

## Unità 0 - La Chimica e il metodo scientifico

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a La ..... *massa* ..... è la quantità di materia che costituisce un corpo.
- b La densità è il rapporto tra la ..... *massa* ..... e il volume di un corpo.
- c La pressione è una forza applicata su una ..... *superficie* .....
- d Il peso è una ..... *forza* .....
- e L'unità di misura dell'energia è il ..... *joule* .....
- f La scala kelvin è detta anche scala ..... *assoluta* .....
- g Nel metodo scientifico ogni ..... *ipotesi* ..... deve essere verificata sperimentalmente.
- h Nel SI l'unità di misura della massa è il ..... *kilogrammo* .....
- i Il peso si misura in ..... *newton* .....
- j Il pascal è l'unità di misura della ..... *pressione* .....
- k L'evaporazione dell'acqua è una trasformazione ..... *fisica* .....
- l La prima tappa del metodo scientifico è l'..... *osservazione* .....
- m Il micrometro è la millesima parte del ..... *millimetro* .....
- n La ..... *mole* ..... è l'unità di misura della quantità di sostanza chimica.
- o Un centimetro cubo corrisponde a 1..... *mL* .....
- p La densità si misura in  $\text{g/cm}^3$  o in .....  *$\text{kg/m}^3$*  .....
- q Le reazioni ..... *esotermiche* ..... liberano energia sotto forma di calore.

#### Parole chiave:

- |                      |                       |                       |                         |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1) <i>forza</i>      | 9) <i>peso</i>        | 17) <i>metro</i>      | 24) <i>osservazione</i> |
| 2) <i>energia</i>    | 10) <i>centigrada</i> | 18) <i>millilitro</i> | 25) <i>centilitro</i>   |
| 3) <i>newton</i>     | 11) <i>Celsius</i>    | 19) <i>solubili</i>   | 26) <i>ipotesi</i>      |
| 4) <i>superficie</i> | 12) <i>massa</i>      | 20) <i>mole</i>       | 27) $\text{g/cm}^3$     |
| 5) <i>joule</i>      | 13) <i>chimica</i>    | 21) <i>grammo</i>     | 28) $\text{kg/cm}^3$    |
| 6) <i>kelvin</i>     | 14) <i>assoluta</i>   | 22) <i>dato</i>       | 29) $\text{g/m}^3$      |
| 7) <i>fisica</i>     | 15) <i>millimetro</i> | 23) <i>litro</i>      | 30) $\text{kg/m}^3$     |
| 8) <i>pressione</i>  | 16) <i>kilogrammo</i> |                       |                         |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 La Chimica studia la composizione della materia. ....  V  F
- 2 La verifica sperimentale è la prima tappa del metodo scientifico. ....  V  F
- 3 La densità è il rapporto tra il peso e il volume. ....  V  F
- 4 La densità è una grandezza intensiva. ....  V  F
- 5 La densità è una grandezza derivata. ....  V  F
- 6 Il peso è una delle grandezze fondamentali. ....  V  F
- 7 L'energia si misura in newton. ....  V  F
- 8 Il calore si misura in kelvin. ....  V  F
- 9 L'energia chimica è contenuta nei legami che uniscono gli atomi. ....  V  F
- 10 Il calore è una forma di energia. ....  V  F

## Unità 0 - La Chimica e il metodo scientifico

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 Prima tappa del metodo scientifico:

- a *verifica*
- b *osservazione*
- c *sperimentazione*
- d *formulazione ipotesi*

2 Proprietà delle materie misurabili:

- a *unità di misura*
- b *forze*
- c *grandezze*
- d *lunghezze*

3 Sottomultiplo del metro:

- a *ettometro*
- b *picometro*
- c *kilometro*
- d *decametro*

4 Un metro cubo corrisponde a:

- a *1 L*
- b *100 centimetri cubi*
- c *10 L*
- d *1000 L*

5 L'intensità di una forza è data:

- a *dal prodotto della massa per il volume*
- b *dal rapporto tra massa e volume*
- c *dal prodotto tra massa e accelerazione*
- d *dal rapporto tra massa e accelerazione*

6 Il joule è l'unità di misura:

- a *dell'energia*
- b *del lavoro*
- c *della forza*
- d *di due delle precedenti*

7 Unità di grandezza derivata:

- a *kg*
- b *m*
- c *J*
- d *K*

8 Zero kelvin corrispondono a:

- a *32 °F*
- b *-273 °C*
- c *+273 °C*
- d *0 °C*

9 Unità di misura della quantità di sostanza in Chimica:

- a *grammo*
- b *milligrammo*
- c *centimetro cubo*
- d *mole*

10 Il calore si misura in:

- a *gradi centigradi*
- b *kelvin*
- c *joule*
- d *newton*

## Unità 1 - La struttura della materia: miscugli e sostanze

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Un ..... **corpo** ..... è una porzione di materia.
- b L'acqua minerale è un miscuglio ..... **omogeneo** .....
- c Una soluzione è costituita da due componenti: il ..... **solvente** ..... e i soluti.
- d La ..... **solvatazione** ..... è il processo per cui le molecole del ..... **solvente** ..... circondano le particelle di soluto separandole tra loro.
- e L'emulsione è un miscuglio ..... **eterogeneo** .....
- f La ..... **distillazione** ..... sfrutta la diversa volatilità delle sostanze per separarle da un miscuglio.
- g La ..... **fusione** ..... è il passaggio dallo stato solido allo stato liquido.
- h Un ..... **composto** ..... è formato da particelle costituite da atomi diversi uniti tra loro.
- i ..... **vapori** ..... e ..... **gas** ..... sono comprimibili.
- j Il passaggio di stato da liquido a solido è detto ..... **solidificazione** .....
- k Una ..... **fase** ..... è una porzione di materia delimitata, fisicamente distinguibile dalle altre.
- l Il passaggio diretto da solido a vapore è detto ..... **sublimazione** ....., mentre il passaggio inverso, da vapore a solido, è detto ..... **brinamento** .....
- m La curva di riscaldamento di una sostanza pura presenta in corrispondenza di ogni passaggio di stato una ..... **sosta termica** .....
- n La decantazione sfrutta la diversa ..... **densità** ..... di due o più sostanze di un miscuglio eterogeneo per separarle.
- o L'estrazione utilizza un ..... **solvente** ..... per separare i componenti di un miscuglio.

#### Parole chiave:

- |                   |                   |                  |                     |
|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| 1) distillazione  | 8) solvatazione   | 15) elemento     | 22) liquidi         |
| 2) fase           | 9) soluto         | 16) corpo        | 23) vapori          |
| 3) filtrazione    | 10) sosta termica | 17) liquefazione | 24) sublimazione    |
| 4) soluzione      | 11) fusione       | 18) eterogeneo   | 25) solidificazione |
| 5) brinamento     | 12) composto      | 19) solvente     |                     |
| 6) concentrazione | 13) gas           | 20) omogeneo     |                     |
| 7) solvente       | 14) densità       | 21) solidi       |                     |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 La materia è tutto ciò che occupa uno spazio e che ha una massa. ....  V  F
- 2 Un miscuglio è costituito da una o più sostanze. ....  V  F
- 3 Le soluzioni sono miscugli eterogenei. ....  V  F
- 4 L'acqua è un solvente per i grassi. ....  V  F
- 5 L'acqua è una sostanza polare. ....  V  F
- 6 I liquidi non hanno volume proprio. ....  V  F
- 7 La sublimazione è il passaggio dallo stato liquido a quello di vapore. ....  V  F
- 8 La filtrazione consente di separare l'acqua dai sali minerali disciolti. ....  V  F
- 9 L'estrazione utilizza solventi per separare sostanze diverse. ....  V  F
- 10 Durante le soste termiche si verificano i passaggi di stato. ....  V  F

## Unità 1 - La struttura della materia: miscugli e sostanze

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 Passaggio di stato da vapore a liquido:

- a vaporizzazione
- b condensazione
- c evaporazione
- d liquefazione

2 Posseggono una massa:

- a solidi
- b solidi e liquidi
- c solidi, liquidi e aeriformi
- d liquidi e aeriformi

3 Un miscuglio omogeneo:

- a acqua distillata
- b sabbia
- c emulsione
- d acqua minerale

4 Hanno una forma propria:

- a gas
- b solidi
- c liquidi
- d aeriformi

5 Hanno un volume proprio:

- a solidi e liquidi
- b solidi, liquidi e aeriformi
- c solidi
- d liquidi

6 Passaggio di stato alla superficie di un liquido:

- a fusione
- b evaporazione
- c ebollizione
- d solidificazione

7 Separa l'acqua dai sali minerali:

- a filtrazione
- b distillazione
- c estrazione
- d solvatazione

8 Separa miscugli sfruttando la diversa volatilità delle sostanze:

- a estrazione
- b distillazione
- c filtrazione
- d cromatografia

9 Si verifica una sosta termica quando:

- a l'acqua distillata bolle
- b il ghiaccio fonde
- c si ha un passaggio di stato di una sostanza pura
- d in tutti i casi precedenti

10 È un miscuglio eterogeneo:

- a una soluzione
- b l'acqua distillata
- c il sale da cucina
- d un'emulsione

11 Separa miscugli sfruttando la diversa solubilità delle sostanze:

- a filtrazione
- b estrazione
- c distillazione
- d sedimentazione

## Unità 2 - La struttura dell'atomo

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Il nucleo dell'atomo è costituito da ..... *neutroni* ..... e ..... *protoni* .....
- b I ..... *protoni* ..... sono particelle dotate di carica elettrica positiva.
- c Intorno al nucleo ruotano gli ..... *elettroni* .....
- d Il numero ..... *atomico* ..... è uguale al numero dei ..... *protoni* ..... presenti nel nucleo dell'atomo.
- e Il numero di ..... *massa* ..... è dato dalla somma dei ..... *protoni* ..... e dei ..... *neutroni* ..... presenti nel nucleo dell'atomo.
- f Atomi aventi lo stesso numero ..... *atomico* ..... ma numero ..... *di massa* ..... diverso sono detti ..... *isotopi* .....
- g Gli ..... *elettroni* ..... hanno una massa trascurabile, rispetto alle altre particelle che compongono l'atomo.
- h Il numero di ..... *elettroni* ..... presenti nel guscio più esterno determina le proprietà chimiche dell'elemento.
- i L'azoto ( $Z = 7$ ) ha ..... *5* ..... elettroni di valenza.
- j Il nucleo dell'isotopo 15 dell'azoto ( $^{15}\text{N}$ ) ha nel suo nucleo 8 ..... *neutroni* ....., l'isotopo  $^{14}\text{N}$  ne ha 7; il suo numero atomico è ..... *7* .....
- k I ..... *neutroni* ..... non hanno carica elettrica.
- l I neutroni sono situati nel ..... *nucleo* .....
- m Gli elettroni hanno una carica elettrica ..... *negativa* .....
- n L'elemento naturale con il più alto numero ..... *atomico* ..... è l'uranio.
- o Il berillio ( $Z = 4$ ) ha una configurazione elettronica .....  *$1s^2 2s^2$*  .....

**Parole chiave:**

- |      |                     |                     |                                   |
|------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1) 7 | 5) <i>di massa</i>  | 9) <i>protoni</i>   | 13) <i>positiva</i>               |
| 2) 5 | 6) <i>atomico</i>   | 10) <i>isotopi</i>  | 14) <i><math>1s^2 1p^2</math></i> |
| 3) 2 | 7) <i>elettroni</i> | 11) <i>nucleo</i>   | 15) <i><math>1s^2 2s^2</math></i> |
| 4) 6 | 8) <i>neutroni</i>  | 12) <i>negativa</i> | 16) <i><math>1s^2 2p^2</math></i> |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | Gli atomi hanno (complessivamente) carica elettrica positiva. ....                                  | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2  | Il nucleo dell'atomo è formato da protoni e neutroni. ....  | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 3  | Il numero di neutroni di un atomo è detto numero atomico. ....                                      | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4  | Il numero di massa indica la somma del numero di protoni e di neutroni dell'atomo. ....             | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 5  | Atomi che hanno lo stesso numero atomico, ma numero di massa diverso, sono detti isotopi. ....      | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 6  | Gli elettroni presenti nel guscio più interno determinano le proprietà chimiche dell'elemento. .... | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 7  | Il I livello energetico può contenere al massimo 8 elettroni. ....                                  | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 8  | Gli elettroni hanno una carica elettrica negativa. ....   | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 9  | $1s^2$ è la configurazione elettronica di un atomo con $Z = 2$ . ....                               | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 10 | L'atomo di ossigeno ha 8 elettroni di valenza. ....   | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |

## Unità 2 - La struttura dell'atomo

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 Il numero di massa è uguale:

- a alla somma dei protoni e dei neutroni  
 b al numero atomico  
 c al numero di elettroni  
 d al numero di protoni

2 Il numero atomico è uguale:

- a al numero di massa  
 b alla somma dei protoni e dei neutroni  
 c al numero dei protoni  
 d al numero dei neutroni

3 Hanno carica elettrica:

- a gli elettroni del nucleo  
 b i neutroni  
 c i protoni  
 d i protoni e gli elettroni

4 Due isotopi di un elemento hanno:

- a stesso numero di massa  
 b stesso numero di neutroni  
 c stesso numero atomico  
 d stesso nucleo

5 Il numero di massa del trizio è:

- a 1  c 3  
 b 2  d 4

6 La configurazione elettronica dell'atomo di zolfo (numero atomico 16) è:

- a  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   c  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 b  $1s^2 2s^6 2p^6 3s^2$   d  $3p^{16}$

7 Gli elettroni di valenza del cloro (numero atomico 17) sono:

- a 17  c 1  
 b 7  d 5

8 Alla configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  corrisponde:

- a un atomo con 2 elettroni di valenza  
 b un atomo con 3 elettroni di valenza  
 c un atomo con  $Z = 20$   
 d un atomo con  $A = 12$

9 Il numero atomico 18 corrisponde all'elemento:

- a azoto  
 b cloro  
 c argo  
 d sodio

10 I protoni sono particelle:

- a dotate di carica elettrica negativa e ruotano intorno al nucleo  
 b dotate di carica elettrica negativa, situate nel nucleo  
 c prive di carica elettrica, situate nel nucleo  
 d dotate di carica elettrica positiva, situate nel nucleo

## Unità 3 - Dalle leggi dei gas alla mole

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Lo stato fisico di un gas è influenzato da temperatura, ..... **volume** ..... e ..... **pressione** .....
- b La frequenza degli urti delle particelle di un gas determina la sua ..... **pressione** .....
- c A parità di ..... **pressione** ..... il volume di un gas è ..... **direttamente** ..... proporzionale alla temperatura.
- d Per la legge di ..... **Boyle** ..... (legge delle isoterme) il volume di un gas è ..... **inversamente** ..... proporzionale alla sua ..... **pressione** .....
- e Come atomo di riferimento per l'unità di massa atomica si utilizza ..... **il carbonio-12** .....
- f Una ..... **mole** ..... contiene un numero di particelle pari a quelle contenute in 12 g di carbonio-12.
- g La ..... **massa molare** ..... dell'acqua è 18,02 g/mL.
- h Il ..... **volume** ..... di qualunque gas in condizioni standard è di ..... **22,4** ..... L.
- i La ..... **molarità** ..... indica la concentrazione di un soluto in moli per litro di soluzione.
- j La massa di un campione di un composto si ottiene moltiplicando la ..... **massa molare** ..... per il numero di moli.
- k La ..... **molalità** ..... indica la concentrazione di un soluto in moli per kg di solvente.
- l A 0 K la pressione di un gas ideale sarebbe uguale a ..... **0 Pa** .....
- m Un grammo di idrogeno contiene lo stesso numero di molecole di ..... **16** ..... grammi di ossigeno.
- n Un grammo di ossigeno contiene un numero di molecole ..... **16** ..... volte maggiore di un grammo di idrogeno.

#### Parole chiave:

- |                   |                  |                  |              |
|-------------------|------------------|------------------|--------------|
| 1) mole           | 7) l'idrogeno    | 13) pressione    | 18) molarità |
| 2) il carbonio-16 | 8) 22,4          | 14) 1            | 19) molalità |
| 3) Gay-Lussac     | 9) volume        | 15) Boyle        | 20) 18,02    |
| 4) 16             | 10) massa molare | 16) direttamente | 21) 0 Pa     |
| 5) il carbonio-12 | 11) molare       | 17) inversamente | 22) 100      |
| 6) l'ossigeno     | 12) Charles      |                  |              |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 I gas sono comprimibili. ....  V  F
- 2 I gas hanno un volume proprio. ....  V  F
- 3 Il volume di un gas, a temperatura costante, è direttamente proporzionale alla sua pressione. ....  V  F
- 4 Per ogni grado di aumento della temperatura un gas aumenta il suo volume di 1/100 del volume del gas a 0 °C. ....  V  F
- 5 Volumi uguali di gas diversi contengono sempre lo stesso numero di particelle. ....  V  F
- 6 L'unità di massa atomica è l'isotopo 12 del carbonio. ....  V  F
- 7 La massa molecolare è uguale alla massa molare. ....  V  F
- 8 Una mole di idrogeno pesa esattamente quanto una mole di carbonio. ....  V  F
- 9 La temperatura standard di un gas ideale è di 273 °C. ....  V  F
- 10 La molarità indica la percentuale di soluto in 1 mole di soluzione. ....  V  F

## Unità 3 - Dalle leggi dei gas alla mole

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 L'unità di massa atomica, per definizione, è uguale:

- a alla massa dell'atomo di carbonio-12
- b al numero atomico
- c a 1/10 della massa dell'atomo di carbonio-12
- d a 1/12 della massa dell'atomo di carbonio-12

2 Il volume molare di un gas in condizioni standard:

- a dipende da pressione e temperatura
- b è sempre 22,4 L
- c dipende dalla massa del gas
- d è sempre 1 L

3 Una mole contiene un numero di particelle pari a quelle contenute in:

- a 1/12 di grammo di carbonio-12
- b 1 atomo di carbonio-12
- c 12 g di carbonio-12
- d 1 g di carbonio-12

4 La massa molecolare si ottiene:

- a moltiplicando le masse atomiche dei singoli atomi presenti nella molecola
- b sommando le masse atomiche dei singoli atomi presenti nella molecola
- c con il numero di Avogadro
- d pesando un volume opportuno della sostanza

5 Volumi uguali di gas diversi (nelle stesse condizioni di temperatura e pressione) contengono un numero uguale di molecole. È la legge o principio di:

- a Boyle
- b Charles
- c Gay-Lussac
- d Avogadro

6 La massa molecolare dell'ossigeno è:

- a 12 u
- b 16 u
- c 1 u
- d 32 u

7 Condizioni standard (STP) di un gas ideale:

- a 0 Pa e 0 K
- b 101.300 Pa e 0 °C
- c 1013 Pa e 0 °C
- d 1,013 bar e 20 °C

8 La massa molare dell'acqua è:

- a 18,02 g
- b 18,02 L
- c 18,02 u
- d 1 kg

9 58,44 g/mol è:

- a la massa molecolare di NaCl
- b la massa atomica di NaCl
- c la massa molare di NaCl
- d il peso formula di NaCl

## Unità 4 - La tavola periodica degli elementi

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Mendeleev ordinò gli elementi in base al ..... **peso** ..... atomico.
- b Elementi appartenenti allo stesso ..... **gruppo** ..... hanno uguale configurazione elettronica.
- c I ..... **non metalli** ..... non sono buoni conduttori di elettricità.
- d Ogni ..... **periodo** ..... inizia con un elemento del primo ..... **gruppo** .....
- e Il ..... **primo** ..... periodo è costituito da due soli elementi.
- f I lantanidi appartengono al ..... **sesto** ..... periodo.
- g Il blocco ..... **s** ..... comprende gli elementi dei primi due gruppi.
- h Il blocco *f* contiene elementi che appartengono al sesto e al settimo ..... **periodo** .....
- i Gli elementi di ..... **transizione** ..... appartengono al blocco ..... **d** .....
- j Alcuni ..... **non metalli** ..... sono presenti in natura allo stato gassoso.
- k L'energia necessaria per allontanare un elettrone da un atomo isolato è detta energia di ..... **ionizzazione** .....
- l I ..... **metalli** ..... sono lucenti.
- m La possibilità di ridurre i metalli in lamine sottili e modellarli è detta ..... **malleabilità** .....
- n L'energia liberata da un atomo quando "cattura" un elettrone è detta ..... **affinità elettronica** .....
- o La tendenza di un atomo ad attirare verso di sé gli elettroni di legame è detta ..... **elettronegatività** .....
- p Il sodio ha un'elettronegatività ..... **minore** ..... del cloro e ..... **maggiore** ..... del potassio.
- q Il boro è un ..... **non metallo** .....
- r Il bromo è l'unico ..... **non metallo** ..... allo stato ..... **liquido** .....

#### Parole chiave:

- |                |                  |                       |                 |
|----------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| 1) gruppo      | 8) <i>p</i>      | 15) semimetalli       | 21) maggiore    |
| 2) secondo     | 9) <i>d</i>      | 16) <i>q</i>          | 22) minore      |
| 3) non metalli | 10) duttilità    | 17) transizione       | 23) liquido     |
| 4) metalli     | 11) malleabilità | 18) ionizzazione      | 24) non metallo |
| 5) peso        | 12) <i>f</i>     | 19) affinità          | 25) solido      |
| 6) sesto       | 13) periodo      | elettronica           | 26) gassoso     |
| 7) primo       | 14) <i>s</i>     | 20) elettronegatività | 27) metallo     |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 Mendeleev costruì la sua tavola periodica in base al numero atomico degli elementi. ....  V  F
- 2 I gruppi della tavola periodica contengono elementi con lo stesso numero atomico. ....  V  F
- 3 In ogni periodo sono raccolti gli elementi che presentano le stesse proprietà periodiche. ....  V  F
- 4 Le proprietà chimiche degli elementi dipendono dalla disposizione dei protoni nel nucleo. ....  V  F
- 5 Elementi dello stesso gruppo hanno uguale configurazione elettronica esterna. ....  V  F
- 6 Gli elementi dello stesso periodo sono allineati in ordine crescente di numero di massa. ....  V  F
- 7 I primi tre periodi sono detti periodi brevi. ....  V  F
- 8 I primi tre gruppi sono detti gruppi principali. ....  V  F
- 9 Il secondo e il terzo periodo sono costituiti da otto elementi. ....  V  F
- 10 I metalli sono tutti solidi a temperatura ambiente. ....  V  F

## Unità 4 - La tavola periodica degli elementi

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

- 1 Dalla tavola periodica hanno proprietà chimiche simili:
- a sodio e cloro  
 b litio e berillio  
 c calcio e magnesio  
 d idrogeno e litio
- 2 Appartiene al quarto periodo:
- a sodio  
 b carbonio  
 c titanio  
 d cloro
- 3 Appartiene al gruppo VIII:
- a l'elio  
 b il ferro  
 c il cerio  
 d nessun elemento perché i gruppi sono solo 7
- 4 È un non metallo:
- a il sodio  
 b il germanio  
 c il manganese  
 d il bromo
- 5 Fa parte del blocco d:
- a il mercurio  
 b il bario  
 c l'elio  
 d il fosforo
- 6 L'elemento che ha una configurazione esterna  $3s^2 3p^3$ :
- a appartiene al III gruppo e al terzo periodo  
 b appartiene al II gruppo e al quinto periodo  
 c appartiene al V gruppo e al terzo periodo  
 d appartiene al blocco s
- 7 Gli elementi di transizione appartengono:
- a al blocco d  
 c al blocco f  
 b al blocco p  
 d al blocco s
- 8 Metallo di transizione:
- a sodio  
 b zinco  
 c calcio  
 d silicio
- 9 Gli elementi del gruppo VIII sono detti:
- a alogeni  
 b metalli alcalini  
 c gas nobili  
 d semimetalli
- 10 Carbonio e silicio:
- a appartengono allo stesso gruppo  
 b appartengono allo stesso periodo  
 c sono due metalli  
 d sono due semimetalli

### E Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

- 1 Quale tra i seguenti elementi appartiene allo stesso gruppo del sodio?
- a magnesio  
 b alluminio  
 c potassio  
 d due dei precedenti
- 2 Quale tra i seguenti elementi appartiene allo stesso periodo del fosforo?
- a azoto  
 b ossigeno  
 c cloro  
 d arsenico
- 3 Quale tra i seguenti elementi è un semimetallo?
- a germanio  
 b francio  
 c radon  
 d zolfo
- 4 Quali tra i seguenti elementi appartengono al blocco p?
- a sodio e magnesio  
 b cromo e manganese  
 c ossigeno e iodio  
 d lantanio e uranio
- 5 Quali tra i seguenti elementi appartengono al blocco f?
- a litio e calcio  
 b cromo e ferro  
 c azoto e fosforo  
 d lantanio e uranio

## Unità 5 - I legami chimici

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a La ..... *valenza* ..... indica il numero di elettroni messi in gioco nei legami per formare l'ottetto.
- b Il legame covalente polare si realizza tra atomi che hanno una differente ..... *elettronegatività* .....
- c Gli atomi di ossigeno sono uniti nella molecola O<sub>2</sub> da un legame ..... *covalente doppio* .....
- d Il legame ..... *covalente dativo* ..... si realizza solo se un atomo possiede una coppia di elettroni libera da legami.
- e Il legame ..... *metallico* ..... è caratterizzato dalla presenza di un mare di ..... *elettroni* ..... che fluttuano al di sopra di un insieme di ioni positivi.
- f Il legame ..... *a idrogeno* ..... collega tra loro molecole di acqua.
- g Il sodio ha valenza ..... *uno* .....
- h Il cloruro di sodio si forma mediante un legame ..... *ionico* .....
- i La molecola di Cl<sub>2</sub> contiene un legame ..... *covalente puro* .....
- j Le forze di ..... *Van der Waals* ..... comprendono le forze di ..... *London* ..... e le attrazioni dipolo-dipolo, entrambe forze di attrazione ..... *intermolecolare* .....
- k La molecola di azoto presenta un legame ..... *covalente triplo* .....
- l Nel legame ..... *covalente dativo* ..... la coppia di elettroni proviene da uno solo dei due atomi collegati.
- m Nella rappresentazione di ..... *Lewis* ..... il legame tra i due atomi di idrogeno viene rappresentato così:  
H : H o così: H—H.

#### Parole chiave:

- |                            |                            |                              |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1) <i>covalente puro</i>   | 8) <i>intermolecolare</i>  | 14) <i>valenza</i>           |
| 2) <i>covalente dativo</i> | 9) <i>covalente triplo</i> | 15) <i>doppia</i>            |
| 3) <i>metallico</i>        | 10) <i>a idrogeno</i>      | 16) <i>tre</i>               |
| 4) <i>ionico</i>           | 11) <i>atomico</i>         | 17) <i>due</i>               |
| 5) <i>London</i>           | 12) <i>uno</i>             | 18) <i>Lewis</i>             |
| 6) <i>covalente doppio</i> | 13) <i>Van der Waals</i>   | 19) <i>elettronegatività</i> |
| 7) <i>elettroni</i>        |                            |                              |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 Gli elementi del VII gruppo tendono a cedere facilmente un elettrone. ....  V  F
- 2 Il legame covalente polare si forma solo tra atomi uguali. ....  V  F
- 3 I gas nobili formano legami chimici solo tra atomi del loro gruppo. ....  V  F
- 4 Nel legame covalente puro un atomo cede uno o più elettroni a un altro atomo. ....  V  F
- 5 Un atomo molto elettronegativo non ha alcuna tendenza ad attirare elettroni di legame. ....  V  F
- 6 Nella molecola di azoto è presente un legame covalente doppio. ....  V  F
- 7 La valenza è il numero di elettroni che un atomo di un elemento mette in gioco per formare legami chimici e raggiungere una maggiore stabilità. ....  F  V
- 8 Un legame dativo si forma quando un atomo dà (cede) un elettrone a un altro atomo. ....  V  F
- 9 Il mare di Fermi rappresenta gli elettroni delocalizzati nel legame metallico. ....  F  V
- 10 Le molecole di acido cloridrico sono tenute insieme dalle forze di London. ....  V  F

## Unità 5 - I legami chimici

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 Ha valenza 2:

- a l'idrogeno
- b il sodio
- c l'ossigeno
- d il cloro

2 Non ha tendenza a formare legami:

- a l'ossigeno
- b l'argento
- c l'azoto
- d il cloro

3 Legame presente nelle molecole di iodio:

- a dativo
- b covalente doppio
- c covalente polare
- d covalente puro

4 Legame presente nel sodio:

- a metallico
- b covalente triplo
- c ionico
- d covalente puro

5 Legame presente nel cloruro di sodio:

- a metallico
- b covalente polare
- c ionico
- d covalente puro

6 Presenta un legame covalente triplo la molecola di:

- a cloro
- b azoto
- c sodio
- d neon

7 Collegano tra loro molecole non polari:

- a legami covalenti
- b legami a idrogeno
- c forze di Van der Waals
- d legami metallici

8 Sono legami molto deboli:

- a i legami covalenti
- b i legami ionici
- c le forze di London
- d i legami nucleari

9 Nella sua molecola è presente un legame covalente doppio:

- a cloro
- b sodio
- c ossigeno
- d azoto

10 Contiene legami dativi la molecola di:

- a azoto
- b cloruro di sodio
- c argo
- d acido solforico

Unità 6 - I composti chimici: formule e nomenclatura

**B** Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

- 1 Individua la classe a cui appartiene il composto  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ :
- a *acidi*  
 b *sali*  
 c *idrossidi*  
 d *ossidi*
- 2 Individua la classe a cui appartiene il composto  $\text{CaO}$ :
- a *acidi*  
 b *sali*  
 c *idrossidi*  
 d *ossidi*
- 3 Nella nomenclatura tradizionale si chiamano anidridi:
- a *ossidi acidi*  
 b *ossiacidi*  
 c *ossidi basici*  
 d *idrossidi*
- 4 Quale tra i composti seguenti è un ossiacido?
- a *NaOH*  
 b  *$\text{H}_2\text{CO}_3$*   
 c *HCN*  
 d  *$\text{CO}_2$*
- 5 Quale tra i composti seguenti è un idrossido?
- a  *$\text{Ca}(\text{OH})_2$*   
 b *HClO*  
 c  *$\text{N}_2\text{O}_5$*   
 d  *$\text{Na}_2\text{CO}_3$*
- 6 Quale tra i seguenti composti è l'acido perclorico?
- a  *$\text{KClO}_4$*   
 b *HClO<sub>4</sub>*  
 c  *$\text{Cl}_2\text{O}_7$*   
 d *HClO*
- 7 Quale tra i seguenti composti è l'anidride nitrica?
- a *NO*  
 b  *$\text{N}_2\text{O}_3$*   
 c  *$\text{NO}_2$*   
 d  *$\text{N}_2\text{O}_5$*
- 8 Qual è il nome tradizionale del composto  $\text{NH}_3$ ?
- a *idruro di azoto*  
 b *ammoniaca*  
 c *anidride nitrosa*  
 d *idruro nitroso*
- 9 Per la nomenclatura dei sali binari si usa:
- a *il suffisso -oso*  
 b *il suffisso -uro*  
 c *il suffisso -ico*  
 d *il suffisso -idrico*
- 10 I sali ternari sono formati da:
- a *metallo, idrogeno, ossigeno*  
 b *non metallo, idrogeno, ossigeno*  
 c *metallo, non metallo, ossigeno*  
 d *metallo, non metallo, idrogeno*

**C** Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 Nelle formule di struttura vengono rappresentati anche i legami che uniscono tra loro gli atomi. ....  F
- 2 I sali binari sono costituiti da un metallo e un non metallo. ....  F
- 3 Per la nomenclatura degli idracidi si usa la desinenza -idrico. ....  F
- 4 Gli idrossidi sono composti ternari formati da un metallo, ossigeno e idrogeno. ....  F
- 5 I sali ternari sono composti ionici, che derivano dalla reazione tra un idrossido e un ossiacido. ....  F
- 6 Il cloruro di sodio è un sale ternario. ....  V  F
- 7 Il cloruro di idrogeno è l'acido cloridrico. ....  F
- 8 Gli ossiacidi sono composti ternari formati da un metallo e da ioni OH. ....  V  F
- 9 Le formule degli ossiacidi si scrivono secondo lo schema HXO. ....  F
- 10 Il composto  $\text{HClO}_3$  è l'acido perclorico. ....  V  F

Unità 6 - I composti chimici: formule e nomenclatura

**D** Indica a quale tipo di composto corrispondono le formule seguenti (ossidi basici e acidi, idruri, idracidi, sali binari, sali ternari, ossiacidi, idrossidi) e assegna loro il nome tradizionale e IUPAC

Formula	Tipo di composto	Nome tradizionale	Nome IUPAC
Li <sub>2</sub> O	ossido basico	ossido di litio	ossido di dilitio
BeO	<i>ossido basico</i>	<i>ossido di berillio</i>	<i>(mon)ossido di berillio</i>
H <sub>2</sub> S	<i>idracido</i>	<i>acido solfidrico</i>	<i>solfo di diidrogeno</i>
CaO	<i>ossido basico</i>	<i>ossido di calcio</i>	<i>(mon)ossido di calcio</i>
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<i>ossido acido (anidride)</i>	<i>anidride nitrica</i>	<i>pentossido di diazoto</i>
HI	<i>idracido</i>	<i>acido iodidrico</i>	<i>ioduro di idrogeno</i>
SO <sub>2</sub>	<i>ossido acido (anidride)</i>	<i>anidride solforosa</i>	<i>diossido di zolfo</i>
AlH <sub>3</sub>	<i>idruro</i>	<i>idruro di alluminio</i>	<i>triidruro di alluminio</i>
CO <sub>2</sub>	<i>ossido acido (anidride)</i>	<i>anidride carbonica</i>	<i>diossido di carbonio</i>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<i>ossido basico</i>	<i>ossido di alluminio</i>	<i>triossido di dialluminio</i>
Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	<i>sale binario</i>	<i>solfo di alluminio</i>	<i>trisolfuro di dialluminio</i>
FeO	<i>ossido basico</i>	<i>ossido ferroso</i>	<i>(mon)ossido di ferro(II)</i>
CaH <sub>2</sub>	<i>idruro</i>	<i>idruro di calcio</i>	<i>diidruro di calcio</i>
HBr	<i>idracido</i>	<i>acido bromidrico</i>	<i>bromuro di idrogeno</i>
Fe(OH) <sub>2</sub>	<i>idrossido</i>	<i>idrossido ferroso</i>	<i>diidrossido di ferro(II)</i>
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	<i>sale ternario</i>	<i>solfito di sodio</i>	<i>triossolfato(IV) di disodio</i>
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	<i>ossiacido</i>	<i>acido carbonico</i>	<i>acido triossocarbonico(IV)</i>

**E** Completa le seguenti tabelle

1 Inserisci formule e nomi mancanti e indica il numero di ossidazione dell'elemento metallico o non metallico nei seguenti ossidi (ricorda che negli ossidi il numero di ossidazione dell'ossigeno è sempre -2).

Formula	Nome tradizionale	n.o.	Formula	Nome tradizionale	n.o.
Li <sub>2</sub> O	<i>monossido di dilitio</i>	<i>Li +1</i>	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	triossido di diazoto	<i>N +3</i>
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	monossido di disodio	<i>Na +1</i>	NO <sub>2</sub>	<i>diossido di azoto</i>	<i>N +4</i>
K <sub>2</sub> O	<i>monossido di dipotassio</i>	<i>K +1</i>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	pentossido di diazoto	<i>N +5</i>
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	triossido di dialluminio	<i>Al +3</i>	SO <sub>2</sub>	diossido di zolfo	<i>S +4</i>
FeO	monossido di ferro	<i>Fe +2</i>	SO <sub>3</sub>	<i>triossido di zolfo</i>	<i>S +6</i>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<i>triossido di diferro</i>	<i>Fe +3</i>	Cl <sub>2</sub> O	<i>monossido di dicloro</i>	<i>Cl +1</i>
CO	<i>monossido di carbonio</i>	<i>C +2</i>	Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	triossido di dicloro	<i>Cl +3</i>
CO <sub>2</sub>	diossido di carbonio	<i>C +4</i>	Cl <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<i>pentossido di dicloro</i>	<i>Cl +5</i>
NO	monossido di azoto	<i>N +2</i>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	eptaossido di dicloro	<i>Cl +7</i>

## Unità 6 - I composti chimici: formule e nomenclatura

2 Completa la seguente tabella, indicando il nome (o la formula) degli idruri presenti.

Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC	Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC
<i>LiH</i>	idruro di litio	<i>idruro di litio</i>	MgH <sub>2</sub>	<i>idruro di magnesio</i>	<i>diidruro di magnesio</i>
NaH	<i>idruro di sodio</i>	<i>idruro di sodio</i>	CaH <sub>2</sub>	<i>idruro di calcio</i>	diidruro di calcio
<i>KH</i>	<i>idruro di potassio</i>	idruro di potassio	<i>AlH<sub>3</sub></i>	<i>idruro di alluminio</i>	triidruro di alluminio
<i>BaH<sub>2</sub></i>	<i>idruro di bario</i>	diidruro di bario			

3 Completa la seguente tabella, indicando il nome (o la formula) dei seguenti composti.

Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC	Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ossido di alluminio	<i>triossido di dialluminio</i>	NH <sub>3</sub>	<i>ammoniaca</i>	triidruro di azoto
CuCl	<i>cloruro rameoso</i>	<i>cloruro di rame(I)</i>	Ca(OH) <sub>2</sub>	idrossido di calcio	<i>diidrossido di calcio</i>
NO <sub>2</sub>	<i>diossido di azoto</i>	<i>diossido di azoto</i>	H <sub>2</sub> S	<i>acido solfidrico</i>	solfo di diidrogeno
HBr	<i>acido bromidrico</i>	bromuro di idrogeno	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	acido solforico	<i>tetraossosolfato(VI) di diidrogeno o acido tetraossosolforico(VI)</i>
FeCl <sub>2</sub>	<i>cloruro ferroso</i>	<i>dicloruro di ferro(III)</i>			

## Unità 7 - Le reazioni chimiche

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Le sostanze che si formano in una reazione chimica sono dette ..... **prodotti** .....
- b In una reazione chimica si ha la ..... **rottura** ..... dei legami chimici delle molecole dei ..... **reagenti** ..... e la formazione delle molecole dei ..... **prodotti** .....
- c La massa dei reagenti deve essere sempre ..... **uguale alla** ..... massa dei prodotti della reazione.
- d I coefficienti stechiometrici vanno messi ..... **a sinistra** ..... della formula di ogni molecola.
- e Nel bilanciamento di un'equazione chimica gli atomi ..... **di idrogeno** ..... e ..... **di ossigeno** ..... vanno bilanciati per ultimi.
- f Gli atomi ..... **dei metalli** ..... e ..... **dei non metalli** ..... vanno bilanciati per primi.
- g In una reazione di ..... **sintesi** ..... da due o più elementi o composti semplici (reagenti) si ottiene un solo prodotto.
- h Nelle reazioni redox si verifica un trasferimento di ..... **elettroni** .....
- i Le reazioni chimiche nel corso delle quali viene assorbito calore dall'ambiente sono chiamate reazioni ..... **endotermiche** .....
- j L'energia minima necessaria perché si realizzi una reazione chimica è detta energia ..... **di attivazione** .....

#### Parole chiave:

- |                   |                  |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|
| 1) minore della   | 10) cinetica     | 18) esotermiche     |
| 2) maggiore della | 11) a sinistra   | 19) dei non metalli |
| 3) uguale alla    | 12) al posto     | 20) decomposizione  |
| 4) di ossigeno    | 13) reagenti     | 21) sintesi         |
| 5) di idrogeno    | 14) destra       | 22) scambio         |
| 6) rottura        | 15) prodotti     | 23) sostituzione    |
| 7) libera         | 16) dei metalli  | 24) elettroni       |
| 8) di attivazione | 17) endotermiche | 25) semplice        |
| 9) potenziale     |                  |                     |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 La fusione del ghiaccio è una reazione chimica. ....  V  F
- 2 I reagenti sono le sostanze che si formano nel corso delle reazioni chimiche. ....  V  F
- 3 Lavoisier stabilì il principio di conservazione della massa. ....  V  F
- 4 Per bilanciare un'equazione chimica, la massa dei reagenti deve essere uguale alla massa dei prodotti. ....  V  F
- 5 In una reazione di sintesi la massa dei reagenti è maggiore della massa dei prodotti. ....  V  F
- 6 In una reazione di decomposizione si formano sempre elementi chimici allo stato puro. ....  V  F
- 7 L'equazione chimica che segue non è bilanciata:  $\text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ . ....  V  F
- 8 La specie che si ossida si comporta da ossidante. ....  V  F
- 9 L'energia di attivazione è l'energia che consente di innescare una reazione chimica. ....  V  F
- 10 Le reazioni esotermiche si verificano solo se forniamo energia dall'esterno (eso). ....  V  F

## Unità 7 - Le reazioni chimiche

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 L'equazione  $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$ :

- a è una reazione di decomposizione  
 b è una reazione di scambio semplice  
 c è una reazione di doppio scambio  
 d è una reazione redox

2 L'equazione  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ :

- a è una reazione di decomposizione  
 b è una reazione di scambio semplice  
 c è una reazione di doppio scambio  
 d è una reazione di sintesi

3 L'equazione  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ :

- a è una reazione di decomposizione  
 b è una reazione di scambio semplice

c è una reazione di doppio scambio

d è una reazione di sintesi

4 L'equazione  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ :

- a è una reazione di decomposizione  
 b è una reazione di scambio semplice  
 c è una reazione di doppio scambio  
 d è una reazione di sintesi

5 È un'equazione chimica bilanciata:

- a  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{NaNO}_3$   
 b  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{NaNO}_3$   
 c  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow 2\text{CuS} + \text{NaNO}_3$   
 d  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow 2\text{CuS} + \text{NaNO}_3$

### E Bilancia le seguenti equazioni chimiche inserendo i coefficienti stechiometrici corretti

1  $3 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

2  $2 \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HNO}_3$

3  $2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 2 \text{H}_2\text{CO}_3$

4  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{MgS} + 2 \text{HNO}_3$

5  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{HPO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{PO}_3)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

6  $2 \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HNO}_3$

7  $3 \text{NaClO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{HClO}_3$

8  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{MgS} + 2 \text{HNO}_3$

### F Assegna il numero di ossidazione a tutti gli elementi dei seguenti composti

(consulta on line le regole per l'attribuzione del numero di ossidazione)

1  $\text{PbO}_2$  ..... **Pb+4 O-2**

2  $\text{HNO}_3$  ..... **H+1 N+5 O-2**

3  $\text{HClO}_4$  ..... **H+1 Cl+7 O-2**

4  $\text{NaOH}$  ..... **Na+1 OH-1 (O-2 H+1)**

5  $\text{SO}_2$  ..... **S+4 O-2**

6  $\text{NaH}$  ..... **Na+1 H-1**

7  $\text{H}_2\text{SO}_3$  ..... **H+1 S+4 O-2**

8  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ..... **H+1 S+6 O-2**

9  $\text{KMnO}_4$  ..... **K+1 Mn+7 O-2**

10  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ..... **H+1 P+5 O-2**

## Unità 7 - Le reazioni chimiche

**G** Individua quali tra le seguenti reazioni sono reazioni di ossido-riduzione specificando quale elemento si ossida e quale si riduce

- 1  $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$  ..... *Fe (0 → +2) si ossida O si riduce*
- 2  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  ..... /
- 3  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  ..... *Zn (0 → +2) si ossida H (+1 → 0) si riduce*
- 4  $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{BaSO}_4$  ..... /
- 5  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$  ..... /
- 6  $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$  ..... *Cu (0 → +2) si ossida Ag (+1 → 0) si riduce*
- 7  $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$  ..... *Al (0 → +3) si ossida Cr (+3 → 0) si riduce*
- 8  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  ..... /
- 9  $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaNO}_3$  ..... /
- 10  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$  ..... /

**H** Bilancia le seguenti reazioni e indica a quale tipo di reazione sono riconducibili

Bilancia	Tipo di reazione
.... Al + <b>3</b> AgCl → AlCl <sub>3</sub> + <b>3</b> Ag	reazione di scambio o sostituzione
.... Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + <b>3</b> H <sub>2</sub> O → <b>2</b> Al(OH) <sub>3</sub>	<i>sintesi</i>
.... Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + .... K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> → .... PbCrO <sub>4</sub> + <b>2</b> KNO <sub>3</sub>	<i>doppio scambio</i>
.... H <sub>2</sub> S + .... Zn → .... ZnS + .... H <sub>2</sub>	<i>scambio</i>
<b>2</b> NaClO <sub>3</sub> → <b>2</b> NaCl + <b>3</b> O <sub>2</sub>	<i>decomposizione</i>
.... C + .... O <sub>2</sub> → .... CO <sub>2</sub>	<i>sintesi</i>
.... Pb <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> + <b>2</b> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → <b>2</b> PbSO <sub>4</sub> + .... H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<i>doppio scambio</i>
.... P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + <b>2</b> H <sub>2</sub> O → .... H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<i>sintesi</i>
<b>2</b> Na + <b>2</b> H <sub>2</sub> O → <b>2</b> NaOH + .... H <sub>2</sub>	<i>scambio semplice</i>
<b>2</b> Na + .... H <sub>2</sub> → <b>2</b> NaH	<i>sintesi</i>
<b>2</b> NaOH + .... H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> → .... Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> + <b>2</b> H <sub>2</sub> O	<i>doppio scambio ovvero reazione di neutralizzazione (con formazione di un sale e di acqua)</i>

## Unità 8 - Velocità ed equilibrio delle reazioni chimiche

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a I meccanismi di reazione vengono interpretati in base alla teoria degli ..... *urti* ..... efficaci.
- b La ..... *cinetica* ..... chimica studia la velocità delle reazioni chimiche.
- c La variazione della concentrazione dei reagenti nel tempo è la ..... *velocità* ..... della reazione.
- d L'energia di ..... *attivazione* ..... è l'energia minima necessaria perché una reazione possa iniziare.
- e I catalizzatori ..... *aumentano* ..... la velocità della reazione.
- f Un'equazione chimica con una doppia freccia tra reagenti e prodotti indica una reazione ..... *reversibile* .....
- g La reazione ..... *inversa* ..... va da destra verso sinistra.
- h La costante di ..... *equilibrio* ..... è specifica per ogni reazione.
- i Nelle reazioni ..... *esotermiche* ..... la costante di ..... *equilibrio* ..... diminuisce all'aumentare della temperatura.
- j Se la costante di ..... *equilibrio* ..... ha un valore molto elevato la reazione è spostata verso ..... *destra* .....

#### Parole chiave:

- |                     |                       |                          |
|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1) <i>velocità</i>  | 7) <i>equilibrio</i>  | 13) <i>angoli</i>        |
| 2) <i>cinetica</i>  | 8) <i>destra</i>      | 14) <i>esotermiche</i>   |
| 3) <i>aumentano</i> | 9) <i>attivazione</i> | 15) <i>reversibile</i>   |
| 4) <i>riducono</i>  | 10) <i>sinistra</i>   | 16) <i>irreversibile</i> |
| 5) <i>diretta</i>   | 11) <i>urti</i>       | 17) <i>endotermiche</i>  |
| 6) <i>inversa</i>   | 12) <i>spontanea</i>  |                          |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 La velocità di una reazione chimica è direttamente proporzionale alla concentrazione dei prodotti. ....  V  F
- 2 La velocità di una reazione corrisponde alla variazione della concentrazione dei reagenti in un intervallo di tempo. ....  V  F
- 3 La velocità di una reazione viene calcolata sperimentalmente. ....  V  F
- 4 L'equazione cinetica esprime il rapporto tra la velocità della reazione e la temperatura dei reagenti. ....  V  F
- 5 Perché una reazione possa avvenire, le molecole dei reagenti devono urtarsi secondo un preciso orientamento. ....  V  F
- 6 Il complesso attivato ha energia inferiore a quella dei reagenti. ....  V  F
- 7 La temperatura influenza la velocità delle reazioni chimiche. ....  V  F
- 8 I catalizzatori aumentano l'energia di attivazione. ....  V  F
- 9 Si considera reazione inversa quella che va da destra verso sinistra. ....  V  F
- 10 Una reazione reversibile raggiunge un equilibrio dinamico. ....  V  F

## Unità 8 - Velocità ed equilibrio delle reazioni chimiche

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

1 La velocità di una reazione aumenta:

- a se si riduce la temperatura
- b se aumenta la concentrazione dei prodotti
- c se si riduce la superficie di contatto tra i reagenti
- d se aumenta la concentrazione dei reagenti

2 La velocità di una reazione è uguale:

- a alla quantità di reagenti presenti nel sistema
- b alla quantità di prodotti ottenuti
- c alla quantità di reagenti consumati in un intervallo di tempo
- d alla concentrazione dei prodotti ottenuti

3 L'equazione cinetica esprime la relazione tra la velocità della reazione e:

- a la temperatura
- b la pressione
- c la concentrazione dei reagenti
- d il tempo

4 Brucia più velocemente:

- a la polvere di carbone
- b il carbone in pezzi piccoli
- c carbone in grossi pezzi
- d bruciano tutti allo stesso modo

5 Una reazione si compie se:

- a non si hanno urti tra le molecole
- b gli urti avvengono con un preciso orientamento
- c gli urti avvengono con un'energia sufficiente
- d due delle precedenti si verificano contemporaneamente

6 L'energia del complesso attivato è:

- a la somma dell'energia di attivazione e quella dei prodotti
- b l'energia di attivazione meno quella dei reagenti
- c la differenza tra l'energia dei reagenti e quella dei prodotti
- d la somma dell'energia di attivazione e quella dei reagenti

7 Non si consuma durante una reazione:

- a energia
- b un catalizzatore
- c energia di attivazione
- d il reagente

8 La reazione inversa:

- a procede da sinistra verso destra
- b è sempre in equilibrio con la reazione diretta
- c utilizza gli stessi reagenti della reazione diretta
- d utilizza come reagenti i prodotti della reazione diretta

## Unità 9 - Acidi e basi: il pH

### B Completa le seguenti frasi inserendo le parole mancanti, scegliendole nell'elenco sottostante (alcune parole possono essere utilizzate più volte, altre non vanno inserite)

- a Un acido è una sostanza in grado di cedere ioni .....  $H^+$  .....
- b Una soluzione avente  $[OH^-] = 10^{-2}$  mol/L ha un pH = .....  $10^{-12}$  ..... ed è perciò una soluzione ..... *basica* .....
- c Lo ione .....  $H^+$  ..... è molto instabile e perciò si lega con una molecola di acqua, formando il più stabile ione idronio  $H_3O^+$ .
- d Una soluzione a pH 1 è una soluzione ..... *acida* .....
- e Nell'acqua pura le concentrazioni di .....  $H^+$  ..... e di ioni  $OH^-$  sono pari.
- f Una reazione di ..... *neutralizzazione* ..... tra un acido e una base avrà come suoi prodotti finali l'acqua e il sale.
- g Il ..... *pH* ..... indica il grado di acidità di una soluzione.
- h Sono acidi ..... *forti* ..... gli acidi che si ionizzano completamente.
- i Gli ..... *indicatori* ..... sono quelle sostanze che hanno la proprietà di cambiare ..... *colore* ..... quando vengono a contatto con un ambiente acido o basico.
- j La candeggina è una sostanza ..... *basica* .....
- k Una soluzione di NaOH viene neutralizzata mediante aggiunta di ..... *acidi* .....
- l  $HCl$  e  $H_2SO_4$  sono acidi ..... *forti* .....

#### Parole chiave:

- |                        |                             |                   |
|------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1) <i>colore</i>       | 8) $H^+$                    | 15) 2             |
| 2) <i>acida</i>        | 9) <i>acidi</i>             | 16) 12            |
| 3) <i>ioni idronio</i> | 10) <i>neutralizzazione</i> | 17) 7             |
| 4) <i>solvente</i>     | 11) <i>anfotere</i>         | 18) <i>neutra</i> |
| 5) <i>basi</i>         | 12) <i>pH</i>               | 19) <i>forti</i>  |
| 6) <i>piccolo</i>      | 13) <i>donatore</i>         | 20) <i>deboli</i> |
| 7) <i>indicatori</i>   | 14) <i>basica</i>           | 21) $10^{-12}$    |

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- 1 Le sostanze detergenti, come saponi e detersivi, sono basiche. ....  V  F
- 2 Un acido è una sostanza capace di rilasciare ioni  $OH^-$  in soluzione. ....  V  F
- 3 Una base è una sostanza in grado di cedere ioni  $H^+$ . ....  V  F
- 4 Nell'acqua pura a 25 °C, la concentrazione di ioni  $H^+$  e di ioni  $OH^-$  sono uguali. ....  V  F
- 5 Il prodotto ionico dell'acqua ( $K_w$ ) vale  $10^{-12}$ . ....  V  F
- 6 Per l'acqua pura a 25 °C  $[H^+] = 10^7 M$ . ....  V  F
- 7 Maggiore è la concentrazione degli ioni idrogeno e più alto è il valore del pH. ....  V  F
- 8 Il grado di acidità di una soluzione dipende dal valore del pH. ....  V  F
- 9 La scala cromatica dell'indicatore universale ci permette di conoscere il pH di una soluzione. ....  V  F
- 10 A parità di concentrazione, un acido debole ha un pH maggiore di quello di un acido forte. ....  V  F

## Unità 9 - Acidi e basi: il pH

### D Indica con una crocetta la risposta giusta tra quelle proposte

- 1 Si chiamano basi le sostanze che in soluzione acquosa:
- a forniscono ioni  $H^+$   
 b fanno aumentare la concentrazione di  $OH^-$   
 c acquistano ioni  $OH^-$   
 d non influenzano il pH
- 2 Quale tra le seguenti sostanze è un acido secondo Arrhenius?
- a  $HCl$   c  $KOH$   
 b  $CaSO_4$   d  $NO_2$
- 3 Quale tra le seguenti sostanze è una base secondo Arrhenius?
- a  $HCl$   c  $KOH$   
 b  $CaSO_4$   d  $NO_2$
- 4 In una qualunque soluzione acquosa a  $T = 25\text{ }^\circ C$  avremo sempre:
- a  $pH + pOH = 10^{-14}$   c  $pH \times pOH = 10^{-14}$   
 b  $pH + pOH = 14$   d  $pH - pOH = 14$
- 5 In una reazione acquosa di una base sono presenti:
- a solo ioni negativi  
 b ioni positivi e ioni idrossido  
 c ioni  $H^+$  e ioni negativi  
 d solo ioni positivi
- 6 Una soluzione acquosa è sicuramente acida se:
- a  $[H^+] = [OH^-]$   c  $[OH^-] > 10^{-7} M$   
 b  $[H^+] < [OH^-]$   d  $[H^+] > 10^{-7} M$
- 7 Quale tra le seguenti sostanze è un acido debole?
- a  $HCl$   c  $H_2SO_4$   
 b  $H_2CO_3$   d  $HNO_3$
- 8 Una reazione di neutralizzazione tra un acido e una base avrà come suoi prodotti finali:
- a un acido e un sale  
 b un sale e una base  
 c l'acqua e un sale  
 d due sali
- 9 Una soluzione è neutra se:
- a ha un  $pH = 10^{-7}$   
 b ha un  $pOH = 10^{-7}$   
 c ha una concentrazione di ioni idrogeno = 7  
 d ha un  $pOH = 7$
- 10 Il tornasole:
- a ha colore rosso a pH neutro  
 b vira verso il blu in ambiente acido  
 c è blu a pH neutro  
 d vira verso il rosso a pH inferiore a 4,4