

## CHIMICA MODULO 2

### 19 Settembre 2023

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

*Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +3 punti mentre a quelle errate -1. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.*

1 - Una soluzione acquosa del volume di un litro viene preparata per aggiunta di 1,5 g di idrossido di sodio e 2,0 g di acido cloridrico. Calcolare il pH della soluzione.

- A - 1,8
- B - 2,3
- C - 3,0
- D - 10,6

2 - L'acido formico,  $\text{H}_2\text{CO}_2$ , è un acido debole monoprotico con  $K_a = 1,77 \times 10^{-4}$ . In un litro di una soluzione acquosa sono disciolte 68,0 g di formiato di sodio,  $\text{NaHCO}_2$ . Calcolare quanti grammi di  $\text{H}_2\text{CO}_2$  si debbono aggiungere alla soluzione per avere  $\text{pH} = 3,45$ .

- A - 36,5 g
- B - 92,2 g
- C - 23,0 g
- D - 11,5 g

3 - Per una certa reazione è noto che  $\Delta H^\circ = -24 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S^\circ = -82 \text{ J/mol/K}$ . Nell'intervallo di temperatura 25-50°C la reazione è:

- A - non spontanea
- B - spontanea
- C - all'equilibrio
- D - i dati sono insufficienti

4 - Una soluzione acquosa del volume di 1,0L contiene ioni  $\text{Ti}^+$  e ioni  $\text{Pb}^{2+}$  entrambi alla concentrazione 10,0 M. Cosa accade se a questa soluzione si aggiungono 1,0 mg di  $\text{NaCl(s)}$ ? ( $K_{ps}(\text{TiCl}) = 1,1 \times 10^{-4}$ ;  $K_{ps}(\text{PbCl}_2) = 1,4 \times 10^{-4}$ )

- A - Precipita solo  $\text{TiCl}$
- B - Precipita solo  $\text{PbCl}_2$
- C - Entrambi precipitano
- D - Entrambi non precipitano

5 - Il potenziale standard di riduzione per la coppia  $\text{H}^+/\text{H}_2$  è zero perché:

- A - Il protone non ha elettroni
- B - Lo stato ossidazione dell'idrogeno è zero
- C - È un valore convenzionale
- D - La semireazione è spontanea in entrambi i versi

6 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:  

$$a \text{P} + b \text{HNO}_3 \rightarrow c \text{H}_3\text{PO}_4 + d \text{HNO}_2$$

Quali sono i coefficienti a,b,c,d?

- A - a=2, b=3, c=2, d=3
- B - a=3, b=10, c=3, d=10
- C - a=3, b=5, c=3, d=5
- D - a=2, b=5, c=2, d=5

**A**

**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

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 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1

**A**

1 - Giustificare la risposta data all'esercizio numero 3 riportando anche i calcoli eseguiti **(4 punti)**

## A

2 - Disegnare una cella elettrolitica per il Cloruro di Sodio in soluzione acquosa dati i seguenti valori di potenziali standard quali sono le reazioni che avverranno ad anodo e catodo ? **(4 punti)**

$$E^0 (\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36 \text{ V}$$

$$E^0 (\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1.23 \text{ V}$$

$$E^0 (\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) = -0.83 \text{ V}$$

$$E^0 (\text{Na}^+/\text{Na}) = -2.71 \text{ V}$$

**A**

3 - Scrivere la struttura del butano e del 2-metilpropano (usando le formule di Kekulé ). Come mai la temperatura di ebollizione del 2-metilpropano e' inferiore a quella del butano? **(3 punti)**

**A**

4 - Quali sono gli indici di direzione del vettore mostrato in figura ? (3 punti)

