



INSTRUCCIONES GENERALES:

1.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR DURANTE EL EXAMEN DE QUÍMICA UN FORMULARIO DE UNO O DOS FOLIOS, CONFECCIONADO POR ELLOS MISMOS, QUE SOLO DEBE CONTENER LAS ECUACIONES Y FÓRMULAS QUE CONSIDEREN NECESARIAS.

2.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR UNA TABLA PERIÓDICA DURANTE EL EXAMEN, AUNQUE SE LES PROPORCIONARÁN TODOS LOS DATOS QUE NECESITEN.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN:

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

- 1) La fórmula empírica de una sustancia pura es: CH.
 - a. Calcúlese su composición centesimal.
 - b. Sabiendo que esta sustancia es gaseosa a 100 °C y que una muestra de 7,8 gr. de la misma, ocupa un volumen de 3,034 litros a la temperatura de 100°C y una atmósfera de presión, determínese la fórmula molecular de este compuesto. (Datos: P.A. (C) = 12 gr./mol, P.A. (H) = 1 gr./mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 2) Se produce la combustión total de 30 grs. de etano en presencia de 144 grs. de oxígeno, según la reacción: $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + 7/2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$. El proceso se lleva a cabo en un recipiente de 1 litro, alcanzándose una temperatura final de 300°C.
 - a. calcúlese la fracción molar de cada gas en el recipiente al final del proceso,
 - b. calcúlese la presión total en el recipiente al final del proceso.(Datos: P.M. (CH₃-CH₃) = 30 gr./mol, P.M. (CO₂) = 44 gr./mol, P.M. (H₂O) = 18 gr./mol, P.M. (O₂) = 32 gr./mol R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 3) Se tiene una disolución de ácido sulfúrico (H₂SO₄) en agua de la cual se determina experimentalmente su densidad (1.025 gr./cm³), su concentración molar (0.418 M) calcular:
 - a. La fracción molar de ácido.
 - b. La concentración de ácido expresada en porcentaje en masa.Datos: P.M. (H₂SO₄)= 98 gr./mol, P.M. (H₂O)= 18 gr./mol.
- 4) A temperatura ambiente los calores de combustión del carbono sólido (C), el calor de formación del etanol líquido (C₂H₆O) y el calor de formación del agua líquida (H₂O) son respectivamente -394 Kj/mol, -278 Kj/mol y -286 Kj/mol.
 - a. Escribir las reacciones mencionadas anteriormente y la reacción de combustión del etanol.
 - b. ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión del etanol?Datos: P.A.(C) = 12 gr./mol, P.A.(O) = 16 gr./mol, P.A.(H) = 1 gr./mol
- 5) La reacción entre el etanol (C₂H₅OH) y el ácido acético (CH₃COOH) tiene lugar de modo que se establece el equilibrio: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{CO-O-C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$. Se prepara una mezcla de 1 mol de ácido acético y 1 mol de etanol y al alcanzar el equilibrio, a 20°C, la mezcla contiene 2/3 de mol de CH₃CO-O-C₂H₅ y 2/3 de mol de H₂O.
 - a. ¿Cuántos moles de alcohol y de ácido quedarán sin reaccionar en el equilibrio? ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?
 - b. ¿Qué valor tendrá la constante de equilibrio? ¿Qué sucedería si una vez alcanzado el estado de equilibrio se añadiera a la mezcla más alcohol y por qué?



INSTRUCCIONES GENERALES:

1.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR DURANTE EL EXAMEN DE QUÍMICA UN FORMULARIO DE UNO O DOS FOLIOS, CONFECCIONADO POR ELLOS MISMOS, QUE SOLO DEBE CONTENER LAS ECUACIONES Y FÓRMULAS QUE CONSIDEREN NECESARIAS.

2.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR UNA TABLA PERIÓDICA DURANTE EL EXAMEN, AUNQUE SE LES PROPORCIONARÁN TODOS LOS DATOS QUE NECESITEN.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN:

- 5- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados.
- 6- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 7- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 8- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente.

- 6) Una sustancia pura está formada por un 92,31 % de C y un 7,69 % de H.
 - a. Calcúlese su fórmula empírica.
 - b. Sabiendo que esta sustancia es gaseosa a 100 °C y que una muestra de 7,8 gr. de la misma, ocupa un volumen de 3,034 litros a la temperatura de 100°C y una atmósfera de presión, determínese la fórmula molecular de este compuesto. (Datos: P.A. (C) = 12 gr./mol, P.A. (H) = 1 gr./mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 7) Se produce la combustión total de 58 grs. de butano en presencia de la cantidad necesaria de oxígeno, según la reacción: $C_4H_{10} + 13/2 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$. El proceso se lleva a cabo en un recipiente de 1 litro. Si el rendimiento del proceso es del 70 %:
 - a. calcúlese la fracción molar de cada gas en el recipiente al final del proceso
 - b. calcúlese la presión total al final del proceso, a una temperatura de 300°C.
(Datos: P.M. (C_4H_{10}) = 58 gr./mol, P.M. (CO_2) = 44 gr./mol, P.M. (H_2O) = 18 gr./mol, P.M. (O_2) = 32 gr./mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 8) Se dispone de un ácido fosfórico (H_3PO_4) comercial al 50 % y densidad 1,33 gr./cm³,
 - a. ¿Qué volumen hay que tomar para preparar medio litro de disolución 0,1 M?
 - b. ¿Cuál será la Normalidad de esta disolución? Explíquelo.
Dato: PM (H_3PO_4) = 98 g/mol.
- 9) Sabiendo que los calores de formación a 298°K del butano (C_4H_{10}), dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O), son -125 Kj/mol, -393 Kj/mol y -242 Kj/mol respectivamente:
 - a. escribábase las reacciones de formación de estas tres sustancias.
 - b. Escribábase la reacción de combustión del butano, calcúlese el calor correspondiente a dicha reacción e indíquese si la combustión del butano es un proceso exotérmico o no.
- 10) Al disolver 0,5 moles de amoníaco (NH_3) en agua hasta un volumen de 1 litro se observa que la concentración del ión amonio (NH_4^+) en el equilibrio es de 0,003 moles/litro. Sabiendo que esta base se disocia en disolución acuosa según:
$$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$$
 - a. calcúlese el grado de disociación,
 - b. calcúlese el valor de la constante de disociación del amoníaco (K_b).



INSTRUCCIONES GENERALES:

1.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR DURANTE EL EXAMEN DE QUÍMICA UN FORMULARIO DE UNO O DOS FOLIOS, CONFECCIONADO POR ELLOS MISMOS, QUE SOLO DEBE CONTENER LAS ECUACIONES Y FÓRMULAS QUE CONSIDEREN NECESARIAS.

2.- LOS ALUMNOS PUEDEN UTILIZAR UNA TABLA PERIÓDICA DURANTE EL EXAMEN, AUNQUE SE LES PROPORCIONARÁN TODOS LOS DATOS QUE NECESITEN.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN:

- 9- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados.
- 10- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 11- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 12- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente.

-
- 11) Un compuesto gaseoso está formado por un 65,45 % de C, un 29,10 % de O y un 5,45 % de H.
 - a. Calcúlese su fórmula empírica.
 - b. Sabiendo que una muestra de 11,0 gr. de este gas ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atmósfera de presión y 150°C, determínese la fórmula molecular de este compuesto.Datos: P.A. (C) = 12 gr./mol, P.A. (O) = 16 gr./mol, P.A. (H) = 1 gr./mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol.

 - 12) Cuando se hace reaccionar una muestra de 6,34 gr. de Cu metálico con HCl hasta disolverla totalmente, se recogen 2 litros de gas H₂ medidos en condiciones normales. Si la reacción que ha tenido lugar es:
$$\text{Cu} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CuCl}_2$$
 - a. ¿Cuál es la riqueza en Cu de la muestra?
 - b. ¿Qué cantidad de HCl (expresada en gramos) se consume?Datos: P.A. (Cu)= 63,5 gr./mol, P.M. (HCl)= 36,5 gr./mol, R=0.082 atm.L/°K mol.

 - 13) Se tiene una disolución de ácido sulfúrico (H₂SO₄) en agua de la cual se determina experimentalmente su densidad (1.025 gr./cm³), su concentración molar (0.418 M/litro) calcular:
 - a. La fracción molar de ácido.
 - b. La concentración de ácido expresada en porcentaje en masa.Datos: P.M. (H₂SO₄) = 98 gr./mol, P.M. (H₂O) = 18 gr./mol.

 - 14) Sabiendo que las entalpías de combustión de etano y etanol, son respectivamente: $\Delta H_c^\circ (\text{CH}_3\text{-CH}_3) = -1560 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta H_c^\circ (\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}) = -1367 \text{ kJ/mol}$.
 - a. Escribir las reacciones mencionadas anteriormente.
 - b. Determínese la entalpía de oxidación directa de etano hasta etanol según:
$$\text{CH}_3\text{-CH}_3 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$$Datos: P.A.(C) = 12 gr./mol, P.A.(O) = 16 gr./mol, P.A.(H) = 1 gr./mol

 - 15) Al disolver 0,5 moles de ácido acético (CH₃-COOH) en agua hasta un volumen de 1 litro el pH de la disolución resultante es de 2,523. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según: $\text{CH}_3\text{-COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{-COO}^- + \text{H}^+$.
 - a. Calcúlese el grado de disociación.
 - b. Calcúlese el valor de la constante de disociación del ácido (K_a).