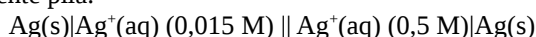


INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI CORSO DI SCIENZA DEI MATERIALI

COGNOME _____ NOME _____

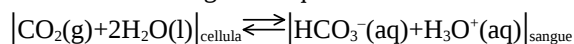
Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +4 punti mentre a quelle errate -1. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.

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



- A - i dati non sono sufficienti
 B - -0,09 V
 C - 0,09 V
 D - 0,04 V

2 - Lo scambio di CO₂ tra la cellula ed il sangue avviene tramite il seguente equilibrio:



Una diminuzione del pH del sangue determinerà ...

- A - diminuzione di CO₂ nella cellula
 B - diminuzione di bicarbonato nel sangue
 C - il pH non influenza l'equilibrio
 D - aumento di bicarbonato nel sangue

3 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $3,2 \times 10^{-3}$ ed è di ordine 2 rispetto ad A e di ordine 0 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui [B]=0,1 M e [A]=3×[B].

- A - $2,88 \times 10^{-4}$
 B - $8,64 \times 10^{-4}$
 C - $3,20 \times 10^{-5}$
 D - $1,08 \times 10^{-4}$

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

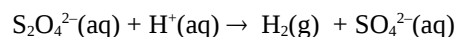
C = 48,00% ; H = 8,570% ; O = 27,43% ; N = 16,00%
Determinare la formula minima del farmaco.

- A - C₇H₁₅O₃N₂
 B - C₈H₈O₂N
 C - C₅H₇ON₃
 D - C₉H₁₃O₂N

5 - 10,0 g di fluoruro di potassio vengono scolti in 250 mL di acqua. Calcolare il pH della soluzione ottenuta, sapendo che l'acido fluoridrico è debole con pKa=4.

- A - 2,08
 B - 11,9
 C - 8,92
 D - 5,08

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



Quanti litri di H₂ misurati a 25 °C e 1,5 atm si ottengono a partire da 3 moli di S₂O₄²⁻?

- A - 146,8 L
 B - 50,90 L
 C - 358,6 L
 D - 81,55 L

Costanti utili

Numero di Avogadro, N = 6,022×10²³ ; Costante dei gas, R = 0,0821 L atm mol⁻¹ K⁻¹ = 8,314 J mol⁻¹ K⁻¹ ; Costante di Rydberg=2,180×10⁻¹⁸ J Velocità della luce c=3,00×10⁸ m/s Costante di Planck h=6,63×10⁻³⁴ J·s

Costante di Faraday, F=96500 C/mol

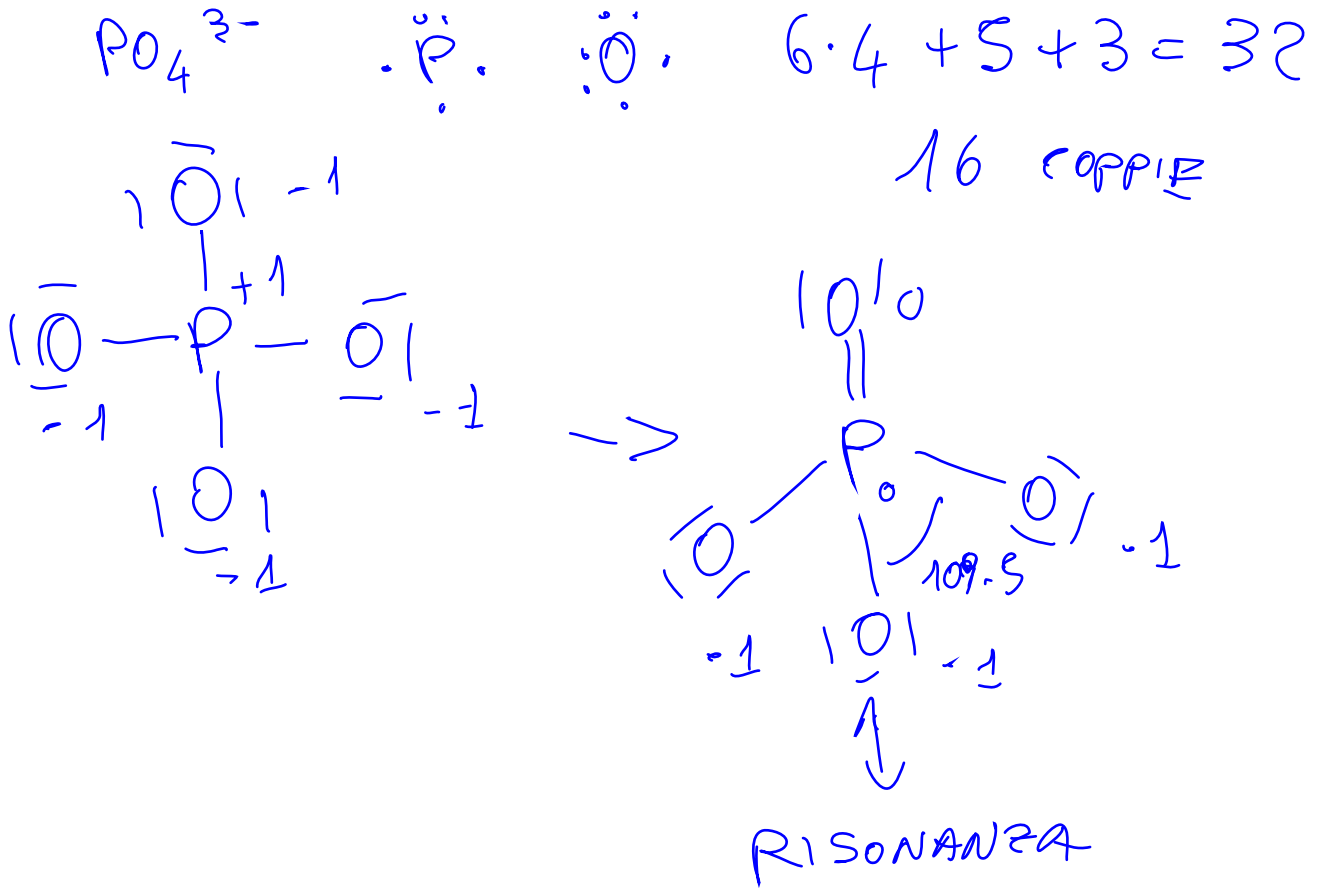
IA IIA

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

B

Scrivere la struttura di Lewis dello ione **fosfato** indicando anche esplicitamente le cariche formali dei vari atomi oltre che il numero di ossidazione. Indicare inoltre i valori degli angoli di legame nonché l'ibridazione dell'atomo centrale (**6 punti**)



$n \cdot OX \quad O = -2$

$n \cdot OX \quad P = +5$

IBRIDAZIONE P sp^3

②

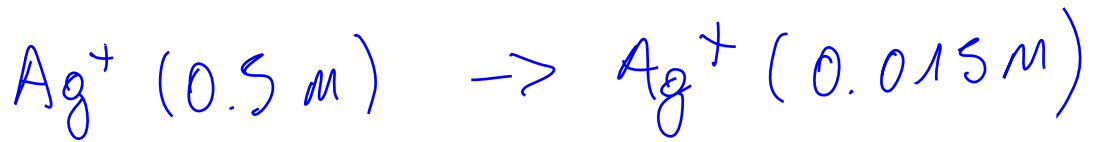
pH diminuisce $[H_3O^+]$ AUMENTA

EQ. SI SPOSTA VERSO SINISTRA

B

B

①



$$Q = 0.015 / 0.5 \quad E^\circ = 0 \quad n = 1$$

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

$$E = - \frac{RT}{F} \ln 0.03 = 0.09 \text{ V}$$

\square

③

$$V = k [A]^2 \quad [A] = 0.3 \text{ M}$$

$$V = 3.2 \cdot 10^{-3} \cdot (0.3)^2 =$$

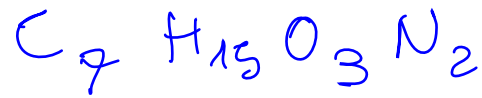
$$0.000288 = 2.88 \cdot 10^{-4}$$

\square

B

④

$$7 \cdot 12 + 15 + 3 \cdot 16 + 14 \cdot 2 = 175$$



$$\% C = \frac{7 \cdot 12}{175} \cdot 100 = 48 \%$$

$$\% H = \frac{15}{175} \cdot 100 = 8.6 \%$$

A

⑤

$$n_{NaF} = \frac{10}{42} = 0.24 \text{ mol}$$

$$[NaF] = \frac{0.24}{0.250} = 0.96 \text{ M}$$

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

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 10^{-10}$$

C

B

6

VEDI BILANCIAMENTO COPIA A

$$n_{H_2} = 3 \cdot n_{S_2O_4^{2-}} = 9 \text{ mol}$$

$$V = \frac{nRT}{P} = 146.8 \text{ L}$$

A

