

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Chapter Test Series (अध्यायवार परीक्षा प्रश्न-पत्र)

Chapter 4: Carbon and its Compounds — 45-Minute Question Paper**अध्याय 4: कार्बन एवं उसके यौगिक — 45 मिनट का प्रश्न-पत्र**

Time Allowed / निर्धारित समय: 45 Minutes (45 मिनट)	Subject / विषय: Science (Class 10)	Maximum Marks / पूर्णांक: 25 Marks
Student Name / नाम: _____	Roll No. / अनुक्रमांक: _____	Marks Obtained / प्राप्तांक: ____ / 25

General Instructions / सामान्य निर्देश

- 1. All questions are compulsory. Internal choices are provided in Sections B, C, and D. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खंड ब, स और द में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।)
- 2. **Section A (खंड अ):** Q1 to Q6 are Objective Type Questions (4 MCQs & 2 Assertion-Reason) carrying **1 mark** each ($6 \times 1 = 6$ Marks).
- 3. **Section B (खंड ब):** Q7 to Q9 are Very Short Answer (VSA) Questions carrying **2 marks** each ($3 \times 2 = 6$ Marks).
- 4. **Section C (खंड स):** Q10 to Q11 are Short Answer (SA) Questions carrying **3 marks** each ($2 \times 3 = 6$ Marks).
- 5. **Section D (खंड द):** Q12 is a Long Answer (LA) Question carrying **4 marks** ($1 \times 4 = 4$ Marks).
- 6. **Section E (खंड इ):** Q13 is a Case-Study / Competency-Based Question carrying **3 marks** (Sub-parts i, ii, iii of 1 mark each = 3 Marks).

Section A: Objective Type Questions (1 Mark $\times$ 6 = 6 Marks)**खंड अ: वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रत्येक 1 अंक)****Q1. [1 Mark] [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

Q2. [1 Mark] [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 (d) Alcohol

Q3. [1 Mark] [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 मतलब है कि:

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

Q4. [1 Mark] [EN] Which of the following hydrocarbons undergoes addition reactions?**[HI]** निम्नलिखित में से कौन-सा हाइड्रोकार्बन संकलन अभिक्रिया करता है?

- (a)
- CH_4
- (b)
- C_2H_6
- (c)
- C_3H_8
- (d)
- C_2H_2

Q5. [1 Mark] [EN] Assertion (A): Carbon forms a large number of organic compounds.

Reason (R): Carbon exhibits catenation and tetravalency.

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

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

- (a) Both A and R true, R explains A (b) Both A and R true, R does not explain A (c) A true, R false (d) A false, R true

Q6. [1 Mark] [EN] Assertion (A): Cooking oil decolourises bromine water.

Reason (R): Cooking oil is an unsaturated compound containing double bonds.

[HI] अभिकथन (A): खाद्य तेल ब्रोमीन जल को रंगहीन कर देता है।

कारण (R): खाद्य तेल असंतृप्त यौगिक है जिसमें द्वि-आबंध होते हैं।

- (a) Both A and R true, R explains A (b) Both A and R true, R does not explain A (c) A true, R false (d) A false, R true

Section B: Very Short Answer Questions (2 Marks × 3 = 6 Marks)

खंड ब: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 2 अंक)

Q7. [2 Marks] [EN] What is a homologous series? Explain with an example.

[HI] समजातीय श्रेणी क्या है? उदाहरण के साथ समझाइए।

Q8. [2 Marks] [EN] What is hydrogenation? What is its industrial application?

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

OR / अथवा

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

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

Q9. [2 Marks] [EN] Explain why carbon neither forms C^{4+} cations nor C^{4-} anions, but forms covalent compounds.

[HI] स्पष्ट कीजिए कि कार्बन न तो C^{4+} धनायन बनाता है और न ही C^{4-} ऋणायन, अपितु सहसंयोजी यौगिक बनाता है।

Section C: Short Answer Questions (3 Marks × 2 = 6 Marks)

खंड स: लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 3 अंक)

Q10. [3 Marks] [EN] How can ethanol and ethanoic acid be differentiated on the basis of their physical and chemical properties?

[HI] भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में आप कैसे अंतर करेंगे?

Q11. [3 Marks] [EN] Explain Esterification and Saponification reactions with balanced chemical equations.

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

OR / अथवा

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

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

Section D: Long Answer Question (4 Marks × 1 = 4 Marks)**खंड द: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 अंक)**

Q12. [4 Marks] [EN] Explain the mechanism of the cleaning action of soaps with a neat diagram of a micelle. Why do soaps not work effectively in hard water?

[HI] मिसेल की संरचना की सहायता से साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए। साबुन कठोर जल में प्रभावी क्यों नहीं होते?

OR / अथवा

[EN] Write balanced chemical equations for: (a) Combustion of methane, (b) Oxidation of ethanol, (c) Dehydration of ethanol at 443 K, (d) Reaction of ethanoic acid with NaHCO_3 .

[HI] निम्न के संतुलित समीकरण लिखिए: (a) मेथेन का दहन, (b) एथेनॉल का ऑक्सीकरण, (c) 443 K पर एथेनॉल का निर्जलीकरण, (d) एथेनॉइक अम्ल की NaHCO_3 से क्रिया।

Section E: Case-Study Based Question (3 Marks × 1 = 3 Marks)**खंड इ: केस-स्टडी आधारित प्रश्न (3 अंक)**

Q13. [1 + 1 + 1 = 3 Marks] [EN] Compound 'X' ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) on heating with excess concentrated H_2SO_4 at 443 K gives an unsaturated compound 'Y'. 'X' also reacts with sodium metal to evolve a colourless gas 'Z'.

(i) Identify X, Y, and Z.

(ii) Write the balanced equation for the conversion of X to Y.

(iii) What is the role of concentrated H_2SO_4 in the conversion of X to Y?

[HI] यौगिक 'X' ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) को 443 K पर आधिक्य सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर असंतृप्त यौगिक 'Y' बनता है। 'X' सोडियम धातु से अभिक्रिया कर रंगहीन गैस 'Z' देता है।

(i) X, Y और Z की पहचान कीजिए।

(ii) X से Y बनने का संतुलित समीकरण लिखिए।

(iii) इस अभिक्रिया में सांद्र H_2SO_4 की क्या भूमिका है?

Marking Scheme & Model Answer Key (उत्तरमाला एवं अंक योजना)

Q.No.	Model Answer & Stepwise Marking Breakdown (English & Hindi)	Marks
Q1	(b) 7 covalent bonds (1 C—C and 6 C—H bonds).	1
Q2	(c) Ketone ($>\text{C}=\text{O}$).	1
Q3	(b) The fuel is not burning completely.	1
Q4	(d) C_2H_2 (Ethyne — unsaturated).	1
Q5	(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.	1
Q6	(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.	1
Q7	Series of organic compounds with same functional group where successive members differ by — CH_2 — (14 u) [1M]; e.g., CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 [1M].	2
Q8	Addition of H_2 to unsaturated hydrocarbons in presence of Ni/Pd catalyst [1M]. Used to convert vegetable oils into vegetable ghee [1M].	2
Q9	Removing 4e^- requires huge energy (no C^{4+}) [1M]; nucleus with 6 protons cannot hold 10e^- (no C^{4-}), so it shares electrons [1M].	2

Q.No.	Model Answer & Stepwise Marking Breakdown (English & Hindi)	Marks
Q10	Physical: Ethanoic acid has vinegar smell & freezes at 290 K (glacial); ethanol has pleasant smell & does not freeze at 290 K [1.5M]. Chemical: Ethanoic acid gives brisk effervescence of CO ₂ with NaHCO ₃ and turns blue litmus red; ethanol does not [1.5M].	3
Q11	Esterification: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow (\text{Acid}) \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ [1.5M]; Saponification: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ [1.5M].	3
Q12	Soap has hydrophobic hydrocarbon tail (dissolves in oil) and hydrophilic ionic head ($-\text{COO}^-\text{Na}^+$ in water), forming spherical micelles that emulsify dirt [2.5M]. In hard water, soap reacts with $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ ions to form insoluble scum [1.5M].	4
Q13	(i) X = Ethanol, Y = Ethene (C ₂ H ₄), Z = Hydrogen (H ₂) [1M]. (ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow (\text{Conc. H}_2\text{SO}_4, 443 \text{ K}) \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ [1M]. (iii) Acts as a dehydrating agent (removes water) [1M].	3

© TYBA Coaching Centre (टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर) — All Rights Reserved. Official 45-Minute Science Evaluation Test Paper • Contact / WhatsApp: 6367029449.