

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 - 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 $pK_a=4$.

- A - 5,01
 B - 8,99
 C - 2,01
 D - 12,0

2 - Una soluzione tampone viene preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad una soluzione acquosa contenente 2 moli acido fluoridrico ($pK_a = 4$). Indicare il pH e la coppia acido-base del tampone.

- A - pH = 14 ; tampone H_3O^+/OH^-
 B - pH = 4 ; tampone HF/F^-
 C - pH = 10 ; tampone HF/F^-
 D - pH = 4 ; tampone HF/OH^-

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

4 - 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

5 - 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 - $C_7H_{15}O_3N_2$
 B - $C_8H_8O_2N$
 C - $C_5H_7ON_3$
 D - $C_9H_{13}O_2N$

6 - 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

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