

PROVA 1

Domande aperte (articolare le risposte)

1. Descrivi l'andamento del raggio atomico lungo un periodo e un gruppo della tavola periodica. Quali fattori influenzano queste variazioni?
2. Discuti l'effetto della temperatura sulla velocità di reazione in base alla teoria delle collisioni e all'equazione di Arrhenius.
3. Analizza l'equazione di stato dei gas ideali $PV = nRT$, indicando significato e limiti dei suoi termini.
4. Sviluppa il concetto di ibridazione orbitale, spiegando come contribuisce alla geometria molecolare e fornendo esempi significativi.

Domande chiuse (risposta corretta = 1, risposta errata = -0.5, mancata risposta = 0)

1 - Cosa prevede la teoria VSEPR?

- a) Che gli orbitali sono sovrapposti
- b) Che le molecole ruotano
- c) Che le molecole vibrano
- d) Che le coppie elettroniche si respingono
- e) Che gli orbitali si delocalizzano

2 - In una reazione redox, il riducente:

- a) Aumenta il pH
- b) Si riduce
- c) Si ossida
- d) Accetta elettroni
- e) Non cambia

3 - In un sistema all'equilibrio:

- a) La velocità è nulla
- b) I reagenti spariscono
- c) Le concentrazioni restano costanti
- d) I prodotti si formano più velocemente
- e) Il sistema è in espansione

4 - La molalità è definita come:

- a) mol/kg di solvente
- b) ml di solvente
- c) moli per litro
- d) grammi per litro
- e) mol/L di solvente

5 - La legge di Raoult riguarda:

- a) Il calore specifico
- b) Viscosità
- c) Elevata temperatura
- d) Velocità di dissoluzione
- e) Abbassamento della tensione di vapore

6 - La costante di equilibrio K_c è calcolata:

- a) Come rapporto tra prodotti e reagenti
- b) Sommando le concentrazioni
- c) Utilizzando la costante dei gas
- d) Sottraendo reagenti da prodotti
- e) Moltiplicando tutte le concentrazioni

7 - Il legame dativo si differenzia perché:

- a) Entrambi gli elettroni provengono da un solo atomo
- b) È un legame più debole
- c) Usa protoni per il legame
- d) Origina da due atomi diversi
- e) Proviene dal metallo

8 - Gli alcoli contengono il gruppo:

- a) $-\text{NH}_2$
- b) $-\text{COO}$
- c) $-\text{OH}$
- d) $-\text{COOH}$
- e) $-\text{SH}$

9 - Quale combinazione di numeri quantici NON è possibile per un elettrone?

- a) $n = 2, l = 1, m = 1, s = +\frac{1}{2}$
- b) $n = 3, l = 2, m = 0, s = -\frac{1}{2}$
- c) $n = 1, l = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$
- d) $n = 4, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$
- e) $n = 3, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$

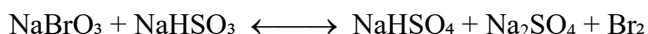
10 - Il legame sigma in un doppio legame è formato da:

- A) Nessuno
- B) Sovrapposizione frontale
- C) Due orbitali d
- D) Due orbitali p
- E) Sovrapposizione laterale

Soluzione: d), c), c), d), e), a), a), c), c), b)

Esercizio 1 (3 pt)

Bilanciare la seguente reazione chimica in ambiente acquoso, indicando il nome di tutti i composti.



Esercizio 2 (3 pt)

Dopo aver bilanciato la reazione dell'esercizio precedente, determinare quanti grammi di NaBrO_3 e NaHSO_3 sono necessari per produrre 1,00 kg di Br_2 .

Br_2 è un solido a temperatura ambiente, ma sublima completamente alla temperatura indicata.

Calcolare quale pressione esercita, se conservato in un contenitore chiuso di 500 ml, alla temperatura di $56,85^\circ\text{C}$, ipotizzando un comportamento ideale.

Attenzione alle cifre significative.

Esercizio 3 (3 pt)

Calcolare il pH e la concentrazione di tutte le specie all'equilibrio di una soluzione $4,82 \cdot 10^{-3}$ M di acido formico (HCOOH) ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-4}$).

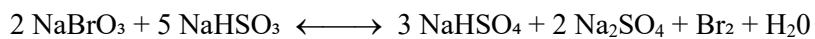
Porre attenzione alle cifre significative.

Esercizio 4 (1 pt)

Quanti atomi ci sono in 5 grammi di mercurio?

Soluzioni:

Esercizio 1



Esercizio 2

$$\text{NaBrO}_3 = 1888.49 \text{ g}$$

$$\text{NaHSO}_3 = 3256.26$$

$$P = 338,67 \text{ atm}$$

Esercizio 3

$$[\text{HCOO}^-] = [\text{H}^+] = 8.35 \cdot 10^{-04} \text{ M}$$

$$[\text{HCOOH}] = 3.98 \cdot 10^{-03} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 3.08$$

Esercizio 3

$$1,50 \cdot 10^{22} \text{ atomi.}$$