

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Bilingual Practice Worksheet (अभ्यास वर्कशीट)

Chapter 4: Carbon and its Compounds — Detailed Practice Worksheet

अध्याय 4: कार्बन एवं उसके यौगिक — विस्तृत अभ्यास वर्कशीट

Student Name / विद्यार्थी का नाम: _____

Batch / बैच: _____

Date / दिनांक: __/__/2026

Point-by-Point Chapter Concept & Formula Overview

अध्याय के बिंदुवार मुख्य नियम, सूत्र एवं तथ्य

Topic / बिंदु	Key Concepts, Equations & Rules (English)	मुख्य अवधारणाएँ, समीकरण एवं नियम (हिंदी)
1. Versatile Carbon	Catenation (self-linking) + Tetravalency (valency = 4); forms covalent bonds	शृंखलन एवं चतुःसंयोजकता; इलेक्ट्रॉन साझा कर सहसंयोजी आबंध बनाता है।
2. Hydrocarbons	Alkanes: C_nH_{2n+2} ; Alkenes: C_nH_{2n} ; Alkynes: C_nH_{2n-2}	ऐल्केन (संतृप्त): C_nH_{2n+2} ; ऐल्कीन: C_nH_{2n} ; ऐल्काइन: C_nH_{2n-2}
3. Functional Groups	$-OH$ (Alcohol), $-CHO$ (Aldehyde), $>C=O$ (Ketone), $-COOH$ (Carboxylic acid)	समजातीय श्रेणी के क्रमागत सदस्यों में $-CH_2-$ (14 u) का अंतर होता है।
4. Key Reactions	Esterification (Acid + Alcohol $\rightarrow$ Ester); Saponification (Ester + NaOH $\rightarrow$ Soap)	एस्टरीकरण, साबुनीकरण, हाइड्रोजनीकरण (Ni उत्प्रेरक) एवं मिसेल निर्माण।

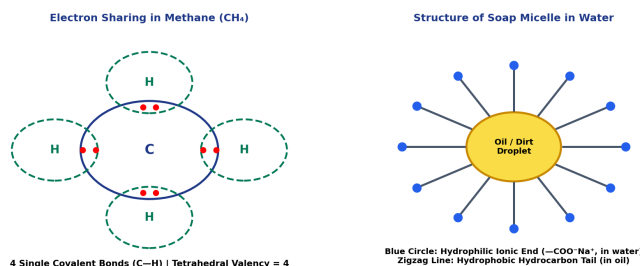


Fig 4.1: Electron Sharing in Methane (CH_4) & Soap Micelle Structure — TYBA Coaching Centre

Section A: Concept Check — Fill in the Blanks & True/False

खंड अ: अवधारणा जाँच — रिक्त स्थान एवं सत्य/असत्य (Q1–Q8)

Q1. [EN] Carbon forms covalent bonds by _____ its four valence electrons.

[HI] कार्बन अपने चार संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की _____ करके सहसंयोजी आबंध बनाता है।

Q2. [EN] Successive members of a homologous series differ by a _____ unit and _____ u molecular mass.

[HI] समजातीय श्रेणी के दो क्रमागत सदस्यों में _____ इकाई तथा _____ u द्रव्यमान का अंतर होता है।

Q3. [EN] A 5–8% solution of ethanoic acid in water is called _____.

[HI] जल में एथेनॉइक अम्ल के 5–8% विलयन को _____ कहा जाता है।

Q4. [EN] Pure ethanoic acid freezes at 290 K and is therefore often called _____ acetic acid.

[HI] शुद्ध एथेनॉइक अम्ल 290 K पर जम जाता है, इसलिए इसे _____ ऐसिटिक अम्ल कहते हैं।

Q5. [EN] Concentrated H_2SO_4 acts as a _____ agent when heating ethanol at 443 K to form ethene.

[HI] एथेनॉल को 443 K पर गर्म कर एथीन बनाने में सांद्र H_2SO_4 _____ का कार्य करता है।

Q6. [EN] [True/False] Saturated hydrocarbons generally burn with a clean blue flame.

[HI] [सत्य/असत्य] संतृप्त हाइड्रोकार्बन सामान्यतः स्वच्छ नीली ज्वाला के साथ जलते हैं।

Q7. [EN] [True/False] Micelles are formed when soap is dissolved in ethanol.

[HI] [सत्य/असत्य] साबुन को एथेनॉल में घोलने पर मिसेल का निर्माण होता है।

Q8. [EN] The number of structural isomers of pentane (C_5H_{12}) is _____.

[HI] पेंटेन (C_5H_{12}) के संरचनात्मक समावयवों की संख्या _____ है।

Section B: Multiple Choice Questions (MCQs)

खंड ब: बहुविकल्पीय प्रश्न (Q9–Q16)

Q9. [EN] Ethane, with the molecular formula C_2H_6 , has:

[HI] एथेन का आण्विक सूत्र C_2H_6 है। इसमें हैं:

- (a) 6 covalent bonds (b) 7 covalent bonds (c) 8 covalent bonds (d) 9 covalent bonds

Q10. [EN] Butanone is a four-carbon compound with the functional group:

[HI] ब्यूटेनोन चर्तु-कार्बन यौगिक है जिसका प्रकार्यात्मक समूह है:

- (a) Carboxylic acid (b) Aldehyde (c) Ketone (कीटोन) (d) Alcohol

Q11. [EN] While cooking, if the bottom of the vessel is getting blackened on the outside, it means that:

[HI] खाना बनाते समय यदि बर्तन की तली बाहर से काली हो रही है तो इसका अर्थ है कि:

- (a) Food is not cooked (b) Fuel is not burning completely (c) Fuel is wet (d) Fuel is burning completely

Q12. [EN] Which catalyst is used in the hydrogenation of vegetable oils?

[HI] वनस्पति तेलों के हाइड्रोजनीकरण में किस उत्प्रेरक का उपयोग होता है?

- (a) Fe (b) Nickel (Ni) / Palladium (Pd) (c) Cu (d) MnO_2

Q13. [EN] Which of the following hydrocarbons will undergo addition reactions?

[HI] निम्नलिखित में से कौन-सा हाइड्रोकार्बन संकलन (addition) अभिक्रिया देगा?

- (a) CH_4 (b) C_2H_6 (c) C_3H_8 (d) C_3H_6 (Propene)

Q14. [EN] The molecular formula of Benzene is:

[HI] बेंजीन का आण्विक सूत्र है:

- (a) C_6H_{12} (b) C_6H_{14} (c) C_6H_6 (d) C_6H_{10}

Q15. [EN] The sweet-smelling substance formed when ethanoic acid reacts with ethanol in the presence of conc. H_2SO_4 is:

[HI] एथेनॉइक अम्ल और एथेनॉल की अभिक्रिया से बनने वाला मीठी गंध वाला पदार्थ है:

- (a) Soap (b) Ester ($CH_3COOC_2H_5$) (c) Ketone (d) Aldehyde

Q16. [EN] How many covalent bonds are present in a molecule of nitrogen (N_2)?

[HI] नाइट्रोजन (N_2) के एक अणु में कितने सहसंयोजी आबंध होते हैं?

- (a) 1 (Single) (b) 2 (Double) (c) 3 (Triple bond) (d) 4

Section C: Assertion-Reason Questions

खंड स: अभिकथन-कारण प्रश्न (Q17–Q19)

Directions for Assertion-Reason Questions / अभिकथन-कारण प्रश्नों के लिए निर्देश:

In the following questions, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option:

- (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या करता है।)
 (b) Both A and R are true but R is NOT the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।)
 (c) A is true but R is false. (A सत्य है परंतु R असत्य है।)
 (d) A is false but R is true. (A असत्य है परंतु R सत्य है।)

Q17. [EN] Assertion (A): Carbon forms a very large number of compounds.

Reason (R): Carbon exhibits catenation and tetravalency.

[HI] अभिकथन (A): कार्बन अत्यधिक संख्या में यौगिक बनाता है।

कारण (R): कार्बन में शृंखलन और चतुःसंयोजकता का गुण पाया जाता है।

Q18. [EN] Assertion (A): Detergents are effective even in hard water.

Reason (R): Detergents do not form insoluble precipitates (scum) with Ca^{2+} and Mg^{2+} ions.

[HI] अभिकथन (A): अपमार्जक कठोर जल में भी प्रभावी होते हैं।

कारण (R): अपमार्जक Ca^{2+} व Mg^{2+} आयनों के साथ अघुलनशील स्कम नहीं बनाते।

Q19. [EN] Assertion (A): Diamond is a good conductor of electricity.

Reason (R): In diamond, each carbon atom is bonded to four other carbon atoms leaving no free electrons.

[HI] अभिकथन (A): हीरा विद्युत का सुचालक है।

कारण (R): हीरे में प्रत्येक कार्बन 4 अन्य कार्बन से जुड़ा होता है और कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होता।

Section D: Very Short Answer (VSA) Questions (2 Marks Each)

खंड द: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (Q20–Q25)

Q20. [EN] Why does carbon not form C^{4+} cation or C^{4-} anion?

[HI] कार्बन C^{4+} धनायन या C^{4-} ऋणायन क्यों नहीं बनाता?

Q21. [EN] What is a homologous series? Give two characteristics.

[HI] समजातीय श्रेणी क्या है? इसकी दो विशेषताएँ लिखिए।

Q22. [EN] What is hydrogenation? What is its industrial application?

[HI] हाइड्रोजनीकरण क्या है? इसका औद्योगिक अनुप्रयोग क्या है?

Q23. [EN] Explain the formation of scum when hard water is treated with soap.

[HI] कठोर जल को साबुन से उपचारित करने पर स्कम के निर्माण को समझाइए।

Q24. [EN] Write the balanced equation when ethanol is heated with excess conc. H_2SO_4 at 443 K.

[HI] एथेनॉल को 443 K पर आधिक्य सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने का समीकरण लिखिए।

Q25. [EN] How will you test chemically to distinguish between ethanol and ethanoic acid?

[HI] एथेनॉल और एथेनॉइक अम्ल में रासायनिक अंतर कैसे करेंगे?

Section E: Short Answer (SA) Practice Questions (3 Marks Each)

खंड इ: लघु उत्तरीय अभ्यास प्रश्न (Q26–Q31)

Q26. [EN] Draw the structures of the three structural isomers of pentane (C_5H_{12}).

[HI] पेंटेन (C_5H_{12}) के तीनों संरचनात्मक समावयवों की संरचना बनाइए।

Q27. [EN] Explain Esterification and Saponification reactions with balanced chemical equations.

[HI] एस्टरीकरण एवं साबुनीकरण अभिक्रियाओं को संतुलित समीकरणों सहित समझाइए।

Q28. [EN] Explain the mechanism of the cleaning action of soaps with the structure of a micelle.

[HI] मिसेल की संरचना की सहायता से साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।

Q29. [EN] Which of the following hydrocarbons undergo addition reactions and why: C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_2H_2 , CH_4 ?

[HI] C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_2H_2 और CH_4 में से कौन संकलन अभिक्रिया देते हैं और क्यों?

Q30. [EN] Explain why conversion of ethanol to ethanoic acid is an oxidation reaction. Name the oxidising agents used.

[HI] एथेनॉल का एथेनॉइक अम्ल में परिवर्तन ऑक्सीकरण क्यों है? प्रयुक्त ऑक्सीकारकों के नाम लिखिए।

Q31. [EN] Compare soaps and detergents on three points.

[HI] साबुन और अपमार्जक में तीन अंतर लिखिए।

Section F: Long Answer & Analytical Questions (5 Marks Each)

खंड फ: दीर्घ उत्तरीय एवं विश्लेषणात्मक प्रश्न (Q32–Q35)

Q32. [EN] Explain the versatile nature of carbon with detail on (i) Catenation and (ii) Tetravalency.

[HI] कार्बन की सर्वतोमुखी प्रकृति को (i) शृंखलन और (ii) चतुःसंयोजकता के आधार पर विस्तार से समझाइए।

Q33. [EN] Give the electron dot structures for: (a) Ethanoic acid, (b) H_2S , (c) Propanone, (d) F_2 , and (e) Ethene.

[HI] निम्नलिखित के इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना बनाइए: (a) एथेनॉइक अम्ल, (b) H_2S , (c) प्रोपेनोन, (d) F_2 , (e) एथीन।

Q34. [EN] Write balanced equations for the reaction of Ethanoic acid with: (i) Ethanol, (ii) $NaOH$, (iii) Na_2CO_3 , and (iv) $NaHCO_3$.

[HI] एथेनॉइक अम्ल की (i) एथेनॉल, (ii) $NaOH$, (iii) Na_2CO_3 और (iv) $NaHCO_3$ के साथ अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

Q35. [EN] Differentiate between Diamond and Graphite in terms of their structure, bonding, hardness, and electrical conductivity.

[HI] संरचना, आबंधन, कठोरता और विद्युत चालकता के आधार पर हीरे और ग्रेफाइट में अंतर लिखिए।

Section G: Case-Study / Competency-Based Questions

खंड ग: केस-स्टडी आधारित प्रश्न (Q36–Q37)

Q36. Case Study 1 (Organic Compound Identification):

An organic compound 'A' (C_2H_6O) is a constituent of antifreeze and spirit. On heating with alkaline $KMnO_4$, it gives compound 'B' ($C_2H_4O_2$) used in vinegar. When A and B react in presence of conc. H_2SO_4 , a sweet-smelling compound 'C' is formed.

(i) Identify A, B, and C.

(ii) Write the balanced equation for $A + B \rightarrow C$.

(iii) What happens when C is heated with NaOH?

[HI] कार्बनिक यौगिक 'A' (C_2H_6O) क्षारीय $KMnO_4$ से ऑक्सीकृत होकर सिरके का अम्ल 'B' ($C_2H_4O_2$) देता है। A और B सांद्र H_2SO_4 की उपस्थिति में मीठी गंध वाला 'C' बनाते हैं। (i) A, B, C पहचानिए, (ii) समीकरण लिखिए, (iii) C की NaOH से क्रिया।

Q37. Case Study 2 (Hard Water & Micelles):

Rohan tried washing clothes with soap in well water (containing $CaCl_2$ and $MgSO_4$) and observed white curdy precipitate instead of foam. When he used synthetic detergent, foam formed immediately.

(i) What is the white curdy precipitate called and why is it formed?

(ii) Why did synthetic detergent produce foam easily in well water?

(iii) Which end of a soap molecule is hydrophilic and which is hydrophobic?

[HI] रोहन ने कुएँ के कठोर जल में साबुन से कपड़े धोए तो झाग की जगह सफेद अवक्षेप बना, जबकि अपमार्जक से तुरंत झाग बना। (i) सफेद अवक्षेप क्या है? (ii) अपमार्जक ने झाग क्यों दिया? (iii) साबुन का जलरागी व जलविरागी सिरा कौन-सा है?

Complete Answer Key & Detailed Solution Hints (उत्तरमाला एवं हल संकेत)

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q1	Sharing (साझेदारी)	Q2	$—CH_2—$, 14 u
Q3	Vinegar (सिरका)	Q4	Glacial (ग्लेशियल)
Q5	Dehydrating (निर्जलीकारक)	Q6	True / सत्य
Q7	False / असत्य (केवल जल में बनता है)	Q8	3 (तीन)
Q9	(b) 7 covalent bonds	Q10	(c) Ketone
Q11	(b) Fuel is not burning completely	Q12	(b) Nickel (Ni) / Pd
Q13	(d) C_3H_6	Q14	(c) C_6H_6
Q15	(b) Ester	Q16	(c) 3 (Triple bond)
Q17	(a) Both A and R true, R explains A	Q18	(a) Both A and R true, R explains A
Q19	(d) A is false, R is true	Q20	C^{4+} requires huge ionisation energy; in C^{4-} 6 protons cannot hold 10 electrons
Q21	Same general formula & functional group; successive members differ by $—CH_2—$ (14 u)	Q22	Addition of H_2 using Ni catalyst; converts vegetable oils into vegetable ghee
Q23	Soap reacts with Ca^{2+} and Mg^{2+} ions in hard water to form insoluble precipitate (scum)	Q24	$CH_3CH_2OH \rightarrow (Conc. H_2SO_4, 443 K) CH_2=CH_2 + H_2O$
Q25	$NaHCO_3$ test: Ethanoic acid gives brisk effervescence of CO_2 ; ethanol does not	Q26	n-pentane (straight chain), isopentane (2-methylbutane), neopentane (2,2-dimethylpropane)
Q27	$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$; and reverse with NaOH	Q28	Hydrophobic tail dissolves in oil droplet; hydrophilic ionic head stays in water forming micelle
Q29	C_3H_6 (alkene) and C_2H_2 (alkyne) because they are unsaturated	Q30	Addition of oxygen; Alkaline $KMnO_4$ or Acidified $K_2Cr_2O_7$

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q31	Carboxylic vs sulphonic salts; scum in hard water vs no scum; biodegradable vs some non-biodegradable	Q32	Strong C—C bond due to small size enables chains/branches/rings; valency 4 bonds with H, O, N, S, Cl
Q33	Complete valence shell octets/duplets by sharing electron pairs	Q34	(i) Ester, (ii) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$, (iii) $2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, (iv) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Q35	Diamond: 3D tetrahedral (4 C bonds, no free e^- , hardest, insulator); Graphite: hexagonal layers (3 C bonds, 1 free e^- , conductor)	Q36	(i) A=Ethanol, B=Ethanoic acid, C=Ethyl ethanoate (Ester); (ii) Esterification; (iii) Saponification
Q37	(i) Scum (Ca/Mg salts); (ii) Calcium/magnesium sulphonates are soluble; (iii) Ionic $-\text{COO}^-\text{Na}^+$ is hydrophilic, hydrocarbon chain is hydrophobic	—	Verified Zero-Error Key — TYBA Coaching Centre

© TYBA Coaching Centre (टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर) — All Rights Reserved. Complete NCERT Class 10 Science Bilingual Worksheet Series • Contact / WhatsApp: 6367029449.