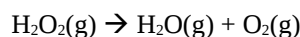


## INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI CORSO DI SCIENZA DEI MATERIALI

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 quanti litri di ossigeno gassoso, misurati a 12,5 atm e 250 °C, si sviluppano dalla decomposizione 10,0 Kg di perossido di idrogeno secondo la reazione da bilanciare:



- A -  $5,05 \times 10^2$   
 B -  $2,02 \times 10^3$   
 C -  $1,01 \times 10^3$   
 D -  $2,52 \times 10^2$

2 – Per una reazione caratterizzata da:

$$\Delta H < 0 \text{ e } \Delta S > 0$$

La variazione di energia libera è ...

- A - sempre positiva  
 B - positiva per  $T > (\Delta H/\Delta S)$   
 C - negativa per  $T > (\Delta H/\Delta S)$   
 D - sempre negativa

3 – 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 -  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$

4 – 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 - 12,0  
 C - 2,01  
 D - 8,99

5 – Calcolare il punto di fusione di una soluzione acquosa di nitrato di alluminio 10,0% in peso. (La costante crioscopica dell'acqua vale 1,86 °C/m)

- A - 3,88 °C  
 B - -3,88 °C  
 C - 0,969 °C  
 D - -0,969 °C

6 – Una soluzione tampone viene preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad una soluzione acquosa contenente 2 moli acido fluoridrico ( $\text{pK}_a = 4$ ). Indicare il pH e la coppia acido-base del tampone.

- A - pH = 14 ; tampone  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$   
 B - pH = 4 ; tampone  $\text{HF}/\text{OH}^-$   
 C - pH = 10 ; tampone  $\text{HF}/\text{F}^-$   
 D - pH = 4 ; tampone  $\text{HF}/\text{F}^-$

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