

DIPARTIMENTO DI FARMACIA
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
24 Settembre 2013

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 - 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

2 - Quale delle seguenti coppie acido-base coniugati è la più adatta per preparare un tampone a $\text{pH} = 7$?

- A - $\text{H}_2\text{SO}_3 / \text{HSO}_3^-$ ($K_a(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1,2 \times 10^{-2}$)
 B - $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$ ($K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4,2 \times 10^{-7}$)
 C - HF / F^- ($K_a(\text{HF}) = 4,5 \times 10^{-4}$)
 D - $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ ($K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$)

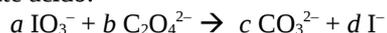
3 - Quale gas a 85°C e $1,5 \text{ atm}$ ha la stessa densità dell'ossigeno, O_2 , a 0°C e 1 atm ?

- A - N_2
 B - NH_3
 C - SO_2
 D - SO_3

4 - $\text{Mn}(\text{OH})_2$ e AgCl sono sali poco solubili. Quali delle seguenti affermazioni è **vera**:

- A - La solubilità di $\text{Mn}(\text{OH})_2$ aumenta a $\text{pH} < 7$
 B - La solubilità di entrambi i sali aumenta a $\text{pH} < 7$.
 C - La solubilità di $\text{Mn}(\text{OH})_2$ aumenta a $\text{pH} > 7$.
 D - La solubilità di AgCl aumenta a $\text{pH} < 7$

5 - Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



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

6 - Data una soluzione 10^{-8} M di HCl il suo pH è:

- A - maggiore di 7
 B - minore di 7

C - 6

D - 8

7 - Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli acido cianidrico ($\text{p}K_a = 10$).

A - 14

B - 4

C - 5

D - 10

8 - Data una miscela di gas composta da:

- 1 mole di O_3

- 1 mole di N_2

- 1 mole di BH_3

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

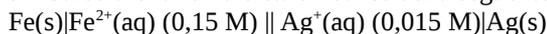
A - O_3 effonde più velocemente di N_2

B - O_3 ha la minima velocità di effusione

C - BH_3 effonde più velocemente di N_2

D - La miscela contiene il 15,4 % in peso di BH_3

9 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



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

A - 1,16 V

B - 1,19 V

C - 1,14 V

D - 1,23 V

10 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 15,0 g di cloruro di ammonio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 16,3 kJ.

A - 1,63 kJ

B - 0,46 kJ

C - 16,3 kJ

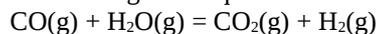
D - 4,6 kJ

11 - 10,0 g di fluoruro di potassio vengono sciolti in 250 mL di acqua. Calcolare il pH della soluzione ottenuta, sapendo che l'acido fluoridrico è debole con $K_a = 1,0 \times 10^{-4}$.

C

- A - 2,08
 B - 11,9
 C - 8,92
 D - 5,08

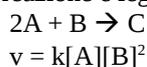
12 – Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 500 °C vengono poste a reagire 41 moli di monossido di carbonio e 41 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 500 °C $K_p=2,08$.

- A - 42,4 atm
 B - 7,68 atm
 C - 13,0 atm
 D - dati insufficienti

13 - Dati la seguente reazione e legge cinetica:



Dire quale delle seguenti affermazioni è **vera**

- A - la reazione è del primo ordine rispetto ad A
 B - l'ordine di reazione non è determinato
 C - la velocità di scomparsa di B è doppia rispetto alla velocità di scomparsa di A
 D - la reazione è di ordine 0 rispetto a B

14 - Indicare la configurazione elettronica esterna (stato fondamentale) per lo ione F^{2+} :

- A -

↑↓	↑↓	↑	
----	----	---	--

 B -

↑↓	↑	↑	↓
----	---	---	---

 C -

↑↓	↑	↑	↑
----	---	---	---

 D -

↑↓	↑↓	↑↓	↑
----	----	----	---

15 – 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 109,5° ; circa 109,5°
 C - circa 120° ; circa 120° ; circa 120°
 D - circa 109,5° ; 180° ; circa 109,5°

16 – Calcolare la pressione osmotica a 37 °C di una soluzione acquosa di NaCl 0,9 % in peso. (densità della soluzione = 1,0 g mL⁻¹)

- A - 15,7 atm
 B - 3,92 atm
 C - 7,83 atm
 D - occorre conoscere il volume di soluzione

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	He
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