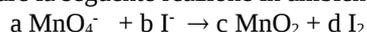


## INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI CORSO DI SCIENZA DEI MATERIALI

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 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente basico:



Quali sono i coefficienti a,b,c,d?

- A - a=2, b=6, c=2, d=3  
 B - a=1, b=3, c=2, d=3  
 C - a=4, b=1, c=4, d=2  
 D - a=2, b=1, c=2, d=2

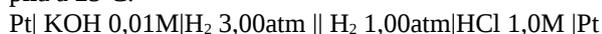
2 - Un sale idrato del calcio contiene l'14,8% in peso di acqua. Quale delle seguenti è la formula del composto?

- A -  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 B -  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 C -  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
 D -  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

3 - Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A-  $\text{Cl}^-$  e  $\text{F}^-$  sono isoelettronici  
 B-  $\text{F}^-$  ha raggio ionico minore di  $\text{Cl}^-$   
 C-  $\text{F}^-$  è meno basico di  $\text{Cl}^-$   
 D- nessuna delle affermazioni precedenti

4 - Determinare la forza elettromotrice della seguente pila a 25°C.



- A - 0,72 V  
 B - 0,07 V  
 C - 0,37 V  
 D - 0,59 V

5 - La seguente reazione



presenta un  $\Delta H^\circ = +30,1 \text{ kJ/mol}$ . Quale delle seguenti condizioni favorisce lo spostamento dell'equilibrio verso i prodotti?

- A - aumento di temperatura  
 B - diminuzione della pressione totale  
 C - aumento del numero di moli di  $\text{Br}_2(\text{l})$   
 D - diminuzione della concentrazione di  $\text{NOBr}$

6 - L'acido cloroacetico,  $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$ , ha  $K_a = 1,3 \times 10^{-3}$ . Si calcoli il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 1,5 g di cloroacetato di sodio ( $\text{NaCH}_2\text{ClCO}_2$ ) in 250 ml di acqua.

- A - 7,80  
 B - 6,20  
 C - 2,09  
 D - 11,9

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

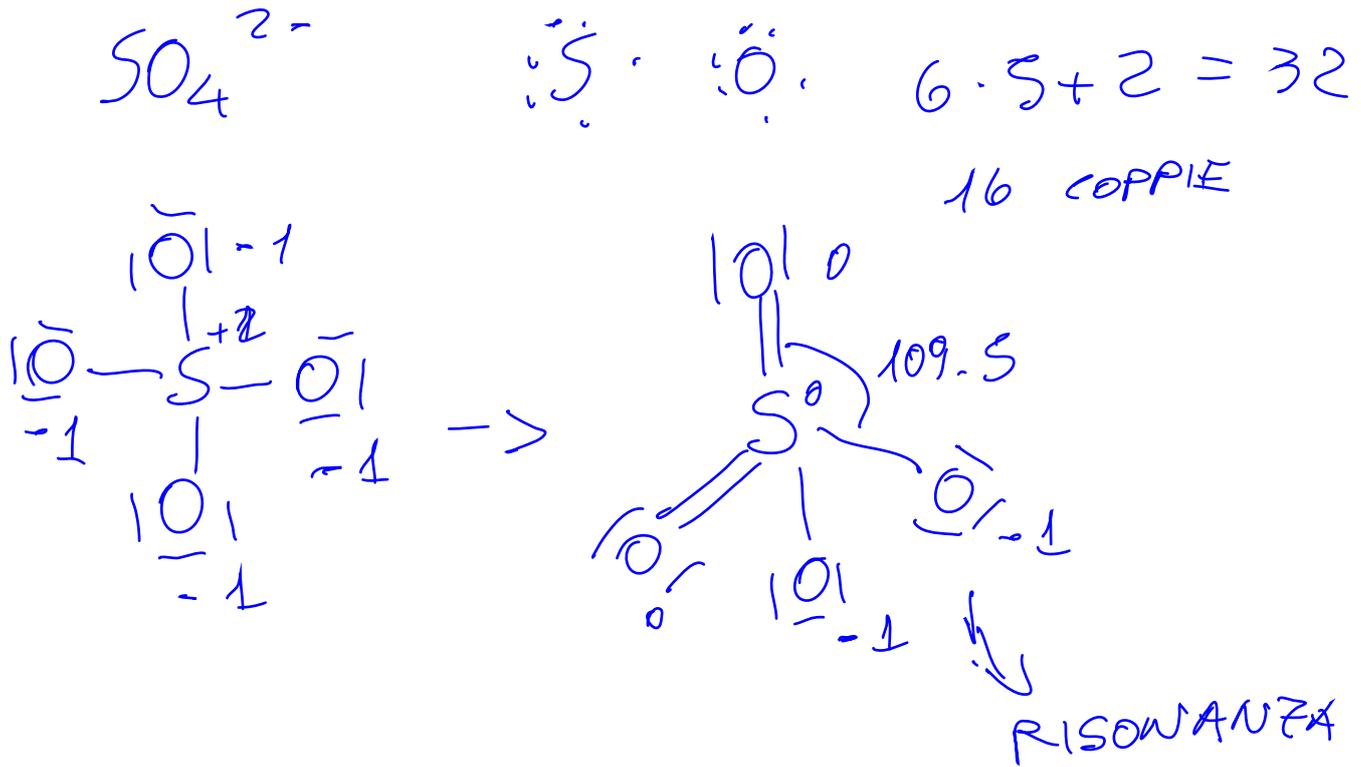
IA IIA

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

B

Scrivere la struttura di Lewis dello ione **solfo** 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**)

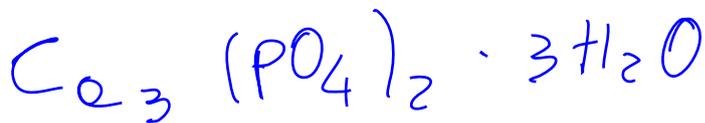


$$M.OX \quad O = -2$$

$$M.OX \quad S = +6$$

$$IBRIDAZIONE \quad S = sp^3$$

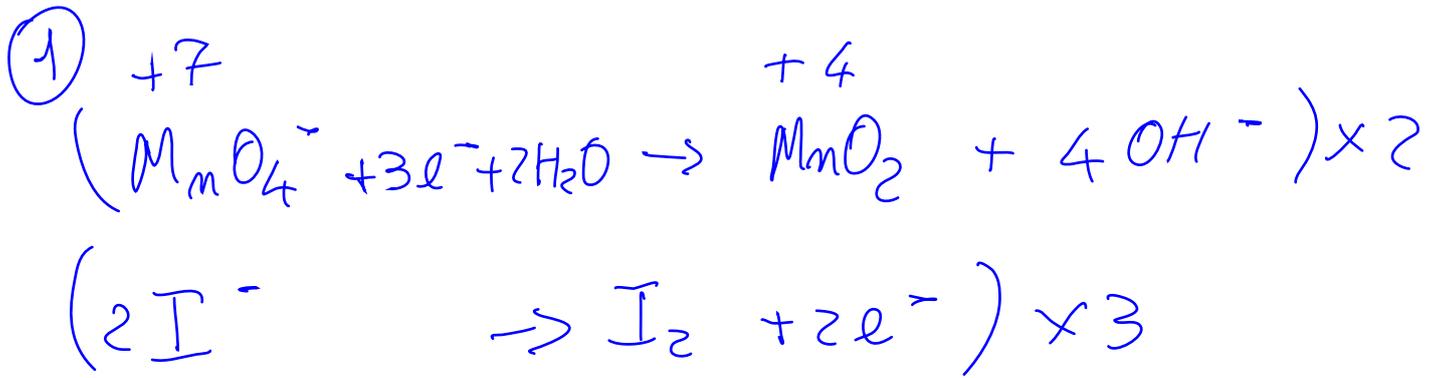
②



$$\frac{3 \cdot 18}{364 \cdot 18} \cdot 100 = 14.8\%$$

□ c

B



$$a = 2 \quad b = 6 \quad c = 2 \quad d = 3$$

A

$\textcircled{4}$

$$\text{KOH (0.01 M)} \Rightarrow \text{pH} = 12$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-12} \text{ M}$$

$$\text{H}^+ (1 \text{ M}) \rightarrow \text{H}^+ (10^{-12} \text{ M})$$

$$Q = \frac{10^{-12}}{1} \quad E^\circ = 0 \quad n = 1$$

$$E = -\frac{RT}{F} \ln 10^{-12} = 0.71 \text{ V}$$

A

B

⑥

HA

A<sup>-</sup> base

$$K_b = \frac{10^{-14}}{1.3 \cdot 10^{-3}} \\ = 7.7 \cdot 10^{-12}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot [A^-]}$$

$$pM = 116.45 \text{ uM} \quad M_{A^-} = \frac{1.5}{pM} = 0.0129 \text{ mol}$$

$$[A^-] = \frac{M_{A^-}}{0.250} = 0.051 \text{ M}$$

$$pH = 7.8 \quad \boxed{A}$$







