

1) Qual è la pressione di un campione di un volume di 49.4 L contenenti 1.04 moli di gas a 36.5 °C? ($R = 0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- A. $7.04 \times 10^{-4} \text{ mmHg}$
- B. 0.534 mmHg
- C. $4.78 \times 10^1 \text{ mmHg}$
- D. $1.42 \times 10^3 \text{ mmHg}$
- E. $4.06 \times 10^2 \text{ mmHg}$

2) A quale temperatura una reazione è spontanea se $\Delta H^\circ = +62.4 \text{ kJ/mol}$ e $\Delta S^\circ = +301 \text{ J/K mol}$?

- A. A temperatura compresa tra 179 K e 235 K
- B. La reazione è spontanea a qualsiasi temperatura
- C. La reazione non è mai spontanea
- D. A qualsiasi temperatura al di sopra dei 207 K
- E. A qualsiasi temperatura al di sotto dei 207 K

3) Determinare la formula molecolare di un composto che è all'analisi risulta costituito per il 49.48% da carbonio, 5.19% da idrogeno, 28.85% da azoto e per il 16.48% da ossigeno. Il peso molecolare è di 194.19 g/mol.

- A. $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
- B. $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{N}_4\text{O}_2$
- C. $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$
- D. $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}$
- E. $\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_3$

4) Quanti elettroni possono essere descritti dai seguenti numeri quantici: $n = 6$; $l = 4$; $m_l = 4$?

- A. 1
- B. 10
- C. 6
- D. 18
- E. 2

5) Calcolare la massa molare del composto: $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3$.

- A. 86.03 g/mol
- B. 204.13 g/mol
- C. 258.09 g/mol
- D. 56.00 g/mol
- E. 139.99 g/mol

6) Qual è la temperatura in gradi Celsius alla quale si trovano 100.0 g di cloro gassoso contenuti in una bombola da 55.0 L e alla pressione di 800 mmHg?

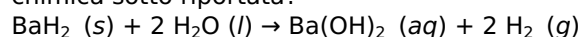
Peso atomico: Cl = 35.453 g/mol

- A. 228 °C
- B. 250 °C
- C. 500 °C
- D. -23 °C
- E. 300 °C

7) Quanti elettroni di valenza sono presenti nella formula di Lewis dello ione perclorato ClO_4^- ?

- A. 30
- B. 38
- C. 34
- D. 36
- E. 32

8) Quanti litri di idrogeno gassoso si possono formare per reazione di 9.25 grammi di bario idruro con acqua (alla temperatura di 20 °C e alla pressione di 755 mmHg) in base alla reazione chimica sotto riportata?



- A. 1.60 L
- B. 0.219 L
- C. 0.799 L
- D. 2.21 L
- E. 3.21 L

9) Quale tra questi atomi ha 54 protoni, 54 elettroni e 78 neutroni:

- A. ${}^{78}_{54}\text{Xe}$
- B. ${}^{108}_{78}\text{Pt}$
- C. ${}^{132}_{54}\text{Xe}$
- D. ${}^{132}_{55}\text{Cs}$
- E. ${}^{54}_{78}\text{Pt}$

10) Il peso molecolare dell'urea ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$), un composto usato come fertilizzante azotato, è pari a _____ g/mol (valore arrotondato alla prima cifra decimale).

- A. 44.0
- B. 60.1
- C. 43.0
- D. 32.0
- E. 8.0

11) La massa atomica del platino è 195.08 g/mol. Qual è la massa di 1.00×10^2 atomi di Pt?

- A. $1.67 \times 10^{-22} \text{ g}$
- B. $3.24 \times 10^{-24} \text{ g}$
- C. $8.51 \times 10^{-25} \text{ g}$
- D. $3.24 \times 10^{-22} \text{ g}$
- E. $3.24 \times 10^{-20} \text{ g}$

12) Nella teoria atomica di Bohr, quando un elettrone si muove da un livello energetico ad un altro più distante dal nucleo:

- A. non vi sono cambiamenti energetici
- B. viene assorbita energia
- C. viene emessa luce
- D. nessuna delle altre

E. viene emessa energia

13) L'analisi relativa alla combustione di 1.200 g di un composto sconosciuto contenente carbonio ed idrogeno ha prodotto 0.2845 g di CO₂ e 0.1451 g di H₂O. Qual è la formula empirica di tale composto?

- A. C₃H₈
- B. C₄H₁₀
- C. CH₂
- D. C₂H₅
- E. C₅H₂

14) Secondo il principio di indeterminazione di Heisenberg, è impossibile misurare allo stesso tempo l'esatta _____ di un elettrone

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

15) Qual è il volume totale di gas prodotti a 1365 K e alla pressione di 1.00 atm quando 192 g di nitrato di ammonio si decompongono secondo la reazione
 $\text{NH}_4\text{NO}_2 (s) \rightarrow \text{N}_2 (g) + 2 \text{H}_2\text{O} (g)$

- A. 1568 L
- B. 336 L
- C. 1008 L
- D. 22.4 L
- E. 156.8 L

16) Qual è il numero totale di elettroni nella molecola N₂?

- A. 16
- B. 34
- C. 11
- D. 17
- E. 14

17) In un atomo d'idrogeno, qual è la lunghezza d'onda del fotone che viene emesso in seguito alla transizione di un elettrone dall'orbitale 4d all'orbitale 2p? La costante di Rydberg vale $1.097 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$

- A. $2.057 \times 10^{-1} \text{ nm}$
- B. 656.3 nm
- C. 486.2 nm
- D. $2.057 \times 10^{-3} \text{ nm}$
- E. 364.6 nm

18) La regola di Hund indica che l'arrangiamento elettronico più stabile per gli elettroni nello stato fondamentale:

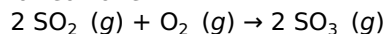
- A. ha il massimo numero di elettroni spaiati, tutti con lo stesso spin

- B. ha un guscio di valenza riempito di elettroni
- C. ha valori di m_l maggiori o uguale a +1
- D. ha due elettroni per orbitale, ognuno con spin in opposizione
- E. ha tre elettroni per orbitale, tutti con spin identico

19) Robert Boyle osservò che un volume di una quantità fissa di gas è inversamente proporzionale alla sua _____

- A. massa molecolare
- B. formula chimica
- C. temperatura in K
- D. pressione
- E. temperatura in °C

20) Calcolare la variazione di entropia standard per la reazione



$$S^\circ (\text{SO}_2) = 248.2 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$S^\circ (\text{O}_2) = 205.1 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$S^\circ (\text{SO}_3) = 256.8 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

- A. $196.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- B. $-196.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- C. $-187.9 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- D. $187.9 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- E. $-94.0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

21) L'elettrone di un atomo di idrogeno passa dal livello energetico iniziale $n = 2$ al livello finale $n = 3$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. il raggio dell'orbita di Bohr finale è i 9/4 del raggio iniziale
- B. il raggio r dell'orbita di Bohr triplica
- C. il raggio r dell'orbita di Bohr raddoppia
- D. l'atomo acquista una energia ΔE pari a $(7/36) E^\circ$ ($E^\circ =$ energia del livello fondamentale)
- E. il raggio r dell'orbita di Bohr quadruplica

22) Un pallone contiene 0.76 moli di N₂, 0.18 moli di O₂, 0.031 moli di He e 0.026 moli di H₂ alla pressione di 749 mmHg. Qual è la pressione parziale di O₂?

- A. Nessuna delle pressioni riportate
- B. 23 mmHg
- C. 140 mmHg
- D. 570 mmHg
- E. 20 mmHg