

B

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Compito scritto – 25 Giugno 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:
 $\Delta H > 0$ 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 - Una soluzione acquosa di acido cloridrico ha $\text{pH}=2$. Quanti grammi di soda si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di acido cloridrico per avere $\text{pH}=4$?

- A - $9,90 \times 10^{-2}$ g
 B - i dati sono insufficienti
 C - $4,00 \times 10^{-1}$ g
 D - 1,60 g

3 - Lo scambio di CO_2 tra la cellula ed il sangue avviene tramite il seguente equilibrio:

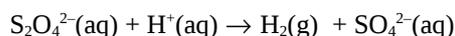
$[\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})]_{\text{cellula}} \rightleftharpoons [\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{\text{sangue}}$
 Una diminuzione del pH del sangue determinerà ...

- A - diminuzione di CO_2 nella cellula
 B - diminuzione di bicarbonato nel sangue
 C - il pH non influenza l'equilibrio
 D - aumento di bicarbonato nel sangue

4 - Quale dei seguenti sali di Ag(I) presenta la solubilità più bassa?

- A - solfato, $K_{\text{ps}} = 1,70 \times 10^{-5}$
 B - carbonato, $K_{\text{ps}} = 8,13 \times 10^{-12}$
 C - cianuro, $K_{\text{ps}} = 1,20 \times 10^{-16}$
 D - fosfato, $K_{\text{ps}} = 1,40 \times 10^{-18}$

5 - Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



Quanti litri di H_2 misurati a 25°C e 1,5 atm si ottengono a partire da 3 moli di $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$?

- A - 146,8 L
 B - 50,90 L
 C - 358,6 L

D - 81,55 L

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

(a) NO_3^- ; (b) HF; (c) ClO^- ; (d) N_2

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

7 - Una soluzione tampone viene preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad una soluzione acquosa contenente 2 moli acido cianidrico ($\text{pK}_a = 10$). Indicare il pH e la coppia acido-base del tampone.

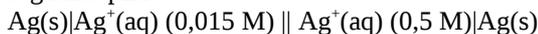
- A - $\text{pH} = 4$; tampone $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$
 B - $\text{pH} = 4$; tampone HCN/CN^-
 C - $\text{pH} = 10$; tampone HCN/OH^-
 D - $\text{pH} = 10$; tampone HCN/CN^-

8 - Calcolare quanti litri di ossigeno gassoso, misurati a 3,5 atm e 115°C , si sviluppano dalla decomposizione 12,0 Kg di perossido di idrogeno secondo la reazione da bilanciare:



- A - $1,61 \times 10^3$
 B - $3,21 \times 10^3$
 C - $6,42 \times 10^3$
 D - $8,03 \times 10^2$

9 - Calcolare la forza elettromotrice a 25°C della seguente pila:



- A - i dati non sono sufficienti
 B - -0,09 V
 C - 0,09 V
 D - 0,04 V

10 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 15,0 g di cloruro di ammonio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 3,9 kcal.

- A - 0,39 kcal
 B - 0,11 kcal
 C - 3,9 kcal

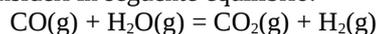
B

D - 1,09 kcal

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 $pK_a=4$.

- 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 - 13,01 atm
 D - i dati sono insufficienti

13 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $3,2 \times 10^{-3}$ ed è di ordine 2 rispetto ad A e di ordine 0 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[\text{B}]=0,1 \text{ M}$ e $[\text{A}]=3 \times [\text{B}]$.

- A - $2,88 \times 10^{-4}$
 B - $8,64 \times 10^{-4}$

C - $3,20 \times 10^{-5}$

D - $1,08 \times 10^{-4}$

14 - L'analisi elementare di un farmaco ha dato i seguenti risultati:

C = 48,00% ; H = 8,570% ; O = 27,43% ; N = 16,00%
 Determinare la formula minima del farmaco.

- A - $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}_2$
 B - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2\text{N}$
 C - $\text{C}_5\text{H}_7\text{ON}_3$
 D - $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$

15 - Indicare lo stato di ibridazione dell'elemento centrale nelle seguenti molecole o ioni:

NH_3 CO_2 ClO_3^-

- A - sp^3 sp^2 sp^2
 B - sp^2 sp^3 sp^3
 C - sp^2 sp^2 sp^2
 D - sp^3 sp sp^3

16 - Calcolare il punto di fusione di una soluzione acquosa di nitrato di calcio 15,0% in peso. (La costante crioscopica dell'acqua vale 1,86 °C/m)

- A - -6,00 °C
 B - 2,00 °C
 C - -2,00 °C
 D - 6,00 °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 | | | | | | | | | | | | | | | | III A | IV A | V A | VIA | VII A | VIII A |
|-------------|-------------|----|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-------------|-------------|----|-------------|----|----|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|--------|
| 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 | | | | | |