

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
MAYORES DE 25 AÑOS

PRUEBA ESPECÍFICA

PRUEBA 2024

QUÍMICA

PRUEBA

SOLUCIONARIO





Aclaraciones previas

Tiempo de duración de la prueba: 1 hora

Contesta 4 de los 5 ejercicios propuestos Cada ejercicio vale 2,5 puntos

PUNTOS

1. Se dispone de un ácido nítrico comercial concentrado al 96,73 % en masa y densidad 1,5 g/mL. Calcular cuántos mL del ácido concentrado serán necesarios para preparar 0,2 L de disolución 1,5 M de dicho ácido.

Datos: masa atómica (u) : H=1, N= 14, O =16 (2,5 puntos)

2. Los iones X^+ e Y^- tienen la misma configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Indique, justificando la respuesta:

a) ¿Cuál es el número atómico de los elementos X e Y (1,25 puntos)

b) ¿Cuál de los dos iones X^+ e Y^- tendrá mayor radio iónico?. (1,25 puntos)

3. Se dispone de las siguientes especies químicas: NH_3 , H_2O , HSO_4^- , H_2SO_4 , Cl^- , HCl

Indicar , justificando, cuales pueden actuar como ácidos, cuales como bases y cuales como ácidos y bases, según la teoría de Brönsted-Lowry.

(2,5 puntos)

4 Se hacen arder, en atmósfera de oxígeno, 30 g de etano (C_2H_6)

Calcular ·

a) Escribir y ajustar la reacción (1,00 punto)

b) El volumen necesario de oxígeno en condiciones de $T = 0\text{ °C}$ y 1 atm de presión (0,50 punto)

c) El volumen necesario de oxígeno a $p = 1,5\text{ atm}$ y $T = 60\text{ °C}$ (0,50 punto)

d) El volumen de CO_2 que se ha obtenido de 0 °C de temperatura y 1 atm de presión (0,50 punto)

Datos: $R=0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, masas atómicas (u): C=12, H= 1

5. Responde a los siguientes apartados:

A) Escribir la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos orgánicos:

a) 3-etil-4-metilpent-1-eno (0,25 puntos)



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
HAUTAPROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2024ko MAIATZA

KIMIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2024

QUÍMICA

-
- | | | |
|----|----------------------------|--------------|
| b) | 2-metil.butanal | 0,25 puntos) |
| c) | 3-hidroxi 4-metilpentanal. | 0,25 puntos) |
| d) | Pent-3-en-2-ol | 0,25 puntos) |

B) ¿Cuáles de las siguientes parejas son isómeros y de qué tipo?

- | | | |
|------|---|---------------|
| b.1 | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ | (0,75 puntos) |
| b.2. | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ y $(\text{CH}_3)_2\text{C}\equiv\text{CH}$ | (0.75 puntos) |



1.

SOLUCION

Primeramente calcularemos los moles de ácido puro que

necesitamos: Masa molar de $\text{HNO}_3 = 63 \text{ g/mol}$

$$\text{Molaridad } M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Volumen (L) de disolucion}}$$

$$\text{Moles de } \text{HNO}_3 = M \cdot V = 1,5 \text{ M} \cdot 0,2 \text{ L} = 0,3$$

Ahora calculamos la masa en g correspondiente:

$$0,3 \text{ moles} \cdot 63 \text{ g/mol} = 18,9 \text{ g de } \text{HNO}_3$$

Como el ácido comercial del que disponemos no es puro, sino del 96,73% necesitaremos pesar:

$$\frac{100 \text{ g de ácido comercial}}{96,73 \text{ g de ácido puro}} = \frac{x}{18,9 \text{ g de ácido puro}}$$

$$X = 19,54 \text{ g ácido comercial}$$

Como necesitamos averiguar el volumen en mL que hemos de coger, utilizamos la densidad del ácido comercial: .

$$d \text{ (g/mL)} = m \text{ (g)} / V \text{ (mL)} ;$$

$$V = \frac{19,54 \text{ g}}{1,5 \text{ g/mL}} = 13 \text{ mL}$$



2.

SOLUCIÓN

a) El ión X^+ (K^+) ha perdido 1 electrón con respecto al átomo neutro, luego su número atómico es 19.

El ión Y^- (Cl^-) ha ganado 1 electrón con respecto al átomo neutro, luego su número atómico es 17.

b) El radio del átomo de potasio es mucho más grande que el del átomo de cloro, pero la reducción que sufre el potasio al perder el único electrón de su cuarto nivel energético y el aumento de tamaño que sufre el átomo de cloro cuando capta un electrón y, por tanto, aumentar las repulsiones entre ellos, hace que este orden se invierta en los respectivos iones: radio iónico potasio < radio iónico cloro.

3.

SOLUCION

Según la teoría de Brønsted-Lowry:

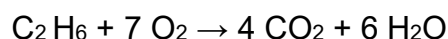
Un ácido es un **dador** de protones, mientras que una base es un **aceptor de** protones.

Sólo ácidos	Sólo bases	Ácidos y bases
H_2SO_4	NH_3	H_2O
HCl	Cl^-	HSO_4^-

4.

SOLUCION

a) La ecuación que describe el proceso es:



b)) Calculamos la masa molar del etano C_2H_6 : 30 g/mol.

$$\frac{2 \cdot 30 \text{ g de } C_2H_6}{7 \text{ mol de } O_2} = \frac{30 \text{ g de } C_2H_6}{x \text{ mol de } O_2}$$

$$x = 3,5 \text{ mol de } O_2$$

Aplicando la ecuación de los gases ideales y sustituyendo:

$$PV = nRT$$



$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{3,5 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 78,4 \text{ L}$$

c) Aplicando la ecuación de los gases ideales y sustituyendo las nuevas condiciones de presión y temperatura::

$$V' = \frac{nRT}{p'} = \frac{3,5 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 333 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} = 63,7 \text{ L}$$

d) Establecemos la siguiente proporción:

$$\frac{2 \cdot 30 \text{ g de } C_2H_6}{4 \text{ moles de } CO_2} = \frac{30 \text{ g de } C_2H_6}{y \text{ mol de } CO_2}$$

$$y = 2 \text{ mol de } CO_2$$

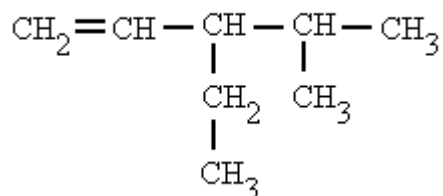
Aplicando la ecuación de los gases ideales y sustituyendo:

$$V'' = \frac{nRT}{p''} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 44,8 \text{ L}$$

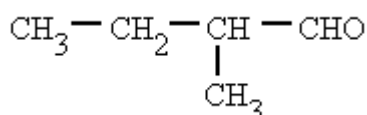
5.

Solución

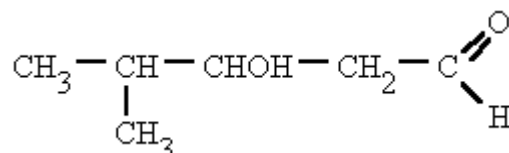
a) 3-etil-4-metilpent-1-eno



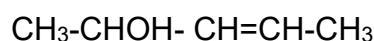
b) 2-metilbutanal



c) 3-hidroxi 4-metilpentanal



d) Pent-3-en-2-ol





Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
HAUTAPROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2024ko MAIATZA

KIMIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2024

QUÍMICA

B)

b.1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$

Son isómeros de cadena

b.2. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ y $(\text{CH}_3)_2\text{C}\equiv\text{CH}$

no son isómeros por no tener la misma fórmula molecular C_3H_6 y C_3H_4



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
HAUTAPROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2024ko MAIATZA

KIMIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2024

QUÍMICA

**CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA
PRUEBA Y LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO**

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.2, 1.5
2	1.8, 1.9
3	2.3
4	1.3, 2.2
5	3.1, 3.2