

- 1) Secondo la definizione di Brønsted-Lowry, un acido:
- A. è un donatore di protoni
  - B. è un elettrolita forte
  - C. aumenta la concentrazione di  $\text{H}_3\text{O}^+$  in soluzione acquosa
  - D. è un accettore di protoni
  - E. aumenta il pH di una soluzione
- 2) La radiazione elettromagnetica con lunghezza d'onda pari a 531 nm viene percepita come una luce di colore verde dall'occhio umano. L'energia di un fotone di tale luce possiede un contenuto in energia pari a  $3.74 \times 10^{-19}$  J. Perciò un laser che emette  $1.3 \times 10^{-2}$  J di energia ad ogni impulso a tale lunghezza d'onda produce \_\_\_\_\_ fotoni ad ogni impulso.
- A.  $9.2 \times 10^{-24}$
  - B.  $3.5 \times 10^{16}$
  - C.  $1.8 \times 10^{19}$
  - D.  $6.5 \times 10^{13}$
  - E.  $2.9 \times 10^{-17}$
- 3) Quanti protoni, neutroni ed elettroni sono presenti in un atomo neutro di  $^{56}\text{Fe}$ ?
- A. 26 protoni, 30 neutroni, 26 elettroni
  - B. 26 protoni, 30 neutroni, 56 elettroni
  - C. 56 protoni, 26 neutroni, 26 elettroni
  - D. 26 protoni, 30 neutroni, 30 elettroni
  - E. 56 protoni, 26 neutroni, 56 elettroni
- 4) La legge di Henry stabilisce che la solubilità di un gas in un liquido è direttamente proporzionale alla sua pressione al di sopra del liquido. Questa legge si applica bene per gas come  $\text{O}_2$  e  $\text{N}_2$ , ma non per gas come HCl, perchè questi ultimi \_\_\_\_\_
- A. sono biatomici eteroatomici
  - B. reagiscono con il solvente
  - C. hanno elevata massa molecolare
  - D. sono gas ionici
  - E. formano schiume
- 5) Per quale dei seguenti composti ci si aspettano i legami ionici più forti?
- A. NaBr
  - B. CsF
  - C. RbI
  - D. LiF
  - E. KCl
- 6) Qual è la definizione di molalità?
- A. Grammi di soluto per kg di soluzione
  - B. Moli di soluto per litro di solvente
  - C. Grammi di soluto per litro di soluzione
  - D. Moli di soluto per kg di solvente
  - E. Moli di soluto per litro di soluzione
- 7) L'idrogenocarbonato di potassio si decompone per riscaldamento secondo la reazione:  $2\text{KHCO}_3 (s) \rightleftharpoons \text{K}_2\text{CO}_3 (s) + \text{CO}_2 (g) + \text{H}_2\text{O} (l)$  Quante moli di carbonato di potassio si formeranno a partire da 311 g di idrogenocarbonato di potassio?
- A. 156 mol
  - B. 1.55 mol
  - C. 10.9 mol

- D. 2.25 mol
- E. 3.11 mol

8) Quali sono gli angoli di legame approssimati di F-Br-F in BrF<sub>5</sub>

- A. 109.5°
- B. 120°
- C. 90° e 120°
- D. 180°
- E. 90° e 180°

9) L'equazione termochimica per la combustione del butano:  $C_4H_{10} (g) + 13/2 O_2 (g) \rightarrow 4 CO_2 (g) + 5 H_2O (l)$   $\Delta_r H = -2877 \text{ kJ/mol}$  Qual è la variazione di entalpia per la seguente reazione?  $8 CO_2 (g) + 10 H_2O (l) \rightarrow 2 C_4H_{10} (g) + 13 O_2 (g)$

- A. 5754 kJ/mol
- B. 2877 kJ/mol
- C. -2877 kJ/mol
- D. 1439 kJ/mol
- E. -5754 kJ/mol

10) Cosa accade nel passaggio di fase chiamato sublimazione?

- A. La transizione di fase da liquido a solido
- B. La transizione di fase da gas a solido
- C. La transizione di fase da solido a gas
- D. La transizione di fase da liquido a gas
- E. La transizione di fase da gas a liquido

11) Quanto Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> è presente in 0.650 L di una soluzione 0.230 M di Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?

- A. 24.3 g
- B. 15.8 g
- C. 68.8 g
- D. 37.5 g
- E. 299 g

12) In quale dei seguenti gruppi della tavola periodica gli elementi sono tutti non metalli?

- A. 5A
- B. 6A
- C. 2A
- D. 7A
- E. 3A

13) Un pallone ha un volume di 2.37 litri a 24 °C. Quale sarà il volume del pallone a 48.0 °C?

- A. 2.37 L
- B. 2.19 L
- C. 2.56 L
- D. 4.74 L
- E. 1.19 L

14) Il \_\_\_\_\_ della Termodinamica stabilisce che in un processo chimico l'energia si conserva.

- A. principio zero
- B. quarto principio
- C. secondo principio
- D. primo principio
- E. terzo principio

- 15)** Più forte è l'acido, \_\_\_\_\_
- più forte è l'acido coniugato
  - Nessuna delle altre risposte è corretta
  - più debole è l'acido coniugato
  - più forte è la base coniugata
  - più debole è la base coniugata
- 16)** Identificare l'ammina:
- $\text{CH}_3 \text{ CH}_2 \text{ NH}_2$
  - $\text{CH}_3 \text{ CH}_2 \text{ OCH}_2 \text{ CH}_3$
  - $\text{CH}_3 \text{ CH}_2 \text{ OH}$
  - $\text{CH}_3 \text{ COOH}$
  - $\text{CH}_3 \text{ CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ CH}_3$
- 17)** Quali dei seguenti composti **non** è miscibile con acqua?
- $\text{CH}_3 \text{ COOH}$
  - $\text{CCl}_4$
  - $\text{HOCH}_2 \text{ CH}_2 \text{ OH}$
  - $\text{CH}_3 \text{ NH}_2$
  - $\text{CH}_3 \text{ CN}$
- 18)** Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?
- Si libera energia quando le attrazioni fra due molecole è rotta
  - Le interazioni intermolecolari sono generalmente più forti delle interazioni di legame
  - Nessuna delle risposte riportate.
  - Al crescere della pressione un solido generalmente diventa liquido
  - L'energia potenziale delle molecole decresce quando esse si avvicinano le une alle altre
- 19)** Quale unità di concentrazione è usata nei calcoli della pressione osmotica per soluzioni diluite?
- Frazione molare
  - Frazione di massa
  - Molalità
  - Molarità
  - Percentuale in peso
- 20)** La nitroglicerina si decompone violentemente secondo la reazione bilanciata riportata:  $2 \text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 (l) \rightleftharpoons 3 \text{N}_2 (g) + 1/2 \text{O}_2 (g) + 6 \text{CO}_2 (g) + 5 \text{H}_2\text{O} (g)$  Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e? 1) due moli di nitroglicerina produrranno tre moli di azoto e cinque moli di acqua 2) quattro molecole di nitroglicerina produrranno una molecola di ossigeno e dodici molecole di anidride carbonica 3) sei grammi di nitroglicerina produrranno nove grammi di azoto e quindici grammi di acqua
- 1
  - 1, 2 e 3
  - 1 e 2
  - 2
  - 3
- 21)** Identificare le caratteristiche di un gas:
- forma e volume indefiniti
  - forma e volume definiti
  - forma indefinita, ma volume definito
  - forma e pressione indefinita
  - nessuna delle risposte riportate

- 22)** Quale/i delle seguenti affermazioni riguardo la struttura atomica è/sono corretta/e? 1) neutroni ed elettroni si trovano in una nuvola attorno al nucleo 2) il nucleo contiene tutte le cariche positive dell'atomo 3) La nuvola elettronica determina il volume dell'atomo
- A. 1,2 e 3
  - B. 1
  - C. 3
  - D. 2 e 3
  - E. 2
- 23)** Secondo la teoria VSEPR l'angolo di legame H-O-H nella specie  $\text{H}_3\text{O}^+$  vale:
- A.  $90^\circ$ .
  - B. inferiore a  $109.5^\circ$  ma maggiore di  $90^\circ$ .
  - C.  $60^\circ$ .
  - D.  $109.5^\circ$ .
  - E.  $120^\circ$
- 24)** Qual è il numero di coordinazione di una cella cubica a corpo centrato?
- A. 12
  - B. 10
  - C. 0
  - D. 8
  - E. 6
- 25)** Convertire 1.50 atm nel corrispondente valore espresso in mmHg.
- A. 1140 mmHg
  - B. 1520 mmHg
  - C. 1000 mmHg
  - D. 875 mmHg
  - E. 760 mmHg
- 26)** Quale elemento formerà più facilmente uno ione  $2+$ ?
- A. Ca
  - B. Sc
  - C. O
  - D. Al
  - E. F
- 27)** Calcolare l'energia per fotone della luce verde emessa da una lampada a mercurio la cui frequenza è pari a  $5.49 \times 10^{14}$  Hz.
- A.  $3.64 \times 10^{-19}$  J
  - B.  $1.83 \times 10^{-19}$  J
  - C.  $4.68 \times 10^{-19}$  J
  - D.  $5.46 \times 10^{-19}$  J
  - E.  $2.75 \times 10^{-19}$  J
- 28)** Qual è l'alogeno nel periodo 4?
- A. Ca
  - B. I
  - C. Ce
  - D. Br
  - E. Ar

**29)** Determinare qual è la frequenza di luce più corta che è richiesta per rimuovere un elettrone da un campione di Ti metallico, sapendo che l'energia di legame del titanio è pari a  $3.14 \times 10^3$  kJ/mol.

- A.  $7.87 \times 10^{15}$  Hz
- B.  $1.27 \times 10^{15}$  Hz
- C.  $2.11 \times 10^{15}$  Hz
- D.  $6.19 \times 10^{15}$  Hz
- E.  $4.74 \times 10^{15}$  Hz

**30)** La seguente equazione è nota come legge di \_\_\_\_\_:  $P_{\text{solvente}} = X_{\text{solvente}} \times P^{\circ}_{\text{solvente}}$

- A. van't Hoff
- B. Henry
- C. Raoult
- D. Le Chatelier
- E. Avogadro