



GOBIERNO DEL 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

19 de mayo de 2022

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 cuatro ejercicios con varios apartados.
- Todas las preguntas son obligatorias.

CALIFICACIÓN Y PUNTUACIÓN

Criterios generales de calificación.

Los ejercicios de “V/F” 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 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	2,5 puntos	Apartado a) 1,00 puntos por determinar correctamente el pH. Hay puntuaciones parciales y se descontarán 0,05 puntos si no se indica la unidad cuando corresponda. Apartado b) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado c) 1,00 puntos por las respuestas correctas.
2	3,5 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por dibujar el diagrama de Lewis correcto completo. Apartado b) 0,50 puntos por contestar correctamente a todas las cuestiones. Apartado c) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado d) 0,50 puntos por contestar correctamente a todas las cuestiones. Apartado e) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado f) 0,50 puntos por dar la respuesta correcta. Apartado g) 0,50 puntos: 0,40 puntos por la justificación adecuada y 0,10 puntos por mencionar la base teórica de la respuesta.
3	1,5 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por la configuración electrónica correcta del magnesio. Apartado b) 0,50 puntos: 0,30 puntos por identificar el ión con el debido razonamiento y 0,20 puntos por la configuración electrónica del ión. Apartado c) 0,50 puntos por contestar correctamente a todas las cuestiones.
4	2,5 puntos	Apartado a) 0,50 puntos por elegir la respuesta correcta. Apartado b) 0,50 puntos: 0,10 puntos por la respuesta correcta y 0,40 puntos por la justificación adecuada. Apartado c) 0,50 puntos: 0,25 puntos por escribir la reacción y 0,25 puntos por ajustarla. Apartado d) 0,20 puntos por la respuesta correcta. Apartado e) 0,80 puntos: 0,20 puntos por cada fórmula 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.

EL VOLCÁN DE LA PALMA

El 19 de septiembre de 2021 se inició la erupción del volcán de La Palma. Durante los 96 días que estuvo activo emitió grandes cantidades de lava y gases.



Cuando una colada de lava a alta temperatura alcanza el mar y se mezcla con el agua marina se produce un penacho blanquecino (*niva*). Los penachos contienen gases que proceden de la propia lava, que al entrar en contacto con el agua incrementa su desgasificación.

Algunos de los gases presentes en la lava son, en distintas proporciones, HF, HCl, HBr o H₂S. Debido a su naturaleza ácida se disuelven fácilmente en las microgotas de H₂O que constituyen el vapor de agua. Además, el HCl también se origina en la reacción que se produce al entrar en contacto la lava con el agua marina. Por eso, un penacho que los contenga precipitaría como lluvia ácida.

El penacho de *niva* se enfría enseguida y precipita en las proximidades del punto en el que la lava incandescente ha caído al mar. Se ha recogido el líquido y se ha comprobado que tiene un pH entre 1 y 2.

Fuente: [Química de la interacción de la lava incandescente con el agua del mar – TRIPLÉN LACE](#) (Consultado el 15/01/22)

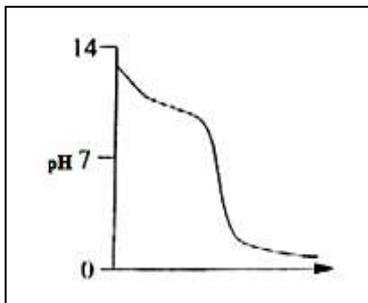
EJERCICIO 1 (2,50 puntos)

Se toma una muestra de 10 ml del líquido procedente de un penacho de niva y se valora con una disolución de hidróxido de sodio 0,05 M consumiéndose 8,6 ml de la misma.

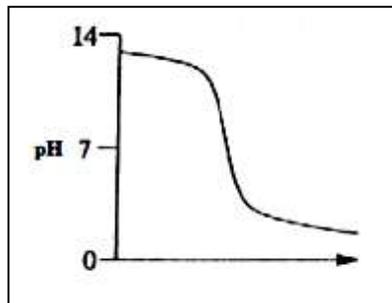
a. Determine el pH de la muestra. (1,00 puntos)

b. Las siguientes curvas representan el pH de la disolución en función del volumen añadido de la disolución titulante.

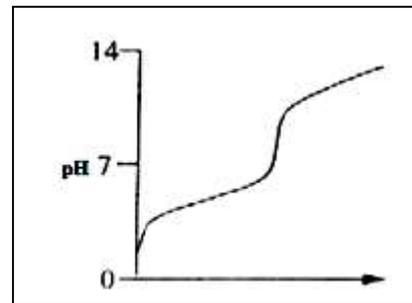
Señale cuál corresponde a la valoración de la muestra de niva con hidróxido de sodio. (0,50 puntos)



A.



B.



C.

c. Mencione cuatro materiales de laboratorio o reactivos imprescindibles para realizar la volumetría (además de la disolución de hidróxido de sodio 0,05 M ya indicada). (1,00 puntos)

Respuesta:

EJERCICIO 2 (3,50 puntos)

Entre los gases emitidos por un volcán, el dióxido de azufre y el sulfuro de hidrógeno son especialmente preocupantes por su toxicidad: el sulfuro de hidrógeno tiene carácter ácido y el dióxido de azufre en la atmósfera se oxida a trióxido de azufre y este, con la humedad del aire, forma ácido sulfúrico que cae a la tierra acompañando a las precipitaciones, originando lluvia ácida.

- a. Sabiendo que el número atómico del hidrógeno es 1 y el del azufre es 16, represente la estructura de Lewis del sulfuro de hidrógeno (H_2S). (0,50 puntos)

- b. Señale si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones relativas al sulfuro de hidrógeno: (0,50 puntos)

DATOS: el ángulo de enlace HSH vale $92,1^\circ$; el valor de la electronegatividad del hidrógeno y del azufre es, respectivamente, 2,1 y 2,5.

		V	F
A.	Los enlaces entre los átomos son polares.		
B.	La molécula es apolar.		
C.	Las principales fuerzas intermoleculares que se establecen entre las moléculas de sulfuro de hidrógeno son enlaces de hidrógeno.		

- c. Elija la respuesta correcta: (0,50 puntos)

Cuando está disuelto en agua el sulfuro de hidrógeno recibe el nombre de ácido sulfhídrico. La base conjugada del ácido sulfhídrico es:

- A. S^{2-}
 B. HS^-
 C. OH^-

d. Señale si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones relativas al proceso por el que el dióxido de azufre reacciona con el oxígeno y se obtiene trióxido de azufre: (0,50 puntos)

		V	F
A.	El número de oxidación del azufre aumenta.		
B.	El dióxido de azufre es la especie oxidante.		
C.	El gas oxígeno experimenta una reducción.		

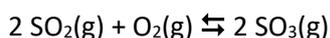
El ácido sulfúrico es un ácido diprótico, cede sus protones de forma secuencial, comportándose como un ácido fuerte en su primera disociación ($K_a = 10^3$) y débil en la segunda. ($K_a = 1,3 \cdot 10^{-2}$)

e. Elija la respuesta correcta: (0,50 puntos)

Se puede afirmar que debido al ácido sulfúrico, en la lluvia ácida hay:

- A. Sólo iones sulfato (SO_4^{2-})
- B. Sólo iones hidrogenosulfato (HSO_4^-)
- C. Están presentes los dos tipos de iones: HSO_4^- y SO_4^{2-}

Una etapa en la obtención industrial del ácido sulfúrico es la producción de trióxido de azufre. Es una reacción exotérmica y reversible en la que se alcanza el equilibrio:



La mezcla de SO_2 y de oxígeno se introduce en el reactor en las mismas proporciones de volumen y la reacción se lleva a cabo en presencia de un catalizador sólido, que suele ser pentaóxido de vanadio.

f. Dibuje el diagrama de energía del proceso, con y sin la presencia del catalizador. (0,50 puntos)

g. Justifique que en la obtención del trióxido de azufre se trabaje en exceso de oxígeno. (0,50 puntos)

EJERCICIO 3 (1,50 puntos)

El agua marina contiene disueltos, entre otros muchos iones, aniones cloruro, cationes sodio y, en menor proporción, cationes magnesio. Se ha propuesto que estos tres iones son los principales protagonistas de la interacción entre la lava y el agua del mar. Básicamente, lo que ocurre es que la evaporación instantánea del agua de mar por el calor de la lava hace que precipiten hidróxidos y óxidos de sodio y magnesio. Al mismo tiempo se forma cloruro de hidrógeno gaseoso.

El magnesio está situado en el grupo 2 y en el periodo 3 de la tabla periódica. El sodio tiene un protón menos que el elemento magnesio.

a. Escriba la configuración electrónica completa del magnesio. (0,50 puntos)

b. Indique razonadamente cuál es la carga del ión magnesio y escriba la configuración electrónica de dicho ión. (0,50 puntos)

c. Señale si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones: (0,50 puntos)

		V	F
A.	El sodio es más reactivo que el magnesio.		
B.	El radio atómico del sodio es mayor que el del magnesio.		
C.	La primera energía de ionización de sodio es mayor que la del magnesio.		

EJERCICIO 4 (2,50 puntos)

Las coladas de lava destruyeron numerosos cultivos de plátanos, una de las grandes riquezas de la isla de La Palma.

El aroma característico de los plátanos se debe al denominado aceite de plátano o aceite de banana, un compuesto orgánico de fórmula $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$. Se puede obtener de forma natural de algunas frutas como el plátano o sintetizarse artificialmente. Se emplea, por ejemplo, como sabor artificial en lácteos. Es un líquido muy inflamable.

a. Elija la respuesta correcta: (0,50 puntos)

El grupo funcional presente en el aceite de plátano es:

- A. Éster.
- B. Amida.
- C. Cetona.

b. La denominación “aceite de plátano” induce a pensar que ese compuesto orgánico es insoluble en agua. Justifique si será así. (0,50 puntos)

c. Escriba y ajuste la ecuación química correspondiente a la combustión del aceite de plátano. (0,50 puntos)

d. Clasifique la reacción anterior como endotérmica o exotérmica. (0,20 puntos)

Respuesta:

e. Formule o nombre los compuestos de la tabla: (0,80 puntos)

FÓRMULA (0,2 puntos cada fórmula)	NOMBRE (0,20 puntos cada nombre)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	
	Butanal
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	
	4-metilpentan-2-ona

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

Copyright: 2022 Consejería de Educación. Dirección General de Ordenación Académica, Evaluación y Equidad Educativa. Todos los derechos reservados.

D.L.: AS 02602-2021.

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 año 2022, 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.