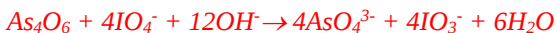
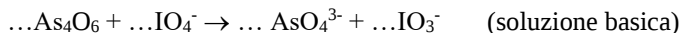
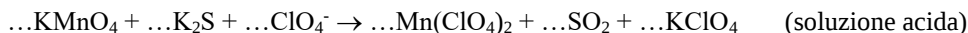


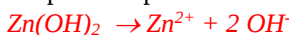
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIE CHIMICHE
Esame scritto di Chimica Generale e Inorganica (corso B)
25/06/2021

COGNOME _____ NOME _____ Matricola _____

1) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione:



2) Calcolare la solubilità dell'idrossido di zinco ($K_{ps} \text{Zn}(\text{OH})_2 = 3.0 \times 10^{-17}$) in mg/Litro in una soluzione tamponata a pH=9.

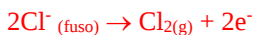


$K_{ps} = [\text{Zn}^{2+}][\text{OH}^-]^2$

$[\text{Zn}^{2+}] = K_{ps}/(10^{-5})^2 = 3.0 \times 10^{-17}/10^{-10} = 3.0 \times 10^{-7}$

solubilità $\text{Zn}(\text{OH})_2 = PM(\text{Zn}(\text{OH})_2) \times 3.0 \times 10^{-7} = 99,424 \times 3.0 \times 10^{-7} = 298.3 \times 10^{-7} \text{ g/L} = 0.30 \text{ mg/L}$

3) Si devono produrre 45 Kg di Cl_2 utilizzando un elettrolizzatore contenente cloruro di sodio fuso e una corrente di intensità 800 A. Quante ore sono necessarie per produrre tale massa di cloro?



$45 \times 10^3 / 70.9 = 634 \text{ mol di } e^-$

$t = 1268 \text{ mol} \times 96500 \text{ C/mol} / 800 \text{ C/s} = 1.53 \times 10^5 \text{ s} = 42.4 \text{ h} = 42 \text{ h e } 29 \text{ min}$

4) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta miscelando 240 mL di una soluzione di acido cloridrico 0.1 M e 80 mL di una soluzione di ammoniaca 0.3 M.

$K_b \text{ ammoniaca} = 1.8 \times 10^{-5}$

$0.1 \text{ M} \times 0.24 \text{ L} = 0.024 \text{ mol HCl}$

$0.3 \text{ M} \times 0.08 \text{ L} = 0.024 \text{ mol NH}_3$



$[\text{NH}_4^+] = 0.024 / (0.24 + 0.08) = 0.075 \text{ M}$ $[\text{H}^+] = 0$ $[\text{NH}_3] = 0$

	NH_4^+	H_2O	$\leftrightarrow$	NH_3	H_3O^+
inizio	0.075	-		-	-
variazione	-x	-		+x	+x
equilibrio	0.075-x	-		+x	+x

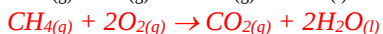
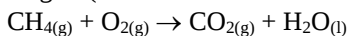
$K_b = 10^{-14} / 1.8 \times 10^{-5} = 5.55 \times 10^{-10} = x^2 / (0.075 - x)$ $x = 6.4 \times 10^{-6} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+]$

pH=5.19

5) Calcolare il volume (L) da prelevare da una soluzione 7.5 M di H_2SO_4 per ottenere 250 ml di soluzione al 32% p/p ($d=1.26 \text{ g/ml}$).

1 L $1260 \text{ g di soluzione} \times 32/100 = 403.2 \text{ g di H}_2\text{SO}_4 / 98.1 \text{ g/mol} = 4.11 \text{ M}$
 $4.11 \text{ M} \times 0.25 \text{ L} = 1.03 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ da prelevare.
 $1.03 \text{ mol} / 7.5 \text{ mol/L} = 0.13 \text{ L}$

6) Calcolare quanti grammi di diossido di carbonio sono prodotti ed il volume di reagente in eccesso non reagito (misurato a 0.5 atm e 30°C) mettendo a reagire 1 g di metano e 1 g di ossigeno secondo la reazione:



$\text{mol CH}_{4(g)} = 1 \text{ g} / 16 = 0.0625 \text{ mol}$

$\text{mol O}_{2(g)} = 1 \text{ g} / 32 = 0.0312 \text{ mol}$

$0.0312 : x = 2 : 1$ $x = 0.0156 \text{ mol teoriche di CH}_4$ O_2 reagente limitante

$$0.0312 \text{ mol} / 2 = 0.0156 \text{ mol di CO}_2 * 44 \text{ g/mol} = 0.686 \text{ g}$$

$$0.0625 - 0.0156 = 0.0469 \text{ mol CH}_4 \text{ non reagite}$$

$$V = 0.0469 * 0.082 * (273 + 30) / 0.5 = 2.33 \text{ L}$$

7) Quali delle seguenti affermazioni relative al numero quantico secondario (o angolare) sono corrette?

- a. Varia da 0 a infinito (∞)
- b. Può assumere solo valori interi
- c. Rappresenta l'orientazione nello spazio dell'orbitale
- d. Può variare da 1 a infinito (∞)

8) Quali delle seguenti affermazioni è corretta?

- a. CO_2 è un ossido acido
- b. L'elemento chimico boro (B) appartiene alla classe dei metalli
- c. Na_2O è un ossido acido
- d. L'elemento chimico litio (Li) appartiene alla classe dei semimetalli

9) Completare la seguente affermazione in modo corretto. “Nella tavola periodica, muovendosi da sinistra a destra lungo un periodo...”

- a. l'energia di prima ionizzazione aumenta
- b. l'elettronegatività diminuisce
- c. l'energia di prima ionizzazione diminuisce
- d. il raggio atomico aumenta

10) Che tipo di legame si instaura tra due atomi aventi entrambi configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^6$?

- a. Metallico
- b. Ionico
- c. Covalente polare
- d. Nessuno

11) Si consideri la sostanza triossido di zolfo. Quali delle affermazioni seguenti sono corrette

- a. Il triossido di zolfo è una sostanza elementare
- b. Il triossido di zolfo è una sostanza composta
- c. Il triossido di zolfo è un miscuglio omogeneo di zolfo e ossigeno
- d. Il triossido di zolfo è un miscuglio eterogeneo di zolfo e ossigeno

12) In quale di questi composti c'è un atomo con ibridazione sp^3

- a. BF_3
- b. CO_2
- c. NH_3
- d. C_2H_2