



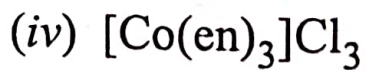
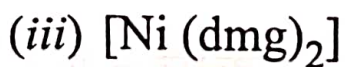
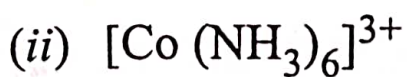
3)

-II

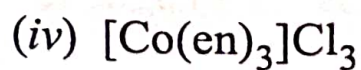
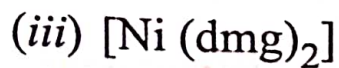
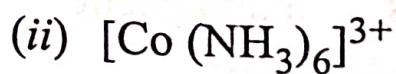
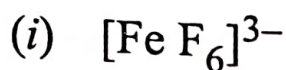
2. (a) धातुओं के निष्कर्षण में अपचयन प्रक्रियाओं की ऊष्मिक स्थिति को स्पष्ट कीजिए। 3

Elaborate the thermodynamics of reduction process in extraction of metals.

- (b) निम्नलिखित संकुलों के IUPAC नाम लिखिए : 4



Write the IUPAC name of the following complexes :





(2)

(b) संक्रमण तत्व के संदर्भ में निम्नलिखित :  
समझाइए :

(i) परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था

(ii) उत्प्रेरक प्रकृति

Explain the following in case of transition elements :

(i) Variable oxidation state

(ii) Catalytic nature

अथवा / OR

(a)  $Mn^{2+}$  आयन के चक्रण चुम्बकीय आधूर्ण की गणना कीजिए।

Calculate the spin magnetic moment of  $Mn^{2+}$  ion.

(b) निम्नलिखित परमाणुओं का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए :

(i) Ni ( $z = 28$ )

(ii) Pd ( $z = 46$ )

(iii) Pt ( $z = 78$ )

Write the electronic configuration of the following atoms :

(i) Ni ( $z = 28$ )

(ii) Pd ( $z = 46$ )

(iii) Pt ( $z = 78$ )

(2)

(b) संक्रमण तत्व के संदर्भ में निम्नलिखित को समझाइए :

(i) परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था

(ii) उत्प्रेरक प्रकृति

Explain the following in case of transition elements :

(i) Variable oxidation state

(ii) Catalytic nature

अथवा / OR

(a)  $Mn^{2+}$  आयन के चक्रण चुम्बकीय आधूर्ण की गणना कीजिए।

Calculate the spin magnetic moment of  $Mn^{2+}$  ion.

(b) निम्नलिखित परमाणुओं का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए :

(i) Ni ( $z = 28$ )

(ii) Pd ( $z = 46$ )

(iii) Pt ( $z = 78$ )

Write the electronic configuration of the following atoms :

(i) Ni ( $z = 28$ )

(ii) Pd ( $z = 46$ )

(iii) Pt ( $z = 78$ )



(3)

इकाई / Unit-II

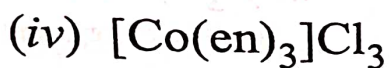
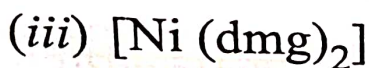
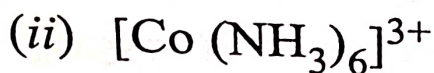
(a) धातुओं के निष्कर्षण में अपचयन प्रक्रियाओं की ऊष्मागतिकी का उल्लेख कीजिए।

3

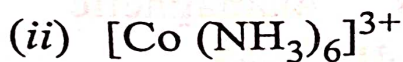
Elaborate the thermodynamics of reduction process in extraction of metals.

(b) निम्नलिखित संकुलों के IUPAC नाम लिखिए :

4



Write the IUPAC name of the following complexes :



अथवा / OR

(a) विद्युत-रसायनिक श्रेणी क्या है? इसकी उपयोगिता समझाइए।

3

What is electro-chemical series? Explain its application.

(4)

(b) वर्नर के उप-सहसंयोजन सिद्धान्त को समझाइए  
Explain Werner's co-ordination theory.

### इकाई / Unit-III

3. (a) संयोजकता आबंध सिद्धान्त द्वारा निम्नलिखित को समझाइए :

(i)  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  प्रतिचुम्बकीय एवं चतुष्फलकीय है।

(ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  प्रतिचुम्बकीय एवं अष्टफलकीय है।

Explain the following by the help of valence bond theory :

(i)  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  is diamagnetic and tetrahedral.

(ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  is diamagnetic and octahedral.

(b) चतुष्फलकीय संकुल आयन के  $d^5$  हेतु क्रिस्टल क्षेत्र स्थायीकरण ऊर्जा की गणना कीजिए।

Calculate the crystal field stabilization energy for  $d^5$  of tetrahedral complex ion.

अथवा / OR



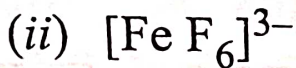
(5)

(a) निम्नलिखित में संकरण समझाइए :

4



Explain the hybridization in the following :



(b) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा पर लिगेण्ड की प्रकृति के प्रभाव के उपयुक्त उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।

3

Explain the effect of nature of ligands over the crystal field splitting energy with suitable examples.

#### इकाई / Unit-IV

4. (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) लैन्थेनाइड संकुचन

(ii) लैन्थेनाइड की आक्सीकरण अवस्था

Write short notes on the following :

(i) Lanthanide contraction

(ii) Oxidation state of lanthanide

(Turn Over)

(6)

- (b) यूरेनियम से Np, Pv एवं Am को पृथक करने की विलायक निष्कर्षण विधि को समझाइए।

Explain the solvent extraction method for the separation of Np, Pv and Am from uranium.

अथवा / OR

- (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) लैन्थेनाइड की आयनिक त्रिज्या

(ii) लैन्थेनाइड का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

Write short notes on the following :

(i) Ionic radii of lanthanide

(ii) Electronic configuration of lanthanide

- (b) भारी लैन्थेनाइड तथा एक्टिनाइड तत्व कौन से हैं? इनकी आक्सीकरण अवस्था तथा रसायनिक क्रियाशीलता में समानता की व्याख्या कीजिए।

What are the heavier lanthanides and heavier actinides? Explain the similarities in their oxidation states and chemical reactivity.



(7)

इकाई / Unit-V

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) संयुग्मी अम्ल और संयुग्मी क्षार
- (b) अजलीय विलायकों में संकुल निर्माण अभिक्रियाएँ
- (c) ध्रुवीय एवं अध्रुवीय विलायक

6

Write short notes on the following :

- (a) Conjugate acid and conjugate base
- (b) The complex formation reactions in non-aqueous solvents
- (c) Polar and non-polar solvent

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

6

- (a) द्रव अमेनिया में अवक्षेपण अभिक्रिया
- (b) आर्हीनियस की अम्ल-क्षार अवधारणा
- (c) द्रव सल्फर डाइऑक्साइड में अम्ल-क्षार अभिक्रिया

4

Write short notes on the following :

- (a) Precipitation reaction in liquid ammonia

(Turn Over)

(Turn Over)

(8)

(b) Acid-base concept of Arrhenius

(c) Acid-base reaction in liquid sulphur dioxide





**MJ-1313**

**B.Sc. (Part-II)**

**Term End Examination, March-April, 2022**

**CHEMISTRY**

**Paper - II**

**Organic Chemistry**

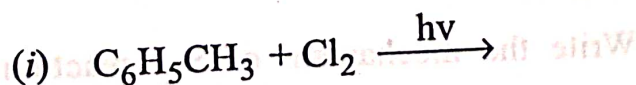
**Time : Three Hours] [Maximum Marks : 33**  
**[Minimum Pass Marks : 11**

**नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।**

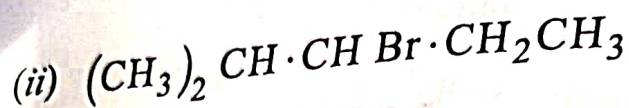
**Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.**

**इकाई / Unit-I**

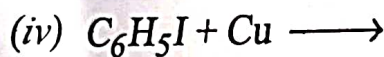
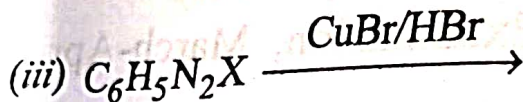
**1. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 4**



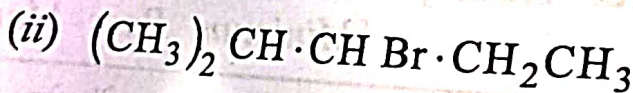
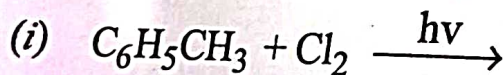
(2)



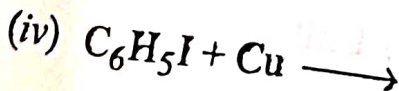
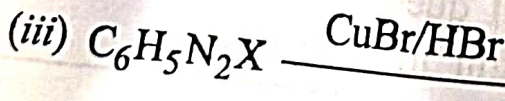
$\xrightarrow{\text{alc}\cdot\text{KOH}}$



Complete the following reactions :



$\xrightarrow{\text{alc}\cdot\text{KOH}}$



(b)  $\text{S}_{\text{N}}\text{i}$  अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।

2

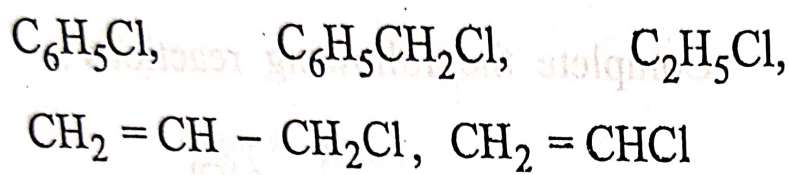
Write the mechanism of  $\text{S}_{\text{N}}\text{i}$  reaction.



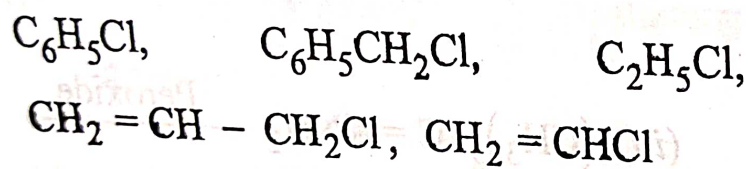
(3)

(c) निम्न हैलाइडों को उनके नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन के प्रति क्रियाशीलता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

1



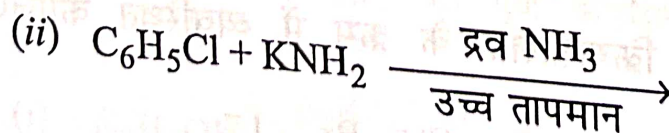
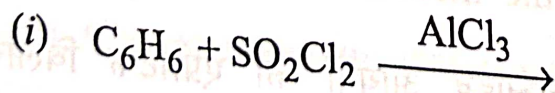
Arrange the following halides according to their reactivity towards nucleophilic substitution :



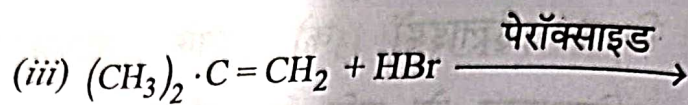
अथवा / OR

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

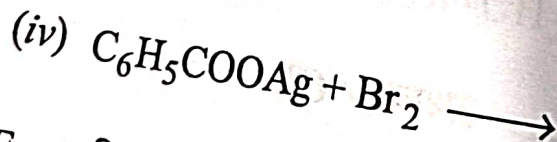
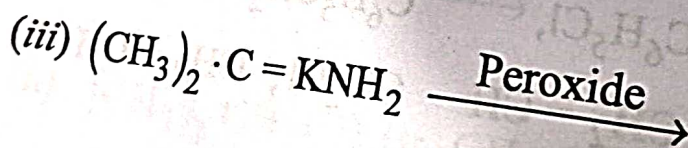
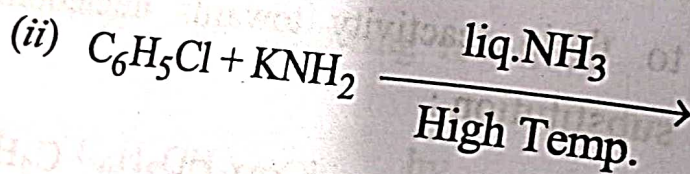
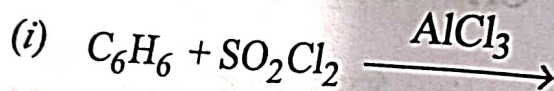
4



(4)



Complete the following reactions :



(b)  $\text{E}_2$  अभिक्रिया की क्रियाविधि दीजिए।

Give the mechanism of  $\text{E}_2$  reaction.

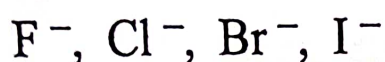
(c) निम्न हैलाइड आयनों को एप्रोटिक विलायक में नाभिकस्नेही अभिकर्मक के रूप में क्रियाशीलता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$



(5)

Arrange the following halide ions as according to their reactivity as nucleophilic reagent in aprotic solvent :



### इकाई / Unit-II

2. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं की क्रियाविधि दीजिए : 2+2

(i) पिनाकॉल-पिनाकोलोन पुनर्विन्यास अभिक्रिया

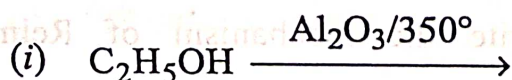
(ii) क्लेजिन पुनर्विन्यास अभिक्रिया

Give the mechanism of the following :

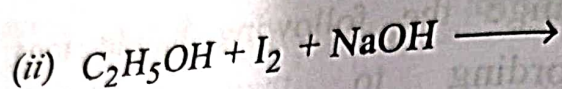
(i) Pinacol-Pinacolone rearrangement reaction

(ii) Claisen rearrangement reaction

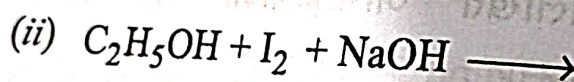
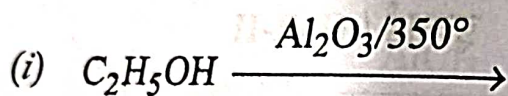
(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3



(6)



Complete the following reactions :



अथवा / OR

(a) (i)  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  एवं  $3^\circ$  एल्कोहॉल में विभेद करने की विक्टर मेयर विधि का वर्णन कीजिए।

Describe Victor Meyer's process to differentiate  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  and  $3^\circ$  alcohol.

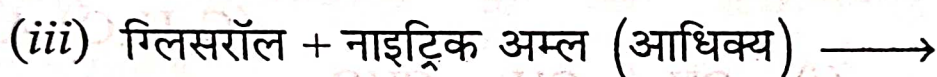
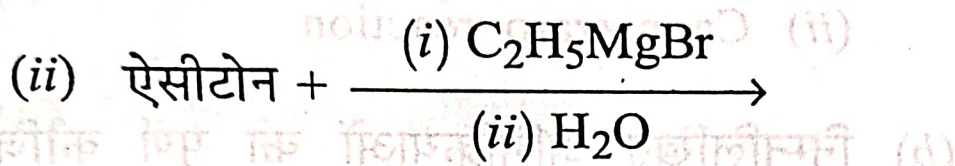
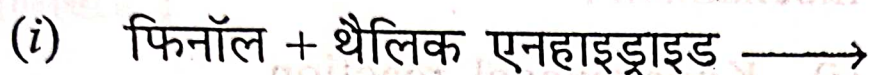
(ii) रिमर-टिमैन अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।

Write the mechanism of Reimer-Tiemann reaction.

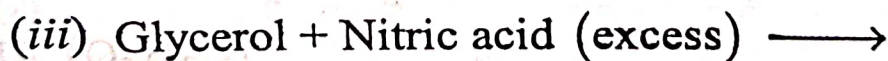
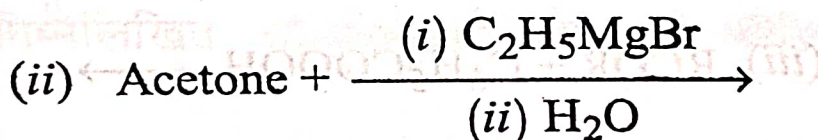


(7)

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3



Complete the following reactions :



### इकाई / Unit-III

3. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को क्रियाविधि सहित समझाइए :

(i) नोवेनजल अभिक्रिया

(ii) कैनिजारो अभिक्रिया

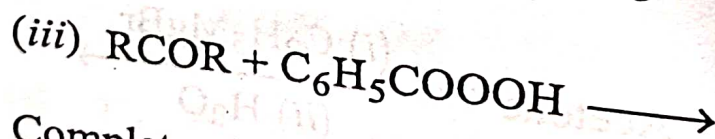
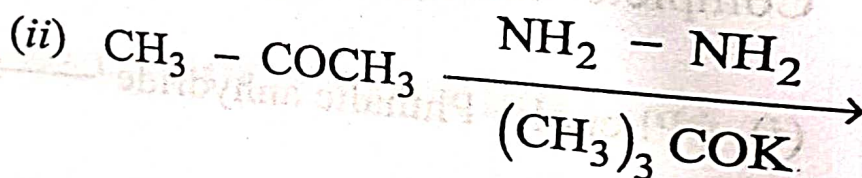
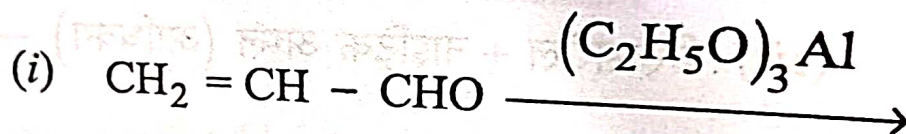
( 8 )

Explain the following reactions with mechanism :

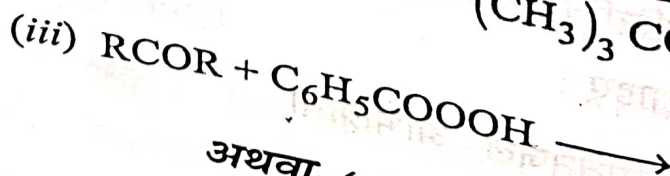
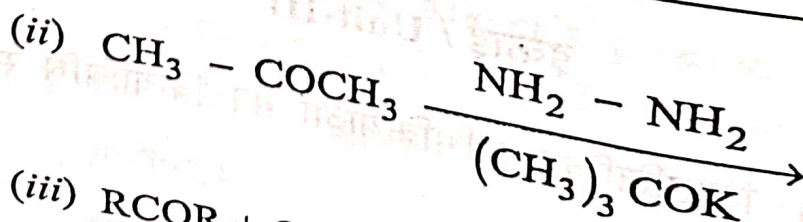
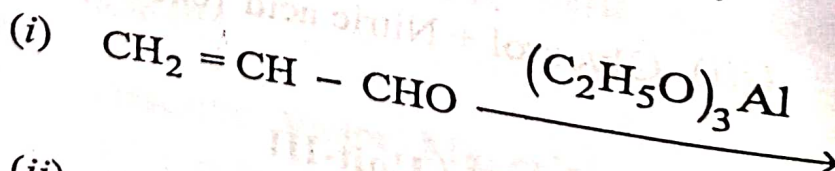
(i) Knoevenagel reaction

(ii) Cannizzaro reaction

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :



Complete the following reactions :



अथवा / OR



(9)

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं की क्रियाविधि लिखिए :

(i) मॉनिश अभिक्रिया

4

(ii) माइकल-योग अभिक्रिया

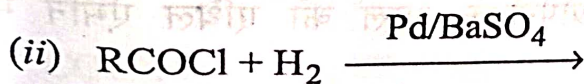
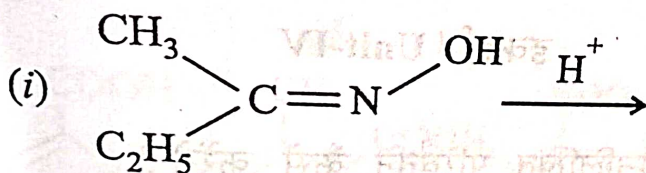
Give mechanism of the following reactions :

(i) Mannich reaction

(ii) Michael addition reaction

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



4  
1  
के

ght-

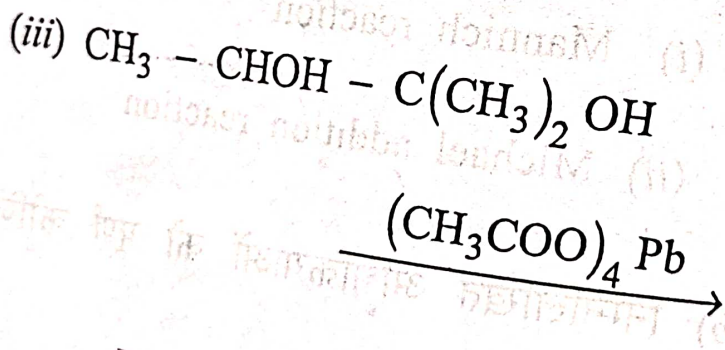
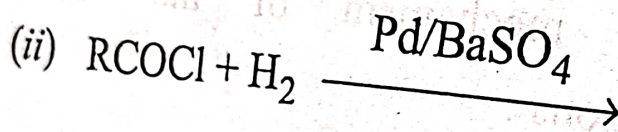
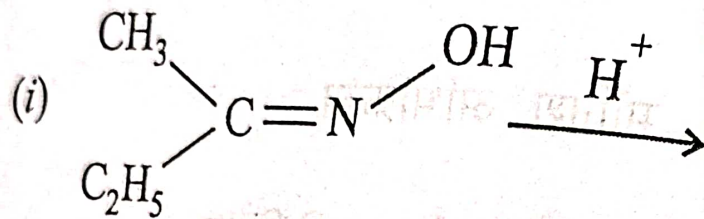
3

प्रक्रम

(Turn Over)

(10)

Complete the following reactions :



इकाई / Unit-IV

4. (a) निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे?

(i) प्रोपेनोइक अम्ल को एथिल ऐमीन में

(ii) एसिटिल क्लोराइड को एसिटिक एनहाइड्राइड में

(iii) लैक्टिक अम्ल को पाइरूविक अम्ल में



(11)

How will you convert the following?

- (i) Propanoic acid to ethylamine
- (ii) Acetyl chloride to acetic anhydride
- (iii) Lactic acid to pyruvic acid

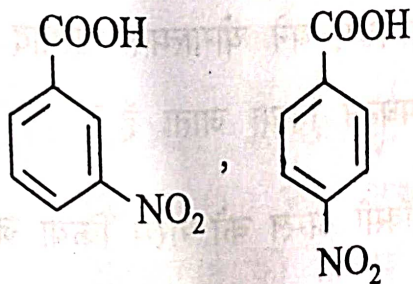
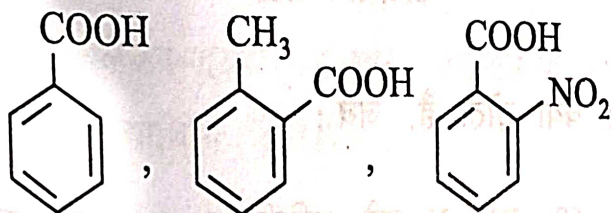
(b) (i) एस्टर के अम्लीय जल अपघटन की क्रियाविधि लिखिए।

2

Write the mechanism of acid hydrolysis of ester.

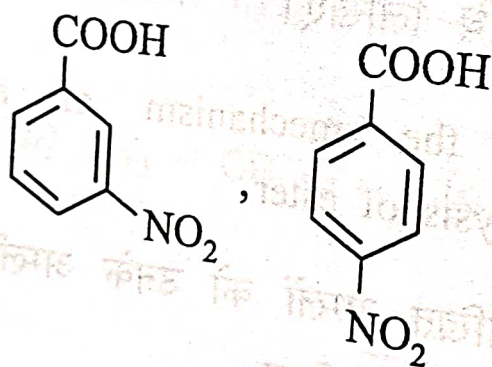
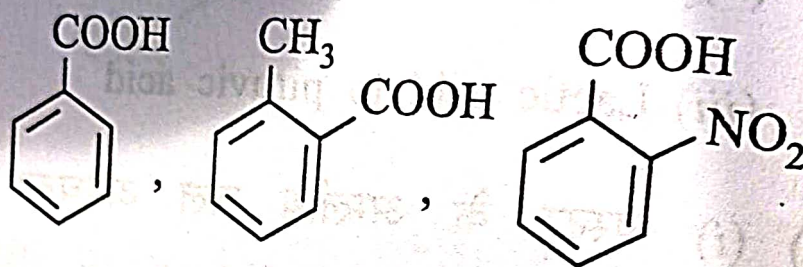
(ii) निम्नलिखित अम्लों को उनके अम्लीयता के क्रम में लिखिए :

1



(12)

Arrange the following acids according to their acidity :



अथवा / OR

(a) क्या होता है, जब :

(i) RMgX की अभिक्रिया  $\text{CO}_2$  से कराने के फलस्वरूप बने योगात्मक उत्पाद का जल अपघटन किया जाता है ?

(ii)  $\alpha$ -हाइड्रॉक्सी अम्ल को गरम किया जाता है ?



(13)

(iii)  $\alpha$ -हैलोएस्टर की अभिक्रिया किसी कार्बोनिल यौगिक से Zn एवं ईथर की उपस्थिति में कराई जाती है एवं बने उत्पाद का अम्ल की उपस्थिति में जल अपघटन किया जाता है ?

What happens when :

- (i) RMgX react with  $\text{CO}_2$  followed by hydrolysis of addition product ?
- (ii)  $\alpha$ -hydroxy acid is heated ?
- (iii)  $\alpha$ -haloester react with carbonyl compound in presence of Zn metal and ether followed by hydrolysis of addition product in presence of acid.
- (b) (i) क्लेजन-एस्टर संघनन अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।

Write the mechanism of Claisen-ester condensation reaction.

- (ii)  $\text{RCOCl}$ ,  $\text{RCONH}_2$ ,  $\text{RCOOR}$  एवं  $(\text{RCO})_2\text{O}$  को उनके नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन की क्रियाशीलता के क्रम में लिखिए।

34

11

उनके

right-

2

3

म

प्रक्रम

(Turn Over)

1

(14)

Arrange  $\text{RCOCl}$ ,  $\text{RCONH}_2$ ,  $\text{RCOOR}$  and  $(\text{RCO})_2\text{O}$  as according to their reactivity towards nucleophilic substitution.

### इकाई / Unit-V

5. (a)  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  एवं  $3^\circ$  ऐमीन के पृथक्करण की हिंसबर्ग विधि का वर्णन कीजिए।

Explain Hinsberg's method to separate  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  and  $3^\circ$  amine.

- (b) कारण बताइए :

(i) नाइट्रोबेंजीन फ्रिडल-क्रॉफ्ट अभिक्रिया नहीं देता।

(ii) एरोमेटिक ऐमीन एलिफैटिक ऐमीन की तुलना में दुर्बल क्षार होते हैं।

Give the reason :

(i) Nitrobenzene does not give Friedal-Crafts reaction.

(ii) Aromatic amines are weaker base than aliphatic amines.



(15)

(c) क्या होता है जब नाइट्रोबेंजीन की अपचयन  
अम्लीय माध्यम में होता है?

What happens when nitrobenzene is  
reduced in acidic media?

1

अथवा / OR

(a) हॉफमैन-विलोपन अभिक्रिया क्या है?  
समझाइए।

3

Describe Hofmann-elimination reaction.

(b) कारण बताइए :

2

(i) नाइट्रोबेंजीन का नाइट्रीकरण बेंजीन की  
तुलना में कठिनाई से होता है।

(ii) अमोनिया एथिल ऐमीन की तुलना में  
दुर्बल क्षार है।

Give the reason :

(i) Nitration of nitrobenzene is harder  
than benzene.

(ii) Ammonia is weaker base than ethyl  
amine.

(16)

(c) क्या होता है जब बेंजीन डाइएजोनियम क्लोराइड की अभिक्रिया फिनॉल से होती है ?

What happens when benzene diazonium chloride react with phenol ?





**MJ-1314**

**B.Sc. (Part - II)**

Term End Examination, March-April, 2022

**CHEMISTRY**

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 34  
[Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks

**इकाई / Unit-I**

1. (a) निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए : 3
- (i) अवस्था फलन एवं पथ फलन
  - (ii) समतापीय प्रक्रम एवं रूद्धोष्म प्रक्रम
  - (iii) उत्क्रमणीय प्रक्रम एवं अनुक्रमणीय प्रक्रम

(Turn Over)

(2)

Differentiate between the following :

- (i) State function and Path function
- (ii) Isothermal process and Adiabatic process
- (iii) Reversible process and Irreversible process

(b) एक मोल आदर्श गैस के लिए सिद्ध कीजिए कि

$$C_p - C_v = R$$

For one mol ideal gas, prove that

$$C_p - C_v = R$$

(c) हाइड्रोजन, कार्बन तथा इक्षु शर्करा की दहन ऊष्माएँ क्रमशः  $-68.4$ ,  $-94.4$  और  $-1350$  kcal हों, तो इक्षु शर्करा की सम्भवन ऊष्मा ज्ञात कीजिए।

The heat of combustion of hydrogen, carbon and sucrose are respectively  $-68.4$ ,  $-94.4$  and  $-1350$  kcal, then determine the heat of formation of sucrose.

अथवा / OR

(a) जूल-थॉमसन गुणांक क्या है? एक आदर्श गैस के लिए इसका मान निकालिए।



(3)

What is Joule-Thomson coefficient? Find its value for an ideal gas.

(b) अभिक्रिया एन्थैल्पी पर ताप का प्रभाव समझाइए।

2

Explain the effect of temperature on enthalpy of reaction.

(c) ग्लूकोज की 18°C ताप तथा स्थिर दाब पर दहन ऊष्मा 652 kcal है। इसकी स्थिर आयतन पर दहन ऊष्मा की गणना कीजिए।  
(R = 2 कैलोरी केल्विन<sup>-1</sup>मोल<sup>-1</sup>)

2

At 18°C glucose has heat of combustion 652 kcal at constant pressure. Calculate its heat of combustion at constant volume. (R = 2 calK<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>)

### इकाई / Unit-II

2. (a) गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण के निम्न रूप को व्युत्पन्न कीजिए :

4

$$\left[ \frac{\partial}{\partial T} \left( \frac{\nabla G}{T} \right) \right]_P = \frac{-\Delta H}{T^2}$$

Derive the following form of Gibbs-Helmholtz equation :

$$\left[ \frac{\partial}{\partial T} \left( \frac{\nabla G}{T} \right) \right]_P = \frac{-\Delta H}{T^2}$$

(4)

(b) निम्न प्रक्रम के लिए  $\Delta G$  की गणना कीजिए :  
1 mol  $H_2O$  (liquid,  $100^\circ C$ )  $\rightarrow$  1 mol  $H_2O$   
(vapour,  $100^\circ C$ )

Calculate  $\Delta G$  for the following process :

1 mol  $H_2O$  (liquid,  $100^\circ C$ )  $\rightarrow$  1 mol  $H_2O$   
(vapour,  $100^\circ C$ ).

(c) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम लिखिए।

Write the third law of thermodynamics.

अथवा / OR

(a) सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैसों के समतापीय मिश्रण पर एन्ट्रॉपी बढ़ जाती है।  
Prove that the entropy of isothermal mixture of ideal gases increases.

(b) अणु के परम एन्ट्रॉपी की गणना में ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम की उपयोगिता समझाइए।  
Explain the application of third law of thermodynamics in the calculation of absolute entropy of molecule.

(c) कार्नो प्रमेय लिखिए।  
Write Carnot theorem.

इकाई / Unit-III

3. (a) दर्शाइए कि :  $\Delta G^\circ = -RT \ln K_p$

Show that :  $\Delta G^\circ = -RT \ln K_p$



(5)

(b) क्षारीय बफर विलयन के लिए हेण्डरसन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 2

Derive Henderson equation for basic buffer solution.

(c) तनुता को परिभाषित कीजिए। 1  
Define Dilution.

**अथवा / OR**

(a) 298 K पर जलीय विलयन के लिए दर्शाइए कि 2

$$pH + pOH = 14$$

For an aqueous solution show that at 298 K

$$pH + pOH = 14$$

(b) 0.01N एसिटिक अम्ल,  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$  के pH मान की गणना कीजिए 25°C पर। 2

Calculate the pH of 0.01N acetic acid,  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$  at 25°C.

(c) विलेयता एवं विलेयता गुणनफल क्या है?  $AB_2$  प्रकार के लवण के लिए विलेयता एवं विलेयता गुणनफल में संबंध व्युत्पन्न कीजिए। 3

What is solubility and solubility product? Derive the relation between solubility and solubility product for  $AB_2$  type salt.

## इकाई / Unit-IV

4. (a) गिब्स प्रावस्था नियम व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive Gibbs phase rule.

(b) निम्नलिखित को समझाइए :

(i) नर्नस्ट का वितरण नियम

(ii) हेनरी का नियम

Explain the following :

(i) Nernst's distribution law

(ii) Henry's law

(c) प्रावस्था और अवस्था में अन्तर लिखिए।  
Write the difference between phase and state.

अथवा / OR

(a) क्लॉसियस-क्लेपरॉन समीकरण के समाकलित रूप को व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive Clausius-Clapeyron equation in integrated form.

(b) प्रावस्था नियम क्या है? इस नियम का सल्फर तंत्र पर अनुप्रयोग समझाइए।  
What is phase rule? Explain its application on sulphur system.



(7)

इकाई / Unit-V

5. (a) निम्नलिखित को समझाइए :

3

(i) रासायनिक संदीप्ति

(ii) प्रतिदीप्ति

Explain the following :

(i) Chemiluminescence

(ii) Fluorescence

(b) किसी पदार्थ को  $10^{-3}$  M सान्द्रण हेतु जल में जब विलेय किया जाता है, तो 1 सेमी. दूरी तय करने पर आपति प्रकाश का 10% विकिरण विलयन द्वारा अवशोषित हो जाता है। इसी विकिरण का 90% भाग अवशोषित करने के लिए विलयन की सान्द्रता कितनी होनी चाहिए।

3

A solution is prepared by dissolving  $10^{-3}$  Moles of a coloured substance in 1 litre. A light radiation is reduced to 10% when its pass through 1 cm of solution. What should be the concentration of solution to absorb 90% in the same length.

अथवा / OR

(8)

(a) निम्नलिखित को समझाइए :

(i) स्फुरदीप्ति

(ii) क्वाण्टम लब्धि

Explain the following :

(i) Phosphorescence

(ii) Quantum yield

(b)  $3000\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य की विकिरण के लिए क्वाण्टम ऊर्जा तथा आइन्सटीन ऊर्जा की गणना कीजिए।

Calculate the energy of per quanta and per Einstein for the radiation of wave length  $3000\text{\AA}$ .

(c) मोलर विलोपन गुणांक की इकाई लिखिए।

Write the unit of molar extinction coefficient.