क्या हमारे आसपास के पदार्थ शुद्ध हैं

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» शुद्ध पदार्थ की वैज्ञानिक परिभाषा

» मिश्रण क्या है?

» समांगी और विषमांगी मिश्रण

» विलयन - गुणधर्म, विलेय और विलायक

» विलयन की सांद्रता

» निलंबन क्या है?

» कोलाइडल विलयन और टिन्डल प्रभाव

» भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

» तत्व - धातु, अधातु और उपधातु

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. एक साधारण व्यक्ति और वैज्ञानिक 'शुद्ध दूध' को किस प्रकार अलग-अलग समझते हैं? स्पष्ट कीजिए।

› साधारण व्यक्ति: शुद्ध = कोई मिलावट नहीं (adulteration नहीं)

› वैज्ञानिक: दूध = जल + वसा + प्रोटीन आदि का मिश्रण कण समान रासायनिक प्रकृति के नहीं

› निष्कर्ष: label 'शुद्ध' होने पर भी scientifically दूध शुद्ध पदार्थ नहीं

उत्तर – सामान्य अर्थ में शुद्ध = बिना मिलावट; वैज्ञानिक अर्थ में दूध मिश्रण है क्योंकि उसमें भिन्न रासायनिक प्रकृति के कण होते हैं।

उदाहरण 2. क्या सोडियम क्लोराइड का जलीय विलयन मिश्रण है? सोडियम क्लोराइड स्वयं शुद्ध पदार्थ क्यों है?

› NaCl + जल = दो शुद्ध पदार्थों का मलिना मश्रिण (वलियन)

› घुले NaCl को वाष्पीकरण/आसवन से जल से पृथक किया जा सकता है

› NaCl स्वयं एक ही प्रकार के कणों वाला शुद्ध पदार्थ है; भौतकि वधिि से Na और Cl में नहीं तोड़ा जा सकता

उत्तर – हाँ, NaCl का जलीय विलयन मिश्रण है; NaCl स्वयं शुद्ध है क्योंकि उसे भौतिक विधि से रासायनिक अवयवों में नहीं बाँटा जा सकता।

उदाहरण 3. समांगी और विषमांगी मिश्रणों में दो अंतर उदाहरण सहित लिखिए।

› समांगी: अवयव समान रूप से वितरित, एक ही phase – जैसे जल में नमक

› विषमांगी: अवयव भौतिक दृष्टि से पृथक् दिखते हैं – जैसे जल और तेल

› अतिरिक्त: समांगी में संघटन पूरे में एकसमान; विषमांगी में अलग-अलग भागों में भिन्न

उत्तर – समांगी मिश्रण एकसमान बनावट वाला विलयन होता है (नमक+जल); विषमांगी में अंश पृथक् दिखते हैं (तेल+जल)।

उदाहरण 4. वायु में ऑक्सीजन 21% और नाइट्रोजन 78% है। विलेय और विलायक कौन है? वायु किस प्रकार का विलयन है?

› अधिक मात्रा वाला घटक = नाइट्रोजन विलायक
› कम मात्रा / घुला घटक = ऑक्सीजन (और अन्य गैसें) विलेय
› दोनों गैसें गैसीय विलयन (समांगी मिश्रण)

उत्तर – नाइट्रोजन विलायक, ऑक्सीजन विलेय; वायु गैस-में-गैस विलयन/समांगी मिश्रण है।

उदाहरण 5. एक विलयन के 320 g विलायक जल में 40 g साधारण नमक विलेय है। विलयन की सांद्रता (द्रव्यमान प्रतिशत) का परिकलन कीजिए।

› विलेय द्रव्यमान = 40 g; विलायक = 320 g
› विलयन द्रव्यमान = 40 + 320 = 360 g
› द्रव्यमान % = (40/360) × 100 = 11.1%

उत्तर – 11.1%

उदाहरण 6. निलंबन के चार गुणधर्म लिखिए। यह विलयन से किस प्रकार भिन्न है?

› गुण: विषमांगी; कण दृश्य; प्रकाश फैलाते हैं; अस्थायी/छाने जा सकते हैं
› विलयन: समांगी; कण अदृश्य; प्रकाश नहीं फैलाते; स्थायी/नहीं छनते
› निष्कर्ष: particle size और stability मुख्य अंतर हैं

उत्तर – निलंबन विषमांगी, दृश्य कण, Tyndall/प्रकीर्णन, अस्थायी व छनने योग्य है; विलयन इसका विपरीत समांगी-स्थायी व्यवहार दिखाता है।

उदाहरण 7. विलयन, निलंबन और कोलाइड एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं? तीन बिंदुओं में तुलना कीजिए।

› कण आकृति/दृश्यता: विलयन अदृश्य बहुत छोटे; निलंबन दृश्य बड़े; कोलाइड मध्य – आँख से पृथक् नहीं
› टिन्डल: विलयन नहीं; निलंबन हाँ; कोलाइड हाँ
› स्थायित्व/छानन: विलयन स्थायी व नहीं छनता; निलंबन अस्थायी व छनता; कोलाइड स्थायी, साधारण छानन नहीं (अपकेंद्रीकरण)

उत्तर – विलयन: <1 nm, no Tyndall, स्थायी; निलंबन: बड़े कण, Tyndall, अस्थायी/छनता; कोलाइड: मध्य आकार, Tyndall, स्थायी, centrifugation से पृथक्।

उदाहरण 8. निम्न को भौतिक या रासायनिक परिवर्तन में वर्गीकृत करें: (a) मक्खन पिघलना (b) जंग लगना (c) जल उबलना (d) कागज जलना।

› (a) पिघलना – अवस्था बदलती, संघटन वही भौतिक
› (b) जंग – नया पदार्थ (आयरन ऑक्साइड) रासायनिक
› (c) उबलना – जलवाष्प, H₂O वही भौतिक; (d) जलना नए उत्पाद रासायनिक

उत्तर – (a) भौतिक (b) रासायनिक (c) भौतिक (d) रासायनिक

उदाहरण 9. निम्न को धातु/अधातु/उपधातु में वर्गीकृत करें: सोना, ऑक्सीजन, सिलिकॉन, पारा, ब्रोमीन। एक-एक कारण दीजिए।

› सोना – चमक, तन्य/आघातवर्ध्य धातु; पारा – धातु पर द्रव
› ऑक्सीजन, ब्रोमीन – अधातु (ब्रोमीन द्रव अधातु)
› सिलिकॉन – धातु व अधातु के बीच गुण उपधातु

उत्तर – सोना व पारा = धातु; ऑक्सीजन व ब्रोमीन = अधातु; सिलिकॉन = उपधातु।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• 1-2 mark definition में हमेशा 'समान रासायनिक प्रकृति के कण' phrase ज़रूर लिखो – यह NCERT keywords marks लाते हैं।

• Definition के साथ हमेशा 2 examples (समुद्री जल, मिट्टी) लिखो – examiner example-based marks देता है।

• Difference table में हमेशा 'उदाहरण' column add करो – 3-mark questions में examples से full marks मिलते हैं।

• Properties list में '1 nm / 10 m' ज़रूर लिखो – numerical size marks secure करता है।

• Numericals में पहले विलयन द्रव्यमान = विलेय+विलायक लिखो – common careless error यही है।

• Comparison table: विलयन | निलंबन | कोलाइड – columns: particle size, Tyndall, stability, filtration – exam favourite.

• Tyndall effect के लिए हमेशा दो daily examples लिखो – जंगल की किरणें और कमरे की धूल – 2-mark sure-shot.

• Classification lists में हर item के साथ एक शब्द कारण (अवस्था/नया पदार्थ) लिखो – half mark बचाता है।

• Exception facts याद रखो: Hg liquid metal; Br liquid non-metal; 11 gases; >100 elements, 92 natural – short-answer favourites.

एक नज़र में रिवीज़न

› Daily 'pure' ≠ scientific pure; pure = same chemical nature particles throughout.

› Mixture = more than one pure substance; components often separable by physical methods.

› Homogeneous = uniform (solution); Heterogeneous = physically distinct parts; same solute can give different compositions.

› Solution: homogeneous, <1 nm, no Tyndall, stable, not filterable; solvent > solute usually.

› Saturated = max solute at that T; mass% uses mass of SOLUTION (solute+solvent).

› Suspension = heterogeneous + visible + unsettled/temporary + filterable + scatters light.

› Colloid ≠ looks homogeneous, is heterogeneous; Tyndall yes; stable; not ordinary filtration.

› Physical = same substance/composition; Chemical = new substance (reaction).

› Element: cannot be broken chemically into simpler substances; metals vs non-metals vs metalloids.