्रश्नांची योग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा :

[१०]

- (i) शॉटकीचा दोष (Schottky defect) यात आढळून येत नाही -----
(अ) NaCl (ब) KCl
(क) AgBr (ड) NiO
- (ii) 0.1 m युरियाच्या जलीय द्रावणाचा गोठणांक (freezing point) किती आहे, जर पाण्यासाठी K_f ची किंमत $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ असेल -
(अ) 1.86°C (ब) -1.86°C
(क) 0.186°C (ड) -0.186°C
- (iii) ओझोनच्या थरास यामुळे छिद्र (depletion) पडते -
(अ) NO (ब) NO₂
(क) NO₃ (ड) N₂O₅
- (iv) जेव्हा जटिल रचनेत (complex) अतिरिक्त AgNO₃ मिसळले जाते तेव्हा एक मोल AgCl चा अवक्षेप प्राप्त होतो. त्या जटिल रचनेचे सूत्र (formula) असेल -----
(अ) $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$ (ब) $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$
(क) $[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$ (ड) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- (v) 4 मोल्स सल्फर डायऑक्साईडचे सल्फर ट्रायऑक्साईड मध्ये ऑक्सिडीकरणात Δn_g ची किंमत असते -
(अ) -2 (ब) 2
(क) -4 (ड) 4
- (vi) खालीलपैकी एकमितीय (one dimensional) नॅनोरचना आहे -
(अ) नॅनोकण (ब) नॅनोट्यूब
(क) नॅनोफिल्म (ड) नॅनोरोड्स

(vii) खालीलपैकी कोणते सूत्र विद्युत अपघटनीचा विचरणाचा अंश (degree of dissociation) आणि संहती यातील संबंध दर्शविते -

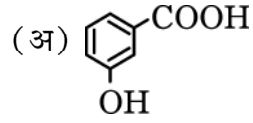
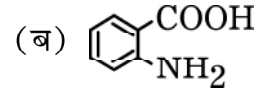
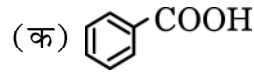
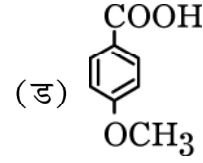
(अ) $c = \sqrt{\frac{K_a}{\alpha}}$

(ब) $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$

(क) $c = \sqrt{K_a \alpha}$

(ड) $c = \sqrt{\frac{\alpha}{K_a}}$

(viii) खालीलपैकी कोणते संयुग जास्तीत जास्त आम्लधर्मी स्वरूपाचे आहे -



(ix) विद्युत अपघटनीची मोलर वाहकता (molar conductivity) मोजण्यासाठी हे सूत्र वापरतात -

(अ) $\Lambda = \frac{1000c}{k}$

(ब) $c = \frac{1000\Lambda}{k}$

(क) $\Lambda = \frac{1000k}{c}$

(ड) $k = \frac{1000}{\Lambda c}$

(x) खालीलपैकी कोणते द्वितीयक अमाईन आहे -

(अ) सायक्लोहेक्झीलअमाईन

(ब) आयसोप्रोपिल अमाईन

(क) डायफेनिलअमाईन

(ड) N, N-डायमिथिल अॅनिलिन

प्र. २. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा :

[८]

(i) N, N-डायमिथिल इथॅनअमाईनचे रचना सूत्र लिहा.

(ii) क्लेमेन्सनच्या क्षपण अभिक्रियेत कार्बोनिल मूलकाचे क्षपण करणारे अभिकारक कोणते ते लिहा.

- (iii) आयसोप्रीन (isoprene) एककाचे IUPAC नाव लिहा.
- (iv) $A \rightarrow$ उत्पादन या अभिक्रियेसाठी दर नियम समीकरण आहे- $\text{दर} = k[A]^x$
'A' ची संहती वाढविल्यास त्याचा अभिक्रियेच्या वेगावर काय परिणाम होतो जर $x < 0$?
- (v) एक KBr च्या जलीय द्रावणाचा गोठणांक (freezing point) -3.72°C असल्यास त्याची मोललता (molality) किती असेल?
[पाण्यासाठी $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$]
- (vi) अतिरिक्त अमोनियाची क्लोरीनवर क्रिया- यासाठी संतुलित रासायनिक समीकरण लिहा.
- (vii) जटिल रचना तयार करताना EDTA मध्ये किती दाता (donor) अणु उपस्थित असतात त्यांची संख्या लिहा.
- (viii) पितळ (brass) संमिश्रातील धातू मूलद्रव्यांची नावे लिहा.

विभाग - ब

खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा :

[१६]

- प्र. ३. प्रथम वर्ग अभिक्रियेसाठी अर्ध आयुष्य आणि दर स्थिरांकातील संबंध व्युत्पन्न करा.
- प्र. ४. (अ) हेन्रीचा नियम सांगा.
(ब) व्याख्या लिहा : परासरण दाब
- प्र. ५. लॅन्थेनॉईड्स आणि ऑक्टनॉईड्स मधील फरक लिहा.
- प्र. ६. खालील मुद्द्यांच्या आधारे ऑक्सिजनची असंगत वर्तणूक (anomalous behaviour) लिहा:
 - (i) अण्वीयता
 - (ii) ऑक्सिडीकरण स्थिती
 - (iii) चुंबकीय गुणधर्म
 - (iv) हायड्रोईड्सचे स्वरूप

प्र. ७. काय क्रिया होते ते लिहा :

- (i) ॲसिटिक आम्लातील द्रवरूप ब्रोमिनची ॲनिसोलवर
- (ii) सोडा-लाईमची सोडियम ॲसिटेटवर

प्र. ८. एका अभिक्रियेत 43 बार (bar) दाबा विरुद्ध अभिकारकाचे आकारमान 8 dm³ ते 4 dm³ इतके कमी होते. येथे घडणारे कार्य (work) kJ मध्ये काढा.
[1 dm³. bar = 100J]

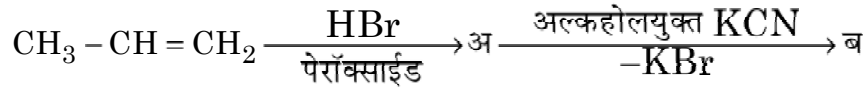
प्र. ९. जटिल रचनेतील आयनन समाघटक (ionization isomers) योग्य उदाहरणासह स्पष्ट करा.

प्र. १०. सुक्रोजपासून ग्लुकोज कसे तयार करतात ते लिहा.

प्र. ११. सोडियम आयन्सचे क्षपण करून 1g सोडियम धातू मिळविण्यासाठी किती कुलोम्ब विद्युत प्रवाह लागेल?

प्र. १२. C₄H₁₀O रेणूसूत्र असणाऱ्या व सामान्य स्थितीत ऑक्सिडीकरण न होणाऱ्या अल्कहोलचे रचनासूत्र (structure) आणि IUPAC नाव लिहा.

प्र. १३. खालील अभिक्रियेतील 'अ' आणि 'ब' पदार्थ ओळखून संपूर्ण अभिक्रिया परत लिहा:



प्र. १४. खालील तयार करण्याच्या अभिक्रिया लिहा :

- (i) रोझेनमुंडच्या अभिक्रियेद्वारा ॲसिटाल्डीहाईड
- (ii) गॅटरमन- कोच फॉर्म्यूलेशन वापरून बेन्झाल्डीहाईड

विभाग - क

खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा :

[२४]

प्र. १५. 3d श्रेणीचे सर्वसामान्य इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा:

सल्फ्युरिक आम्ल आणि थायोसल्फ्युरिक आम्लाचे रचनासूत्र (structure) काढा.

- प्र. १६. व्याख्या लिहा. संयुक्त आम्ल-अल्कली जोडी NaOH च्या जलीय द्रावणात हायड्रॉक्सिल आयन्सची संहती $2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ आहे. त्या द्रावणाच्या pH चे गणन करा.
- प्र. १७. अणु अर्थशास्त्र (atom economy) म्हणजे काय? नॅनोसाहित्याचे (nanomaterial) कोणतेही दोन उपयोग स्पष्ट करा.
- प्र. १८. पेप्टाईड बंध म्हणजे काय? तो कसा तयार होतो? अल्किल हलाईडचे नायट्रोआल्केन मध्ये रूपांतर करण्यासाठी वापरलेल्या अभिकारकाचे नाव आणि सूत्र लिहा.
- प्र. १९. (अ) खालील अभिकारकांची फेनॉलवर काय क्रिया होते याच्या अभिक्रिया लिहा :
- नायट्रेटींग मिश्रण
 - Zn पावडर
- (ब) फॉस्फरस पेन्टाक्लोराईडची इथिल मिथिल इथर वर काय क्रिया होते?
- प्र. २०. (अ) EAN गणन करणारे सूत्र लिहा.
- (ब) $[\text{CO}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ आयन तयार करणे खालील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करा:
- संकराचा प्रकार
 - चुंबकीय गुणधर्म
- प्र. २१. (अ) M^{2+} आयन्सच्या आभ्राम चुंबकीय आघूर्णाचे (spin only magnetic moment) गणन करा :
- [M चा अणुअंक = 26]
- (ब) गॅडोलिनिअमचे ($z = 64$) संघनित (condensed) इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा.
- प्र. २२. (अ) झोत-भट्टीतील क्षपणक पट्ट्यामध्ये Fe_2O_3 चे Fe मध्ये क्षपण करणारा क्षपणक लिहा.
- (ब) खालील रासायनिक अभिक्रिया लिहा.
- इथिल अमाईनसाठी कार्बिल अमाईन अभिक्रिया
 - ऑसिटामाईडसाठी हॉफमन ब्रोमामाईड डीग्रेडेशन अभिक्रिया

- प्र. २३. (अ) बेन्झालडीहाईडच्या मदतीने कॅन्निझारोची (Cannizzaro's) अभिक्रिया स्पष्ट करा.
- (ब) सायक्लोहेक्सीनचे अॅडीपिक आम्लात कसे रूपांतर कराल याची अभिक्रिया लिहा.
- प्र. २४. व्याख्या लिहा. शून्य वर्ग (zero order) अभिक्रिया
एक अभिक्रिया दोन पायऱ्यांत घडते.
- (i) $\text{NO(g)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NOCl}_2(\text{g})$
- (ii) $\text{NOCl}_2(\text{g}) + \text{NO(g)} \rightarrow 2\text{NOCl(g)}$
- एकूण अभिक्रिया लिहा आणि अभिक्रियेतील मध्यस्थ पदार्थ (intermediate) ओळखा.
- प्र. २५. 300 K तापमानास इथेन वायू तयार करण्याचा ऊष्मा ΔH हा -84.4 kJ आहे. त्याच अभिक्रियेसाठी ΔU चे गणन करा.
- प्र. २६. आंतररेण्वीय बलाच्या आधारे बहुवारिकांचे प्रकार (type) लिहा. कमी घनता पॉलिइथिलिनचे कोणतेही दोन उपयोग लिहा.

विभाग - ड

खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा :

[१२]

- प्र. २७. (अ) 27 g/mol मोलर वस्तुमान असणारे मूलद्रव्य 405 pm कडांची लांबी असलेला एक घनाकृती एकक कोश तयार करतो. स्फटिकाची घनता 2.7 g cm^{-3} असल्यास एकक कोशाचा प्रकार ओळखा.
- (ब) अबाष्पशील द्राव्य पदार्थ असणाऱ्या द्विअंगी (binary) द्रावणासाठी राओल्टच्या नियमाचे (Raoult's law) समीकरण व्युत्पन्न करा.
- प्र. २८. (अ) खालील उदाहरणात एन्ट्रॉपी (entropy) बदल धन आहे की ऋण ते सांगा :
- (i) बर्फाचे वितळणे
- (ii) द्रव पदार्थाचे बाष्पन (vapourization)
- (ब) समान आयन्सचा परिणाम उदाहरणासह स्पष्ट करा.

प्र. २९. शिशाच्या विद्युत संचायक घटाची सुबक व नामनिर्देशित आकृती काढा. घट डिसचार्जिंग प्रक्रियेत कॅथोड व ऍनोडला घडणाऱ्या एकूण अभिक्रिया लिहा.

प्र. ३०. (अ) व्याख्या लिहा. एकक कोश (unit cell).

F - सेंटर तयार झाल्यामुळे NaCl स्फटिक कोणता रंग दर्शवितो?

(ब) 17 व्या गटात (group) फ्ल्युरिन असंगत वर्तणूक का दाखवितो?

प्र. ३१. (अ) SN^2 अभियांत्रिकीची वैशिष्ट्ये (salient features) लिहा.

(ब) खालील अभिकारकांची ब्रोमोमिथेनवर काय क्रिया होते?

(i) ब्रोमोबेन्झीन

(ii) मरक्युरस फ्ल्युराईड

