

## Sample Paper (2023-24)

Class 11<sup>th</sup> (Sr. Secondary)

Code: CHE-856

Roll No. 

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

### Chemistry

(English Medium) Academic

[Time allowed: 3 hours]

[Maximum Marks: 70]

#### General Instructions: -

- कृपया सुनिश्चित करें कि इस प्रश्न पत्र में मुद्रित पृष्ठ संख्या में 12 है और इसमें 35 प्रश्न हैं।  
Please make sure that the printed pages in this question paper are 12 in number and it contains 35 questions.
- प्रश्न पत्र के दाईं ओर दिए गए कोड नंबर को छत्र द्वारा उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए।  
The Code No. on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answerbook.
- किसी प्रश्न का उत्तर शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा।  
Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
- अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।  
Don't leave blank page/pages in your answer-book.
- उत्तर पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य सीट नहीं दी जाएगी अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें व लिखे उत्तर को न काटें।  
Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नंबर प्रश्न पत्र पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्नपत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा।  
Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, no claim in this regard, will be entertained after examination.

सामान्य निर्देश।

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के सही विकल्प लिखें।
- (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दर्शाए गए हैं।

General Instructions:

- i) All questions are compulsory.
- ii) Write the correct option in objective type questions.

iii) Marks of each question are indicated against it.

---

### SECTION-A

Question No. 1 to 18 are multiple choice (MCQ) type questions, carrying 1 mark each. प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(18x1=18)

- How many unpaired electrons are present in chromium.  
क्रोमियम में कितने अयुग्मित इलेक्ट्रॉन मौजूद हैं?  
(a) 5 unpaired  $e^-$  s    (b) 6 unpaired  $e^-$  s  
(c) 3 unpaired  $e^-$  s    (d) 1 unpaired  $e^-$
- Which of the following is not dobereiner triad?  
निम्नलिखित में से कौन सा डोबेराइनर ट्रायड नहीं है?  
(a) Li, Na, and K  
(b) He, Na and Ar  
(c) Ca, Sr and Ba  
(d) Cl, Br and I
- Among halogens the correct order of amount of energy released during the gain of electron is.  
हैलोजन में इलेक्ट्रॉन ग्रहण के दौरान निकलने वाली ऊर्जा की मात्रा का सही क्रम है।  
(a)  $F > Cl > Br > I$                       (b)  $F < Cl < Br < I$   
(c)  $F < Cl > Br > I$                       (d)  $F < Cl < Br > I$
- Which among the following are diamagnetic?  
निम्नलिखित में से कौन प्रतिचुंबकीय हैं?  
(a)  $N_2^+$                       (b)  $N_2^{2-}$                       (c)  $O_2$                       (d)  $O_2^{2-}$
- What is the molar mass of  $H_2O$  in gm/mol  
 $H_2O$  का मोलर द्रव्यमान gm/mol में क्या है?  
(a) 44    (b) 18                      (c) 17                      (d) 60
- For the process to occur under adiabatic conduction the correct condition is  
रूद्धोष्म परिस्थितियों में होने वाली प्रक्रिया के लिए सही स्थिति है

(a)  $\Delta T = 0$       (b)  $\Delta = 0$       (c)  $q = 0$       (d)  $w = 0$

7. Find the oxidation number of iron in  $K_4[Fe(CN)_6]$

$K_4[Fe(CN)_6]$  में लोहे की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए

(a) +2    (b) +3      (c) +4      (d) +1

8.  $\Delta U^\circ$  of combustion of methane is  $\Delta -X$  KJ/mol. The value of  $\Delta H$  is

मीथेन के दहन का  $\Delta U^\circ -X$  KJ/mol है।  $\Delta H$  का मान है

(a)  $\Delta = U^\circ$       (b)  $\Delta > U^\circ$       (c)  $\Delta < U^\circ$       (d)  $\Delta = 0$

9. Arrange the following in the decreasing order of their boiling point.

n-butane, n-pentane, 2-methyl butane

निम्नलिखित को उनके क्वथनांक के घटते क्रम में वस्थित करें। एन-ब्यूटेन, एन-पेंटेन, 2-मिथाइल ब्यूटेन

(a) n-pentane > 2-methyl butane > n-butane

(b) n-butane > 2-methyl butane > n-pentane

(c) 2-methyl butane > n-butane > n-pentane

(d) 2-methyl butane > n-pentane > n-butane

10. Magnetic Quantum number for the valence electron of Potassium is .....

पोटैशियम के संयोजकता इलेक्ट्रॉन के लिए चुंबकीय क्वांटम संख्या है.....

11. The shape of carbocation is .....

कार्बोकेशन का आकार है.....

12. An electrophilic reagent is .....

एक इलेक्ट्रोफिलिक अभिकर्मक है .....

13. How many molecules of water are present in 0.01 mole of it.

इसके 0.01 मोल में पानी के कितने अणु मौजूद हैं?

14. How many hydrogen bonded water molecules are associated with

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$

कितने हाइड्रोजन बंधित पानी के अणु जुड़े हुए हैं?  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

15. How many significant figures are present in 0.0025

0.0025 में कितने सार्थक अंक मौजूद हैं?

For questions 15 to 18, two statements are given one labelled as Assertion(A) and the other labelled as Reason(R). Select answer to these questions from the codes (a), (b), (c), (d) as given below.

- (a) Both Assertion(A) and Reason(R) are true and Reason(R) is the correct explanation of the Assertion(A)
- (b) Both Assertion(A) and Reason(R) are true but Reason is not the correct explanation of the Assertion
- (c) Assertion(A) is true but Reason(R) is false.
- (d) Assertion(A) is false but Reason(R) is true.

16. Assertion: A substance which gets reduced can act as the reducing agent.

Reason: An oxidizing agent itself get reduced.

अभिकथन: एक पदार्थ जो अपचयित हो जाता है वह अपचायक के रूप में कार्य कर सकता है।

कारण: एक ऑक्सीकरण एजेंट स्वयं कम हो जाता है।

17. Assertion: Graphite is an element

Reason: Element is the pure form of a substance containing same kind of atoms.

अभिकथन: ग्रेफाइट एक तत्व है

कारण: तत्व किसी पदार्थ का शुद्ध रूप है जिसमें एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं।

18. Assertion: Acetylene is more acidic than ethane.

Reason: Acetylene has  $sp$  character of carbon and therefore more  $s$  character.

अभिकथन: एसिटिलीन ईथेन की तुलना में अधिक अम्लीय है।

कारण: एसिटिलीन में कार्बन का  $sp$  गुण होता है और इसलिए  $s$  वर्ण अधिक होता है।

### **SECTION-B**

19. Answer the following: निम्नलिखित का उत्तर दें:

(a) What is the lowest value of  $n$  that allows  $g$  orbital to exist?

$n$  का न्यूनतम मान क्या है जो  $g$  कक्षक को अस्तित्व में रखने की अनुमति देता है?

(b) How many electrons in an atom may have the following quantum numbers?

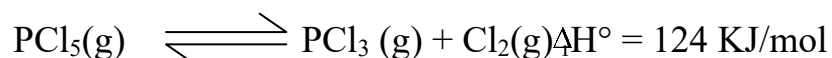
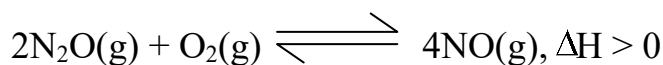
एक परमाणु में कितने इलेक्ट्रॉनों की निम्नलिखित क्वांटम संख्याएँ हो सकती हैं?

$$n = 4, m_s = -\frac{1}{2} \quad (2 \times 1 = 2)$$

20. Answer the following: निम्नलिखित का उत्तर दें:

(a) What will be the effect on equilibrium of the following reaction, when volume of vessel increases?

बर्तन का आयतन बढ़ने पर निम्नलिखित प्रतिक्रिया के संतुलन पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



(b) What will be the value of  $K_c$  for the reverse reaction, if  $K_c$  for the decomposition of phosphorus pentachloride is  $8.3 \times 10^{-3}$  (2x1=2)

विपरीत प्रतिक्रिया के लिए  $K_c$  का मान क्या होगा, यदि फॉस्फोरस पेंटाक्लोराइड के अपघटन के लिए  $K_c$   $8.3 \times 10^{-3}$  है

21. Balance the following equation by ion electron method in acidic medium.

निम्नलिखित समीकरण को अम्लीय माध्यम में आयन इलेक्ट्रॉन विधि से संतुलित करें।



22. Draw the resonance structures for the compound  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}=\text{OH}$  (2)

यौगिक  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}=\text{OH}$  के लिए अनुनाद संरचनाएँ बनाएं

23. What do you mean by buffer solution. Explain the types of buffer with suitable example. (2)

बफर समाधान से आप क्या समझते हैं? बफर के प्रकार समझाइये

उपयुक्त उदाहरण.

24. Discuss the mechanism of Friedal Craft Acylation of benzene ring. (2)

बेंजीन रिंग के फ्रीडेल क्राफ्ट्स एसाइलेशन के तंत्र पर चर्चा करें।

OR

Draw Newman projections for the conformations of ethane. Which of these conformations is more stable and why? (2)

ईथेन की संरचना के लिए न्यूमैन अनुमान बनाएं। इनमें से कौन सी संरचना अधिक स्थिर है और क्यों?

25. Arrange the elements N, P, O and S in the order of

तत्वों N,P,O और S को क्रम में व्यवस्थित करें

(a) Increasing first ionization enthalpy

प्रथम आयनन एन्थैल्पी का बढ़ना

(b) Increasing Non-metallic character

(2)

गैर-धातु गुण में वृद्धि

OR

Assign the position of the elements having outer electronic configuration.

बाहरी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाले तत्वों की स्थिति निर्दिष्ट करें।

(a)  $ns^2 np^4$  for  $n=3$

(b)  $(n-1) d^2 ns^2$  for  $n=4$

(2)

### SECTION-C

26. In three moles of ethane ( $C_2H_6$ ) calculate the following

ईथेन के तीन मोल ( $C_2H_6$ ) में निम्नलिखित की गणना करें

(a) Number of moles of carbon.

कार्बन के मोलों की संख्या.

(b) Number of moles of hydrogen atoms

हाइड्रोजन परमाणुओं के मोलों की संख्या

(c) Number of molecules of ethane

(3x1=3)

ईथेन के अणुओं की संख्या

27. The first  $IE_1$  and second  $IE_2$  ionisation enthalpies (KJ/mol) of three elements

A, B and C are given below

पहला  $IE_1$  और दूसरा  $IE_2$  तीन तत्वों की आयनीकरण एन्थैल्पी (KJ/mol)।

ए, बी और सी नीचे दिए गए हैं

Element	$IE_1$	$IE_2$
A	403	2640
B	549	1060
C	1142	2080

Identify the element which is likely to be

उस तत्व को पहचानें जिसके होने की संभावना है

(a) a non metal

एक गैर धातु

(b) An alkali metal

एक क्षार धातु

(c) An alkaline earth metal

एक क्षारीय पृथ्वी धातु

(3x1=3)

28. Enthalpy and entropy changes of a reaction are 40.63 KJ/mol and 108.8

J/K/mol respectively. Predict the feasibility of the reaction at 27°C. (3x1=3)

एक प्रतिक्रिया की एन्थैल्पी और एन्ट्रॉपी परिवर्तन 40.63 KJ/mol और 108.8 हैं

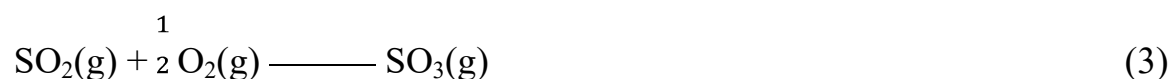
जे/के/मोल क्रमशः। 27°C पर प्रतिक्रिया की व्यवहार्यता की भविष्यवाणी करें।

OR

The standard enthalpies of formation of SO<sub>2</sub>(g) and SO<sub>3</sub>(g) are - 296.6 KJ and -395.6 KJ respectively. Calculate H° for the reaction.

SO<sub>2</sub>(g) और SO<sub>3</sub>(g) के निर्माण की मानक एन्थैल्पी क्रमशः - 296.6 KJ और -395.6 KJ हैं।

प्रतिक्रिया के लिए H° की गणना करें।



29.(a) 0.3780 gm of an organic compound gave 0.5740 gm of silver chloride in carius estimation. Calculate the %age of chlorine present in the compound (b)

What is the principle of paper chromatography? (2+1)

कैरियस अनुमान में 0.3780 ग्राम कार्बनिक यौगिक से 0.5740 ग्राम सिल्वर क्लोराइड प्राप्त हुआ।

यौगिक में मौजूद क्लोरीन की% आयु की गणना करें (बी) पेपर क्रोमैटोग्राफी का सिद्धांत क्या है?

OR

Explain the term Inductive effect and electromeric effect with suitable examples. (3)

आगमनात्मक प्रभाव और इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव शब्द को उपयुक्त सहित समझाइए

उदाहरण।

30. Answer the following questions:

निम्नलिखित सवालों का जवाब दें:

(c) Calculate the pH value of 0.01 M NaOH

0.01 M NaOH के pH मान की गणना करें

(d) What will be the conjugate base of HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>

(2+1)

HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> का संयुग्म आधार क्या होगा?

## SECTION-D

The following questions are case based questions. Read the case carefully and answer the questions.

निम्नलिखित प्रश्न केस आधारित प्रश्न हैं। केस को ध्यान से पढ़ें और सवालों के जवाब दें।

31. In thermodynamics, the energy changes may be measured in the laboratories under two common conditions: One in which the volume of the system is kept constant and other in which the pressure applied on the system is kept constant. The energy change at constant volume is called internal energy change ( $\Delta U$ ) and energy change at constant pressure is called enthalpy change ( $\Delta H$ ).

The two quantities are related to each other as  $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$ . The heat changes reported are enthalpy changes because most of the processes are carried out in open vessels i.e. at-constant pressure. The common enthalpy changes are enthalpy of solution, enthalpy of neutralization, enthalpy of hydration etc.

Answer the following questions: -

थर्मोडायनामिक्स में, ऊर्जा परिवर्तनों को प्रयोगशालाओं में दो सामान्य परिस्थितियों में मापा जा सकता है: एक जिसमें सिस्टम का आयतन स्थिर रखा जाता है और दूसरा जिसमें सिस्टम पर लागू दबाव स्थिर रखा जाता है। स्थिर आयतन पर ऊर्जा परिवर्तन को आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन ( $\Delta U$ ) कहा जाता है और स्थिर दबाव पर ऊर्जा परिवर्तन को एन्थैल्पी परिवर्तन ( $\Delta H$ ) कहा जाता है।

दोनों मात्राएँ एक-दूसरे से  $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$  के रूप में संबंधित हैं। रिपोर्ट किए गए ऊष्मा परिवर्तन एन्थैल्पी परिवर्तन हैं क्योंकि अधिकांश प्रक्रियाएँ खुले बर्तनों यानी स्थिर दबाव में की जाती हैं। सामान्य एन्थैल्पी परिवर्तन हैं विलयन की एन्थैल्पी, उदासीनीकरण की एन्थैल्पी, जलयोजन की एन्थैल्पी आदि।

निम्नलिखित सवालों का जवाब दें: -

(a) When a reaction is carried out at constant volume, the heat evolved at 298K – 87.425 KJ. Calculate the enthalpy change for this reaction of ammonia formation.

जब कोई प्रतिक्रिया स्थिर आयतन पर की जाती है, तो ऊष्मा 298K - 87.425 KJ पर उत्पन्न होती है। अमोनिया निर्माण की इस प्रतिक्रिया के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन की गणना करें।





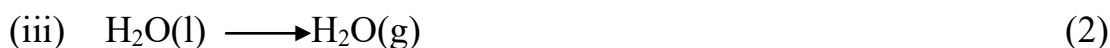
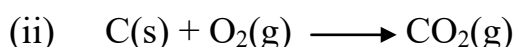
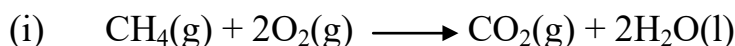
OR

(a) Under what conditions heat exchange at constant volume becomes equal to heat exchange at constant pressure. Explain it by taking suitable example. (2)

किन परिस्थितियों में स्थिर आयतन पर ऊष्मा विनिमय स्थिर दबाव पर ऊष्मा विनिमय के बराबर हो जाता है? उपयुक्त उदाहरण लेकर इसे समझाइये।

(b) For which of the following reaction  $\Delta H < \Delta U$  and  $\Delta H > \Delta U$

निम्नलिखित में से किस प्रतिक्रिया के लिए  $\Delta H < \Delta U$  और  $\Delta H > \Delta U$

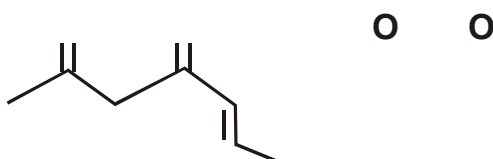


32. Organic compounds are vital for sustaining life on earth. We depend on these compounds for our food, clothing, medicines etc. For systematic study of organic compounds, we classify these compounds depending upon their structural features and chemical behavior. We have assigned name to these organic compounds on the basis of certain standard rule as per IUPAC system of naming. The name of organic compound consists of three-parts word root, suffix and prefix. Answer the following questions.

पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के लिए कार्बनिक यौगिक महत्वपूर्ण हैं। हम अपने भोजन, कपड़े, दवाओं आदि के लिए इन यौगिकों पर निर्भर हैं। कार्बनिक यौगिकों के व्यवस्थित अध्ययन के लिए, हम इन यौगिकों को उनकी संरचनात्मक विशेषताओं और रासायनिक व्यवहार के आधार पर वर्गीकृत करते हैं। हमने इन कार्बनिक यौगिकों को नामकरण की IUPAC प्रणाली के अनुसार कुछ मानक नियमों के आधार पर नाम दिया है। कार्बनिक यौगिक का नाम मूल, प्रत्यय और उपसर्ग तीन भागों से मिलकर बना है। निम्नलिखित सवालों का जवाब दें।

(a) Write the IUPAC name of the compound

यौगिक का IUPAC नाम लिखिए



H

(b) Draw the bond line formula for the compound pent-3-en-1-yne

यौगिक पेंट-3-एन-1-यिन के लिए बंधन रेखा सूत्र बनाएं

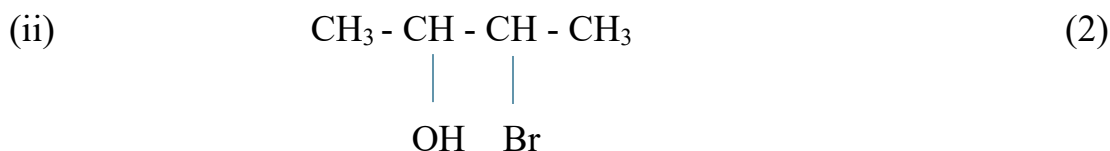
(c) Draw the structures and write the IUPAC names of first four homologues members of carboxylic acid series. (1+1+2)

संरचनाएं बनाएं और कार्बोक्जिलिक एसिड श्रृंखला के पहले चार समरूप सदस्यों के IUPAC नाम लिखें।

OR

Give IUPAC names of the following compounds

निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम दीजिए



### SECTION-E

33. Answer the following:

निम्नलिखित का उत्तर दें:

(a) A golf ball has a mass of 40gm and a speed of 45 m/s. If the speed can be measured with accuracy of 2%. Calculate the uncertainty in position.

एक गोल्फ बॉल का द्रव्यमान 40g और गति 45 m/s है। यदि गति को 2% की सटीकता के साथ मापा जा सकता है। स्थिति में अनिश्चितता की गणना करें।

(b) Write two differences between orbit and orbital. (3+2)

कक्षा एवं कक्षक में दो अंतर लिखिए।

OR

(a) Two particles A and B are in motion. If the wavelength associated with the particles A is  $5 \times 10^{-8} \text{m}$ , calculate the wavelength of particle B if its momentum is half of A.

दो कण A और B गति में हैं। यदि कण A से संबद्ध तरंगदैर्घ्य  $5 \times 10^{-8} \text{m}$  है, तो कण B की तरंगदैर्घ्य की गणना करें यदि इसका संवेग A का आधा है।

(b) Write two differences between emission and absorption spectrum.

उत्सर्जन एवं अवशोषण स्पेक्ट्रम के बीच दो अंतर लिखिए (3+2)

34. Answer the following:

निम्नलिखित का उत्तर दें:

(a) Describe the hybridization in case of  $\text{PCl}_5$ . Why the axial bonds are longer than equatorial bonds in  $\text{PCl}_5$ .

$\text{PCl}_5$  के मामले में संकरण का वर्णन करें।  $\text{PCl}_5$  में अक्षीय बंधन भूमध्यरेखीय बंधन से अधिक लंबे क्यों होते हैं?

(b) Why  $\text{BeH}_2$  molecule has a zero dipole moment although, the Be-H bonds are polar. (3+2)

हालाँकि,  $\text{BeH}_2$  अणु का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य क्यों होता है, Be-H बंधन ध्रुवीय हैं।

OR

(a) Compare relative stability of the following species and indicate their magnetic properties i.e.  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2^+$ ,  $\text{O}_2^-$  on the basis of Molecular Orbital Theory.

निम्नलिखित प्रजातियों की सापेक्ष स्थिरता की तुलना करें और आणविक कक्षीय सिद्धांत के आधार पर उनके चुंबकीय गुणों यानी  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2^+$ ,  $\text{O}_2^-$  को इंगित करें।

(b) Although  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  are triatomic molecules, the shape of  $\text{H}_2\text{O}$  molecule is bent while that of  $\text{CO}_2$  is linear. Explain on the basis of dipole moment.

हालाँकि  $\text{CO}_2$  और  $\text{H}_2\text{O}$  त्रिपरमाणुक अणु हैं,  $\text{H}_2\text{O}$  अणु का आकार मुड़ा हुआ होता है जबकि  $\text{CO}_2$  का आकार रैखिक होता है। द्विध्रुव आघूर्ण के आधार पर समझाइये। (3+2)

35. Answer the following questions:

निम्नलिखित का उत्तर दें:

(a) Write a short note on following name reactions:

निम्नलिखित नाम प्रतिक्रियाओं पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:

(i) Sabatier Sanderson's reaction

सबेटियर सैंडरसन की प्रतिक्रिया

(ii) Swartz reaction

स्वार्ट्ज प्रतिक्रिया

(iii) Wurtz reaction

वर्ट्ज़ प्रतिक्रिया

(b) Write the product and their IUPAC name obtained when hex-1-ene reacts with HBr in the presence of peroxide. (3+2)

जब हेक्स-1-ईन पेरोक्साइड की उपस्थिति में HBr के साथ प्रतिक्रिया करता है तो प्राप्त उत्पाद और उनके IUPAC नाम लिखें।

OR

(a) Convert ethane into butane. ईथेन को ब्यूटेन में परिवर्तित करें।

(b) What product is formed when vapours of ethyne are passed over red hot iron tube.

जब एथाइन के वाष्प को लाल गर्म लोहे की नली के ऊपर से गुजारा जाता है तो कौन सा उत्पाद बनता है?

(c) Ozonolysis of an alkene 'x' followed by decomposition with water and a reducing agent gave a mixture of two isomers of the formula  $C_3H_6O$ . Give the structure of the alkene and its IUPAC name. (1+1+3)

एक एल्कीन 'x' के ओजोनोलिसिस के बाद पानी और एक कम करने वाले एजेंट के साथ अपघटन के बाद सूत्र  $C_3H_6O$  के दो आइसोमर्स का मिश्रण मिला। एल्कीन की संरचना और उसका IUPAC नाम बताइये।

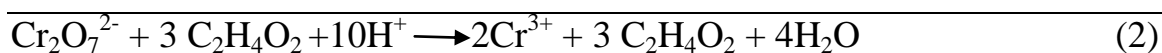
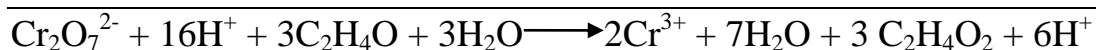
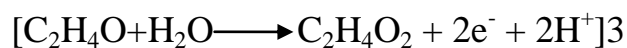
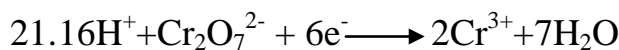
### Marking Scheme

Chemistry Sample Paper (2024-25)

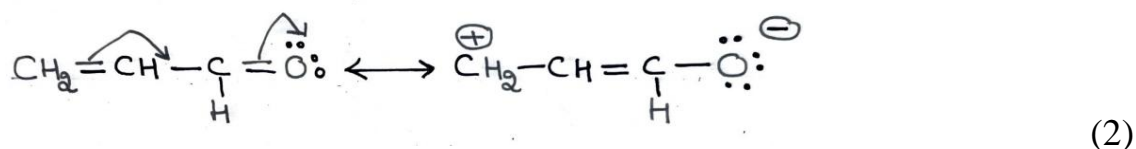
CHE-856

Class: 11<sup>th</sup>

1. (b) 6 unpaired e<sup>-</sup> (1)
2. (b) He, Na and Ar (1)
3. (c) F<Cl>Br>I (1)
4. (d) O<sub>2</sub><sup>2-</sup> (1)
5. (b) 18 gm/mol (1)
6. (c) q=0 (1)
7. (a) +2 (1)
8. (c) < ΔU° (1)
9. (c) (1)
10. (a) 0 (1)
11. (a) planar (1)
12. (a) electron deficient species (1)
13. (b) 6.022x10<sup>21</sup> molecules (1)
14. (a) 1 (1)
15. (a) 2 (1)
16. (d) Assertion(A) is false but Reason(R) is true (1)
17. (a) Assertion(A) and Reason(R) are correct and (R) is correct explanation of Assertion(A) (1)
18. (a) Assertion(A) and Reason(R) are correct and (R) is correct explanation of Assertion(A) (1)
19. (a) n = 5 (1)  
(b) 16e
20. (a) as the volume increases, pressure decreases so equilibrium move in forward direction where number of moles increases. (1)  
(b)  $K_C (\text{Reverse}) = \frac{1}{8.3 \times 10^{-3}} = 120.48$



22.



23. Buffer solution is the solution which resist change in the pH value of solution when small amount of acid or base is added to it.

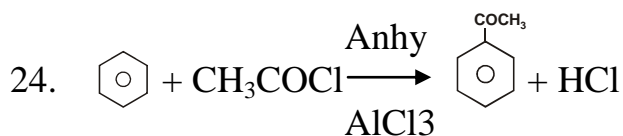
Buffer solutions are of two types

(a) Acidic buffer:- It contains equimolar quantities of weak acid and its salt with strong base.

Example acetic acid and sodium acetate

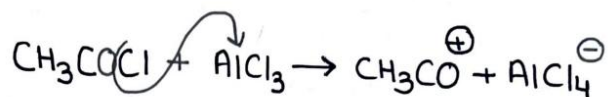
(b) Basic Buffer:- It contains equimolar quantities of weak base and its salt with strong acid

Example ammonium hydroxide and ammonium chloride (2)

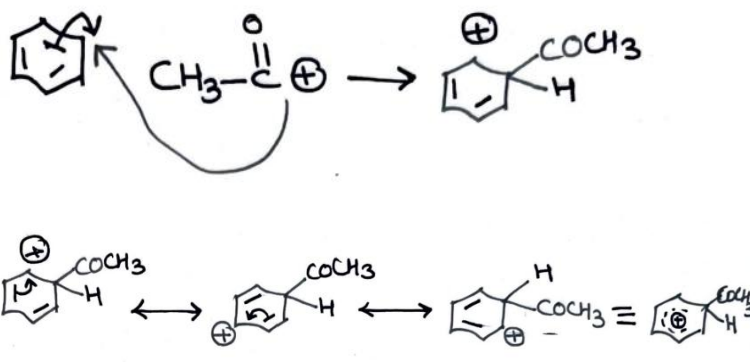


### Mechanism

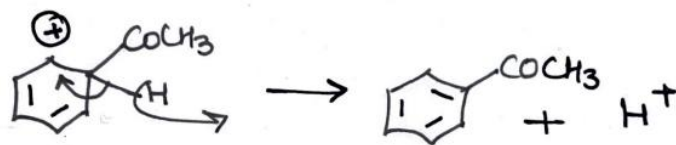
(i) Generation of Electrophile



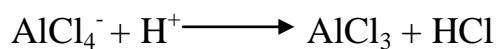
(ii) Attack of electrophile to form intermediate carbocation.



(iii) Loss of proton from carbocation

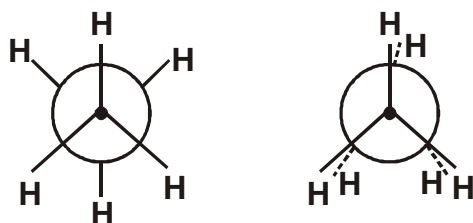


(2)



OR

### Newman's Representation



(1)

Staggered

Eclipsed

Staggered Conformation is more stable due to less repulsions.

(1)

25.(a)  $\text{S} < \text{P} < \text{O} < \text{N}$

(1)

(b)  $\text{P} < \text{S} < \text{N} < \text{O}$

(1)

OR

(a)  $3s^2 3p^4$

Group  $\longrightarrow$  16<sup>th</sup> group

Block  $\longrightarrow$  p-block

Period  $\longrightarrow$  3<sup>rd</sup> period

(1)

(b)  $4s^2 \quad 3d^2$

Group  $\longrightarrow$  4<sup>th</sup> group

Block  $\longrightarrow$  d-block

Period  $\longrightarrow$  4<sup>th</sup> period

(1)

### SECTION-C

26.(a) 1 mole  $\text{C}_2\text{H}_6$  contains 2 moles of carbon, 3 mole  $\text{C}_2\text{H}_6$  contains  $3 \times 2 = 6$  moles carbon.

(1)

(b) 1 mole  $\text{C}_2\text{H}_6$  contains 6 mole hydrogen, 3 mole  $\text{C}_2\text{H}_6$  contains  $6 \times 3 = 18$  mole hydrogen.

(1)

(c) 1 mole  $C_2H_6 = 6.022 \times 10^{23}$  molecules

3 mole  $C_2H_6 = 3 \times 6.022 \times 10^{23}$  molecules

$= 18.066 \times 10^{23}$  molecules (1)

27. (a) C non metal (1)

(a) A alkali metal (1)

(b) B alkaline earth metal (1)

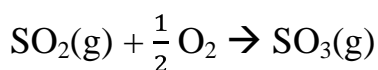
28.  $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$  (1)

$= 40.63 \times 1000 - 300 \times 108.8$

$= 7990 \text{ J/mol}$  (1)

$\Delta G = +ve \therefore$  reaction is not feasible (1)

OR



$\Delta H = \Sigma \Delta_f H^\circ \text{ products} - \Sigma \Delta_f H^\circ \text{ reactants}$  (1)

$= \Delta_f H^\circ SO_3 - \Delta_f H^\circ SO_2$

$= -395.6 - (-296.6)$  (1)

$= -395.6 + 296.6$

$= -99 \text{ KJ}$  (1)

29.(a)  $AgCl \equiv Cl$

108+35.5    35.5

143.5        35.5

$\% \text{ of Cl} = \frac{35.5}{143.5} \times \frac{\text{Amt.of AgCl formed}}{\text{Wt.of Organic Compound}} \times 100$

$\% \text{ of Cl} = \frac{35.5}{143.5} \times \frac{0.5740}{0.3780} \times 100$  (2)

$= 37.57\%$

(b) Paper chromatography is a type of partition chromatography which is based upon the differences in the tendencies of substance to distribute between two phases. (1)

OR



(c) The process of displacement of  $\sigma$  electrons along the saturated carbon chain due to the presence of a polar covalent bond at one end of the chain is called inductive effect (I effect). It is of two types.

- (i) + I effect  $\rightarrow$  substituent has less  $e^-$  attracting power than H.
- (ii) - I effect  $\rightarrow$  substituent has more  $e^-$  attracting power than H.

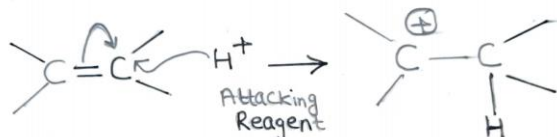
+ I effect example -  $\text{CH}_3$ , -  $\text{C}_2\text{H}_5$

- I effect example -  $\text{NO}_2$ , -  $\text{CN}$ , -  $\text{X}$  (1½)

Electromeric effect is the complete transfer of shared pair of  $\pi e^-$  to one of the atom joined by multiple bond. It is of two types

- (i) + E effect
- (ii) - E effect

- (i) + E effect is when  $\pi e^-$ s are transferred to atom to which attacking reagent get attached example

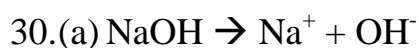


- (ii) - E effect is when  $\pi$  bond  $e^-$  all transferred to atom other than the one to which reagent get attached.

Example



(1½)



0.01 M      0.01M

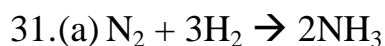
$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0,01} \times 100 = 10^{-12} \quad (1)$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= -\log 10^{-12}$$

$$= 12 \quad (1)$$



$$\Delta n_g = 2 - 4 = -2$$

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$$

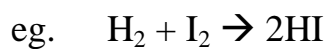
$$= -87.425 \times 1000 + (-2) \times 8.314 \times 298 \quad (2)$$

$$= -87425 - 4955.14$$

$$= -77514.7 \text{ J}$$

OR

(a)  $\Delta H = \Delta U$  when  $\Delta n_g = 0$



$$\Delta n_g = 2 - 2 = 0$$

$$\therefore \Delta H = \Delta U + 0RT$$

$$\therefore \Delta H = \Delta U$$

$$\Delta H = \Delta U + P\Delta V$$

when  $\Delta V = 0$  then  $\Delta H = \Delta U$  (2)

OR

any other relevant example.

(b)(i)  $\Delta n_g = 1 - 3 = -2$      $\Delta H = \Delta U - 2RT$      $\Delta H < \Delta U$

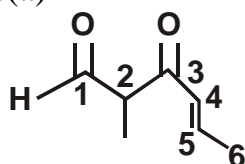
(ii)  $\Delta n_g = 1 - 1 = 0$      $\Delta H = \Delta U + 0$

(iii)  $\Delta n_g = 1 - 0 = 1$      $\Delta H = \Delta U + RT$      $\Delta H > \Delta U$

$\Delta H < \Delta U$  in (i) (1)

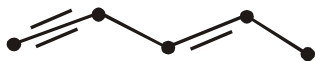
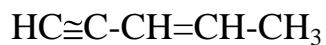
$\Delta H > \Delta U$  in (iii) (1)

32.(a)



3-keto-2-methylhex – 4 – en – 1 – al (1)

(b) pent - 3 – en -1 - yne

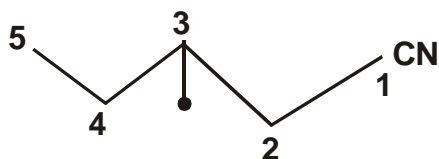


(1)

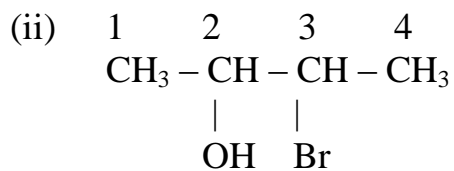


OR

(i)



3-methyl pentane nitrile (1)



3-Bromobutan-2-ol (1)

### SECTION-E

33.(a)  $\Delta V = 45 \times \frac{2}{100} = 0.9$  (1)

$$m = \frac{40}{1000}$$

$$\Delta x = \frac{h}{4\pi m \Delta v} \quad (1)$$

$$= \frac{6.626 \times 10^{-34}}{4 \times 3.14 \times 40 \times 10^{-3} \times 0.9}$$

$$= 1.46 \times 10^{-33} \text{ m} \quad (1)$$

(b)	Orbit	Orbital
(a)	It is well defined circular path around which $e^-$ revolve	It is region in space around nucleus where the probability to find $e^-$ is maximum
(b)	Represent planar motion	three dimensional motion of electron

OR / any other relevant difference. (2)

OR

$$(a) \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{h}{P_A} \frac{P_B}{h} = \frac{P_B}{P_A} \quad (1)$$

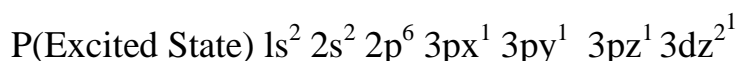
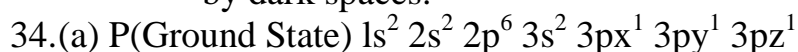
$$P_B = \frac{P_A}{2}$$

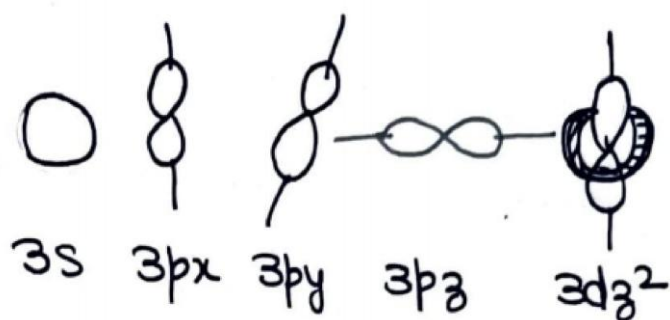
$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{P_A}{2 \cdot P_A} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{5 \times 10^{-8}}{\lambda_B} = \frac{1}{2} \therefore \lambda_B = 10 \times 10^{-8} \text{ m} = 10^{-7} \text{ m} \quad (1)$$

(b)	Emission Spectrum	Absorption Spectrum
(i)	It is obtained when radiation emitted by the excited substance are analysed with spectroscope	It is obtained when white light is passed through solution and transmitted light is analysed through spectroscope
(ii)	Emission spectrum consist of bright coloured lines separated by dark spaces.	Consist of dark lines in otherwise continuous spectrum

(2)



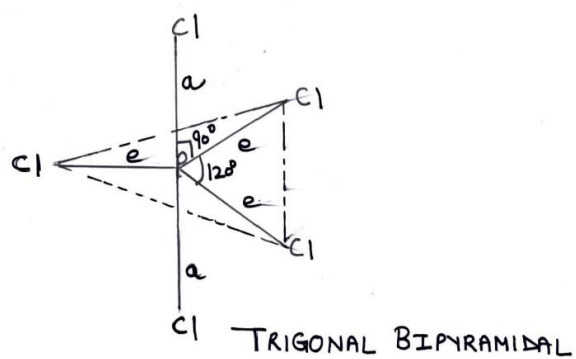
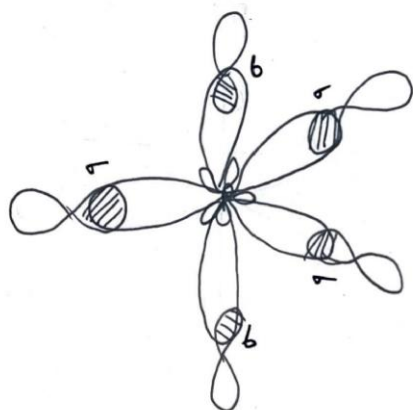


(1)

5 orbital hybridise and form 5 new orbitals of same energy and same shape.



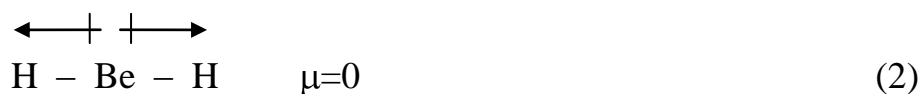
5 sp<sup>3</sup>d hybrid orbitals adopt trigonal bipyramidal arrangement which overlap with 3p<sub>z</sub> orbital to form 5  $\sigma$  bonds



(1)

Axial bonds are longer than equatorial bonds due to greater repulsions from other bonds in axial position. (1)

- (b) BeH<sub>2</sub> is linear molecule. Therefore the resultant dipole moment of two Be-H bonds get cancelled giving zero dipole moment.



OR

$$\begin{aligned} \text{(a) } \text{O}_2 &= \sigma 1s^2 \sigma^* 1s^2 \sigma 2s^2 \sigma^* 2s^2 \sigma 2p_z^2 \pi 2p_x^2 = \pi 2p_y^2 \pi^* 2p_x^1 = \pi^* 2p_y^1 \\ \text{O}_2^+ &= \sigma 1s^2 \sigma^* 1s^2 \sigma 2s^2 \sigma^* 2s^2 \sigma 2p_z^2 \pi 2p_x^2 = \pi 2p_y^2 \pi^* 2p_x^1 = \pi^* 2p_y^0 \\ \text{O}_2^- &= \sigma 1s^2 \sigma^* 1s^2 \sigma 2s^2 \sigma^* 2s^2 \sigma 2p_z^2 \pi 2p_x^2 = \pi 2p_y^2 \pi^* 2p_x^2 = \pi^* 2p_y^1 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\text{Bond order } \text{O}_2 = \frac{8-4}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{O}_2^+ = \frac{8-3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$\text{O}_2^- = \frac{8-5}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \quad (1)$$

Higher is the bond order, more is the stability.

$$\text{O}_2^+ > \text{O}_2 > \text{O}_2^- \quad (1)$$

- (b) CO<sub>2</sub> has zero dipole moment so CO<sub>2</sub> is linear as two C=O bond moments get cancelled where as H<sub>2</sub>O molecule has resultant dipole moment. Two O-H bonds are arranged in angular shape and the bond moment of two O-H bonds give resultant dipole moment. (2)

35.(a)

