



A

**DIPATIMENTO DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**Problemi – 03/02/2015**

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ MAT \_\_\_\_\_

*Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +2 punti mentre a quelle errate -1/2. 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:  
 $\text{CO}_3^{2-}$  ;  $\text{BH}_3$  ;  $\text{CF}_4$

- A - circa  $109,5^\circ$  ; circa  $120^\circ$  ; circa  $120^\circ$   
 B - circa  $120^\circ$  ; circa  $120^\circ$  ; circa  $109,5^\circ$   
 C - circa  $120^\circ$  ; circa  $120^\circ$  ; circa  $120^\circ$   
 D - circa  $109,5^\circ$  ;  $180^\circ$  ; circa  $109,5^\circ$

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 – Per una reazione caratterizzata da:  
 $\Delta H < 0$  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

4 – Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha  $\text{pH}=13$ . Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 125 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere  $\text{pH}=11$  ?

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

5 – Indicare quali fra le seguenti sostanze possono far variare il pH dell'acqua pura:

a) HCl; b) NaCl; c)  $\text{N}_2$ ; d)  $\text{NaNO}_2$

- A - a) e d)  
 B - solo a)  
 C - tutte  
 D - b) e c)

6 – Calcolare la solubilità del cianuro di zinco(II) ( $K_{\text{ps}} = 1,44 \times 10^{-13}$ ) in una soluzione acquosa 0,025 M di cianuro di sodio.

- A -  $1,5 \times 10^{-11}$   
 B -  $2,5 \times 10^{-2}$   
 C -  $2,3 \times 10^{-10}$   
 D -  $2,4 \times 10^{-15}$

7 – Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:  
 $a \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + b \text{SO}_3^{2-} \rightarrow c \text{Cr}^{3+} + d \text{SO}_4^{2-}$

- 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 -  $a = 1$ ;  $b = 3$ ;  $c = 6$ ;  $d = 3$ ;

8 – Quali delle seguenti molecole o ioni possono essere rappresentate da più formule di risonanza:

(a) HCN ; (b)  $\text{N}_2$  ; (c)  $\text{NO}_3^-$  ; (d)  $\text{O}_3$

- A - solo (d)  
 B - (c) e (d)  
 C - tutte  
 D - (a) , (c) e (d)

9 – Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di acido cloridrico ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli ammoniaca ( $\text{pK}_b = 5$ ).

- A - 5  
 B - 0  
 C - 9  
 D - 14

10 – Data una miscela di gas composta da:  
 - 1 mole di He  
 - 1 mole di  $\text{O}_2$   
 - 1 mole di  $\text{CO}_2$

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A -  $\text{O}_2$  effonde più velocemente di  $\text{CO}_2$   
 B - He ha la massima velocità di effusione  
 C -  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$  effondono con la stessa velocità  
 D - La miscela contiene il 5 % in peso di He

11 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

$\text{Fe(s)}|\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) (0,025 \text{ M}) || \text{Ag}^+(\text{aq}) (0,0035 \text{ M})|\text{Ag(s)}$   
 $E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$  ;  $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$

- A - 1,19 V

**A**

- B - 1,14 V
- C - 1,16 V
- D - 1,23 V

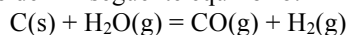
12 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di solfato di potassio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 25,9 kJ.

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

13 - 10,0 g di cianuro di sodio vengono sciolti in 250 mL di acqua. Calcolare il pH della soluzione ottenuta, sapendo che l'acido cianidrico è debole con  $K_a=1,0 \times 10^{-10}$ .

- A - 11,9
- B - 2,04
- C - 5,04
- D - 9,96

14 - Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 800 °C vengono poste a reagire 18 moli di carbonio e 18 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 800 °C  $K_p=2,85$ .

- A - 6,39 atm
- B - 7,93 atm
- C - i dati sono insufficienti
- D - 3,54 atm

15 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di  $6,5 \times 10^{-2}$  ed è di ordine 0 rispetto ad A e di ordine 2 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui  $[A]=0,25 \text{ M}$  e  $[B]=0,5[A]$ .

- A -  $4,06 \times 10^{-3}$
- B -  $6,13 \times 10^{-3}$
- C -  $1,02 \times 10^{-3}$
- D -  $6,50 \times 10^{-2}$

16 - Indicare la rappresentazione simbolica corretta dei tre isotopi del potassio, che possono avere 20, 21 o 22 neutroni:

- A -  $^{19}_{39}K$  ;  $^{19}_{40}K$  ;  $^{19}_{41}K$
- B -  $^{41}_{21}K$  ;  $^{40}_{20}K$  ;  $^{39}_{19}K$
- C -  $^{60}_{19}K$  ;  $^{61}_{19}K$  ;  $^{62}_{19}K$
- D -  $^{39}_{19}K$  ;  $^{40}_{19}K$  ;  $^{41}_{19}K$

**Costanti utili**

IA	IIA												IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII	
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	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 131,1		

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