



Principado de
Asturias

Consejería
de Educación

DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN, EVALUACIÓN Y EQUIDAD EDUCATIVA

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Escriba con letras mayúsculas la información que se pide en esta portada

18 de mayo de 2023

Centro donde se realiza la prueba:

IES

Localidad del centro:

DATOS DE LA PERSONA ASPIRANTE

Apellidos:

Nombre:

DNI/NIE/Otro:

PARTE ESPECÍFICA **Química**

Puntuación total

/10

El/La interesado/a

El/La corrector/a del ejercicio

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL CUADERNILLO DE EXAMEN

- Lea con atención los enunciados antes de responder.
- Para las respuestas, use los espacios en blanco existentes previstos al efecto.
- Cuide la presentación de los ejercicios.
- Escriba las respuestas con letra clara y de forma ordenada.
- Realice la prueba con bolígrafo azul o negro.
- Si se equivoca, tache el error con una línea: ~~esta respuesta es un ejemplo~~. En las preguntas tipo test tache la opción que se quiere anular y rodee con un círculo la opción correcta.
- Dispone de **dos horas** para la realización de todos los ejercicios de esta parte.
- Se le advertirá del tiempo de finalización de la prueba 15 minutos antes del final.
- **Al finalizar la prueba debe firmar su entrega.**

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

- La prueba consta de **seis preguntas** con varios apartados cada una de ellas.
- Todas las preguntas son **obligatorias**.

CALIFICACIÓN Y PUNTUACIÓN

Criterios generales de calificación.

Los ejercicios de “V/F” y de “SÍ/NO” deben estar correctos al completo para ser puntuados.

En las cuestiones que requieran rodear la opción correcta debe usted vigilar especialmente la pulcritud. Una cuestión donde aparezcan más marcas de las debidas señalando más de una opción será invalidada en su totalidad.

En las preguntas de relacionar, si se repite una letra o un número, quedarán anuladas las respuestas con la misma letra o mismo número.

En las cuestiones abiertas la máxima valoración se otorgará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.

Las respuestas deberán ceñirse a las cuestiones que se pregunten. En ningún caso puntuarán positivamente contenidos sobre aspectos no preguntados.

Se tendrá en cuenta un uso adecuado de la ortografía y la legibilidad del texto escrito. Por cada falta de ortografía se descontará 0,1 puntos hasta un máximo de 1 punto.

En las cuestiones teóricas, la máxima valoración se alcanzará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.

En los ejercicios y problemas se conseguirá la máxima valoración cuando estén adecuadamente explicados, planteados y desarrollados, se obtenga la solución correcta y los resultados se expresen con las unidades correspondientes. Se penalizará la ausencia de unidades o errores en las mismas.

En la corrección de ejercicios y problemas se dará más importancia al proceso de resolución y al manejo adecuado de leyes y conceptos que a los cálculos numéricos; es decir, la persona aspirante deberá demostrar que comprende, relaciona y aplica los contenidos de la materia de manera adecuada.

En los ejercicios que requieran utilizar resultados numéricos obtenidos en apartados previos, se valorará independientemente el proceso de resolución de cada uno de los apartados, sin penalizar los errores cometidos por partir de resultados numéricos incorrectos. Asimismo, si no se ha podido resolver un apartado cuyo resultado necesita ser utilizado en apartados posteriores, podrá suponerse un valor numérico de partida siempre que sea físicamente posible y coherente, y las unidades sean las adecuadas.

También se valorará el análisis de gráficos y de tablas de datos, el rigor científico, la precisión en el manejo de los conceptos y la correcta utilización de unidades.

Puntuación: la prueba se valorará de **0 a 10 puntos**, con arreglo a la siguiente distribución:

EJERCICIO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	CRITERIOS
1	1,50 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por dar la respuesta correcta. Hay puntuaciones parciales. Apartado b) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado c) 0,50 puntos por dar las tres respuestas correctas.
2	2,00 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por emparejar correctamente los conceptos. Hay puntuaciones parciales. Apartado b) 0,50 puntos por contestar correctamente a las tres cuestiones. Apartado c) 1,00 punto si responde a las 5 cuestiones. Hay puntuaciones parciales.
3	1,50 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado b) 0,50 puntos si calcula los litros de disolución. Hay puntuaciones parciales. Se descontarán 0,05 puntos si no se acompaña el resultado numérico de litros de disolución de HCl. Apartado c) 0,50 puntos si responde correctamente a todas las cuestiones del ejercicio. Hay puntuaciones parciales. Se descontarán 0,05 puntos si no se indica la unidad y la especie química en el resultado siempre que sea necesario.
4	1,50 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por responder correctamente. Apartado b) 0,40 puntos por contestar correctamente a las tres cuestiones. Apartado c) 0,60 puntos por emparejar correctamente todos los términos. Hay puntuaciones parciales.
5	2,00 puntos	Apartado a) 1,00 punto por nombrar y formular correctamente. Apartado b) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado c) 0,50 punto por contestar correctamente a las tres cuestiones.
6	1,50 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por escribir la respuesta correcta. No hay puntuaciones parciales. Apartado b) 0,50 puntos por responder correctamente. Hay puntuaciones parciales. Apartado c) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta.

MATERIALES PARA LA PRUEBA

Podrá solicitar para esta parte de la prueba una única hoja de papel sellada en la que realizar operaciones, anotaciones, esquemas, etc. Esta hoja será entregada junto con el cuadernillo del examen y **no se corregirá**.

Podrá utilizarse calculadora científica no programable.

DÍAS INTERNACIONALES Y MUNDIALES SOBRE CIENCIA

Los días de conmemoración, proclamados por un país en concreto, los días mundiales, proclamados por agencias especializadas adheridas a la ONU y los días internacionales, proclamados por la Asamblea General de la ONU, son días para sensibilizar, concienciar, llamar la atención, señalar que existe un problema sin resolver, un asunto importante y pendiente en la sociedad, para que los gobiernos y los estados actúen y tomen medidas o para que la ciudadanía lo exija a sus representantes.

Ejercicio 1.- 22 de marzo: Día internacional del agua. Su objetivo es concienciar acerca de la importancia de cuidar el agua, para la vida de los seres humanos y las especies en la Tierra. El agua es un recurso natural compuesto por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno indispensable para la vida. Es un bien considerado como el oro líquido del planeta. El agua puede actuar tanto como ácido como base, dependiendo en el medio en el que se encuentre. Es una sustancia anfótera. Conteste a las siguientes preguntas relacionadas con el agua. (1,50 puntos)

- a. A partir de la Teoría Brønsted-Lowry, las reacciones ácido-base se denominan reacciones de transferencia de protones. Escriba según esta teoría el equilibrio ácido-base del agua (H_2O) como ácido y subraye su base conjugada: (0,50 puntos)

Respuesta: _____

- b. ¿Cuál es la concentración de iones oxidanio ($[\text{H}_3\text{O}^+]$) en una disolución de $\text{pH} = 4,5$? (0,50 puntos)

- A. $3,2 \cdot 10^{-10}$ M
 B. $5,9 \cdot 10^{-7}$ M
 C. $3,2 \cdot 10^{-5}$ M

- c. Observe los valores de K_a (constante de equilibrio) de los siguientes ácidos:

K_a (ácido cianhídrico) $\text{HCN} = 10^{-10}$, K_a (ácido benzoico) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = 10^{-5}$, K_a (ácido cloroso) $\text{HClO}_2 = 10^{-2}$ y K_a (ácido fluorhídrico) $\text{HF} = 10^{-4}$.

Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. (0,50 puntos)

		V	F
A.	Si hubiese disoluciones de igual concentración, la disolución más básica sería la de pH más bajo, luego sería la del ácido de mayor K_a , el HClO_2		
B.	Cuanto mayor sea la K_a de un ácido, la disolución será más ácida, HCN es el ácido de mayor acidez en agua		
C.	La base conjugada más fuerte es CN^- y corresponde al ácido más débil (el que tiene menor tendencia a la disociación)		

Ejercicio 2.- 11 de febrero: Día internacional de la mujer y la niña en la ciencia. Su objetivo es lograr una mayor participación e inclusión de las mujeres y las niñas en el mundo de la ciencia y la tecnología y de esta manera romper con la brecha de género. Cada vez son más las mujeres que colaboran con la ciencia, pero se conoce como “la madre de la química moderna” a Marie-Anne Pierrette Paulze-Lavoisier. Responda a las siguientes preguntas sobre la estructura atómico de la materia (2,00 puntos)

- a. Relacione la información que proporciona la representación simbólica de este átomo con los siguientes términos (observe que hay 5 términos y 4 datos, por lo que debe repetirse uno de ellos): (0,50 puntos)



Términos

A.	Número atómico
B.	Número de electrones
C.	Número másico
D.	Número de neutrones
E.	Número de protones

Información

10
13
14
27

A.	
----	--

B.	
----	--

C.	
----	--

D.	
----	--

E.	
----	--

- b. Señale si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones relativas a los modelos atómicos: (0,50 puntos)

		V	F
A.	El modelo atómico de Rutherford propone que los electrones giren alrededor del núcleo en órbitas circulares sin emitir energía		
B.	El experimento del bombardeo de una lámina de oro con partículas alfa llevó a replantear el modelo atómico de Thomson		
C.	El modelo atómico de Thomson propone una región muy pequeña del átomo donde está concentrada la mayor parte de la masa y toda la carga positiva		

c. El número atómico de un átomo "X" es 12. Responda sobre este átomo las siguientes cuestiones: (1,00 punto)

1. ¿Cuál es su configuración electrónica?

2. ¿A qué periodo pertenece en el Sistema Periódico?

3. ¿Cuál es su ion más probable?

4. ¿Es un metal o un no metal?

5. ¿Cuál sería una posible configuración electrónica correspondiente a un estado excitado?

Ejercicio 3.- 23 de octubre: Día mundial del Mol. Se rinde homenaje a Amadeo Avogadro, en honor al descubrimiento del número de Avogadro, cada 23 de octubre entre las 06:02 (06:02 a.m.) y las 18:02 (06:02 p.m.). La forma de expresión de las horas y la fecha hace referencia a la forma decimal de la constante de Avogadro ($6.02 \cdot 10^{23}$). Un mol es una unidad que expresa la masa atómica (átomo) o molecular (compuesto) relativa expresada en gramos. Realice los siguientes ejercicios relacionados con la cantidad de sustancia (mol). (1.50 puntos)

Datos: Masas atómicas (g/mol) $M(\text{Ca}) = 40$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{S}) = 32$; $M(\text{Zn}) = 65,5$.

a. ¿Cuántos moles están presentes en 6,5 gramos de carbonato de calcio (CaCO_3)? (0,50 puntos)

- A. 0,065
- B. 7,096
- C. 15,384

- b. Dada la ecuación química: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{ac}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, calcule la cantidad, expresada con cuatro cifras decimales en litros, de disolución de HCl 1,5 M necesario para que reaccionen completamente 6,5 g de CaCO_3 . (0,50 puntos)
- c. 149,30 g de cinc metal (Zn) reaccionan con 446,88 g de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , para dar sulfato de cinc (ZnSO_4) (ambos en disolución acuosa) e hidrógeno gas (H_2). Plantee y ajuste la ecuación correspondiente al proceso y, realizando los cálculos necesarios, indique el reactivo limitante y la cantidad de reactivo en exceso. Trabaje con los resultados calculados redondeados a las centésimas. (0,50 puntos)

Ejercicio 4.- 23 de junio: Día internacional de la mujer en la Ingeniería. Se pretende destacar y fomentar el papel de las mujeres ingenieras. La Ingeniería Química se encarga entre otras actividades de los procesos industriales en donde la cinética química es una de las ciencias básicas. Se estudian las velocidades de las reacciones químicas y los mecanismos mediante los que tienen lugar. Conteste las siguientes cuestiones relacionadas con la cinética química. (1,50 puntos)

- a. Escriba el nombre de la sustancia que modifica el mecanismo de una reacción química aumentando su velocidad de reacción. (0,50 puntos)

Respuesta: _____

b. Indique si está o no de acuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con la reacción elemental: $2A + B \rightarrow C$ (0,40 puntos)

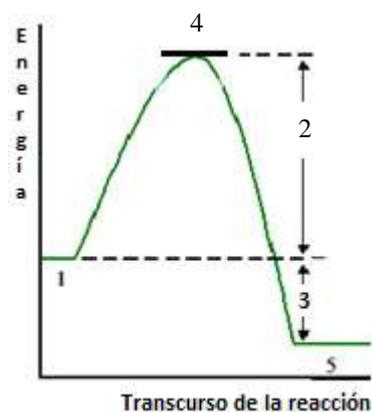
		SÍ	NO
A.	Si se duplican las concentraciones de A y de B en igualdad de condiciones, la velocidad de reacción será 8 veces mayor		
B.	Si se disminuye el volumen a la mitad, la velocidad de la reacción será 8 veces mayor		
C.	Las unidades de la constante de velocidad son $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$		

c. Observe la figura que muestra la energía frente al avance de una reacción química y relacione los siguientes términos con los números que aparecen en la figura (observe que hay 6 términos y 5 datos por lo que debe repetirse uno de ellos): (0,60 puntos)

Términos	
A.	Productos
B.	Energía de activación
C.	Reactivos
D.	Exotérmica
E.	$\Delta H < 0$
F.	Complejo activado

Datos

1
2
3
4
5



A.	
----	--

B.	
----	--

C.	
----	--

D.	
----	--

E.	
----	--

F.	
----	--

Ejercicio 5.- 5 de junio. Día mundial del medio ambiente. Su objetivo es sensibilizar a la población en relación con temas medioambientales como reducir las emisiones de gases efecto invernadero o los plásticos que fluyen a ecosistemas acuáticos. Los plásticos se forman a partir de dos materias primas: el petróleo y el gas natural, ambas formadas por compuestos de carbono muy simples llamados hidrocarburos. Realice los siguientes ejercicios relacionados con la química orgánica. (2,00 puntos)

a. Formule o nombre según corresponda. (1,00 punto)

Fórmula	Nombre
	3,3,5-trimetilhexanal
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
	Butanona
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	

b. Elija la función orgánica del compuesto químico: etanoato de metilo: (0,50 puntos)

- A. Aldehído
- B. Éster
- C. Éter

c. Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre isomería estructural: (0,50 puntos)

		V	F
A.	El hex-1-eno tiene dos isómeros de posición		
B.	El 2-metilbutano tiene un isómero de cadena		
C.	El etanol no tiene isómero de función		

Ejercicio 6. 15 de noviembre. Día de la Química. En España coincide con la festividad de su patrón San Alberto Magno, precursor de la Química que ha dejado un gran legado y que sirvió de puente entre la Alquimia, la tecnología medieval y la ciencia renacentista. En este día se pretende impulsar la divulgación de la Química. El equilibrio químico es imprescindible en la industria química ya que permite obtener mejoras en la síntesis y en el rendimiento en la obtención del producto. Un ejemplo de esto es la Síntesis de Haber-Bosch o síntesis del amoníaco (NH₃) por la que Haber fue galardonado con el premio Nobel de Química en 1918 y Bosch en 1931. Realice los siguientes ejercicios relacionados con el amoníaco. (1,50 puntos)

Dato: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{K}\cdot\text{mol}}$

a. Escriba y ajuste la ecuación química correspondiente a la reacción de síntesis del gas amoníaco a partir del nitrógeno y el hidrógeno en fase gas. Debe indicar los estados de agregación. (0,50 puntos)

Respuesta: _____

b. En el proceso de síntesis del amoníaco, realizado a 500°C en un recipiente de 5 litros, se ha encontrado en el equilibrio la presencia de 3 moles de nitrógeno, 2 moles de hidrógeno y 0,56 moles de amoníaco. Haga los cálculos necesarios para demostrar que el rendimiento en estas condiciones es bajo teniendo en cuenta que cuando $K_c > 1$, en el equilibrio resultante, la mayoría de los reactivos se han convertido en productos. (0,50 puntos)

c. Puesto que la síntesis de amoníaco tiene lugar en fase gas, se puede expresar la constante de equilibrio en función de las presiones parciales, K_p . Teniendo en cuenta que $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$, señale cuál es el valor correcto de K_p . (0,50 puntos)

A. $8,10 \cdot 10^{-5}$

B. $1,94 \cdot 10^{-4}$

C. $1,30 \cdot 10^3$

EDICIÓN: Consejería de Educación. Dirección General de Ordenación, Evaluación y Equidad Educativa.

D.L.: AS 03112-2022.

Copyright: 2023. Consejería de Educación. Dirección General de Ordenación, Evaluación y Equidad Educativa. Todos los derechos reservados. La reproducción de fragmentos de los documentos que se utilizan en las diferentes pruebas de acceso a los ciclos formativos de grado medio y de grado superior de formación profesional correspondientes al curso 2022-2023, se acoge a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril, modificado por la Ley 23/2006, de 7 de julio, "Cita e ilustración de la enseñanza", puesto que "se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por Internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico y se utilizan solamente con fines docentes". Estos materiales tienen fines exclusivamente educativos, se realizan sin ánimo de lucro y se distribuyen gratuitamente a todas las sedes de realización de las pruebas de acceso en el Principado de Asturias..