

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2024-25) (canale L-Z)

Appello dell'11 settembre 2025

E1) Una sostanza ternaria contenente Ca , C , ed O , ha dato la seguente composizione percentuale (in massa): 31,29 % di Ca ($M = 40,08$ g/mol), 18,75 di C ($M = 12,01$ g/mol), e 49,96 % di O ($M = 16,00$ g/mol). Calcolare la formula minima della sostanza.

E2) In un contenitore inizialmente vuoto di volume V , alla temperatura T , è introdotta una certa quantità di $HClO$, alla pressione di 0,760 atm, e, alla stessa temperatura, si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo:



Sapendo che la costante d'equilibrio K_p , alla stessa temperatura, è pari a 10,9, calcolare le frazioni molari all'equilibrio, arrotondate al millesimo.

E3) Una soluzione di cloruro ferrico ($FeCl_3$, $M=162,2$ g/mol) ha una temperatura di congelamento di $-2,0$ °C (ad 1 atm). Calcola la temperatura di ebollizione della stessa soluzione (ad 1 atm), sapendo che $K_{cr}=1,86$ (K·kg)/mol e $K_{eb}=0,512$ (K·kg)/mol. Scrivere la reazione del sale in acqua.

E4) Calcolare a 25 °C il pH di una soluzione acquosa di acido nitroso, HNO_2 , sapendo che un elettrodo ad idrogeno (avente $p(H_2)=1,0$ atm), immerso nella stessa soluzione, ha un potenziale di $-0,207$ V.

Q1) Reinterpretare con il metodo del legame di valenza la molecola dell'etano, C_2H_6 , e dell'esafluoruro di zolfo, SF_6 , indicando geometria spaziale, tipi di orbitali atomici di tutti gli elementi coinvolti. Si consiglia di partire dalla configurazione elettronica dell'atomo centrale (C e S , rispettivamente) nel loro Stato Fondamentale.

Q2) Mettendo a reagire 0,20 mol di A e 0,15 mol di B, secondo la reazione $2A + B \rightarrow 2C + D$, a reazione ultimata si ottengono: a. 0,20 mol D; b. 0,30 mol C; c. 0,10 mol D; d. 0,15 mol C

Q3) Disporre in ordine crescente di temperatura di ebollizione (riferita ad 1 atm) le seguenti soluzioni acquose (a 25 °C e a parità di concentrazione molale) aventi i seguenti soluti:

a) $NaOH$; b) HCN ; c) $FeCl_3$; d) $C_6H_{12}O_6$

giustificando brevemente la risposta e rappresentando, ove opportuno, le reazioni in acqua.

Q4) Raffinazione del rame. In cosa consiste, quali sono gli elettrodi impiegati e quali reazioni avvengono a ciascun elettrodo? Infine, qual'è l'ordine di scarica all'anodo?