Nome e Cognome…….. N. matricola……..
Corso di Laurea……...Anno di frequenza ……

Appello fac-simile: Elettrochimica
Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali -- A.A. 2019/2020
10 Gennaio 2020

Domande a risposta multipla: *esatta 2 punti, nulla 0 punti, errata -0.5 punto*

1. La mobilità ionica elettrochimica dipende in maniera esplicita:
   a. Dal rapporto carica raggio dello ione
   b. Dalla solubilità dell'elettrolita
   c. Dalla concentrazione dello ione
2. L'equazione di Kohlrausch sulla conduttività molare:
   a. Fa dipendere la conduttività molare dal quadrato della concentrazione
   b. Fa dipendere la conduttività molare dalla concentrazione
   c. Fa dipendere la conduttività molare dalla radice della concentrazione
3. Il fenomeno di conduzione degli ioni sodio in una membrana di nafion avviene:
   a. attraverso il meccanismo di Grotthus
   b. attraverso un meccanismo a salti
   c. attraverso tunneling ionico tra due posizioni isoenergetiche
4. Nel fenomeno di conduzione ionica i difetti reticolari intrinseci:
   a. Hanno origine da fenomeni di attivazione termica
   b. Hanno origine dalla presenza di impurezze
   c. Hanno origine dall'introduzione di agenti droganti
5. La conduzione degli ioni litio nel PEO, che ne spiega l'elevata mobilità, avviene:
   a. Per salti tra difetti reticolari intrinseci del polimero
   b. Per scivolamento tra siti di coordinazione contigui del polimero
   c. attraverso il meccanismo di Grotthus
6. Modello di interfase elettrificata di Helmholtz considera:
   a. l'effetto dell'agitazione termica sugli ioni
   b. La formazione di due eccessi di carica disposti su due piani paralleli
   c. La presenza di ioni adsorbiti sulla superficie dell'elettrodo
7. Nel processo cloro-soda l'utilizzo del catodo in mercurio liquido è dovuto a:
   d. La bassa sovratensione per l'evoluzione di idrogeno
   e. L'elevata sovratensione per l'evoluzione di idrogeno
   f. La bassa sovratensione per l'evoluzione di cloro
8. La corrente di scambio:
   g. È un parametro termodinamico definibile al potenziale di equilibrio
   h. È un parametro cinetico definibile al potenziale di equilibrio
   i. È un parametro cinetico definibile in condizioni di passaggio di corrente
9. Data la mobilità ionica elettrochimica per gli ioni NH^{4+} e Cl^{-}, quale è il numero di trasporto dello ione cloruro se per una soluzione di NH4Cl 0.1 M:
   a. 0.51
   b. 0.5
   c. 0.49
10. In una cella a combustibile a scambio protonico un aumento di temperatura di 100° comporta una variazione della fem di cella di (per $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$, $\Delta_r S = -44.34\ j/(mol \cdot K)$):
    a. 23 mV
    b. – 23 mV
    c. – 46 mV

Esercizio n°1 (8 punti):
Data la reazione

$$A_2 + 2BC \longrightarrow 2ABC$$

che avviene con il seguente meccanismo:

$$2BC \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} B_2C_2$$

$$B_2C_2 + A_2 \xrightarrow{k_2} 2ABC$$

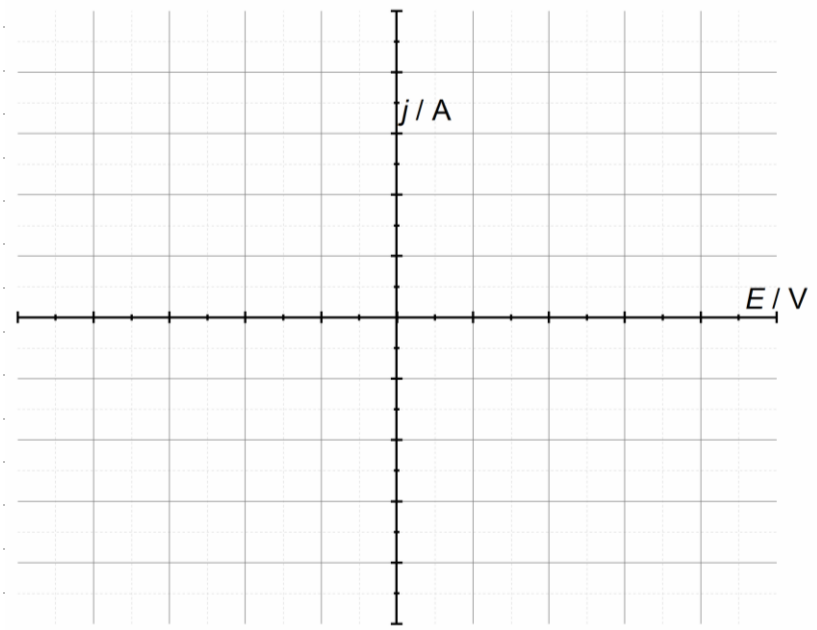
ricavare la legge cinetica generale e considerare eventuali casi limite

Esercizio n°2 (8 punti):
Data la reazione

$$Hg_2Cl_2 + 2e^- \rightleftarrows 2Hg + 2Cl^-$$

Determinare il potenziale dell'elettrodo del calomelano quando la soluzione di riferimento è KCl 3 M, sapendo che il potenziale standard è $E^o_{Hg_2^{2+}/Hg} = 0.26808\ V$

Domanda n 1: (8 punti)
Descrivere la cinetica di un processo elettrodico con la teoria di Butler-Volmer, arrivando fino alla formula classica.



Domanda n 2: (8 punti)
Efficienza di una cella a combustibile, definizione e fattori da cui dipende.

Domanda n°3: (8 punti)

$$Cd|\ Cd(OH)_2|\ KOH\ \sim 3\ M\ (=\sim 20\%\ w/w)|\ NiOOH_{(solido)}|Ni$$

ricavare la reazione di cella e dei singoli elettrodi, le equazioni di Nernst per i due elettrodi e l'espressione della fem di cella.