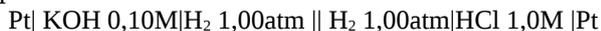


INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI CORSO DI SCIENZA DEI MATERIALI

COGNOME _____ NOME _____

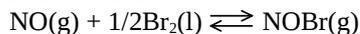
Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +4 punti mentre a quelle errate -1. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.

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



- A - 0,06 V
 B - 0,77 V
 C - 0,12 V
 D - 0,59 V

2 - 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?

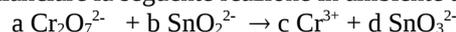
- A - aumento di temperatura
 B - aumento della pressione totale
 C - aumento del numero di moli di $\text{Br}_2(\text{l})$
 D - diminuzione della concentrazione di NOBr

3 - 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 15,0 g di cloroacetato di sodio ($\text{NaCH}_2\text{ClCO}_2$) in 500 ml di acqua.

- A - 8,15
 B - 0,74

- C - 5,85
 D - 13,4

4 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:



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

- A - a=2, b=3, 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

5 - Un sale idrato del calcio contiene l'8,0% in peso di acqua. Quale delle seguenti è la formula del composto?

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

6 - Quale delle seguenti affermazioni è **vera**?

- A- Cl^- e F^- sono isoelettronici
 B- Cl^- ha raggio ionico minore di F^-
 C- F^- è più basico di Cl^-
 D- nessuna delle affermazioni precedenti

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

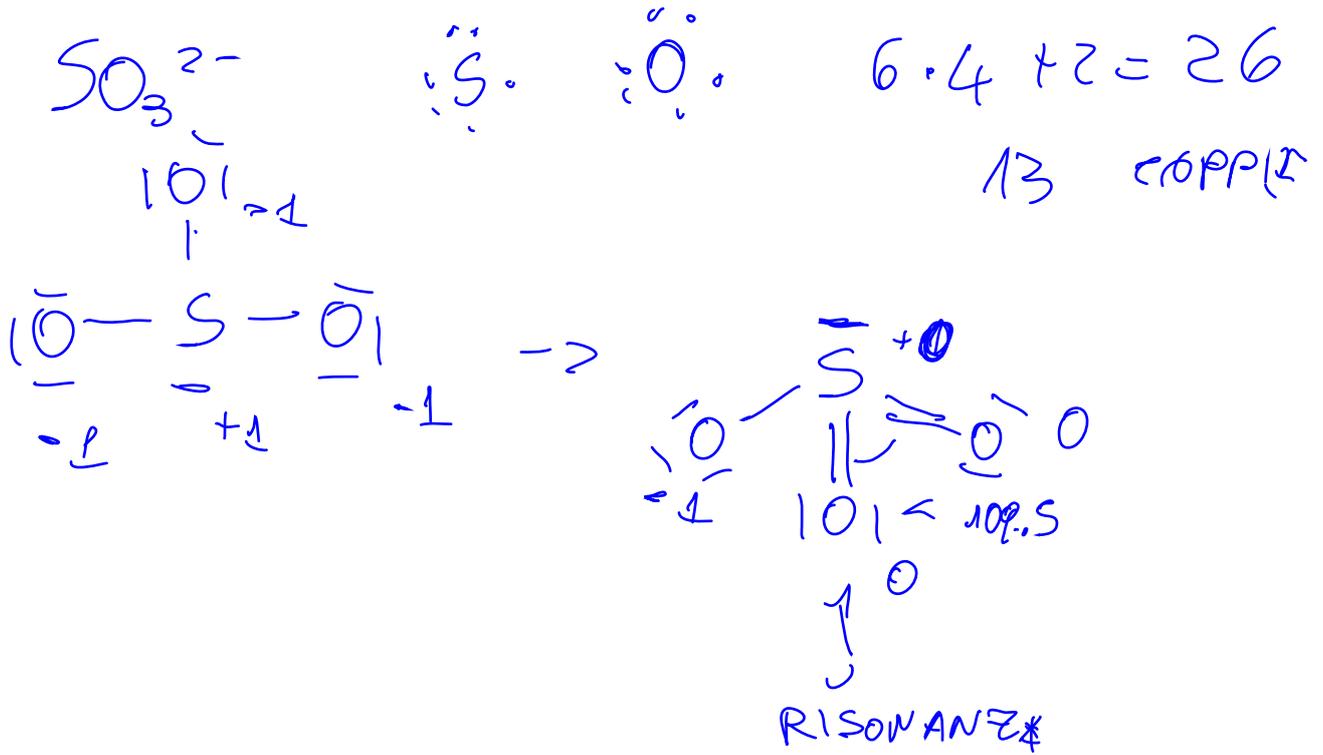
IA IIA

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

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



(1)



$$[\text{HCl}] \quad 1\text{ M} \rightarrow [\text{H}^+] = 1.0\text{ M}$$

$$[\text{KOH}] \quad 0.1\text{ M} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13}\text{ M}$$

$$\text{H}^+ (1.0\text{ M}) \rightarrow \text{H}^+ (10^{-13}\text{ M})$$

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

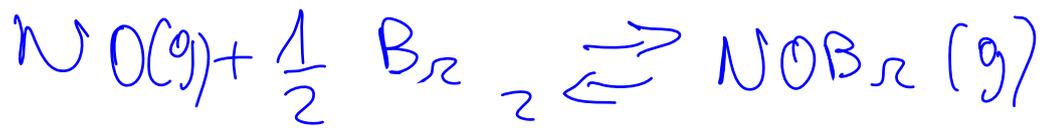
$$E = -\frac{RT}{F} \ln Q =$$

$$= -\frac{RT}{F} \ln \frac{10^{-13}}{1} = 0.77\text{V}$$

(B)

A

②



$$\Delta H < 0$$

①

③

$$\text{HA} \quad n_{\text{A}^-} = \frac{13}{84.45} = 0.178 \text{ mol/l}$$

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

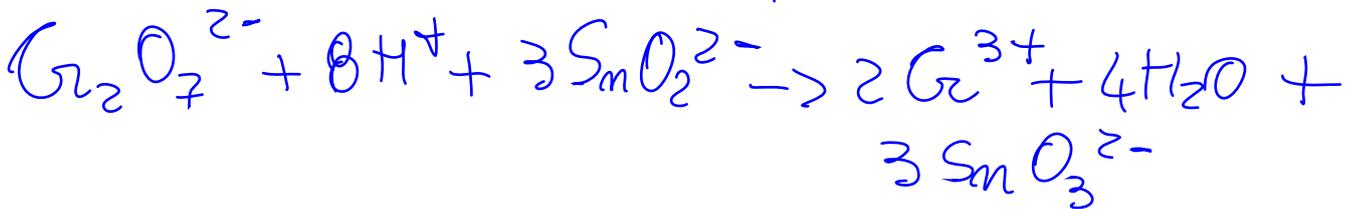
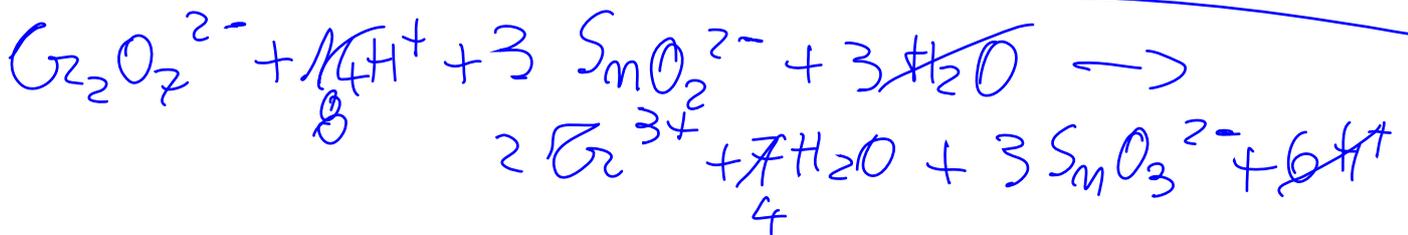
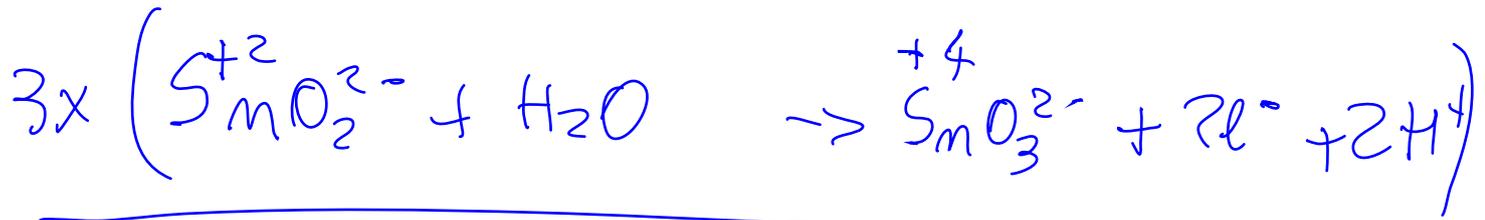
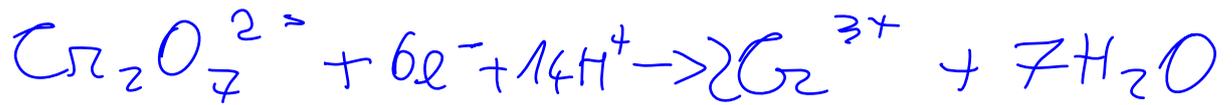
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot 0.178 / 0.5} =$$

$$\text{pH} = 8.2$$

①

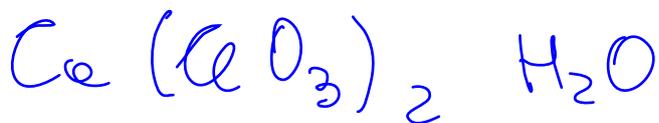
A

④ +6



$$a = 1 \quad b = 3 \quad c = 2 \quad d = 3 \quad \boxed{B}$$

⑤



$$\text{PM } \text{Ce}(\text{ClO}_3)_2 = 206.98 \text{ u.m.a}$$

$$18 / (206.98 + 18) = 8.0\%$$

$$\boxed{C}$$

A

