

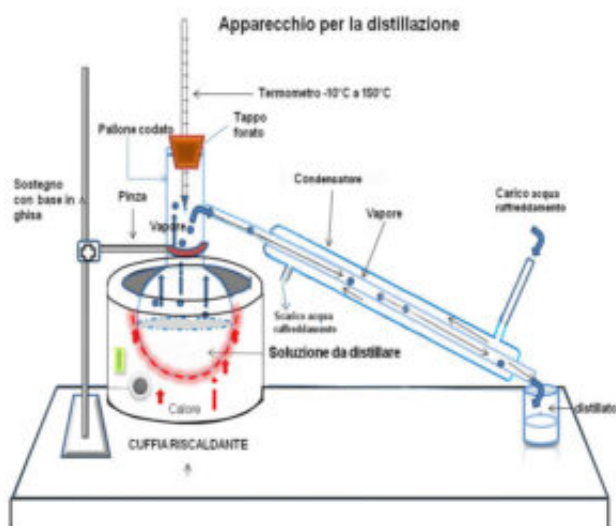
GIOCHI DELLA CHIMICA-FASE REGIONALE-classe C

Giochi della chimica-Fase Regionale-Veneto-classe C

1. La distillazione coinvolge:
- A) filtrazione ed evaporazione
 - B) evaporazione e condensazione
 - C) condensazione e decantazione
 - D) decantazione e filtrazione
 - E) evaporazione e precipitazione

soluzione

La distillazione viene utilizzata per separare due o più composti volatili con differenti punti di ebollizione. Un apparato di distillazione di laboratorio è indicato in figura



per separare due composti A e B in cui A possiede un punto di ebollizione più basso, è chiaro che per riscaldamento, questo evapora per primo. I suoi vapori vengono raffreddati e condensati e pertanto A viene separato da B che evapora successivamente.

Le fasi della distillazione sono quindi evaporazione e condensazione.

risposta corretta B

2. Un solido ha una solubilità dell'80% in acqua a 100 °C, del 20% in acqua a 20°C. Se 90 g di

una soluzione satura di tale sostanza vengono raffreddati da 100 a 20 °C, quale massa di soluto si separa?

- A) 65 g
- B) 35 g
- C) 85 g
- D) 54 g
- E) 70 g

soluzione

Indicando con S la solubilità (g soluto/100 g solvente) alla temperatura alla quale si effettua la cristallizzazione, Mr la massa di soluto residuo ancora in soluzione (cioè non presente nel solido cristallizzato) e con Msolv la massa di solvente residua dopo la cristallizzazione si può scrivere:

$$M_r = S \times M_{\text{solv}} / 100$$

sostituendo nell'equazione di bilancio di massa del soluto: $M_s = C + M_r$

$$M_s = C + S \times M_{\text{solv}} / 100 \quad C = M_s - S \times M_{\text{solv}} / 100 \quad C = 100 M_s - S \times M_{\text{solv}} / 100$$

cioè (Solubilità a T1 - solubilità a T2) x massa soluto/100 = Quantità precipitata

valida per cristallizzazione effettuata mediante raffreddamento, mentre se si effettua una evaporazione di solvente si ha

$$C = 100 M_s - S \times M_f / 100$$

dove M_f è la massa di solvente finale espressa da: $M_f = M_{\text{solv}} \text{ iniziale} - M_{\text{solvente evaporata}}$

Tali equazioni consentono il calcolo di C, cioè della quantità di soluto cristallizzato prodotto.

il rendimento (resa) di cristallizzazione ? espresso come %: è $\% = (C / M_s) \times 100$

nel caso del nostro quesito si ha quindi

$$C = (80 - 20) \times 0,9 = 54$$

risposta corretta D

3. Un minerale contenente solo gli elementi X, Y e Z è composto per il 50 % da X e per il 33,3 % da Z. Cinque allievi hanno analizzato il materiale ottenendo i risultati riportati sotto. Quale allievo ha ottenuto risultati NON in accordo con la reale composizione del campione?

- A) 6 g di minerale contiene 3 g di X e 2 g di Z
- B) 9 g di minerale contiene 4,5 g di X e 3 g di Z
- C) 6 g di minerale contiene 1 g di Y e 2 g di Z
- D) 6 g di minerale contiene 3 g di X e 2 g di Y
- E) 9 g di minerale contiene 3 g di Z e 1,5 g di Y

soluzione

se 50 % è formato da X e per il 33,3 % da Z allora $Y = 100 - (33 + 50) = 17 \%$.

si vede che in B $X = 4,5/9 = 50\%$ e per $Z = 3/9 = 33,33\%$ quindi la risposta corretta è B

con lo stesso metodo vediamo che in A $X = 50\%$ $Z = 33,33\%$

In C $Y = 1/6 = 17\%$ $Z = 2/6 = 33\%$

in E $X = 3/9 = 50\%$ $Y = 1,5/9 = 17\%$

invece in D $X = 3/6 = 50\%$ $Y = 2/6 = 33,33\%$

come si vede D non è in accordo con i dati di composizione del campione

4. L'analisi chimica mostra che un idrocarburo contiene 81,80 % di carbonio e 18,20 % di idrogeno. A tale idrocarburo si può attribuire la formula:

- A) C₂H₆
- B) C₃H₈
- C) C₂H₄
- D) C₃H₆
- E) C₄H₈

soluzione

$$C = 81,80/12 = 6,82 \quad e \quad H = 18,2/1,008 = 18$$

dividendo per il numero più piccolo si ha il rapporto C:H 1 : 2,64

moltiplicando per 3 otteniamo il rapporto 1 : 7,9

pertanto la formula del composto deve essere C₃ H₈

risposta corretta B

5. 135 g di alluminio si possono combinare con:

- A) 178 g di cloro
- B) 240 g di ossigeno
- C) 120 g di zolfo
- D) 5 g di idrogeno
- E) 1200 g di bromo

soluzione

l'alluminio si comporta da trivalente quindi

- A) Al: 3Cl = 135 : X
- B) 2Al: 3O = 135 : X
- C) 2Al:3S = 135 : X
- D) Al : 3H = 135 : X
- E) Al : 3Br = 135 : X

dalla relazione Al : 3Br = 135 : X 27 : 3x80 = 135 : X X= 135 x 240 / 135 = 1200

La risposta corretta è E

6. Se un elemento ha massa atomica 24 e valenza 2, la % di ossigeno nel suo ossido è:

- A) 12
- B) 20
- C) 40
- D) 24
- E) 60

soluzione

se la valenza è 2 allora il composto è XO quindi se XO :O = 100 :X

X= 100 x 16 / 16+24= 1600/ 40 = 40

Risposta corretta C

7. Il componente principale della carta è la cellulosa. Alle macromolecole di cellulosa si può assegnare la formula (C₆H₁₀O₅)_n. Mettendo ad essiccare in stufa un filtro di carta del peso di 1,00 g, accadde di trovarlo, dopo qualche ora, carbonizzato. Quanto pesava ciò che restava del filtro?

- A) 0,66 g
- B) 0,55 g
- C) 0,44 g
- D) 0,22 g
- E) 0,33 g

soluzione

se si riscontra 1 grammo di C alla fine, per conoscere quanto era il peso del composto basta fare la proporzione

se in $C_6H_{12}O_5$ vi sono 6 x 12 g di C in X ce n'è 1g

$$164: 72 = 1 : X \quad X = 0,44 \text{ g}$$

risposta corretta C

8. Quanti grammi di un elemento monovalente di massa atomica 133 si combinano con 10 g di ossigeno?

- A) 5 g
- B) 266 g
- C) 20 g
- D) 166 g
- E) 13,3 g

9. 100 mL di un gas a 273 K vengono portati a 273 °C e la pressione viene raddoppiata. Il volume finale del gas sarà:

- A) 100 mL
- B) 200 mL
- C) 273 mL
- D) 50 mL
- E) 173 mL

10. Il volume di ossigeno necessario per produrre dagli elementi 100 litri di SO_2 alla stessa temperatura e pressione è:

- A) 32 L
- B) 50 L
- C) 64 L
- D) 120 L
- E) 100 L

11. Quale delle seguenti affermazioni a proposito

dell'acido solforico concentrato è FALSA?

- A) assorbe umidità dall'aria essendo un disidratante
- B) può comportarsi da ossidante a caldo
- C) è un acido diprotico
- D) può essere usato per essiccare l'ammoniaca gassosa
- E) è fortemente corrosivo