

1) Qual è il numero intero più piccolo per l'idrossido di potassio (KOH) nella seguente reazione, una volta bilanciata con coefficienti stechiometrici interi per tutte le sostanze?  
 $\_ \text{K}_2\text{SO}_3 + \_ \text{Sn}(\text{OH})_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_3)_2 + \_ \text{KOH}$

- A. 6
- B. 4
- C. 1
- D. 2
- E. 3

2) Nella reazione di combustione del nonano:  
 $\_ \text{C}_9\text{H}_{20} + \_ \text{O}_2 \rightarrow \_ \text{CO}_2 + \_ \text{H}_2\text{O}$   
 Qual è il **più piccolo numero intero** come coefficiente per l'ossigeno nell'equazione bilanciata?

- A. 13
- B. 17
- C. 16
- D. 15
- E. 14

3) Indicare i coefficienti stechiometrici che bilanciano la reazione:  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3$

- A. (1,1->1,3)
- B. (1,2->1,2)
- C. (3,2->1,6)
- D. (2,1->2,1)
- E. (3,2->1,3)

4) Il perclorato di ammonio ( $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ ) si decompone violentemente secondo la reazione bilanciata riportata:

$\text{NH}_4\text{ClO}_4 (\text{s}) \rightarrow 5 \text{O}_2 (\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O} (\text{g}) + 2 \text{N}_2 (\text{g}) + 4 \text{HCl} (\text{g})$   
 Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e?

- 1) tre moli di perclorato di ammonio produrranno sei moli di azoto e diciotto moli di acqua
- 2) due molecole di perclorato di ammonio produrranno dieci molecole di ossigeno e otto molecole di cloruro di idrogeno
- 3) 1,175 grammi di perclorato di ammonio produrranno 1,120 g di azoto

- A. 2
- B. 1 e 2
- C. 2
- D. 1
- E. 1, 2 e 3

5)  $2 \text{Fe} (\text{s}) + 6 \text{HBr} (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{FeBr}_3 (\text{aq}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$   
 Secondo questa equazione, quanti grammi di ferro sono necessari a reagire completamente con 3.6 mol di HBr?

- A. 33.5 g
- B. 67.0 g
- C. 201 g
- D. 402.1g
- E. 134 g

6) Il triossido di zolfo reagirà con l'acqua secondo la reazione:  
 $\text{SO}_3 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{l})$   
 Quanto triossido di zolfo è necessario per preparare 33.35 g di  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{l})$ ?

- A. 13,61 g
- B. 20.42 g
- C. 33.35 g
- D. 27.22 g
- E. 54.45 g

7) Se dalla completa combustione di un campione di pentano ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) si ottengono 44.01 g di  $\text{CO}_2$ , qual era la massa iniziale di pentano?

$\text{C}_5\text{H}_{12} (\text{g}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$   
 (reazione non bilanciata!)

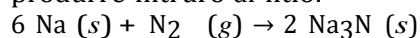
- A. 72.15 g
- B. 28.86 g
- C. 14.43 g
- D. 43.29 g
- E. 360.74 g

8) L'argento puro può essere prodotto per reazione del solfuro di argento (I) con ossigeno:  
 $\text{Ag}_2\text{S} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{Ag} (\text{s}) + \text{SO}_2 (\text{g})$

Se la reazione di 0.500 kg di solfuro di argento (I) con eccesso di ossigeno ha portato alla formazione di 0.200 kg di argento metallico, qual è la resa percentuale?

- A. 40.00%
- B. 50.50%
- C. 91.90%
- D. 45.95%
- E. 79.80%

9) Sodio ed azoto si combinano tra loro per produrre nitrato di litio:



Quante moli di sodio sono necessarie per produrre 0.30 moli di  $\text{NaN}_3$  quando la reazione avviene in presenza di un eccesso di azoto?

- A. 0.30 mol
- B. 2.40 mol
- C. 1.80 mol
- D. 0.90 mol
- E. 0.15 mol

10) Secondo il principio di indeterminazione di Heisenberg, è impossibile misurare allo stesso tempo l'esatta \_\_\_\_\_ di un elettrone

- A. posizione e energia
- B. massa e carica
- C. carica e posizione
- D. posizione e numero quantico
- E. energia e numero quantico

11) Quanti orbitali hanno sono descritti dai seguenti numeri quantici  $n = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m_l = -2$ ?

- A. 1
- B. 3
- C. 7
- D. 0
- E. 6

12) Quanti orbitali in totale hanno  $n = 3$  e  $l = 2$ ?

- A. 7
- B. 5
- C. 10
- D. 3
- E. 1

13) Quale dei seguenti elementi ci si aspetterebbe che abbia delle proprietà chimiche e fisiche simili a quelle dell'alluminio?

- A. Na
- B. Sn
- C. Ne
- D. Ga
- E. Se

14) Quale dei seguenti atomi ha l'energia di ionizzazione più alta?

- A. P
- B. S
- C. Si
- D. Cl
- E. Na

15) Quanti elettroni di valenza sono presenti nella formula di Lewis dello ione clorato  $\text{ClO}_3^-$ ?

- A. 24
- B. 26
- C. 28
- D. 30
- E. 22

16) Usa la teoria VSEPR per predire la geometria delle coppie elettroniche e la geometria molecolare per il triossido di zolfo  $\text{SO}_3$

- A. la geometria delle coppie elettroniche è trigonale planare, la geometria molecolare è trigonale planare
- B. la geometria delle coppie elettroniche è trigonale planare, la geometria molecolare è piegata
- C. la geometria delle coppie elettroniche è tetraedrica, la geometria molecolare è lineare
- D. la geometria delle coppie elettroniche è tetraedrica, la geometria molecolare è piegata
- E. la geometria delle coppie elettroniche è trigonale bipiramidale, la geometria molecolare è lineare

17) Gli orbitali atomici si combinano in modo più efficace a formare orbitali molecolari quando:

- A. gli atomi hanno un ugual numero di elettroni di valenza
- B. gli elettroni negli orbitali hanno lo stesso spin
- C. gli elettroni negli orbitali non hanno spin
- D. sono utilizzati solo orbitali di tipo d per il legame
- E. gli orbitali atomici possiedono energie simili

18) L'angolo di legame nella molecola  $\text{CH}_4$  misura:

- A.  $109.5^\circ$
- B.  $107^\circ$
- C.  $104.5^\circ$
- D.  $95^\circ$
- E.  $120^\circ$

19) Quale di questi elementi è considerato un semiconduttore?

- A. Li
- B. Cl
- C. Ge
- D. Fe
- E. Ni

20) Quale dei seguenti elementi può essere usato come dopante del silicio per formare un semiconduttore di tipo n?

- A. Al
- B. S
- C. O
- D. Ga
- E. As

domande corrette **+1.8 punti**  
domande errate: **-0.5 punti**  
domande nulle: **0 punti**

**RISPOSTE CORRETTE**

- 1) B
- 2) E
- 3) C
- 4) B
- 5) B
- 6) D
- 7) C
- 8) D
- 9) D
- 10) A
- 11) A
- 12) B
- 13) D
- 14) D
- 15) B
- 16) A
- 17) E
- 18) A
- 19) C
- 20) E

domande corrette **+1.8 punti**

domande errate: **-0.5 punti**

domande nulle: **0 punti**

**Punteggio massimo: 36 punti**

**Punteggio minimo: -10 punti**

**Si supera la prova in itinere con 9.5 punti**