

COMMON ANNUAL SCHOOL EXAMINATION (2023-24)

CLASS : XI

SUBJECT: CHEMISTRY (043)

Time Allowed : 3 hours
समय : 3 घंटे

Maximum Marks : 70
अधिकतम अंक - 70

सामान्य निर्देश:

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए।

- (i) इस प्रश्न पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न पत्र पाँच खंडों में विभाजित है- क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के एक अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 17 से 21 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 22 से 28 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का है।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 29 तथा 30 केस आधारित प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न चार अंकों का है।
- (vii) खण्ड ङ. में प्रश्न संख्या 31 से 33 दीर्घ उत्तरीय प्रकार के हैं। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का है।
- (viii) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख और खण्ड ग के एक-एक प्रश्न में , खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) कैलकुलेटर्स और लॉग टेबलों के उपयोग करने की अनुमति नहीं है।

GENERAL INSTRUCTIONS:

Read the following instructions carefully, and strictly follow them :

- (i) This question paper contains 33 questions. All questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into five sections – A, B, C, D and E.
- (iii) In Section A – Question No.1 to 16 are Multiple Choice (MCQ) type questions, carrying 1 mark each.
- (iv) In Section B – Question No.17 to 21 are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying 2 marks each.
- (v) In Section C – Question No.22 to 28 are Short Answer (SA) type questions, carrying 3 marks each.
- (vi) In Section D – Question No.29 to 30 are Case study based questions, carrying 4 marks each.
- (vii) In Section E – Question No.31 to 33 are Long Answer (LA) type questions, carrying 5 marks each.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question in both Section-B and Section-C, two questions in Section-D and all questions in Section-E respectively.
- (ix) Use of Calculators and log tables are not permitted.

खण्ड-क

प्रश्न 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के एक अंक के प्रश्न हैं। इनमें कोई आंतरिक विकल्प नहीं है।

1. 1.4 g नाइट्रोजन गैस में परमाणुओं की संख्या है - (परमाणु द्रव्यमान: N = 14u)
(a) 6.022×10^{22} (b) 3.011×10^{22}
(c) 1.20×10^{23} (d) 6.022×10^{23}
2. 12 g Mg के हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ पूर्ण अभिक्रिया होने पर क्या प्राप्त होगा? (परमाणु द्रव्यमान : Mg = 24 u)
(a) H_2 का 1 मोल (b) H_2 का $\frac{1}{2}$ मोल
(c) O_2 का 1 मोल (d) Cl_2 का 1 मोल
3. निम्न उपकोशों में से किसकी ऊर्जा निम्नतम है?
(a) 3d (b) 4p
(c) 4s (d) 4f
4. निम्न परमाणुओं में से किसकी प्रथम आयनन एन्थैल्पी उच्चतम है?
(a) नाइट्रोजन (b) फॉस्फोरस
(c) ऑक्सीजन (d) सल्फर
5. निम्न में से किस स्पीशीज में आबंध कोण 120° है?
(a) ClF_3 (b) CH_4
(c) BF_3 (d) NH_3

SECTION-A

Question no. 1 to 16 are Multiple Choice Questions (MCQ), carrying one mark each. There is no internal choice in this section.

1. The number of atoms in 1.4g nitrogen gas is (Atomic mass: $N = 14u$)
(a) 6.022×10^{22} (b) 3.011×10^{22}
(c) 1.20×10^{23} (d) 6.022×10^{23}
2. 12 g of Mg will react completely with Hydrochloric acid to give : (Atomic mass : $Mg = 24u$)
(a) 1 mol of H_2 (b) $\frac{1}{2}$ mol of H_2
(c) 1 mol of O_2 (d) 1 mol of Cl_2
3. Which of the following subshells have lowest energy?
(a) 3d (b) 4p
(c) 4s (d) 4f
4. Which of the following atoms have highest first ionization enthalpy?
(a) Nitrogen (b) Phosphorous
(c) Oxygen (d) Sulphur
5. Which of the following species have bond angle of 120° ?
(a) ClF_3 (b) CH_4
(c) BF_3 (d) NH_3

6. अभिक्रिया $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ के लिए अभिक्रिया भागफल $Q_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ द्वारा दिया जाता है। अभिक्रिया दाएँ से बाएँ की ओर अग्रसर होगी यदि -
- (a) $Q_c = K_c$ (b) $Q_c > K_c$
(c) $Q_c < K_c$ (d) $Q_c = 0$
- यहाँ K_c साम्यावस्था स्थिरांक है।
7. हाइड्रोजन अपने विभिन्न यौगिकों में आक्सीकरण अवस्था / अवस्थाएँ दर्शाता है -
- (a) केवल -1 (b) केवल 0
(c) केवल +1 (d) +1, -1 और 0
8. निम्नलिखित में से कौन लुईस क्षार है?
- (a) H_2O (b) H^+
(c) BF_3 (d) $AlCl_3$
9. निम्नलिखित में से 'असमानुपातन अभिक्रिया' को पहचानिए -
- (a) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (b) $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
(c) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ (d) $2H_2O \rightarrow 2H_2O + O_2$
10. निम्नलिखित कार्बधनायनों में से कौन सा सबसे अधिक स्थायी है?
- (a) $(CH_3)_3\overset{\oplus}{C}CH_2$ (b) $(CH_3)_3\overset{\oplus}{C}$
(c) $CH_3CH_2\overset{\oplus}{CH_2}$ (d) $CH_3\overset{\oplus}{CH}CH_2CH_3$
11. पेंट-2-ईन-4-आईन में सिग्मा (σ) तथा पाई (π) आबंधों की संख्या है -
- (a) 10 σ आबंध तथा 3 π आबंध (b) 8 σ आबंध तथा 5 π आबंध
(c) 11 σ आबंध तथा 2 π आबंध (d) 13 σ आबंध तथा कोई भी π आबंध नहीं

6. The reaction quotient (Q_c) for the reaction $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ is given by

$$Q_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}. \text{ The reaction will proceed from right to left if :}$$

(a) $Q_c = K_c$

(b) $Q_c > K_c$

(c) $Q_c < K_c$

(d) $Q_c = 0$

where K_c is the equilibrium constant.

7. The oxidation state/states exhibited by hydrogen in its various compounds is/are :

(a) -1 only

(b) 0 only

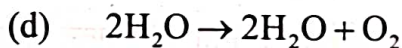
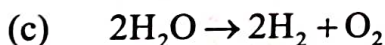
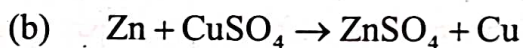
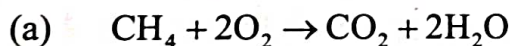
(c) +1 only

(d) +1, -1 and 0

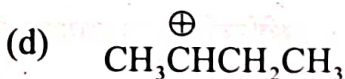
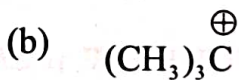
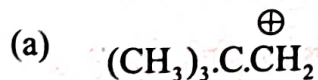
8. Which of the following is a Lewis base?



9. Identify the 'Disproportionation reaction' in the following :



10. Which of the following carbocation is most stable?



11. The number of sigma (σ) and pi (π) bonds in pent-2-en-4-yne is :

(a) 10σ bonds and 3π bonds

(b) 8σ bonds and 5π bonds

(c) 11σ bonds and 2π bonds

(d) 13σ bonds and no π bond

12. बेंजॉयल परॉक्साइड की उपस्थिति में HBr प्रोपीन के साथ अभिक्रिया के बाद क्या देता है?

- (a) 3-ब्रोमोप्रोपेन (b) 2-ब्रोमोप्रोपेन
(c) 1-ब्रोमोप्रोपेन (d) 3- ब्रोमोप्रोपीन

प्रश्न संख्या 13 में 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं - इनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर दीजिए।

(a) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) अभिकथन (A) सही है, परन्तु, कारण (R) गलत है।

(d) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. अभिकथन (A) : फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव Cs धातु द्वारा सबसे आसानी से दिखाया जाता है।

कारण (R) : सीज़ियम धातु की सतह तक फोटॉन की पहुँच सबसे आसान है।

14. अभिकथन (A) : कार्बधनायन की आकृति समतल होती है।

कारण (R) : कार्बधनायन एक रिक्त p-कक्ष सहित sp^2 संकरित स्पीशीज होती है।

15. अभिकथन (A) : ऐसीटिलीन, सोडामाइड से अभिक्रिया करके H_2 गैस उत्सर्जित करते हैं।

कारण (R) : ऐसीटिलीन के sp संकरित कार्बन परमाणु पर्याप्त रूप से विद्युतऋणात्मक होते हैं।

16. अभिकथन (A) : C_2 प्रतिचुंबकीय है।

कारण (R) : C_2 में उच्चतम अधिकृत आण्विक कक्षक σ (सिग्मा) प्रकार के हैं।

12. Reaction of HBr with propene in the presence of benzoyl peroxide gives :

- (a) 3-Bromopropane (b) 2-Bromopropane
(c) 1-Bromopropane (d) 3-Bromopropene

For the questions 13 to 16, two statements are given - one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (a), (b), (c) and (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 (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
(c) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
(d) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. Assertion (A) : Photoelectric effect is most readily shown by cesium metal.

Reason (R) : Photons have easiest access to the surface of cesium metal.

14. Assertion (A) : Shape of carbocation is planar.

Reason (R) : Carbocation is a sp^2 hybridised species with a vacant p-orbital.

15. Assertion (A) : Acetylene on treating with sodamide to evolve H_2 gas.

Reason (R) : sp hybridised carbon atoms of acetylene are considerably electronegative.

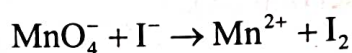
16. Assertion (A) : C_2 is diamagnetic.

Reason (R) : The highest occupied molecular orbital is of σ (sigma) type in C_2 .

खण्ड-ख

निम्नलिखित प्रश्न (17 से 21) अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।
एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है।

17. (a) 0.0052 में कितने सार्थक अंक हैं?
(b) 0.5 M NaOH से आप क्या समझते हैं?
18. (a) समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज से आप क्या समझते हैं?
(इ) एक धनात्मक आयन तथा एक ऋणात्मक आयन बताइए जो Ar के साथ समइलेक्ट्रॉनिक है।
19. निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को अम्लीय माध्यम में संतुलित कीजिए :

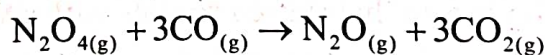


20. निम्न ऊष्मागतिकी पटों पर संक्षिप्त टिप्पणी दीजिए :

- (a) मानक दहन एन्थैल्पी
(b) मानक वाचन एन्थैल्पी

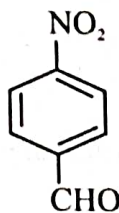
अथवा

$\text{CO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ एवं $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ की विरचन एन्थैल्पी क्रमशः -110, -393, 81 एवं 9.7 kJ mol^{-1} है। अभिक्रिया



के लिए $\Delta_r H$ का मान ज्ञात कीजिए।

21. (a) निम्न का IUPAC नाम लिखिए -

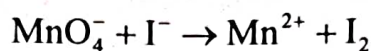


- (b) साइक्लोहेक्स-2-ईन-1 ऑल की सरचना लिखिए।

SECTION-B

The following questions (17 to 21) are very short answer type questions carrying 2 marks each. One question have internal choice.

17. (a) How many significant figures are present in 0.0052?
(b) What do you mean by 0.5 M NaOH?
18. (a) What do you understand by isoelectronic species?
(b) Write a cation and a anion which is isoelectronic with Ar.
19. Balance the following equation in acidic medium :

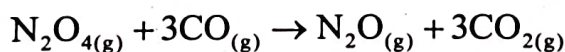


20. Give a brief note on the following thermodynamic terms :

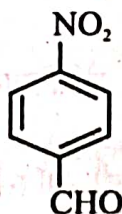
- (a) Standard enthalpy of combustion
(b) Standard enthalpy of formation

OR

Enthalpy of formation of $\text{CO}_{(\text{g})}$, $\text{CO}_{2(\text{g})}$, $\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}$ and $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})}$ are -110 , -393 , 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively. Find the value of $\Delta_r H$ for the reaction :



21. (a) Write the IUPAC name of :



- (b) Draw the structure of Cyclohex-2-en-1-ol

खण्ड-ग

इस खण्ड में 7 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है और एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है।

22. सांद्र नाइट्रिक अम्ल के उस प्रतिदर्श का मोल प्रति लीटर में सांद्रता का परिकलन कीजिए जिसमें उसका द्रव्यमान प्रतिशत 69% हो और जिसका घनत्व 1.40 g mL^{-1} हो। (HNO_3 का आणविक द्रव्यमान = 63 g mol^{-1})
23. (a) पाउली अपवर्जन के सिद्धान्त को परिभाषित कीजिए।
(b) यदि इलेक्ट्रॉन $n=5$ कक्षक में उपस्थित हो, तो H परमाणु के आयनन के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी? (दिया है : $R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$)

अथवा

- (a) निम्नलिखित में से कौन से कक्षक संभव नहीं हैं -

1p, 2s, 2p और 3f

- (b) $n=5$ कोश के उपकोशों की संख्या बताइए।
- (c) Fe^{2+} ($z=26$) आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
24. निम्नलिखित के कारण दीजिए -
- (a) यद्यपि O^{2-} एवं F^- में समान इलेक्ट्रॉन हैं, परन्तु O^{2-} की आयनी त्रिज्या अधिक है।
- (b) बोरॉन की प्रथम आयनीकरण ऊर्जा बेरिलियम की तुलना में कम है।
- (c) फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि-एन्थैल्पी ऑक्सीजन से अधिक ऋणात्मक है।
25. अभिक्रिया $2\text{X}_{(g)} + \text{Y}_{(g)} \rightarrow 2\text{E}_{(g)}$ के लिए $\Delta U^\circ = -10.5 \text{ kJ}$ तथा $\Delta S^\circ = -44.1 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ अभिक्रिया के लिए ΔG° की गणना कीजिए और बताइए कि क्या अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित हो सकती है। ($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

This section contains 7 short answer type questions carrying 3 marks each. Each question has internal choice.

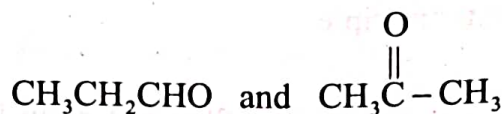
22. Calculate the concentration of nitric acid in moles per litre in a sample which has density 1.40 g mL^{-1} and the mass percent of nitric acid in it being 69%. (Molar mass of $\text{HNO}_3 = 63 \text{ g mol}^{-1}$)
23. (a) State Pauli Exclusion principle.
(b) How much energy is required to ionise a H atom if the electron occupies $n = 5$ orbit? (Given: $R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$)

OR

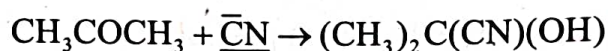
- (a) Which the following orbitals are not possible?
 $1p, 2s, 2p$ and $3f$
- (b) How many subshells are associated with $n = 5$?
- (c) Write the electronic configuration of Fe^{2+} ion ($z = 26$).
24. Give reason for the following :
- (a) Although O^{2-} and F^- have same number of electrons but ionic size of O^{2-} is large than F^- .
- (b) Boron has smaller first ionization enthalpy than beryllium.
- (c) Fluorine has more negative electron gain enthalpy than oxygen.
25. For the reaction, $2\text{X}_{(\text{g})} + \text{Y}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{E}_{(\text{g})}$, $\Delta U^\circ = -10.5 \text{ kJ}$ and $\Delta S^\circ = -44.1 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Calculate ΔG° for the reaction and predict whether the reaction may occur spontaneously. ($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

26. (a) हैलोजन के आँकलन की कैरिअस विधि में 0.15 g कार्बनिक यौगिक 0.12 g AgBr देता है। यौगिक में ब्रोमीन का प्रतिशत ज्ञात कीजिए। (परमाणु द्रव्यमान : Ag = 108u, Br = 80u)
- (b) 'सोडियम संगलन निष्कर्ष' में हैलोजन के परीक्षण के लिए सिल्वर नाइट्रेट मिलाने से पूर्व नाइट्रिक अम्ल क्यों मिलाया जाता है?

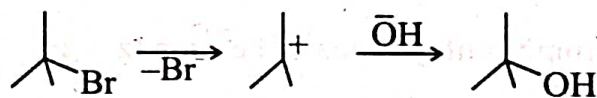
27. (a) निम्नलिखित यौगिकों से प्रदर्शित होने वाली समावयवता लिखिए -



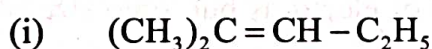
- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया में रेखांकित किए गए अभिकर्मक को नाभिकस्नेही या इलेक्ट्रॉन स्नेही में वर्गीकृत कीजिए -



- (c) निम्नलिखित अभिक्रिया में निर्मित सक्रिय मध्यवर्ती उत्पादों में मुक्त मूलक अथवा कार्बधनायन अथवा कार्बऋणायन को पहचानिए -



28. (a) निम्नलिखित में से कौन-से यौगिक समपक्ष-विपक्ष समावयवता प्रदर्शित करते हैं और क्यों?

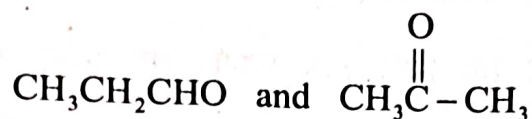


- (b) ब्यूटेन को कोल्बे की विद्युत अपघटनीय विधि द्वारा बनाने के लिए किस यौगिक की आवश्यकता होगी?

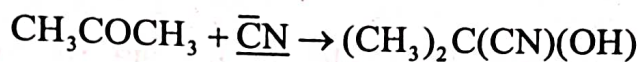
26. (a) In Carius method of estimation of halogen, 0.15g of an organic compound gave 0.12g of AgBr. Find out the percentage of bromine in the compound. (Atomic mass: Ag = 108 u, Br = 80 u)

(b) Why is nitric acid added to sodium extract before adding silver nitrate for testing halogens?

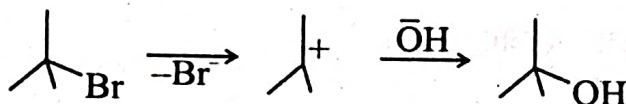
27. (a) Write the name of isomerism among the following compounds :



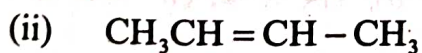
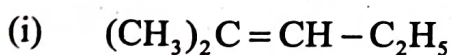
(b) Identify the reagent shown underlined as electrophile or nucleophile:



(c) Identify the reactive intermediate produced as free radical or carbocation or carbanion in the following reaction :



28. (a) Which of the following compound will show cis-trans isomerism and why?



(b) Name the compound that will be required to obtain butane using Kolbe's electrolytic process.

निम्नलिखित प्रश्न केस-आधारित हैं। केस को सावधानीपूर्वक पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

29.

द्रव्य का द्वैत व्यवहार

फ्रांसीसी भौतिक वैज्ञानिक दे ब्रॉग्ली ने सन् 1924 में प्रतिपादित किया कि विकिरण की तरह द्रव्य को भी द्वैत व्यवहार प्रदर्शित करना चाहिए, अर्थात् द्रव्य में कण तथा तरंग दोनों तरह के गुण होने चाहिए। इसका अर्थ यह है कि जिस तरह फोटॉन का संवेग एवं तरंग दैर्ध्य होते हैं, उसी तरह इलेक्ट्रॉन का भी संवेग और तरंग दैर्ध्य होना चाहिए। ब्रॉग्ली ने इसी तर्क के आधार पर किसी पदार्थ के कण के लिए तरंग दैर्ध्य तथा संवेग के बीच संबंध बताया।

दे-ब्रॉग्ली के इन विचारों की पुष्टि प्रयोगों द्वारा तब हुई, जब यह देखा गया कि इलेक्ट्रॉन के पुंज का विवर्तन होता है, जो तरंगों का लक्षण है। इस सिद्धान्त के आधार पर इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की रचना की गई।

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) चलती फुटबॉल से जुड़ी दे-ब्रॉग्ली तरंग दैर्ध्य क्यों दिखाई नहीं देती?

अथवा

एक इलेक्ट्रॉन बोर की चौथी कक्षा में घूम रहा है। यदि दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य λ है, तो चौथी कक्षा की परिधि क्या है?

- (b) इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन में से किसमें समान तरंगदैर्ध्य की पदार्थ तरंग उत्पन्न करने के लिए उच्च वेग होगा? इसे समझाइए।

- (c) 3.6 A° तरंगदैर्ध्य वाले फोटॉन के द्रव्यमान की गणना कीजिए?

(दिया है: $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

SECTION-D

The following questions are case based questions Read the case carefully and answer the questions that follow:

29. Dual Behaviour of Matter

The French physicist, de Broglie in 1924 proposed that matter, like radiation, should also exhibit dual behaviour i.e. both particle and wave like properties. This means that just as the photon has momentum as well as wavelength, electrons should also have momentum as well as wavelength, de Broglie, from this analogy gave the relation between wavelength and momentum of material particle.

de Broglie's prediction was confirmed experimentally when it was found that an electron beam undergoes diffraction, a phenomenon characteristic of waves. This fact has been put to use in making an electron microscope.

Answer the following questions :

- (a) Why are de-Broglie wavelength associated with moving football not visible?

OR

An electron is moving in Bohr's fourth orbit. What is the circumference of fourth orbit if its de-Broglie wavelength is λ ?

- (b) Out of electron and proton which one will have a higher velocity to produce matter waves of the same wavelength? Explain it.
- (c) Calculate the mass of a photon with wavelength 3.6 \AA .

(Given : $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

30.

आबंध एन्थैल्पी

सामान्य अभिक्रियाओं में रासायनिक प्रबंध टूटते एवं बनते हैं। आबंध टूटने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है और आबंध बनने में ऊर्जा निर्मुक्त होती है। किसी भी अभिक्रिया की ऊष्मा को रासायनिक आबंधों के टूटने एवं बनने में होने वाले उर्जा-परिवर्तनों से जोड़ा जा सकता है।

यदि हमें विभिन्न आबंध एन्थैल्पियाँ ज्ञात हों तो गैसीय अवस्था में किसी भी अभिक्रिया की एन्थैल्पी ज्ञात की जा सकती है। हेस के नियम का उपयोग कर के आबंध एन्थैल्पी की गणना की जा सकती है। कुछ एकल और बहुआबंधों की एन्थैल्पी नीचे दी गई है :

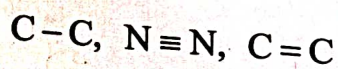
आबंध	आबंध एन्थैल्पी (kJ mol ⁻¹)	आबंध	आबंध एन्थैल्पी (kJ mol ⁻¹)
H-H	436	C-H	414
C-C	347	C=C	611
Br-Br	192	N≡N	946
H-Br	368	O=O	498

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) आबंध वियोजन एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए।

अथवा

निम्नलिखित आबंधों को आबंध-सामर्थ्य के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



30. **Bond Enthalpy**

Chemical reactions involve the breaking and making of chemical bonds. Energy is required to break and energy is released when bond is formed. It is possible to relate heat of reaction to changes in energy associated with breaking and making of chemical bonds.

We can predict enthalpy of a reaction in gas phase if we know different bond enthalpies. Using Hess's law, bond enthalpies are calculated. Bond enthalpy values of some single and multiple bonds are given below :

Bond	Bond enthalpy (kJ mol ⁻¹)	Bond	Bond enthalpy (kJ mol ⁻¹)
H-H	436	C-H	414
C-C	347	C=C	611
Br-Br	192	N≡N	946
H-Br	368	O=O	498

Answer the following questions :

(a) Define Bond dissociation enthalpy.

OR

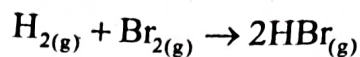
Arrange the following bonds in increasing order of bond strength :



(b) अभिक्रिया $\text{CH}_{4(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)} + 4\text{H}_{(g)}$ के लिए कणन की एन्थैल्पी 1665 kJmol^{-1} है।

C-H आबंध की आबंध ऊर्जा क्या होगी?

(c) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन क्या होगा?



खण्ड-ड

इस खण्ड में तीन दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। हर प्रश्न 5 अंकों का है और हर प्रश्न में आंतरिक विकल्प है।

31. (a) CO_2 व SO_2 दोनों ही त्रि-परमाणुक अणु हैं पर उनके द्विध्रुव आघूर्ण में बहुत अधिक अन्तर है। उनकी संरचना के आधार पर कारण दीजिए।

(b) आण्विक कक्षक सिद्धान्त का उपयोग करते हुए O_2^- व O_2^+ अणुओं की चुम्बकीय प्रकृति एवं आबंध कोटि बताइए।

अथवा

(a) VSEPR सिद्धान्त के अनुसार, ClF_3 अणु की संरचना बनाइए।

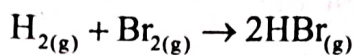
(b) आण्विक कक्षक सिद्धान्त के अनुसार समझाइए कि Be_2 अणु का आस्तित्व क्यों नहीं होता?

(c) संकरण का उपयोग करते हुए SF_6 अणु की आकृति बनाकर व्याख्या कीजिए।

(d) H_2O में आबंध कोण 104.5° होता है। कारण दीजिए।

(b) The enthalpy of atomisation for the reaction $\text{CH}_{4(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)} + 4\text{H}_{(g)}$ is 1665 kJmol^{-1} . What is the bond energy of C-H bond?

(c) What will be the enthalpy change for the following reaction?



SECTION-E

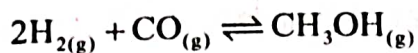
This section contains 3 long answer questions. Each question carries 5 marks and each question has internal choice.

31. (a) CO_2 and SO_2 both are triatomic molecules but there is big difference in their dipole moment. Why? Explain the reason on the basis of their shapes.
- (b) Use molecular orbital theory to explain magnetic behaviour and bond order of O_2^- and O_2^+ molecules.

OR

- (a) According to VSEPR theory, draw the shape of ClF_3 molecule.
- (b) Use molecular orbital theory to explain why Be_2 does not exist?
- (c) On the basis of hybridisation, explain and draw the shape of SF_6 molecule.
- (d) Bond angle of H_2O is 104.5° . Give reason.

32. (a) ला-शातेलिए नियम को परिभाषित कीजिए। निम्न साम्यावस्था -



पर क्या प्रभाव होगा, जब -

(i) H_2 को मिलाया जाता है?

(ii) CO को हटाया जाता है?

(b) यदि 0.002M सांद्रता वाले सोडियम आयोडेट तथा क्यूप्रिक क्लोरेट विलयन के समान आयतन को मिलाया जाए तो क्या कॉपर आयोडेट का अवक्षेपण होगा?

(कॉपर आयोडेट के लिए $K_{sp} = 7.4 \times 10^{-8}$)

अथवा

(a) 10^{-2} M NaOH विलयन के pH की गणना कीजिए। (दिया है: $\log 10 = 1$)

(b) निम्नलिखित की एक उदाहरण के साथ कीजिए -

(i) सम आयन प्रभाव

(ii) बफर विलयन

33. (a) निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए -

(i) फ्रेडेल-क्राफ्ट एटिकलीकरण

(ii) वुटर्ज अभिक्रिया

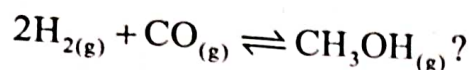
(b) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ व $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ किस प्रकार की समावयवता प्रदर्शित करते हैं?

(c) निम्न को रूपांतरित कीजिए -

(i) प्रोपाइन से प्रोपेनोन

(ii) फीनॉल से बेंजीन

32. (a) Define Le-Chatelier principle. What is the effect of (i) addition of H_2 , (ii) removal of CO on the equilibrium of :



- (b) Equal volume of 0.002 M solutions of sodium iodate ($NaIO_3$) and cupric chlorate $[Cu(ClO_4)_2]$ are mixed together. Will it lead to the precipitation of cupric iodate $[Cu(IO_3)_2]$?

(Given $K_{sp} [Cu(IO_3)_2] = 7.4 \times 10^{-8}$)

OR

- (a) Determine the pH of 10^{-2} M NaOH solution. (Given $\log 10 = 1$)

- (b) Explain the following with one example :

(i) Common ion effect

(ii) Buffer solution

33. (a) Explain the following with chemical equation :

(i) Friedal - Craft alkylation

(ii) Wurtz reaction

- (b) What type of isomerism is shown by $CH_3OCH_2CH_2CH_3$ and $CH_3CH_2OCH_2CH_3$?

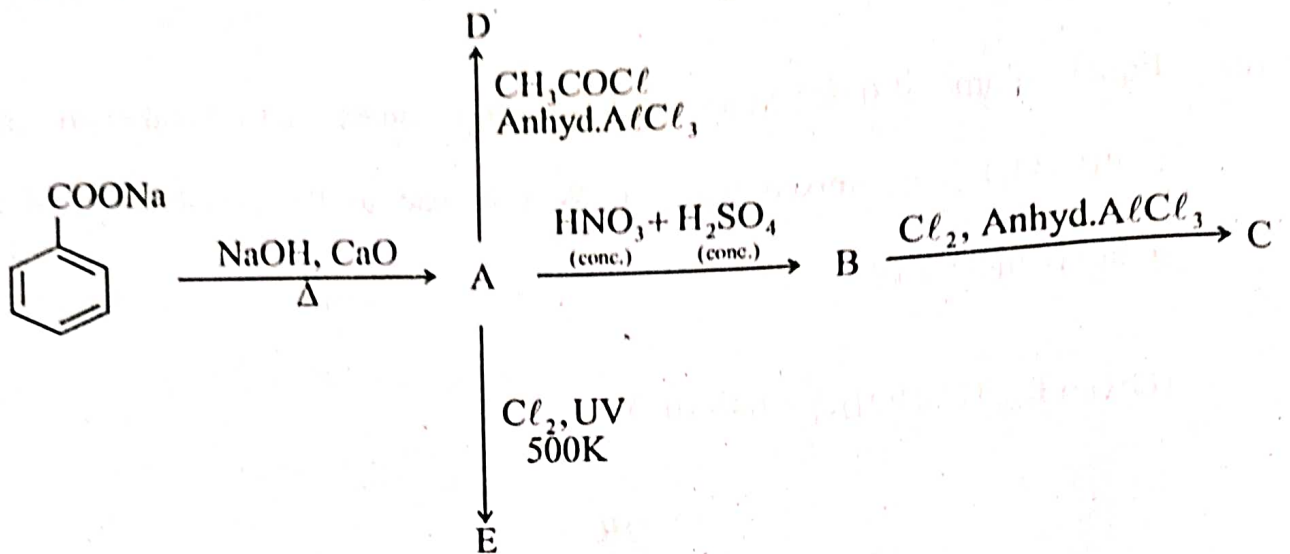
- (c) Convert the following :

(i) Propyne to propanone

(ii) Phenol to Benzene

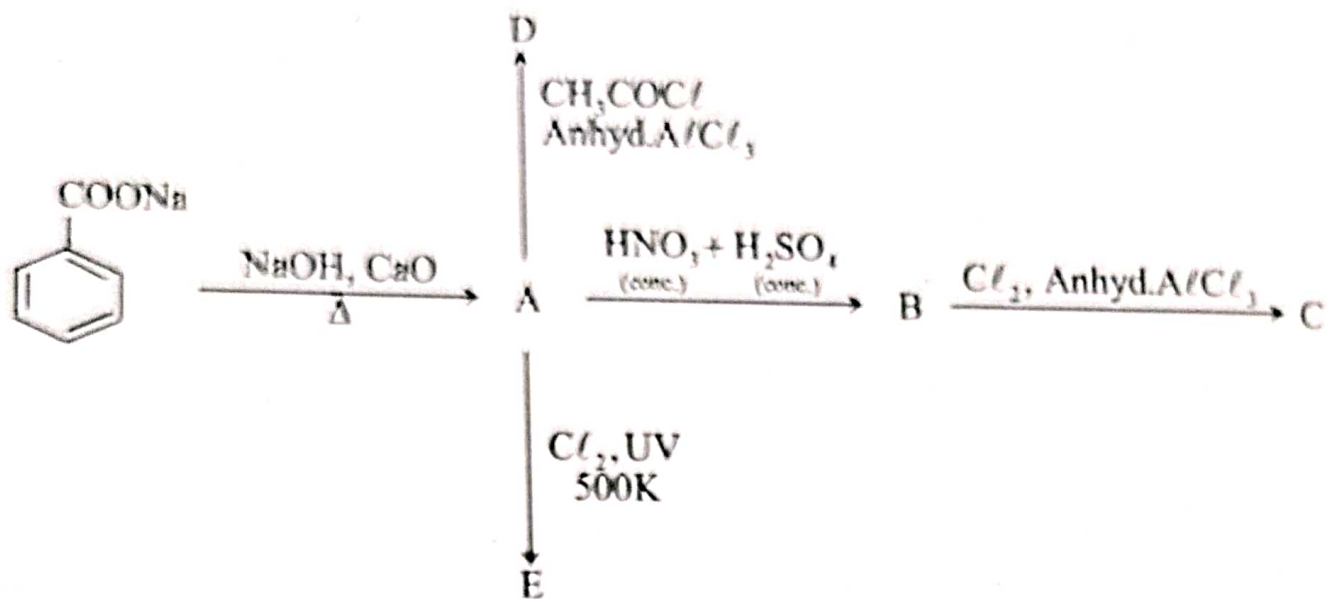
अथवा

निम्न अभिक्रियाओं में A, B, C, D तथा E की पहचान कीजिए।



OR

Identify A, B, C, D and E in the following reactions :



FOR ROUGH WORK ONLY