

## 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 - Occorre preparare una soluzione tampone a pH acido con  $\text{pH} < 3$ . Indicare fra i seguenti il sistema tampone più adatto:

- ☐ A -  $\text{HCN} \mid \text{NaCN}$  ;  $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \times 10^{-10}$   
☐ B -  $\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_2 \mid \text{NaH}_3\text{C}_2\text{O}_2$  ;  $K_a(\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_2) = 1,8 \times 10^{-5}$   
☐ C -  $\text{H}_2\text{S} \mid \text{NaHS}$  ,  $K_a(\text{H}_2\text{S}) = 1,0 \times 10^{-7}$   
☐ D -  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \mid \text{NaHC}_2\text{O}_4$  ,  $K_a(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5,6 \times 10^{-2}$

2 - Quale è il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 250 g di bromuro di ammonio,  $\text{NH}_4\text{Br}$ , in 0,5 litri di acqua?  $\text{NH}_3$  è una base debole con  $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$

- ☐ A - 12,0  
☐ B - 4,27  
☐ C - 9,73  
☐ D - 2,02

3 - Per una certa reazione è noto che  $\Delta H^\circ = +124 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S^\circ = +182 \text{ J/mol/K}$ . Nell'intervallo di temperatura 25-50°C la reazione è:

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

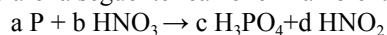
4 - Una soluzione acquosa del volume di 1,0L contiene ioni  $\text{Ti}^+$  e ioni  $\text{Pb}^{2+}$  entrambi alla concentrazione 0,010 M. Cosa accade se a questa soluzione si aggiungono 1,0 mg di  $\text{NaCl(s)}$  ? ( $K_{ps}(\text{TiCl}) = 1,1 \times 10^{-4}$  ;  $K_{ps}(\text{PbCl}_2) = 1,4 \times 10^{-4}$ )

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

5 - Quale elemento in una cella galvanica è sede della semireazione di ossidazione?

- ☐ A - catodo  
☐ B - anodo  
☐ C - elettrodo inerte  
☐ D - ponte salino

6 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:



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=2, b=5, c=2, d=5  
☐ D - a=3, b=5, c=3, d=5

# 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

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

## C

1 - Giustificare la risposta data all'esercizio numero 1, scrivere poi anche la reazione che avviene aggiungendo acido cloridrico alla soluzione tampone **(4 punti)**

## C

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)**

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

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

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

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

## C

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)**

**C**

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

