

B

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 – 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 a 37 °C di una soluzione acquosa di KCl 0,5 % in peso. (densità della soluzione = 1,0 g mL⁻¹)

- A - occorre conoscere il volume di soluzione
 B - 3,41 atm
 C - 6,82 atm
 D - 1,71 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 – Quale delle seguenti coppie acido-base coniugati è la più adatta per preparare un tampone a pH=10?

- A - $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ ($K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$)
 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 - $\text{H}_2\text{SO}_3 / \text{HSO}_3^-$ ($K_a(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1,2 \times 10^{-2}$)

5 - Data una soluzione 10⁻⁹ M di HCl il suo pH è:

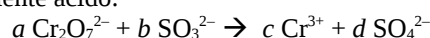
- A - 5
 B - maggiore di 7
 C - minore di 7
 D - 9

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

- A - La solubilità di $\text{Mn}(\text{OH})_2$ non è influenzata dal pH.

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

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

8 - Quale gas a -56°C e 1,5 atm ha la stessa densità dell'ossigeno, O₂, a 0°C e 1 atm?

- A - N₂
 B - NH₃
 C - SO₂
 D - SO₃

9 – Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di acido cloridrico ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli ammoniaca (pK_b = 5).

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

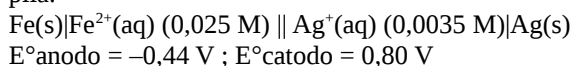
10 – Data una miscela di gas composta da:

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

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - O₂ effonde più velocemente di CO₂
 B - He ha la massima velocità di effusione
 C - O₂ e CO₂ effondono con la stessa velocità
 D - La miscela contiene il 5 % in peso di He

11 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



- A - 1,19 V

B

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

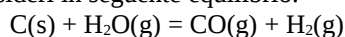
12 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di solfato di potassio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 25,9 kJ.

- 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

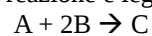
14 - Si consideri in seguente equilibrio:



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 - Dati la seguente reazione e legge cinetica:



$$v = k[A]^2[B]^2$$

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

16 - Indicare la configurazione elettronica esterna (stato fondamentale) per lo ione N^+ :

- A -

| | | | |
|----|----|---|--|
| ↑↓ | ↑↓ | ↑ | |
|----|----|---|--|
- B -

| | | | |
|----|---|---|--|
| ↑↓ | ↑ | ↑ | |
|----|---|---|--|
- C -

| | | | |
|----|---|---|---|
| ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ |
|----|---|---|---|
- D -

| | | | |
|----|---|---|--|
| ↑↓ | ↑ | ↓ | |
|----|---|---|--|

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 | |
|-------------|-------------|----|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|--|
| 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 | |