

## 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 - Indicare il valore atteso dell'angolo tra due legami nelle seguenti molecole o ioni:



- A - circa 109,5° ; circa 120° ; circa 120°  
 B - circa 120° ; circa 120° ; circa 109,5°  
 C - circa 120° ; circa 120° ; circa 120°  
 D - circa 109,5° ; 180° ; circa 109,5°

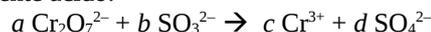
2 – Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di alluminio 0,045 M a 298 K.

- A - 1,10 atm  
 B - 4,40 atm  
 C - 13,4 atm  
 D - 0,36 atm

3 – Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha pH=13. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 125 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere pH=11 ?

- A -  $1,00 \times 10^{-2}$   
 B -  $1,24 \times 10^{-2}$   
 C - dati insufficienti  
 D -  $1,25 \times 10^{-4}$

4 – Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



- A -  $a = 3; b = 1; c = 3; d = 1;$   
 B -  $a = 3; b = 1; c = 6; d = 1;$   
 C -  $a = 1; b = 3; c = 2; d = 3;$   
 D -  $a = 1; b = 3; c = 6; d = 3;$

5 – Data una miscela di gas composta da:

- 1 mole di He
- 1 mole di O<sub>2</sub>
- 1 mole di CO<sub>2</sub>

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - O<sub>2</sub> effonde più velocemente di CO<sub>2</sub>  
 B - He ha la massima velocità di effusione  
 C - O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> effondono con la stessa velocità  
 D - La miscela contiene il 5 % in peso di He

6 – Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di solfato di potassio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 25,9 kJ.

- A - 1,49 kJ  
 B - 25,9 kJ  
 C - 2,59 kJ  
 D - 14,9 kJ

### 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

1 A

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