



27^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
18 DE SEPTIEMBRE DE 2017
CERTAMEN ZONAL – NIVEL INICIAL

(Utiliza solamente la tabla periódica suministrada por los docentes para resolver el examen)

Datos útiles:

Número de avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

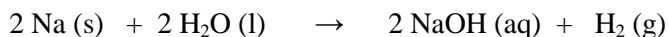
$R = 0,082 \text{ atm L / K mol}$

$P V = n R T$

$T \text{ (K)} = T \text{ (}^\circ\text{C)} + 273,15$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,0131 \text{ bar} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$

1. En la siguiente reacción química:



¿Qué volumen de hidrógeno, a 25° C y 1 atm de presión, se recogerá si reaccionan 30 g de sodio con cantidad suficiente de agua? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta.

(a) 15945 mL

(b) $1,59 \text{ L}$

(c) $31,9 \text{ L}$

(d) $3,19 \times 10^4 \text{ mL}$

2. Un tanque contiene gas a 20°C y 10 atm de presión. El tanque está preparado para soportar 13 atm de presión como máximo. Si debido a un incendio, la temperatura asciende a 100°C ¿soportaría el tanque la presión ejercida por el gas? Muestra tus cálculos en el siguiente recuadro y responde por Sí o por No a continuación de los mismos.

¿Soportará el tanque la presión ejercida por el gas? = _____



3. Calcula la masa de nitrógeno gaseoso (en gramos) que hay en un recipiente de 20 litros a 0 °C y 760 mmHg de presión.

Masa de nitrógeno = _____ g

4. ¿Qué volumen ocupará una dada masa de gas a 100 °C y 750 mm Hg, sabiendo que a 10 °C y 3 atm ocupa un volumen de 450 mililitros? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta.

- (a) 1,80 mL (b) 13,6 L (c) 1803 mL (d) $1,36 \times 10^4$ mL

5. Cierta volumen de un gas está sometido a una presión de 970 mm Hg cuando su temperatura es de 25 °C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea de 760 mm Hg? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta.

- (a) -39,5 °C (b) 19,6 °C (c) -18,6 °C (d) 23,4 °C

6. ¿Cuántos gramos de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , son necesarios para preparar 1 litro de una solución acuosa de dicho ácido de concentración 3 M? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

- (a) 32,7 g (b) 147,0 g (c) 294,0 g (d) 16,3 g

7. Se desean preparar 3 L de una solución 2 M de HCl.

(a) ¿Qué volumen de una solución 8 M de HCl hay que utilizar para prepararla? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta



- (i) 750 mL (ii) 12 L (iii) 2250 mL (iv) 5333,3 mL

(b) ¿Cuál es la concentración de la solución que se desea preparar (2 M) expresada en % m/V?

HCl = _____ % m/V

8. Una solución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH, al 20 % m/m tiene una densidad de 1,25 g/cm³.

(a) ¿Qué volumen de la solución debemos tomar si necesitamos 40 g de NaOH? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta.

- (i) 125 mL (ii) 80 mL (iii) 320 mL (iv) 160 mL

(b) Calcular la masa (en g) de hidróxido de sodio que hay disuelta en 0,2 L de solución.



masa de NaOH = _____ g

9. Se tienen 25 cm^3 de HNO_3 de concentración 16 M. Se diluyen hasta un volumen final de 0,4 litros, ¿cuál será la molaridad de la nueva solución? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

- (a) 1 M (b) 3 M (c) 0,5 M (d) 2 M

10. La etiqueta de una botella con agua mineral indica que contiene 1,4 mg/L de CaF_2 . Si esta sal es la única fuente de flúor. ¿Cuál es la concentración de flúor en partes por millón (ppm)? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

- (a) 2,8 (b) 1,4 (c) 0,68 (d) 0,72

11. Determina la fracción molar de HCl en una solución 0,73 % m/V en dicho ácido, cuya densidad es $1,10 \text{ g/cm}^3$.



Fracción molar de HCl= _____

12. Dada la siguiente reacción equilibrada:



(a) ¿Cuántos moles de MnO_2 reaccionarán con 5,0 moles de HCl? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) 5,0

(ii) 4,0

(iii) 2,50

(iv) 1,25

(b) Determina el volumen (en litros) de Cl_2 obtenido en CNPT (1 atm, 0 °C) cuando reaccionan los 5 moles de HCl.



Volumen de $\text{Cl}_2 =$ _____ L

(c) ¿Cuántos moles de MnO_2 , se necesitan para obtener 315 gramos de MnCl_2 ? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) 1,50

(ii) 2,50

(e) 3,00

(iv) 2,00

13. Dada la siguiente reacción (sin balancear):



(a) Balancea la reacción.

(b) ¿A qué tipo de reacción corresponde? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) desplazamiento

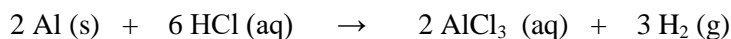
(ii) neutralización

(iii) descomposición

(iv) síntesis

14. Se introduce en un matraz 25 gramos de aluminio (95 % m/m de pureza) y se añaden 100 mL de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,170 g/mL y de concentración 35 % m/m.

La reacción que tiene lugar es la siguiente:



(a) Calcula la masa de aluminio que reacciona.



masa de aluminio que reacciona = _____ g

(b) ¿Cuál es el reactivo limitante? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) Al

(ii) HCl

(iii) no hay reactivo limitante

(c) ¿Cuál es el volumen de hidrógeno que se formará medido a 25 °C y 740 mmHg? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) 28,2 L

(ii) 1,56 mL

(iii) 14,1 L

(iv) 15,6 L

(d) ¿Cuál es la masa de tricloruro de aluminio que se obtiene? Marca con una cruz (X) tu respuesta correcta

(i) 149,7 g

(ii) 49,9 g

(iii) 99,8 g

(iv) 55,9 g