J20. C4.

El dicloro es un gas muy utilizado en la industria química, por ejemplo como blanqueador de papel o para fabricar productos de limpieza. Se puede obtener según la reacción:

$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

~~a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.b)~~ Calcule el volumen de una disolución de ácido clorhídrico 5 M y la masa de óxido de manganeso (IV) que se necesitan para obtener 42'6 g de dicloro gaseoso.Datos: Masas atómicas relativas: O=16 ; Cl=35'5 ; Mn=5

S: a) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2\,H_2O$. b) 0'48LdeHCl0'5M. 52'2gMnO_2

J20. C3

Se quiere preparar 500 mL de disolución acuosa de amoniaco 0'1 M a partir de amoniaco comercial del 25% de riqueza y una densidad de 0'9 g/mL.a) Determine el volumen de amoniaco comercial necesario para preparar dicha disolución. b)~~ Calcule el pH de la disolución de 500 mL de amoniaco 0'1 M y el grado de disociación.~~

Datos: $K_{b\,(NH3)} = 1'8.10^{-5}$; Masas atómicas relativas: H=1 ; N=14

S: a) 3'78 mL

J_19. Opción B

6. El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado según la reacción:

$$KBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + SO_2 + H_2O$$

a) ~~Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ión- electrón.~~

b) ¿Qué volumen de bromo líquido (densidad 2,92 g/ml) se obtendrá al tratar 130 g de bromuro de potasio con ácido sulfúrico en exceso? Datos: masas atómicas: Br=80 y K= 39

S: a) $2H_2SO_4 + 2KBr \rightarrow SO_2 + 2H_2O + Br_2 + K_2SO_4$. b) 29,91 mL

R1_19. Opción A

6. El ácido sulfúrico (H_2SO_4) reacciona con cobre metálico para dar sulfato de cobre(II) ($CuSO_4$), dióxido de azufre (SO_2) y agua, según la reacción: $Cu + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + CuSO_4 + H_2O$

~~a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.b)~~ Determine el rendimiento de la reacción sabiendo que si se hace reaccionar 30 mL de una disolución de ácido sulfúrico 18 M con exceso de cobre metálico, se obtienen 35 g de sulfato de cobre(II). Datos: masas atómicas relativas S= 32 ; O= 16 ; H =1 ; Cu =63'5

S: a) $2H_2SO_4 + Cu \rightarrow SO_2 + 2H_2O + CuSO_4$. b) 43'065 g $CuSO_4$. 81'27 %

R2_19. Opción B

6. Para la siguiente reacción: $H_2S + KMnO_4 + HCl \rightarrow S + MnCl_2 + KCl + H_2O$

~~a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.~~

b) Calcule los gramos de $MnCl_2$ que se obtienen al mezclar 250 mL de una disolución 0,2 M de H_2S con 50 mL de una disolución 0,1 M de $KMnO_4$.

Datos: masas atómicas relativas Cl= 35'5 ; Mn= 54'9

S: a) $5H_2S + 2KMnO_4 + 6HCl \rightarrow 5S + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$ b) 0'63g$MnCl_2$

R4_19. Opción B

6. Para la siguiente reacción: $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$

~~a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.~~

b) Si el rendimiento de la reacción es del 90 %, determine el volumen de gas cloro (Cl_2), medido a 80ºC y 700 mmHg, que se obtiene a partir de 125 g de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) .

Datos: masas atómicas relativas K =39 ; Cr= 52 ; O = 16 ; R = 0'082 atm.L.K^{-1}.mol^{-1} .

S: a) $K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 7H_2O + 3Cl_2 + 2KCl$. b) 36'2 L de Cl_2

J_18. Opción B.

6. Para obtener el óxido de aluminio a partir de aluminio metálico se utiliza una disolución de dicromato de potasio en medio ácido:

$$Al + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2O_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

a) ~~Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.~~

b) Calcule el volumen de disolución de $K_2Cr_2O_4$ de una riqueza del 20% en masa y densidad 1'124g/mL que sería necesario para obtener 25 g de Al_2O_3.

Datos: Masas atómicas relativas: Cr=52;K=39;Al=27;O=16

S: a) $2Al + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow Al_2O_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 4H_2O$; b) 320 mL

S_18. Opción B

5. Una disolución acuosa de hidróxido de potasio de uso industrial tiene una composición del 40% de riqueza en masa y una densidad de 1,515 g/ml. Determine, basándose en la reacciones químicas correspondientes:

a) La molaridad de esta disolución y ~~el volumen necesario para preparar 10 L de disolución acuosa de pH=13.~~

b) El volumen de una disolución acuosa de ácido perclórico 2 M necesario para neutralizar 50 mL de la disolución de KOH de uso industrial.

Datos: masas atómicas relativas: K= 39, H=1 y O=16

S: a) 10'82 M, 92'4 mL; b) 270'5 mL

S_18. Opción B

6. El permanganato de potasio, en medio ácido sulfúrico, reacciona con el peróxido de hidrógeno dando lugar a sulfato de manganeso (II), oxígeno, sulfato de potasio y agua.

a) ~~Ajuste la reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.~~

b) ¿Qué volumen de O_2 medido a 900 mmHg y 80ºC se obtiene a partir de 100 g de $KMnO_4$?

Datos: R= 0,082 atm. L/ K. Mol. Masas atómicas relativas: Mn=55, K= 39; O=16.

S: a) $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow 2MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2 + K_2SO_4$; b) 38'62 L

R1_18. Opción A.

5. El hidróxido de sodio, comúnmente conocido como sosa cáustica, se emplea en disoluciones acuosas a altas concentraciones para desatascar tuberias. Se tiene una disolución comercial de este compuesto con una densidad a 20ºC de 1,52 g/mL y una riqueza en masa del 50% . Determine basándose en las reacciones químicas correspondientes:

a) ~~El volumen necesario de la disolución comercial para preparar 20 L de una disolución de pH=12~~.

b) El volumen de una disolución de ácido sulfúrico de concentración 0,25 M necesario para neutralizar 5 mL de la disolución comercial de hidróxido sódico.

Datos: masas atómicas relativas: Na= 23; O=16; H=1.

S: a) 19 M, 0'01052 L; b) 0'19 L

R1_18. Opción B.

6. Una moneda antigua de 25,2 g, que contiene Ag e impurezas inertes, se hace reaccionar con exceso de HNO_3. Teniendo en cuenta que los productos de la reacción son $AgNO_3$, NO y H_2O:

a) ~~Ajuste la reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón~~.

b) Calcule el porcentaje en masa de Ag en la moneda si en la reacción se desprenden 0,75 L de gas monóxido de nitrógeno, medido a 20ºC y 750 mmHg.

Datos: R= 0,082 atm. L/ K. Mol. Masas atómicas relativas: Ag=108

S: a) $4HNO_3 + 3Ag \rightarrow NO + 2H_2O + 3\ AgNO_3$; b) 38'57 % de Ag

R2_18. Opción A.

5. La aspirina es un medicamento cuyo principio activo es el ácido acetilsalicílico ($C_9H_8O_4$), que es un ácido débil monoprótico del tipo R-COOH. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

a) La concentración molar de la disolución obtenida al disolver un comprimido de aspirina que contiene 500 mg del ácido en 200 mL de agua ~~y su grado de disociación~~.

b) ~~El pH y la concentración de todas las especies en el equilibrio.~~

Datos: $K_a = 3{,}27 \cdot 10^{-4}$. Masas atómicas relativas H=1; C=12; O=16 S: a) 0'014M

R2_18. Opción A.

6. En la reacción entre el permanganato de potasio y el yoduro de potasio en presencia de hidróxido de potasio se obtiene manganato de potasio, yodato de potasio y agua.

a) ~~Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón~~.

b) Calcule los gramos de KI necesarios para la reducción de 50 mL de una disolución 0,025 M de $KMnO_4$. Datos: Masas atómicas relativas I=127; K=39

S: a) $6KMnO_4 + 6KOH + KI \rightarrow 6\ K_2MnO_4 + 3H_2O + KIO_3$; b) 0'035 g KI

R3_18. Opción A.

6. 100 gramos de bromuro de sodio (NaBr) se tratan con una disolución de ácido nítrico (HNO_3) concentrado de densidad 1,39 g/mL y 70% de riqueza en masa, dando como productos de la reacción Br_2, NO_2, $NaNO_3$ y H_2O:

a) ~~Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón~~.

b) Calcule el volumen de ácido necesario para completar la reacción.

Datos: Masas atómicas relativas Na=23; Br=80; O=16; N=14; H=1

S: a) $4HNO_3 + 2NaBr \rightarrow 2NO_2 + 2H_2O + Br_2 + 2NaNO_3$; b) 125 mL

R4_18.Opción B.

6. Una muestra que contiene sulfuro de calcio se trata con ácido nítrico concentrado hasta reacción completa, según: $CaS + HNO_3 \rightarrow NO + SO_2 + Ca(NO_3)_2 + H_2O$

a) ~~Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.~~

b) Calcule la riqueza (%) en sulfuro de calcio de la muestra, sabiendo que al añadir ácido nítrico concentrado a 35 g de muestra se obtienen 18 L de NO, medidos a 20ºC y 700 mmHg.

Datos: R = 0,082 atm·L·K−1·mol−1. Masas atómicas relativas Ca=40; S=32

S: a) $CaS + 4\ HNO_3 \rightarrow 2NO + SO_2 + Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$; b) 70'97 %