

7) Secondo la legge delle proporzioni multiple:

- A) Quando due elementi si combinano tra loro per dare più di un composto, le quantità in peso di uno che si combinano con una quantità fissa dell'altro stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi, in genere piccoli
- B) Quando due elementi si combinano tra loro per dare un composto, le quantità in peso di uno che si combinano con una quantità variabile dell'altro stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi, in genere piccoli
- C) Quando due elementi si combinano tra loro per dare più di un composto, le quantità dell'uno e dell'altro stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi molto grandi
- D) Quando due composti si combinano tra loro, la quantità in peso risultante è esprimibile mediante numeri interi

8) La legge di Gay Lussac del 1808 afferma che:

- A) I volumi delle specie chimiche liquide che partecipano ad una reazione stanno tra loro sempre in rapporto numerico costante
- B) I volumi delle specie chimiche solide che partecipano ad una reazione stanno tra loro sempre in rapporto numerico progressivo
- C) I volumi delle specie chimiche gassose che partecipano ad una reazione stanno tra loro sempre in rapporto numerico complesso
- D) I volumi delle specie chimiche gassose che partecipano ad una reazione stanno tra loro sempre in rapporto numerico semplice

9) In base al principio di Avogadro:

- A) Volumi diversi di gas uguali nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione devono contenere lo stesso numero di particelle
- B) Volumi uguali di gas diversi nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione devono contenere lo stesso numero di particelle
- C) Volumi di gas uguali a diverse condizioni di temperatura e di pressione contengono lo stesso numero di particelle
- D) Volumi uguali di gas diversi nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione contengono un diverso numero di particelle

10) L'unità di massa atomica è costituita da:

- A) Idrogeno
- B) Ossigeno
- C) Azoto
- D) Nessuna delle precedenti

11) Nella tavola periodica di Mendeleev, gli elementi sono ordinati in base:

- A) Al peso atomico relativo crescente
- B) Al peso atomico relativo decrescente
- C) Al numero atomico crescente
- D) Al numero atomico decrescente

12) Il numero atomico di un elemento è:

- A) Il numero di neutroni
- B) Il numero di massa
- C) Il numero di elettroni
- D) Il numero di protoni

13) Gli isotopi:

- A) Sono due elementi con lo stesso numero di neutroni ma diverso numero di protoni

- B) Sono due elementi con lo stesso numero atomico ma diverso numero di neutroni
- C) Sono due elementi con lo stesso numero di elettroni ma diverso numero di neutroni
- D) Sono due elementi con lo stesso peso atomico ma diverso numero di protoni

14) Gli isotoni sono:

- A) Nuclidi con lo stesso numero di elettroni
- B) Nuclidi con lo stesso numero di protoni
- C) Nuclidi con lo stesso numero di massa
- D) Nuclidi con lo stesso numero neutroni

15) Il peso molare e il peso molecolare relativo:

- A) Sono la stessa cosa
- B) Sono numericamente uguali per qualsiasi sostanza
- C) Variano da sostanza a sostanza
- D) Sono sempre in rapporto di 2 a 1, per qualsiasi sostanza

16) Una conseguenza del principio di Avogadro è che:

- A) Un medesimo numero di moli di una qualsiasi sostanza gassosa (a P e T costanti) deve occupare sempre il medesimo volume
- B) Un medesimo numero di atomi di una qualsiasi sostanza liquida (a P e T costanti) deve occupare sempre il medesimo volume
- C) Un medesimo numero di moli di una qualsiasi sostanza (a T costante) deve avere sempre il medesimo peso
- D) Nessuna delle affermazioni è una conseguenza del principio di Avogadro

17) La stechiometria si occupa:

- A) Della classificazione degli elementi chimici
- B) Dello studio dei rapporti tra protoni e neutroni di ciascun elemento
- C) Dei rapporti numerici e ponderali che intercorrono tra i reagenti
- D) Degli aspetti qualitativi delle reazioni chimiche

18) Qual è il numero di nucleoni di $^{22}_{10}\text{Ne}$?

- A) 10
- B) 12
- C) 22
- D) 32

19) Quali elementi indicano i simboli Ni e Cu?

- A) Sodio e Cloro
- B) Niobio e Calcio
- C) Nichel e Rame
- D) Nobelio e Curio

20) Il simbolo dell'Elio è:

- A) H
- B) E
- C) He
- D) El

Risposte COMMENTATE

- 1) Risposta esatta: **A**
C è il Carbonio, Ca il Calcio, Ce il Cerio, Co il Cobalto, Cu il Rame.
- 2) Risposta esatta: **B**
Nelle trasformazioni chimiche, le sostanze messe a reagire si trasformano in altre specie chimiche, dette prodotti di reazione. Le nuove configurazioni atomiche che si generano costituiscono i prodotti finali della reazione. Durante tali trasformazioni il numero totale di atomi di ciascun elemento chimico non varia, anche se si trova diversamente combinato nei prodotti rispetto ai reagenti (principio della conservazione della materia).
- 3) Risposta esatta: **A**
Bilanciare una reazione significa calcolare opportuni coefficienti per i quali è necessario moltiplicare le formule delle specie chimiche che partecipano alla reazione, affinché ogni elemento compaia a sinistra e a destra del segno di reazione con il medesimo numero di atomi. In altre parole una reazione è bilanciata quando soddisfa il principio di conservazione della materia.
- 4) Risposta esatta: **B**
Iniziamo bilanciando il ferro: poiché vi è un atomo di ferro tra i prodotti di reazione e 2 tra i reagenti, moltiplichiamo per 2 il nitrato ferrico $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, ponendogli davanti un coefficiente 2:

$$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$$
 In tal modo abbiamo modificato anche il numero di atomi di azoto tra i prodotti di reazione che ora sono 6. Poiché tra i reagenti vi è un solo atomo di azoto, poniamo un coefficiente 6 davanti all'acido nitrico HNO_3 :

$$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$$
 Ora sia il ferro che l'azoto sono bilanciati. Bilanciamo il carbonio: vi sono 3 atomi di carbonio tra i reagenti e 1 tra i prodotti di reazione. Poniamo quindi un coefficiente 3 davanti all'acido carbonico:

$$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{CO}_3$$
 Verifichiamo l'idrogeno: 6 atomi tra i reagenti, 6 atomi tra i prodotti di reazione. L'idrogeno è bilanciato. Verifichiamo l'ossigeno: 27 atomi tra i reagenti, 27 tra i prodotti di reazione. L'equazione è bilanciata.
- 5) Risposta esatta: **C**
La legge della conservazione della massa, formulata da Lavoisier nel 1789, afferma che: *in una reazione chimica, la somma dei pesi dei reagenti è sempre uguale alla somma dei pesi dei prodotti di reazione.*
- 6) Risposta esatta: **C**
La legge delle proporzioni definite e costanti, elaborata da Proust nel 1799, afferma che: in un determinato composto chimico gli elementi che lo formano stanno tra loro in proporzioni di peso definite e costanti.
- 7) Risposta esatta: **A**
La legge delle proporzioni multiple espressa da Dalton nel 1803 afferma che: quando due elementi si combinano tra loro per dare più di un composto, le quantità in peso di uno che si combinano con una quantità fissa dell'altro stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi, in genere piccoli. Se prendiamo ad esempio i 4 composti del cloro con l'ossigeno, troviamo che con 71 g di cloro reagiscono rispettivamente 16g, 48g, 80g e 112g di Ossigeno per dare quattro composti tra loro diversi. Si può facilmente verificare che tali pesi stanno tra loro come 1:3:5:7.
- 8) Risposta esatta: **D**
La legge dei rapporti volumetrici gassosi definiti e costanti, elaborata da Gay Lussac nel 1808, afferma che: i volumi delle specie chimiche gassose che partecipano ad una reazione stanno tra loro sempre in rapporto numerico semplice.

- 9) Risposta esatta: **B**
Secondo Avogadro volumi uguali di gas diversi nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione devono contenere lo stesso numero di particelle. Tali particelle non devono però necessariamente essere elementari (atomi), ma possono anche essere gruppi di atomi (molecole).
- 10) Risposta esatta: **D**
La quantità nota come unità di massa atomica (uma o u), usata come unità di misura per pesare (massare) le sostanze, è costituita da 1/12 della massa del Carbonio 12 (l'atomo di carbonio con un nucleo formato da 6 protoni e 6 neutroni). L'unità di massa atomica vale $1,660\ 538\ 73\ 10^{-24}$ g.
- 11) Risposta esatta: **A**
Mendeleev nel 1869 propose una tavola periodica degli elementi ordinati secondo il peso atomico relativo crescente in periodi (righe orizzontali) e gruppi (colonne verticali). All'interno di uno stesso gruppo venivano collocati gli elementi che presentavano caratteristiche chimiche analoghe.
- 14) Risposta esatta: **D**
Il numero di protoni del nucleo è detto numero atomico Z. Ogni elemento differisce dagli altri per avere un diverso numero atomico che, per gli elementi naturali, può assumere i valori da 1 (Idrogeno) a 92 (Uranio).
- 13) Risposta esatta: **B**
Gli isotopi sono nuclidi di un medesimo elemento chimico (stesso Z) che differiscono per il numero dei neutroni N.
- 14) Risposta esatta: **D**
Nuclidi con lo stesso numero di massa A sono detti isobari (ad esempio $^{14}_6\text{C}$ e $^{14}_7\text{N}$). Nuclidi con lo stesso numero di neutroni N detti isotoni (ad esempio $^{56}_{26}\text{Fe}$ e $^{58}_{28}\text{Ni}$).
- 15) Risposta esatta: **B**
Il peso molare e il peso molecolare relativo sono per definizione numericamente uguali per qualsiasi sostanza. Il loro rapporto vale sempre 1 e il numero di particelle contenuto in una mole risulta essere il medesimo per ogni sostanza e pari al reciproco della massa in grammi dell'unità di massa atomica. Tale valore, indicato con N_A , è conosciuto come numero di Avogadro.
- 16) Risposta esatta: **A**
Una conseguenza del principio di Avogadro è che un medesimo numero di moli di una qualsiasi sostanza gassosa deve occupare sempre il medesimo volume (a P e T costanti).
- 17) Risposta esatta: **C**
La stechiometria (dal greco *stoichèion* = elemento, sostanza fondamentale) è quella parte della chimica che si occupa degli aspetti quantitativi delle reazioni e in particolare dei rapporti numerici e ponderali che intercorrono tra le specie chimiche che reagiscono.
- 18) Risposta esatta: **C**
Il numero di nucleoni di $^{22}_{10}\text{Ne}$. Il nucleone è infatti una particella che compone il nucleo atomico, cioè un protone o un neutrone. Il numero totale di nucleoni si dice numero di massa e si indica con A. In un nucleo con Z protoni e N neutroni si ha $A=Z+N$, dove Z è il numero protonico ed N il numero neutronico.
- 19) Risposta esatta: **C**
Ni e Cu indicano Nichel e Rame. Il simbolo del Sodio è Na, quello del Cloro è Cl, quello del Niobio è Nb, quello del Nobelio è No, quello del Curio è Cm.
- 20) Risposta esatta: **C**
Il simbolo dell'Elio è He. H indica l'Idrogeno, E ed El non esistono.