

Roll No.

92201

**B. Sc. Chemistry 4th Semester
New Scheme
Examination – July, 2022**

INORGANIC CHEMISTRY CH-204

Paper : P-XI

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 29

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note: Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 1 is *compulsory*.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

92201-7000-(P-7)(Q-9)(22)

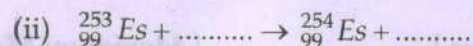
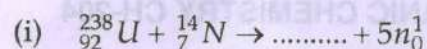
P. T. O.

1. (a) Which element of lanthanide series does not occur in nature and what is the nature of the element ?

लैंथेनाइड शृंखला का कौन-सा तत्व प्रकृति में नहीं होता है और तत्व की प्रकृति क्या है ?

- (b) Complete the reaction :

अभिक्रिया को पूरा करें :



- (c) Name the acidic radicals which decompose on heating with conc. H_2SO_4 releasing specific gases.

उन अम्लीय मूलकों के नाम लिखिए जो सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर अपघटित हो जाते हैं, एवं विशिष्ट गैसों को मुक्त करते हैं।

- (d) Why is Conc. HNO_3 added to Group-III analysis.

सान्द्र HNO_3 को ग्रुप-III विश्लेषण से क्यों जोड़ा गया है ?

- (e) Name two basic radicals which give flame test.

दो क्षारीय मूलकों के नाम लिखिए जो ज्वलन परीक्षण देते हैं।

1 × 5 = 5

SECTION - A

खण्ड - अ

2. (a) Explain Lanthanides are more reactive than d-block elements. 3

लैंथेनाइड्स, d-ब्लॉक तत्वों की तुलना में अधिक क्रियाशील है, समझाएँ।

- (b) Discuss the extraction of Lanthanide from Monazite sands. 3

मोनाजाइट सैंड से लैंथेनाइड के निष्कर्षण पर चर्चा करें।

3. (a) What are Lanthanides, Name all the Lanthanide elements. Discuss their electronic configuration. 4

लैंथेनाइड्स क्या हैं, सभी लैंथेनाइड तत्वों के नाम बताएं। उनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास की चर्चा कीजिए।

- (b) Answer the following : 2

निम्नलिखित के उत्तर दें :

- (i) Why is Eu(II) more stable than Ce(II) ?

Eu(II), Ce(II) से अधिक स्थायी क्यों है ?

- (ii) Which is more basic and why ? Gd_2O_3 or YbO .

कौन-सा अधिक क्षारीय है और क्यों ? Gd_2O_3 या YbO .

SECTION - B

खण्ड - ब

4. (a) Explain why : 3
समझाएँ क्यों :
(i) Actinides have greater tendency to form complexes than Lanthanides.
एक्टिनाइड्स में लैंथेनाइड्स की तुलना में कॉम्प्लेक्स बनाने की प्रवृत्ति अधिक होती है।
(ii) Actinides form oxocations, but Lanthanides don't.
एक्टिनाइड्स ऑक्सोकैटायन बनाते हैं, लेकिन लैंथेनाइड्स नहीं।
(b) The position and electronic configuration of actinides are controversial. Comment. 3
एक्टिनाइड्स की स्थिति और इलेक्ट्रॉनिक विन्यास विवादास्पद हैं। टिप्पणी कीजिए।
5. (a) Explain the separation of Pu from Uranium. 3
Pu को यूरेनियम से अलग करने की व्याख्या कीजिए।
(b) Discuss the way in which actinides resemble their Lanthanide Congeners. 3
चर्चा करें कि किस प्रकार एक्टिनाइड्स अपने लैंथेनाइड कॉनजेनेर्स से मिलते-जुलते हैं।

SECTION - C

खण्ड - स

6. (a) Discuss the chemistry of : 3
रसायन पर चर्चा करें :
(i) Borex Bead Test
बोरेक्स बीड टेस्ट
(ii) Flame Test
ज्वाला परीक्षण
(b) How is carbonate (CO_3^{2-}) detected in presence of Sulphite ? 3
सल्फाइड की उपस्थिति में कार्बोनेट (CO_3^{2-}) का पता कैसे लगाया जाता है ?
7. (a) Why does Phosphate Interfere in the third group of qualitative analysis ? 3
फॉस्फेट, गुणात्मक विश्लेषण के तीसरे समूह में हस्तक्षेप क्यों करता है ?
(b) Discuss the reaction for following : 3
निम्नलिखित अभिक्रिया पर चर्चा करें :
(i) Sodium nitroprusside test for sulphides.
सल्फाइड के लिए सोडियम नाइट्रोप्रूसाइड परीक्षण।

(ii) Potassium Iodide Test for nitrites.

नाइट्राइट के लिए पोटैशियम आयोडाइड परीक्षण।

(iii) Silver nitrate test for thiosulphates.

थायोसल्फेट के लिए सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण।

SECTION - D

खण्ड - द

8. (a) What is Common ion effect ? Explain it with suitable examples. 3

कॉमन आयन प्रभाव क्या है ? इसे उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए।

(b) Describe the theory of : 3

सिद्धांत का वर्णन करें :

(i) Lake Test for Aluminium

एल्युमिनियम के लिए लेक टेस्ट

(ii) DMG Test for nickel.

निकल के लिए डीएमजी टेस्ट।

9. (a) Describe briefly theory of precipitation. 3

अवक्षेपण के सिद्धांत का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

(b) Explain :

3

समझाइये :

(i) Mg^{2+} ions do not precipitate in III group.

Mg^{2+} आयन समूह III में अवक्षेपित नहीं होते हैं।

(ii) Lead (II) appears in Group I and II.

लेड (II) ग्रुप I और II में दिखाई देता है।

(iii) Function of NH_4Cl in Group III analysis.

समूह III विश्लेषण में NH_4Cl का कार्य।

Roll No.

92208

**B. Sc. Mathematics 4th Semester
(New Scheme) Examination – July, 2022**

PROGRAMMING IN C AND NUMERICAL METHODS

BM-243

Paper : P-III

Time : Three hours] [Maximum Marks : 30

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 9 (Section-V) is *compulsory*.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 9 (खण्ड-V) अनिवार्य है।

SECTION - I

खण्ड - I

1. (a) What is a Bit ? What is Byte ? What is the difference between a byte and a word of memory ? 3

बिट क्या है ? बाइट क्या है ? बाइट और मेमोरी वर्ड में क्या अंतर है ?

(b) What is a String Constant ? How does a string constant differ from a character constant ? 2.5

एक स्ट्रिंग स्थिरांक क्या है ? एक स्ट्रिंग स्थिरांक एक वर्ण स्थिरांक से कैसे भिन्न होता है ?

2. (a) What is the purpose of the scanf () and printf () functions ? 2.5

scanf () और printf () फंक्शन्स का उद्देश्य क्या है ?

(b) What do you mean by the Conversion ? Why it is necessary ? Explain different type of conversions in C language. 3

रूपांतरण से आप क्या समझते हैं ? यह क्यों जरूरी है ? C भाषा में विभिन्न प्रकार के रूपांतरणों को समझाइए।

SECTION - II

खण्ड - II

3. (a) Explain the syntax of switch statement by an example. 3

एक उदाहरण द्वारा स्विच स्टेटमेंट के सिंटैक्स की व्याख्या करें।

(b) What do you mean by formula and actuals arguments ? 2.5

सूत्र और वास्तविक तर्कों से आप क्या समझते हैं ?

4. (a) What is the purpose of while, for and do-while loops ? How these loops are executed ? 3

व्हाइल, फॉर एवं डू-व्हाइल लूप का उद्देश्य क्या है ? इन लूपों को कैसे निष्पादित किया जाता है ?

(b) In what ways does an array differ from an ordinary variables ? 2.5

एक सरणी सामान्य चर से किस प्रकार भिन्न होती है ?

SECTION - III

खण्ड - III

5. (a) Find the order of convergence of Newton-Raphson formula. 2.5

न्यूटन-रैफसन सूत्र के अभिसरण का क्रम ज्ञात कीजिए।

- (b) Find a real root of the equation $x^4 - x - 10 = 0$ using Secant method. 2.5

सेकेंट विधि का उपयोग करके समीकरण $x^4 - x - 10 = 0$ के वास्तविक मूल ज्ञात करें।

6. (a) What is meant by the nesting of structures? 2.5

संरचनाओं के नेस्टिंग का क्या अर्थ है ?

- (b) What do you mean by Pointer? Explain the concepts of pointer declaration and pointer de-referencing. 2.5

सूचक से आप क्या समझते हैं ? प्वाइन्टर डिक्लेरेशन और प्वाइन्टर डी-रेफरेंसिंग की अवधारणाओं की व्याख्या करें।

SECTION - IV

खण्ड - IV

7. (a) Solve the following equations by Crout's method: 2.5

$$x + y + 2z = 4$$

$$2x + 3y + 4z = 9$$

$$3x + 4y + 5z = 11$$

निम्नलिखित समीकरणों को क्रौट विधि द्वारा हल करें :

$$x + y + 2z = 4$$

$$2x + 3y + 4z = 9$$

$$3x + 4y + 5z = 11$$

- (b) Solve the following equations by Gauss-Seidel method: 2.5

$$5x + y + 2z = 19$$

$$x + 4y - 2z = -2$$

$$2x + 3y + 8z = 39$$

गॉस-सीडल विधि द्वारा निम्नलिखित समीकरणों को हल करें :

$$5x + y + 2z = 19$$

$$x + 4y - 2z = -2$$

$$2x + 3y + 8z = 39$$

8. (a) Solve the following equations by Gauss elimination method: 2.5

$$10x + 3y + z = 67$$

$$2x + 5y + 2z = 10$$

$$3x - 2y + 5z = 40$$

गॉस एलिमिनेशन विधि द्वारा निम्नलिखित समीकरणों को हल करें :

$$10x + 3y + z = 67$$

$$2x + 5y + 2z = 10$$

$$3x - 2y + 5z = 40$$

- (b) Solve the following equations by LU decomposition method: 2.5

$$2x + y + z = 2$$

$$x + 3y + 2z = 2$$

$$3x + y + 2z = 2$$

LU डिक्मोजिशन विधि द्वारा निम्नलिखित समीकरणों को हल करें :

$$2x + y + z = 2$$

$$x + 3y + 2z = 2$$

$$3x + y + 2z = 2$$

SECTION - V

खण्ड - V

9. (a) What is Cast Operator ? 1.5 × 6 = 9

कास्ट ऑपरेटर क्या है ?

(b) What is function ?

फंक्शन क्या है ?

(c) Show that the equation $x^3 - 4x^2 + 7x - 5 = 0$ has at least one positive real root and find the interval in which it lies.

दर्शाइए कि समीकरण $x^3 - 4x^2 + 7x - 5 = 0$ में कम से कम एक धनात्मक वास्तविक मूल है और वह अंतराल ज्ञात करें जिसमें यह स्थित है।

(d) How is an array different from structure ?

एक सरणी संरचना से अलग कैसे है ?

(e) Define key words. Give *two* examples.

'की' वर्ड को परिभाषित करें। दो उदाहरण दीजिए।

(f) What is machine language ? Name some commonly used high level languages.

मशीनी भाषा क्या है ? आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली कुछ उच्च स्तरीय भाषाओं के नाम बताइए।

(d) Define the unit step function with graph.

ग्राफ के साथ यूनिट स्टेप फंक्शन को परिभाषित करें।

(e) Write Bessel function $J_0(x)$ in the form of series.

श्रृंखला के रूप में बेसेल फंक्शन $J_0(x)$ लिखें।

(f) Define Analytic function and write its two examples.

विश्लेषणात्मक फलन को परिभाषित कीजिए और इसके दो उदाहरण लिखिए।

Roll No.

92207

**B. Sc. Mathematics 4th Semester
New Scheme Examination – July, 2022**

SPECIAL FUNCTIONS AND INTEGRAL TRANSFORMS

BM-242

Paper : P-II

Time : Three hours]

[Maximum Marks : 30

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 9 (Section-V) is **compulsory**.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 9 (खण्ड-V) अनिवार्य है।

SECTION - I

खण्ड - I

1. (a) Solve :

$$(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - 2x\frac{dy}{dx} + 2y = 0 \text{ in series.}$$

शृंखला में हल करें :

$$(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - 2x\frac{dy}{dx} + 2y = 0$$

(b) Find the solution of differential equation

$$x\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + \frac{1}{4}y = 0 \text{ in terms of Bessel's function.}$$

बेसेल के फलन के संदर्भ में अवकल समीकरण

$$x\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + \frac{1}{4}y = 0 \text{ का हल ज्ञात कीजिए।}$$

2. (a) Prove that :

$$\cos(x \sin \theta) = J_0(x) + 2[J_2(x)\cos 2\theta + J_4(x)\cos 4\theta + \dots]$$

सिद्ध करें कि :

$$\cos(x \sin \theta) = J_0(x) + 2[J_2(x)\cos 2\theta + J_4(x)\cos 4\theta + \dots]$$

(b) Show that :

$$\frac{d}{dx}[x^n J_n(x)] = x^n J_{n-1}(x)$$

दर्शाइए कि :

$$\frac{d}{dx}[x^n J_n(x)] = x^n J_{n-1}(x)$$

SECTION - II

खण्ड - II

3. (a) Derive Legendre's polynomial from Rodrigue's formula.

रोड्रिग के सूत्र से लेजेन्ड्रे का बहुपद व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Express the polynomial in terms of Legendre's polynomials $x^4 - 3x^2 + x$.

लेजेन्ड्रे के बहुपद $x^4 - 3x^2 + x$ के संदर्भ में बहुपद को व्यक्त करें।

4. (a) Show that :

$$2xH_n(x) = 2nH_{n-1}(x)H_{n+1}(x)$$

for $n \geq 1$

दर्शाइए कि :

$$2xH_n(x) = 2nH_{n-1}(x)H_{n+1}(x)$$

$n \geq 1$ के लिए

(b) Expand e^{2x} in a series of Hermite's polynomials.

हर्मिट के बहुपदों की एक शृंखला में e^{2x} का विस्तार करें।

SECTION - III

खण्ड - III

5. (a) Find the Laplace transform of $\sin h3t \cos^2 t$.

$\sin h3t \cos^2 t$ के लाप्लास रूपांतर को ज्ञात कीजिए।

(b) Find the Laplace transform of $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < t < 1 \\ t, & 1 < t < 2 \\ 0, & t > 2 \end{cases}$

$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < t < 1 \\ t, & 1 < t < 2 \\ 0, & t > 2 \end{cases}$ के लाप्लास रूपांतर को ज्ञात कीजिए।

6. (a) Find the inverse Laplace transform of $\tan^{-1} \frac{2}{s^2}$.

$\tan^{-1} \frac{2}{s^2}$ के व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतर को ज्ञात कीजिए।

(b) Using Laplace transformation, solve :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 4 \frac{dy}{dt} + 3y = e^{-t}$$

where $y(0) = y'(0) = 1$

लाप्लास रूपांतरण का प्रयोग करते हुए, हल करें :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 4 \frac{dy}{dt} + 3y = e^{-t}$$

जहाँ $y(0) = y'(0) = 1$

SECTION - IV

खण्ड - IV

7. (a) Find Fourier cosine transform of :

$$\frac{1}{1+x^2}$$

निम्न के फूरियर कोसाइन ट्रांसफॉर्म को ज्ञात करें :

$$\frac{1}{1+x^2}$$

(b) Solve the integral equation :

$$\int_0^{\infty} f(x) \cos sx \, dx = e^{-s}$$

समाकलन समीकरण को हल करें :

$$\int_0^{\infty} f(x) \cos sx \, dx = e^{-s}$$

8. (a) Using Parseval's identity, prove that :

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+1)^2} \, dx = \frac{\pi}{4}$$

पारसेवल सर्वसमिका का उपयोग करके सिद्ध करें कि :

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+1)^2} \, dx = \frac{\pi}{4}$$

(b) Verify convolution in Fourier transform for

$$f(x) = g(x) = e^{-x^2}$$

$f(x) = g(x) = e^{-x^2}$ के लिए फूरियर रूपांतर में संवलन सत्यापित करें।

SECTION - V

खण्ड - V

9. (a) Prove that :

$$\int_{-1}^1 P_0(x) \, dx = 2$$

सिद्ध करें कि :

$$\int_{-1}^1 P_0(x) \, dx = 2$$

(b) Define Fourier sine and cosine transform.

फूरियर साइन और कोसाइन ट्रांसफॉर्म को परिभाषित करें।

(c) Find :

$$L^{-1}\left(\frac{s^2}{4s^2+15}\right)$$

ज्ञात करें :

$$L^{-1}\left(\frac{s^2}{4s^2+15}\right)$$

Roll No.

92203

B. Sc. Chemistry 4th Semester

New Scheme

Examination – July, 2022

ORGANIC CHEMISTRY CH-206

Paper : P-XIII

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 29

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 1 is *compulsory*.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

1. (a) Define Overtones.

1 × 9 = 9

ओवरटोन को परिभाषित करें।

(b) Define Inplane Bending.

इनप्लेन बेंडिंग को परिभाषित करें।

(c) Why Aromatic Amines are less basic in nature ?

ऐरोमैटिक ऐमीन प्रकृति में कम क्षारीय क्यों हैं ?

(d) Define Tertiary amines.

तृतीयक ऐमीन को परिभाषित कीजिए।

(e) How can you convert Benzenediazonium chloride into Phenol ?

आप बेन्जीनडाइएजोनियम क्लोराइड को फिनोल में किस प्रकार परिवर्तित कर सकते हैं ?

(f) What will happen if nitro ethane reacts with Nitrous acid ?

यदि नाइट्रो ईथेन नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया करे तो क्या होगा ?

(g) Why aldehydes & ketones undergo Nucleophilic addition reaction ?

ऐल्डिहाइड और कीटोन्स न्यूक्लियोफिलिक एडिशन अभिक्रिया से क्यों गुजरते हैं ?

(h) Name the Ketone which is generally used as a Nail Polish remover ?

उस कीटोन का नाम बताइए जो आमतौर पर नेल पॉलिश रिमूवर के रूप में उपयोग किया जाता है ?

(i) Define Infra-Red spectroscopy.

इन्फ्रा-रेड स्पेक्ट्रोस्कोपी को परिभाषित कीजिए।

SECTION - I

खण्ड - I

2. (a) Define I.R. spectra. Explain the different regions of I.R. spectra. 3, 2

आईआर स्पेक्ट्रा को परिभाषित करें। आईआर स्पेक्ट्रा के विभिन्न क्षेत्रों की व्याख्या करें।

(b) How can you differentiate between following using IR spectra ?

आईआर स्पेक्ट्रा का उपयोग करके आप निम्नलिखित के बीच अंतर कैसे कर सकते हैं ?

(i) CH_3CHO and C_2H_5OH

CH_3CHO तथा C_2H_5OH

(ii) CH_3OH and CH_3COOH

CH_3OH तथा CH_3COOH

3. (a) Explain the term Fermi Resonance. 2,

फर्मी रेजोनेंस शब्द की व्याख्या करें।

(b) Give the value of characteristic IR frequency of: 2

अभिलाक्षणिक आई आर आवृत्ति का मान दीजिए :

(i) $C=O$ stretching in ketones

कीटोन्स में $C=O$ खिंचाव

(ii) $C=O$ stretching in carboxylic acid

कार्बोक्सिलिक अम्ल में $C=O$ खिंचाव

(iii) O-H stretching in alcohols

अल्कोहल में O-H खिंचाव

(iv) C = C stretching in alkenes

एल्कीन्स में C = C खिंचाव

(c) Select following molecules as I.R. active & I.R. inactive with reasoning : 1

निम्नलिखित अणुओं को IR सक्रिय और IR निष्क्रिय तर्क के साथ चुनें :

(i) HCl

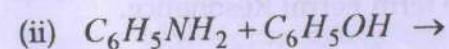
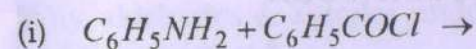
(ii) O₂

SECTION - II

खण्ड - II

4. (a) Complete the following reactions : 2

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा करें :

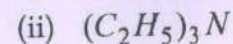
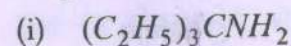


(b) Explain Gabriel Phthalimide reaction. 2

गेब्रियल थैलेमाइड अभिक्रिया की व्याख्या करें।

(c) Classify the following as 1°, 2° or 3°-amine with reasoning : 1

निम्नलिखित को तर्क सहित 1°, 2° या 3°-ऐमीन के रूप में वर्गीकृत कीजिए :



5. (a) How will you bring about the following conversion ? 2

आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे ?

(i) Ethanamide into methanamine

एथेनामाइड से मेथेनामाइन में

(ii) Aniline into benzanilide

ऐनिलीन से बेन्जेनिलाइड में

(b) An organic compound 'A' on treatment with aqueous ammonia and heating forms compound 'B' which on heating with Br₂ and KOH forms a compound 'C' of molecular formula C₆H₇N. Write the structures and IUPAC names of compounds A, B, C. 3

एक कार्बनिक यौगिक 'A' जलीय अमोनिया और तापन के साथ अभिक्रिया पर यौगिक 'B' बनाता है जो Br₂ और KOH के साथ गर्म करने पर आणविक सूत्र C₆H₇N का यौगिक 'C' बनाता है। यौगिकों A, B, C की संरचना और IUPAC नाम लिखिए।

SECTION - III

खण्ड - III

6. What happens when benzenediazonium chloride reacts with : 5

क्या होता है जब बेन्जीनडाइएजोनियम क्लोराइड निम्न के साथ अभिक्रिया करता है :

(i) Phenol (pH 9-10)

फिनोल (पीएच 9-10)

(ii) Aniline(pH 4-5)

एनिलिन (पीएच 4-5)

(iii) N-methylaniline(pH 4-5)

एन-मेथिलैनिलिन (पीएच 4-5)

(iv) $CuCN/KCN$

(v) KI

7. (a) What will happen when Benzene reacts with Nitrating mixture? Also explain the mechanism. 2

क्या होगा जब बेंजीन नाइट्रेटिंग मिश्रण के साथ अभिक्रिया करता है? इसकी क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए।

(b) Explain the mechanism of Diazotisation reaction. 3

डाइएजोटाइजेशन अभिक्रिया के क्रियाविधि की व्याख्या करें।

SECTION - IV

खण्ड - IV

8. (a) How can you differentiate the following using chemical tests : 2

आप रासायनिक परीक्षणों का उपयोग करके निम्नलिखित में अंतर कैसे कर सकते हैं :

(i) $HCHO$ and CH_3CHO

(ii) C_6H_5CHO and $C_6H_5COCH_3$

92203-7000-(P-7)(Q-9)(22)

(6)

(b) Complete the following reactions : 2

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा करें :

(i) $CH_3CHO + Zn - Hg / HCl \rightarrow$

(ii) $C_6H_5CHO + CH_3CHO + NaOH(dil.) \rightarrow$

(c) What will happen when ethanal reacts with sodium bisulphite? 1

क्या होगा जब एथेनल सोडियम बाइसल्फाइट के साथ अभिक्रिया करता है ?

9. (a) Explain the mechanism of Knoevengel condensation? 2

नोएवेंजेल संघनन के क्रियाविधि की व्याख्या करें।

(b) An alkene 'A' ($C_{16}H_{16}$) on ozonolysis gives only one product 'B' (C_8H_8O). Compound 'B' on reaction with $NaOH/I_2$ yields sodium benzoate. Compound 'B' reacts with NH_2NH_2 / KOH yields a hydrocarbon 'C' (C_8H_{10}). Write the structure of 'A', 'B' and 'C'. 3

ओजोनोलिसिस पर एक एल्केन 'A' ($C_{16}H_{16}$) केवल एक उत्पाद 'B' (C_8H_8O) देता है। यौगिक 'B' $NaOH/I_2$ के साथ अभिक्रिया करने पर सोडियम बेंजोएट प्राप्त करता है। यौगिक 'B' NH_2NH_2 / KOH के साथ अभिक्रिया करके एक हाइड्रोकार्बन 'C' (C_8H_{10}) प्राप्त करता है। 'A', 'B' और 'C' की संरचना लिखिए।

92203-7000-(P-7)(Q-9)(22)

(7)

25E

Roll No.

92202

**B. Sc. Chemistry 4th Semester
New Scheme
Examination – July, 2022**

PHYSICAL CHEMISTRY CH-205

Paper : P-XII

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 30

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note: Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 1 is *compulsory*. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. (a) What is physical significance of entropy ?
एन्ट्रॉपी का भौतिक महत्व क्या है ?
- (b) What do you understand by thermodynamics scale of temperature ?
तापमान के थर्मोडायनामिक्स पैमाने से आप क्या समझते हैं ?
- (c) Define Gibbs function.
गिब्स फलन को परिभाषित कीजिए।
- (d) How the electrochemical cell be represented ?
इलेक्ट्रोकेमिकल सेल का प्रतिनिधित्व कैसे किया जाता है ?
- (e) Why calomel electrode is preferred over hydrogen electrode as reference electrode ?
संदर्भ इलेक्ट्रोड के रूप में हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड पर कैलोमेल इलेक्ट्रोड को प्राथमिकता क्यों दी जाती है ?
- (f) What are concentration cells ? $1 \times 6 = 6$
सांद्रण कोशिकाएं क्या हैं ?

SECTION - I

खण्ड - I

2. (a) Comment on the statement : "Efficiency of an irreversible engine is always less than that of reversible engine." 2
कथन पर टिप्पणी करें : "एक अपरिवर्तनीय इंजन की क्षमता हमेशा प्रतिवर्ती इंजन की तुलना में कम होती है।"

- (b) The second law of thermodynamics can be stated in different forms. Justify this statement giving various definitions of law. 2

ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम को भिन्न रूपों में कहा जा सकता है। नियम की विभिन्न परिभाषाएँ देते हुए, इस कथन की पुष्टि कीजिए।

- (c) Calculate the entropy change when 2 moles of an ideal gas expands reversibly from initial volume of 1 litre to a final volume of 10 litres at 298 K. 2

एंट्रॉपी परिवर्तन की गणना करें जब एक आदर्श गैस के 2 मोल 1 लीटर की प्रारंभिक मात्रा से 10 लीटर की अंतिम मात्रा में 298 K पर विपरीत रूप से फैलती हैं।

3. (a) Derive an expression for entropy change in mixing of ideal gases. 3

आदर्श गैसों के मिश्रण में एन्ट्रॉपी परिवर्तन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) A Carnot engine absorbs 5.00 KJ at 400°C. How much work is done an engine and how much is the heat evolved at 150°C during each cycle ? 3

एक कार्नोट इंजन 400°C पर 5.00 KJ अवशोषित करता है। एक इंजन कितना काम करता है और प्रत्येक चक्र के दौरान 150°C पर कितनी गर्मी निकलती है ?

SECTION – II

खण्ड – II

4. (a) Discuss the criteria of spontaneity and reversibility in terms of state functions S, E, H, A and G. 3

स्टेट फंक्शन्स S, E, H, A और G के संदर्भ में स्वतः प्रवर्तिता और उत्क्रमण के मानदंड पर चर्चा करें।

- (b) Show that: 3

दिखाएँ कि :

$$(i) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_S = - \left(\frac{\partial P}{\partial S} \right)_V$$

$$(ii) \left(\frac{\partial S}{\partial V} \right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$$

5. (a) Prove that: 3

सिद्ध करें कि :

$$\Delta G = \Delta H + T \left[\frac{\partial(\Delta H)}{\partial T} \right]_P$$

- (b) What is the advantage of free energy criterion of spontaneity over the entropy change? 2

एन्ट्रॉपी परिवर्तन पर स्वतः प्रवर्तिता के मुक्त ऊर्जा मानदंड का क्या लाभ है ?

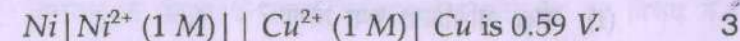
- (c) Define residual entropy. 1

अवशिष्ट एन्ट्रॉपी को परिभाषित करें।

SECTION – III

खण्ड – III

6. (a) Calculate E° of $Ni^{2+} | Ni$ electrode when emf of cell



सेल $Ni | Ni^{2+} (1 M) || Cu^{2+} (1 M) | Cu$ के ईएमएफ 0.59 V होने पर $Ni^{2+} | Ni$ इलेक्ट्रोड के E° की गणना करें।

- (b) Derive relationship between electrical energy and Gibbs Free Energy. 3

विद्युत ऊर्जा और गिब्स मुक्त ऊर्जा के बीच संबंध व्युत्पन्न करें।

7. (a) Describe the condition under which the emf of reversible cell becomes equal to the standard emf. 2

उस स्थिति का वर्णन करें जिसके तहत प्रतिवर्ती सेल का ईएमएफ मानक ईएमएफ के बराबर हो जाता है।

- (b) A cell is prepared by dipping a copper rod in 1 M $CuSO_4$ solution and Nickel rod in 1 M $NiSO_4$ solution. The standard reduction potential of copper electrode and nickel electrode are 0.34 V and -0.25 Volt respectively. 4

(i) What will be cell reaction?

(ii) What will be standard e.m.f.?

तांबे की एक छड़ को 1 M $CuSO_4$ घोल में और निकल छड़ को 1 M $NiSO_4$ घोल में डुबो कर एक सेल तैयार किया जाता है। कॉपर इलेक्ट्रोड और निकल इलेक्ट्रोड की मानक विभव कमी क्रमशः 0.34 V और -0.25 वोल्ट है।

- (i) सेल अभिक्रिया क्या होगा ?
 (ii) मानक ई.एम.एफ. क्या होगा ?

SECTION - IV

खण्ड - IV

8. (a) What is meant by liquid-junction potential ? Derive an expression for the liquid-junction potential. 3

द्रव-संधि विभव से क्या अभिप्राय है ? द्रव-संधि विभव के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) Explain potentiometric titration introducing Redox titration and precipitation titrations. 3

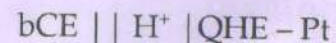
रेडॉक्स अनुमापन और अवक्षेपण अनुमापन का परिचय देते हुए विभवमितीय अनुमापन की व्याख्या करें।

9. (a) Give an example concentration cell without transference and also write cell reactions and expression for emf of cell. 3

बिना संक्रमण के एक सांद्रता सेल का उदाहरण दें और सेल के ईएमएफ के लिए सेल अभिक्रियाएं और व्यंजक भी लिखें।

- (b) How does potential of quinhydrone electrode change with pH of the solution ? Calculate the pH of solution from following data : 3

विलयन के पीएच के साथ क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड का विभव कैसे बदलता है ? निम्नलिखित डेटा से विलयन के पीएच की गणना करें :



$$E_{cell} \text{ at } 25^\circ C = 1.102 \text{ volt}$$

$$E^\circ_{QHE} \text{ at } 25^\circ C = 0.700 \text{ volt}$$

$$E^\circ_{SHE} \text{ at } 25^\circ C = 0.242 \text{ volt}$$