

■ Verifica in 1 ora: capitoli 1-4

- 1 A
- 2 A; D
- 3 100 g di zolfo e 150 g di ossigeno.
- 4 Vedi definizione pag. 27.
- 5 a) 5,0% m/m ; b) 4,8% m/m ; c) 5,0% m/m ; d) 4,0 % m/m ; è la più diluita.
- 6 a) Solidificazione; b) condensazione; c) sublimazione; d) brinamento; e) evaporazione.
- 7 a) 8,03 g; b) 3,26 g; c) 65,3 g
- 8 composti; quantità/masse; stessa; rapporti; interi; piccoli; ossigeno; carbonio
- 9 $7,63 \cdot 10^3$ kJ; $7,63 \cdot 10^6$ J; 552 kcal; il cioccolato.
- 10 $V_{Au} = 5,08 \text{ cm}^3$; $V_{Al} = 36,3 \text{ cm}^3$. $m_{Au} = 603 \text{ g}$
- 11 E
- 12 Gli oggetti devono avere masse diverse. Il prodotto $m \cdot c$, invece, è lo stesso e questo giustifica un uguale aumento di temperatura.

■ Verifica in 1 ora: capitoli 5-6

- 1 a) F; b) V; c) F
- 2 12,01 (12), 4 cifre significative
- 3 a) 1,802 g; b) 8,33 mol; c) $4,52 \cdot 10^{23}$ molecole, $1,08 \cdot 10^{25}$ atomi complessivi.
- 4 La pressione aumenta di 10 volte; sulla base della legge di Boyle; *vedi* teoria pag. 85.
- 5 N₂ contribuirebbe per il 50%, O₂ per il 40% e CO₂ per il 10%, anche se la pressione dimezzasse il suo valore.
- 6 «u» indica l'unità di massa atomica, pari a $1,661 \cdot 10^{-27}$ kg. $1,932 \cdot 10^{-23}$ g. $1,99 \cdot 10^{-23}$ g; $5,327 \cdot 10^{-25}$ kg
- 7 $m = 90,0$ g; $V = 90,0$ mL
- 8 a) C₆H₁₂O₆; b) il rapporto fra gli atomi è di 1:2:1 in entrambi i composti e la composizione percentuale è la stessa; c) H₂SO₃.
- 9 $16,04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 2,664 \cdot 10^{-23}$ g; è la massa in grammi di una singola molecola.
- 10 2,79 g
- 11 A Non corretto; B corretto, a condizione che temperatura e pressione siano uguali; C non corretto; D potrebbe essere corretto, non essendo specificate le condizioni di T e p .
- 12 *Vedi* teoria pag. 114.
- 13 C

■ Verifica in 1 ora: capitoli 7-9

- 1 a) F, 13 protoni; b) V; c) F, 30 nucleoni; d) F, 13 protoni e 10 elettroni; e) 13 protoni, 13 elettroni e 13 neutroni.
- 2 ${}^{14}_6\text{C}$; ${}^{27}_{11}\text{Na}$
- 3 $\lambda = 600 \text{ nm}$; al visibile; $E = 3,32 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- 4 a) Ne; b) errata, non è indicato il numero di elettroni del sottolivello $3p$ e non si può risalire all'elemento; c) F; d) errata, $4p$ deve essere preceduto da $3d$, l'elemento con 22 elettroni è Ti; e) errata, $2p$ deve corrispondere a 6 elettroni, l'elemento con 16 elettroni è S.
- 6 a) F, prima di occupare il sottolivello $4p$ bisogna completare $3d$; b) V, si tratta di C e Ti; c) F, si tratta dello stesso elemento (Pb), anche se la seconda configurazione è incompleta; d) F, la prima è la configurazione di S, la seconda è errata (si può correggere così: $4s^2 3d^{10} 4p^2$).
- 7 a) 1; blocco p ; b) 4; blocco d ; c) 3; blocco s
- 8 $3 e^-$
- 9 a) 2; b) 2; c) 1; d) 2
- 10 a) $E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$; $E_2 = -5,45 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $E_3 = -2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $E_4 = -1,36 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $E_5 = -0,872 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
b) $E_5 - E_4 = 4,88 \cdot 10^{-20} \text{ J}$
c) $E_2 - E_1 = 1,64 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- 11 Nella fissione nucleare un nucleo pesante si scinde in due nuclei più leggeri, nella fusione nucleare due nuclei leggeri si fondono per darne uno più pesante. La reazione di fusione avviene nelle stelle grazie alla temperatura elevatissima che si raggiunge al loro interno.
- 12 $2s^1$; $3s^1$; $4s^1$; $5s^1$; $6s^1$; $7s^1$. a) 8; b) 8; c) 18; d) 18; e) 32. I diversi valori dipendono dal numero dei sottolivelli che compongono i livelli interni; i metalli alcalino-terrosi hanno configurazione esterna ns^2 ; le differenze nel numero atomico e degli elettroni sarebbero uguali a quelle già calcolate.
- 13 A $n = 1, l = 0, m = 0$; B $n = 4, l = 3, m = 0$; C; D
- 14 Un uguale numero di elettroni.

■ Verifica in 1 ora: capitoli 10-12

- 1 a) V; b) F, sono fragili e duri; c) F, la struttura del reticolo dipende dalle dimensioni degli ioni; d) F, sono solubili solo nei solventi polari; e) V.
- 2 a) 2; b) 6; c) 4; d) 8
- 3 In HIO, ciascun atomo forma un legame covalente semplice; in HIO₄, I forma un legame covalente semplice e tre legami dativi con altrettanti atomi di ossigeno che fungono da accettori.
- 4 a) Nessuna; b) una; c) due.
- 5 C
- 6 a) F, la polarità dipende anche dalla geometria molecolare; b) V; c) F, i legami a idrogeno non sono classificati tra le forze di van der Waals; d) V.
- 7 C
- 8 a) Ossido di dipotassio, ossido di potassio; b) acido triossonitrico(V), acido nitrico; c) triidrossido di ferro, idrossido di ferro; d) solfuro di diidrogeno, acido solfidrico.
- 9 Fe²⁺ e Fe³⁺; FeBr₂, FeBr₃; FeO, Fe₂O₃
- 10 B; perché è una sostanza apolare.
- 11 I primi sono composti ionici, gli altri sono formati da molecole.
- 12 Ossidi basici, ossidi acidi, idruri di metalli, idruri covalenti, idracidi, sali binari.
- 13 a) Sono entrambi composti ternari. b) Liberano ioni H⁺ in soluzione acquosa, manifestando così comportamento acido. c) Sono formati da un catione metallico e da un anione, residuo di un acido. d) Sono composti binari con legami covalenti. e) Sono composti binari dell'ossigeno; i perossidi contengono un atomo di ossigeno in più rispetto ai comuni ossidi. f) I sali acidi si ottengono dagli acidi poliprotici per sostituzione parziale dell'idrogeno con un metallo.
- 14 a) MgCl₂; b) CuClO₄; c) P₂O₃

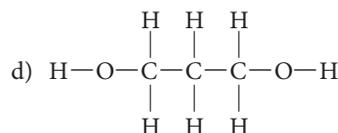
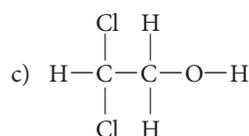
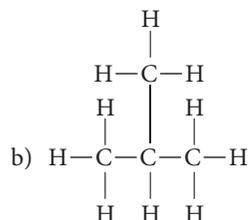
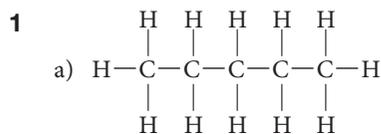
■ Verifica in 1 ora: capitoli 13-16

- 1 7,63% m/m ; la natura del soluto non è nota, per questo non si conosce il numero delle moli e non si possono calcolare né M né m .
- 2
- 3 a) 2; 6; 2; $3\text{H}_{2(g)}$; b) 2; 2; 2; $\text{H}_{2(g)}$; c) 1; 1; 1; $\text{BaCl}_{2(aq)}$; d) 1; 2; 1; $2\text{Ag}_{(s)}$
- 4 a) Sintesi; b) sintesi; c) doppio scambio; d) doppio scambio; e) decomposizione.
- 5 $\Delta G^\circ = -191 \text{ kJ}$; la reazione è spontanea.
- 6 $1,88 \cdot 10^4 \text{ kJ}$
- 7 a) Almeno uno dei reagenti/prodotti è allo stato aeriforme; b) il valore della costante; c) un aumento della temperatura.
- 8 a) $1,84 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$; $2,30 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$; b) $2,99 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$
- 9 ; da 1 mole di sale si formano 4 moli di ioni.
- 10 1; 3; 2. 73,5%
- 11 E_a (inversa) = 70,8 kJ; ΔH (inversa) = +25 kJ
- 12 $K_{\text{eq}} = 4$. La reazione diretta è esotermica.

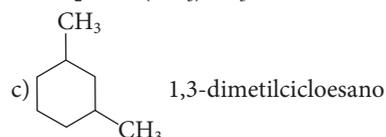
■ Verifica in 1 ora: capitoli 17-18

- 1 a) ClO_4^- ; b) NH_3 ; c) PO_4^{3-} ; d) HCO_3^- . (c) è acido e base di Brønsted.
- 2 a) V; b) V; c) F, in questa reazione non vengono ceduti né acquistati protoni; d) F, forma un legame dativo.
- 3 a) La CO_2 atmosferica si scioglie nell'acqua formando acido carbonico; b) no, può contenere anche una base forte molto diluita.
- 4 E , E
- 5 (-) $\text{Cu}_{(s)} / \text{Cu}_{(aq)}^{2+} // \text{Ag}_{(aq)}^+ / \text{Ag}_{(s)}$ (+)
Anodo: $\text{Cu}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2 e^-$; catodo: $\text{Ag}_{(aq)}^+ + 1 e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$; $fem = 0,46 \text{ V}$
Dall'anodo al catodo.
Nella soluzione catodica per compensare la riduzione e quindi la perdita di $\text{Ag}_{(aq)}^+$.
- 6 $[\text{H}^+] = 5,0 \cdot 10^{-11}$; $\text{pH} = 10,30$; $\text{pOH} = 3,70$
- 7 $n \text{ Ni} = 0,0792 \text{ mol}$; $n e^- = 0,0792 \times 2 = 0,158 \text{ mol}$, che corrispondono a $1,52 \cdot 10^4 \text{ C}$; $1,52 \cdot 10^4 \text{ C} = 7,00 \text{ A} \cdot t$
(s); $t = 2,17 \cdot 10^3 \text{ s} = 36,2 \text{ minuti}$
- 8 a) F, la massa diminuisce perché Cu si ossida; b) F, rimane costante; c) V.
- 9 $\text{pH} = 1,85$
- 10 Equazione ionica: $3\text{Cu}_{(s)} + 8\text{H}_{(aq)}^+ + 8\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 6\text{NO}_3^- + 2\text{NO}_{(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$;
equazione ionica netta: $3\text{Cu}_{(s)} + 8\text{H}_{(aq)}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2\text{NO}_{(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
Cu si ossida, NO_3^- si riduce.
2 ioni.
Neutralizzano le cariche positive degli ioni Cu^{2+} e forniscono i protoni per la formazione dell'acqua.
- 11 Coefficienti stechiometrici: 3, 2, 8, 3, 2, 4; $0,786 \text{ mol } e^-$
- 12 $+1,59 \text{ g}$. $3,011 \cdot 10^{22}$

Verifica in 1 ora: capitoli 19-20



- 2 a) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$, *n*-pentano
b) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ 4-metilottano;
 $\text{CH}_2\text{ClCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ 1-cloro-2-metilpropano

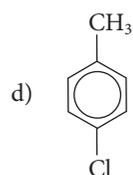
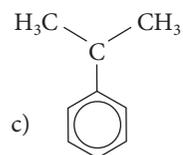
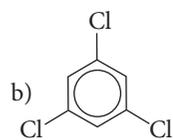
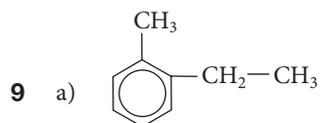


- d) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 2,4-dimetilesano

- 3 a) un doppio legame
b) C_nH_{2n}
c) saturo
- 4 I) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, 1-pentene; II) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, 2-pentene; III) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$, 2-metil-2-butene; IV) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$, 2-metil-1-butene; V) $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$, 3-metil-1-butene. Del 2-pentene esistono gli isomeri *cis* e *trans*. C_5H_{10} corrisponde al cicloesano, il cicloesene è C_6H_{10} .
- 5 a) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
b) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
d) $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl})(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
b) e d) hanno un carbonio chirale e attività ottica.
- 6 $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$. Polimerizzazione per addizione
- 7 Aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi.
- 8 a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

Il punto di ebollizione aumenta all'aumentare dell'intensità delle forze intermolecolari.

- a) Forze di London; b) interazioni dipolo-dipolo.



10 a) Si riduce; b) si ossida; c) si ossida; d) il n.o. non cambia.

11 a) C_6H_{12} ; b) $CH_3CH_2CH_2COOH$, acido butanoico; c) $CH_3CH_2CHClCH_2CH_2CH_3$, 3-cloroesano ;
d) $CH_2OHCHOHCH_2OH$; e) $R-CO-CH_2$

12 a) Alcol secondario; b) alcol primario; secondario; terziario; c) acidi grassi saturi; d) alchene