

B

DIPARTIMENTO DI 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 quali fra le seguenti sostanze possono far variare il pH dell'acqua pura:

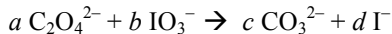
a) NaCl; b) HCl; c) NaNO₂; d) N₂

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

2 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio.

- A - $2,0 \times 10^{-9}$
 B - $6,4 \times 10^{-6}$
 C - $5,0 \times 10^{-2}$
 D - $5,0 \times 10^{-12}$

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

4 - Quali delle seguenti molecole o ioni possono essere rappresentate da più formule di risonanza:

(a) HCN; (b) CO₂; (c) O₃; (d) NO₂⁻

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

5 - Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli di acido fluoridrico ($pK_a = 4$).

- A - 14
 B - 4
 C - 10
 D - 2

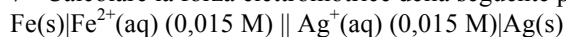
6 - Data una miscela di gas composta da:

- 1 mole di He
 - 1 mole di O₂
 - 1 mole di CO₂

Quale delle seguenti affermazioni è falsa:

- A - O₂ effonde più velocemente di CO₂
 B - CO₂ ha la minima velocità di effusione
 C - O₂ effonde più velocemente di He
 D - La miscela contiene il 55 % in peso di CO₂

7 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}; E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$

- A - 1,19 V
 B - 1,14 V
 C - 1,16 V
 D - 1,23 V

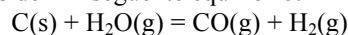
8 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di nitrato di ammonio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 20,9 kJ.

- A - 26,1 kJ
 B - 0,21 kJ
 C - 2,6 kJ
 D - 20,9 kJ

9 - 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 $K_a = 1,0 \times 10^{-4}$.

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

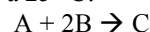
10 - Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 800 °C vengono poste a reagire 36 moli di carbonio e 36 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 800 °C $K_p = 2,85$.

- A - 5,45 atm
 B - dati insufficienti
 C - 15,9 atm
 D - 8,29 atm

11 - La reazione a 25 °C:



B

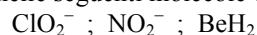
ha costante cinetica di $1,5 \times 10^{-4}$ ed è di ordine 1 sia rispetto ad A che rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[A]=0,5 \text{ M}$ e $[B]=2 \times [A]$.

- A - $3,0 \times 10^{-4}$
 B - $6,0 \times 10^{-4}$
 C - $1,5 \times 10^{-4}$
 D - $7,5 \times 10^{-5}$

12 - Indicare la rappresentazione simbolica corretta dei tre isotopi del magnesio, che possono avere 12, 13 o 14 neutroni:

- A - $^{12}_{24}\text{Mg}$; $^{12}_{25}\text{Mg}$; $^{12}_{26}\text{Mg}$
 B - $^{26}_{14}\text{Mg}$; $^{25}_{13}\text{Mg}$; $^{24}_{12}\text{Mg}$
 C - $^{36}_{12}\text{Mg}$; $^{37}_{12}\text{Mg}$; $^{38}_{12}\text{Mg}$
 D - $^{24}_{12}\text{Mg}$; $^{25}_{12}\text{Mg}$; $^{26}_{12}\text{Mg}$

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



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

14 - Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di alluminio $0,055 \text{ M}$ a 310 K .

- A - $1,40 \text{ atm}$
 B - $1,00 \text{ atm}$
 C - $5,60 \text{ atm}$
 D - $0,167 \text{ atm}$

15 - 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

16 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$?

- A - dati insufficienti
 B - $1,00 \times 10^{-2}$
 C - $2,50 \times 10^{-5}$
 D - $2,48 \times 10^{-3}$

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												IIIA IVA VA VIA VIIA					He
H 1,008												B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Li 6,941	Be 9,012											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
Na 22,99	Mg 24,30	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