

MATERIA: QUÍMICA

1/3

**INSTRUCCIONES:** (Si fuesen necesarias)

**INSTRUCCIONES:** Los estudiantes podrán utilizar para realizar el examen, una tabla periódica y un formulario personal de una extensión máxima de dos folios.

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN:**

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados cada una.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,1 puntos cada apartado planteado correctamente.

1.- El ácido málico (*ácido 2-hidroxibutanodioico*) se encuentra en algunas frutas y verduras con sabor ácido como el membrillo, las uvas, manzanas y, las cerezas no maduras. La composición centesimal del mismo es, 35,82 % de C; 4,48 % de H y el resto oxígeno. Si se vaporizan 12,48 g de una muestra de dicho ácido a 2 atm de presión y 120 °C ocupan un volumen de 1,5 litros. Calcular:

- a) La fórmula empírica del compuesto.
- b) La masa molecular y la fórmula molecular de dicho compuesto.

2.- La nicotina ( $C_{10}H_{14}N_2$ ), estimulante del tabaco, tiene un efecto fisiológico complejo sobre el organismo. Sabiendo que cuando se fuma un cigarrillo la reacción de combustión que tiene lugar es:



Si partimos de 16,2 g de nicotina y la quemamos con 0,32 g de oxígeno, calcular:

- a) El reactivo limitante y ¿qué volumen ocupa el  $CO_2$  producido medido a 20 °C y 1 atm de presión?
- b) Los gramos y moléculas de  $N_2$  que se obtienen.

3.- Disponemos de una disolución acuosa de un ácido sulfúrico comercial ( $H_2SO_4$ ) del 34,5% de riqueza y densidad 1,26 g/mL. Calcular:

- a) Su molaridad y las fracciones molar del soluto y disolvente.
- b) ¿Qué cantidad de dicho ácido se necesitaría para preparar 2 litros de una disolución 1,5 M?

4.- Tanto el etanol ( $C_2H_6O$ ) como la gasolina ( $C_8H_{18}$ ) se usan como combustibles para los automóviles. A partir de los datos que se indican, se pide:

- a) Escribir las reacciones de combustión del etano y la gasolina y calcular las entalpías de combustión de los dos compuestos.
- b) Calcular la variación de entropía de cada reacción de combustión.

Compuesto	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$S_f^\circ$ (kJ/mol)
$C_2H_6O$	- 277,0	0,161
$C_8H_{18}$	- 279,9	0,358
$CO_2$	- 393,5	0,214
$H_2O$	- 285,8	0,070

5.- La piridina ( $C_5H_5N$ ) es un compuesto potencialmente carcinógeno que se encuentra en las hojas y raíces belladona y el malvasisco. Completar la reacción correspondiente:



Y calcular: a) El pH de una disolución 0,2 M de dicho compuesto.

b) El grado de disociación ( $\alpha$ ).

Dato:  $K_b(C_5H_5N) = 6,92 \cdot 10^{-6}$ .

DATOS: Masas atómicas: N (14); O(16); H(1); C(12);  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ .

Constantes:  $R = 0,082$  (atm.L/mol.K). Volumen molar normal= 22,386 Litros.