

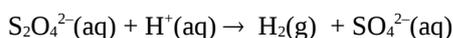
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI

CORSO DI SCIENZA DEI MATERIALI

COGNOME _____ NOME _____

Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +4 punti mentre a quelle errate -1. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.

1 - Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



Quanti litri di H_2 misurati a 37 °C e 1,5 atm si ottengono a partire da 1,5 moli di $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$?

- A - 489,3 L
 B - 50,90 L
 C - 76,39 L
 D - 81,55 L

2 - 10,0 g di fluoruro di sodio vengono sciolti in 250 mL di acqua. Calcolare il pH della soluzione ottenuta, sapendo che l'acido fluoridrico è debole con $\text{pK}_a=4$.

- A - 5,01
 B - 8,99
 C - 2,01
 D - 12,0

3 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $1,5 \times 10^{-4}$ ed è di ordine 1 sia rispetto ad A che rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[\text{A}]=0,5 \text{ M}$ e $[\text{B}]=2 \times [\text{A}]$.

- A - $3,0 \times 10^{-4}$
 B - $6,0 \times 10^{-4}$
 C - $1,5 \times 10^{-4}$

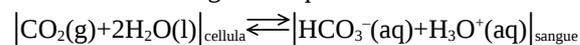
D - $7,5 \times 10^{-5}$

4 - L'analisi elementare di un farmaco ha dato i seguenti risultati:

C = 64,67% ; H = 7,784% ; O = 19,16% ; N = 8,383%
Determinare la formula minima del farmaco.

- A - $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}_2$
 B - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2\text{N}$
 C - $\text{C}_5\text{H}_7\text{ON}_3$
 D - $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$

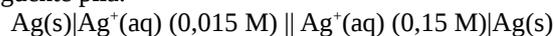
5 - Lo scambio di CO_2 tra la cellula ed il sangue avviene tramite il seguente equilibrio:



Un aumento del pH del sangue determinerà ...

- A - aumento di CO_2 nella cellula
 B - aumento di bicarbonato nel sangue
 C - il pH non influenza l'equilibrio
 D - diminuzione di bicarbonato nel sangue

6 - Calcolare la forza elettromotrice a 25 °C della seguente pila:



- A - i dati non sono sufficienti
 B - 0,06 V
 C - 0,12 V
 D - -0,06 V

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg = $2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$ Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

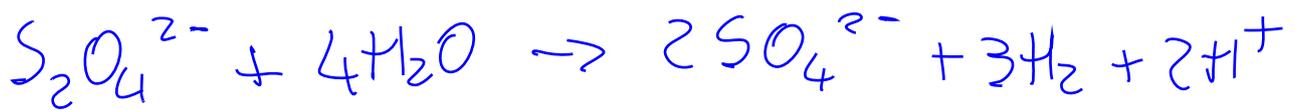
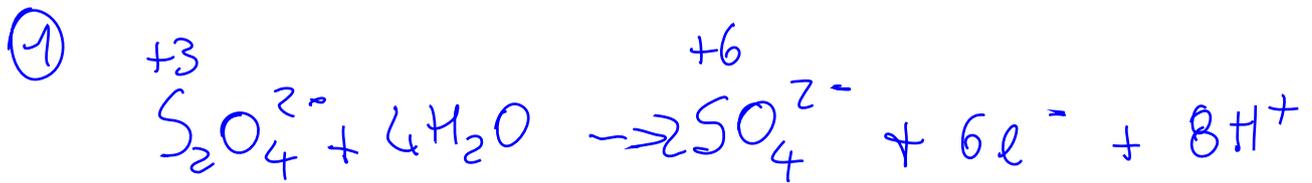
Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

H 1,008																	He 4,00
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe

A



$$n_{\text{H}_2} = 3 \cdot n_{\text{S}_2\text{O}_4^{2-}} = 4.5 \text{ mol}$$

$$PV = nRT \quad V = \frac{nRT}{P} = 76.35 \text{ L}$$

□ C

2- n_{e^-}

$$n_{\text{e}^-} = \frac{10}{\text{pm}} = 0.185 \text{ mol}$$

$$[\text{F}^-]_0 = \frac{0.185}{0.250} = 0.74 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot [\text{F}^-]_0} \quad \text{pH} = 8.9$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 1 \cdot 10^{-10} \quad \square \text{ B}$$

A

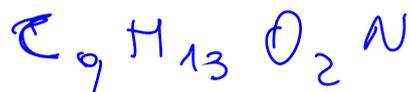
3-

$$v = k [A] [B]$$

$$v = 1.5 \cdot 10^{-4} \cdot 0.5 \cdot 1 = 7.5 \cdot 10^{-5}$$

D

4-



$$12 \cdot 9 + 13 + 2 \cdot 16 + 14 = 167$$

$$\% C = \frac{9 \cdot 12}{167} \cdot 100 = 64.67\%$$

$$\% H = \frac{13}{167} \cdot 100 = 7.78\%$$

$$\% O = \frac{32}{167} \cdot 100 = 19.16\%$$

$$\% N = \frac{14}{167} \cdot 100 = 8.38\%$$

D

A

5-

AUMENTO PH \rightarrow $[H_3O^+]$ DIMINUISCE

EQUILIBRIO SI SPOSTA VERSO DESTRA

QUINDI AUMENTA HCO_3^-

B

6-

$$E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln Q$$



$$Q = \frac{0.015}{0.15} = 0.1$$

$$E^{\circ} = 0 \quad n = 1 \quad (1e^-)$$

$$E = -0.02567 \cdot \ln 0.1 \\ = 0.0591 \text{ V} \approx 0.06 \text{ V}$$

B

