

ESCRIBA EL CÓDIGO
ENTREGADO

PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO 2021_2022

TERCER EJERCICIO

QUÍMICA

DURACIÓN DE ESTA PRUEBA: 90 minutos.

INSTRUCCIONES

1. Una vez iniciado el ejercicio, los estudiantes **no podrán abandonar el aula antes de transcurrida media hora**. A partir de ese momento no se permitirá el acceso al aula a ningún estudiante que pudiera llegar con retraso.
2. Los ejercicios deberán ser realizados en tinta azul o negra. La utilización de otros colores, o de signos que pudieran resultar identificativos llevarán consigo la eliminación del candidato. No se podrá firmar ninguna de las hojas de la prueba.
3. El uso de libros, apuntes u otros elementos auxiliares, así como la comunicación entre estudiantes, esta rigurosamente prohibido. Tampoco se permitirá la utilización de ningún tipo de dispositivo electrónico (teléfonos móviles, mp3, mp4, ipod, pda, smartwatch, etc.). **Los teléfonos móviles deberán estar desconectados y guardados en lugar no visible durante la realización de los ejercicios.** El incumplimiento de esta norma supondrá la expulsión inmediata del ejercicio y su calificación con cero puntos.
4. No está permitido el uso de diccionario en el ejercicio de Lengua Extranjera.
5. Sólo se podrá utilizar diccionario de latín en la parte de gramática.
6. Podrá utilizarse calculadora científica no programable, en Matemáticas II, Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, Física, Química, Economía de la Empresa y Biología.
7. Para realizar el ejercicio de Dibujo Técnico II es necesario el siguiente material: lápiz portaminas de distintas durezas, borrador, regla milimetrada, escuadra, cartabón y compás. También pueden utilizar lápiz bicolor (rojo/azul).
8. Cada uno de los tres ejercicios se calificará de 0 a 10 puntos. La calificación final se obtendrá realizando la media aritmética de los tres ejercicios, se expresará con dos cifras decimales, y servirá para elaborar la ordenación del alumnado participante. Encaso de empate, se dará prioridad a la puntuación del primer ejercicio; de persistir el empate, al segundo ejercicio, y de ser necesario, se considerará el tercero.
Si un estudiante no entregara uno de los ejercicios, será calificado en el mismo concero puntos.
9. En todos los ejercicios que componen la prueba se valorará la corrección de las respuestas, la calidad y la claridad de la exposición, la estructuración del ejercicio, la propiedad del vocabulario y la ortografía.



- 10. Se entregarán tres sobres grandes, tres sobres pequeños y tres plicas que deben ser rellenadas con los datos identificativos de cada alumno e introducir en el sobre pequeño, que se grapará al grande con el mismo número de identificación en ambos. Esta operación se realizará en cada uno de los ejercicios.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.
2. Aplicar los conocimientos sobre los modelos atómicos para explicar cuestiones relacionadas con el átomo.
3. Determinar la configuración electrónica de un átomo, estableciendo la relación con la posición en la Tabla Periódica y reconocer el número de electrones en el último nivel, identificando los números cuánticos posibles del electrón diferenciador de un átomo.
4. Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades.
5. Utilizar las teorías del enlace químico para comprender la formación de moléculas y representar la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.
6. Distinguir los diferentes tipos de isomería.
7. Realizar esquemas energéticos cualitativos y reconocer los distintos factores que modifican la velocidad de una reacción usando las teorías sobre las reacciones químicas.
8. Reconocer sustancias que pueden actuar como ácidos o bases. Conocer las diferentes teorías existentes y saber determinar el pH de sus disoluciones, así como sus aplicaciones prácticas.
9. Ajustar reacciones de oxidación-reducción y aplicarlas a problemas estequiométricos. Saber el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, predecir, de forma cualitativa, el posible proceso entre dos pares redox y conocer algunas de sus aplicaciones como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la electrólisis.
10. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema y resolver problemas de equilibrios homogéneos.
11. Describir las características principales de los compuestos orgánicos, sus reacciones y escribir y nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.
12. Valorar la gran influencia que la Química tiene actualmente sobre la mejora de las condiciones de vida, así como las razones que la explican y su repercusión sobre el medio ambiente.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. Se valorará además de la corrección en las respuestas, la calidad de la redacción y la ortografía, la propiedad y riqueza del vocabulario empleado, la claridad en la exposición escrita y matemática, así como la estructuración y presentación adecuada del ejercicio.

2. Se valorará el uso de los factores de conversión en los cálculos estequiométricos.
3. Se tendrá en cuenta el empleo correcto de las unidades, cifras significativas y redondeo de valores numéricos.
4. La valoración máxima de los ejercicios y sus apartados se indica en los enunciados.

DESARROLLO DE LA PRUEBA, ENUNCIADOS Y CUESTIONES PLANTEADAS

PROBLEMA 1 (2 puntos)

Calcular:

- a) **(0,6 puntos)** Los gramos de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ que se necesitan para preparar 650 mL de una disolución acuosa de $\text{pH} = 12$.
- b) **(0,8 puntos)** El volumen (cm^3) de una disolución de HCl 0.2 M necesarios para neutralizar la disolución indicada en el apartado (a). Escribir y ajustar la correspondiente ecuación química de neutralización.
- c) **(0,6 puntos)** La concentración (expresada en mol/L) de sal (BaCl_2) formada tras la reacción de neutralización.

Datos: Masas atómicas: $\text{Ba}=137.3$; $\text{O}=16$; $\text{H} = 1$.

PROBLEMA 2 (2 puntos)

A 473 K y 2 atmósferas de presión el PCl_5 se disocia en un 50 % en PCl_3 y Cl_2 según el siguiente equilibrio: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

- a) **(1 punto)** Calcula las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- b) **(0.5 puntos)** Determina el valor de las constantes K_c y K_p .
- c) **(0.5 puntos)** Justifique de forma razonada, sin cálculos, cómo se ve alterado el grado de disociación i) si quitamos parte de PCl_5 ; ii) un aumento de la presión.

PROBLEMA 3 (2 puntos)

Para las moléculas NF_3 y CH_3Cl :

- a) **(0.6 puntos)** Escribe las estructuras de Lewis.
- b) **(0.7 puntos)** Determine la geometría molecular utilizando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
- c) **(0.2 puntos)** Indique la hibridación del átomo de carbono en la molécula CH_3Cl .
- d) **(0.5 puntos)** Explique brevemente la polaridad de ambas moléculas.

La solubilidad del hidróxido de magnesio a 18 °C es de 0.0114 g/L. Determine:

- a) **(0.75 puntos)** La constante del producto de solubilidad de dicha sustancia.
- b) **(0.5 puntos)** El pH de la disolución.

Dato: masas atómicas: Mg = 24; O = 16; H = 1.

CUESTIÓN 1 (0.5 puntos)

¿Qué conjunto de números cuánticos n , l y m son correctos para definir el electrón de valencia más externo del elemento de número atómico $Z = 13$?

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

CUESTIÓN 2 (0.75 puntos)

Dados los siguientes potenciales normales de reducción: $E^0(Cu^{2+} / Cu^0) = +0.34V$ y $E^0(Ag^+ / Ag^0) = +0.80V$, el proceso redox que se puede producir de forma espontánea con esos dos electrodos es:

- $$\begin{array}{ll} a) Cu_{(ac)}^{2+} / Cu_{(s)}^0 // Ag_{(s)}^0 / Ag_{(ac)}^+ & b) Cu_{(s)}^0 / Cu_{(ac)}^{2+} // Ag_{(ac)}^+ / Ag_{(s)}^0 \\ c) Cu_{(ac)}^{2+} / Cu_{(s)}^0 // Ag_{(ac)}^+ / Ag_{(s)}^0 & d) Cu_{(s)}^0 / Cu_{(ac)}^{2+} // Ag_{(s)}^0 / Ag_{(ac)}^+ \end{array}$$

CUESTIÓN 3 (0.5 puntos)

Indica si son verdaderas las siguientes afirmaciones para la reacción: *(puede haber más de una opción correcta)*:



- a) Los cationes Ag^+ actúan como reductores oxidantes
- b) Los aniones NO_3^- actúan como oxidantes
- c) $Fe(s)$ es el oxidante
- d) $Fe(s)$ se ha oxidado a Fe^{2+}
- e) Los cationes Ag^+ se han reducido a $Ag(s)$
- f) Todas las afirmaciones son correctas

CUESTIÓN 4 (1 punto)

Completa las siguientes reacciones químicas, indicando en cada caso de qué tipo de reacción se trata, y nombra todos los reactivos que intervienen y los productos orgánicos resultantes:

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$
b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow$

