

INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI

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 - Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A - più bassa è l'energia di attivazione di una reazione, più bassa è la velocità di reazione
 B - un catalizzatore non fa variare l'entalpia della reazione
 C - un catalizzatore aumenta la velocità di una reazione aumentando la frequenza di collisione
 D - l'energia di attivazione dipende dalla temperatura

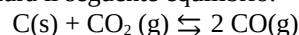
2 - Quale è la concentrazione molare di una soluzione acquosa al 12% in peso di idrossido di potassio, con densità 1,18 g/mL?

- A - 2,5 M
 B - 0,12 M
 C - 3,3 M
 D - 11,8 M

3 - Si osserva che una soluzione acquosa 0,010 M di acido fluorosulfonico, FSO_3H , a 25°C contiene una concentrazione di ioni FSO_3^- pari a 0,010 M. Da ciò si può dedurre che..

- A - FSO_3H è un acido debole
 B - FSO_3H è un acido forte
 C - occorre comunque conoscere il K_a di FSO_3H
 D - la soluzione è una soluzione tampone

4 - In un recipiente che contiene CO_2 (g) alla pressione di 0,50 atm a 1000K viene introdotta grafite, C(s), in eccesso. Si instaura il seguente equilibrio:



A equilibrio raggiunto si misura una pressione parziale di CO pari a 0,56 atm. Calcolare la costante di equilibrio per la reazione a 1000K.

- A - 0,350
 B - 0,505
 C - 2,85
 D - 1,43

5 - Una soluzione commerciale di cloruro di magnesio in acqua contiene 45 g di cloruro di magnesio per 150 mL di soluzione. Quante moli di ioni cloruro sono contenute in 0,350 litri di tale soluzione?

- A - 1,10
 B - 3,50
 C - 4,40
 D - 2,20

6 - In un esperimento si vuole determinare la massa molare di un frammento di un gene batterico. 10,0 mg di tale frammento vengono sciolti in acqua per avere 30 mL di soluzione. La pressione osmotica della soluzione a 25°C è $3,15 \times 10^{-4}$ atm. Quale è la massa molare del frammento del gene?

- A - 0,0043
 B - 18250
 C - 25890
 D - 9540

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

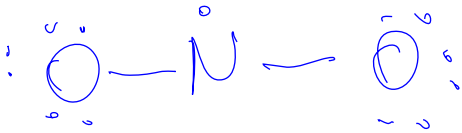
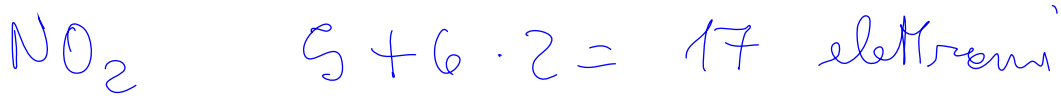
IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

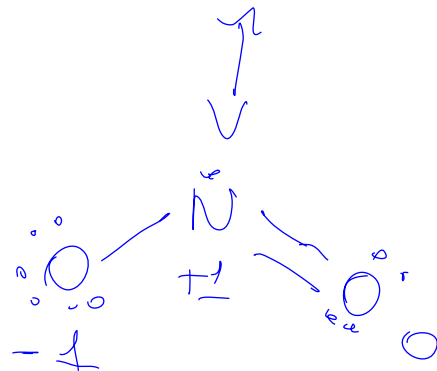
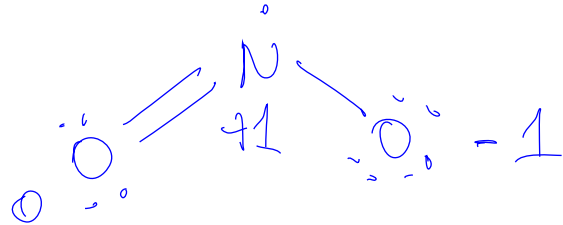
H 1,008																	He 4,00
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90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

2 B

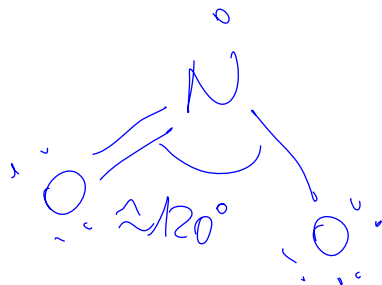
Scrivere la struttura di Lewis dello ione diossido **di azoto** indicando anche esplicitamente le cariche formali dei vari atomi oltre che il numero di ossidazione. Indicare inoltre i valori degli angoli di legame nonché l'ibridazione dell'atomo centrale (**6 punti**)



044.
→



IBRIDAZIONE N = sp^2



①

B

②

KOH

PM = 56.1 g/mol

1000 g sol vol $V = 0.847$ L

$$m_{\text{KOH}} = 1000 \cdot 0.12 = 120 \text{ g}$$

$$n_{\text{KOH}} = 120 / 56.1 = 2.14 \text{ mol}$$

$$[\text{KOH}] = 2.14 / 0.847 = 2.53 \text{ M}$$

A

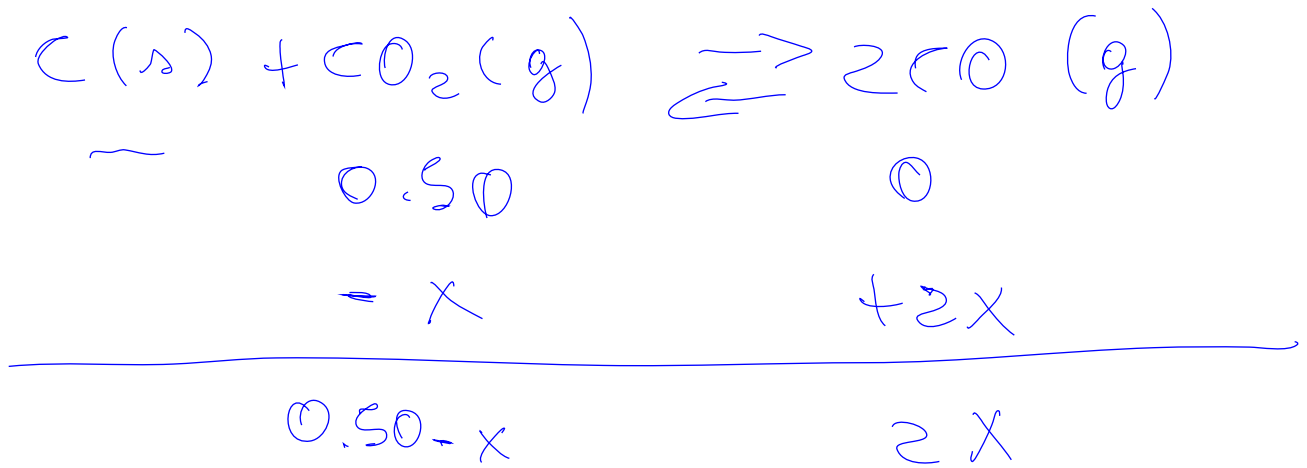
③

ACIDO FORTE



$$[\text{HA}]_{\text{iniz.}} = [\text{A}^-] = [\text{H}^+]$$

(4)



$$2x = 0.56 \quad x = 0.28$$

$$P_{\text{CO}_2} = 0.22 \text{ atm} \quad P_{\text{CO}} = 0.56$$

$$K_p = \frac{(P_{\text{CO}})^2}{P_{\text{CO}_2}} = 1.43$$

□

(5)

$$n_{\text{MgCl}_2} = 45 / 95.2 = 0.473 \text{ mol}$$

$$[\text{MgCl}_2] = 0.473 / 0.150 = 3.15 \text{ M}$$

$$n_{\text{MgCl}_2} = 3.15 \cdot 0.350 = 1.10 \text{ mol}$$

$$n_{\text{e}^-} = 2 \cdot n_{\text{MgCl}_2} = 2.20 \text{ mol} \quad \square$$

⑥

$$\hat{\tau} = i \cdot R \cdot M \cdot T \quad \lambda = \underline{1}$$

$$m = \hat{\tau} / \rho_T = 1.29 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$M_x = 1.29 \cdot 10^{-5} \cdot 30 \cdot 10^{-3} = 3.862 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$$

$$PM_x = 10 \cdot 10^{-3} / M_x = 25890 \text{ g/mol}$$

C

