

**Química**  
**Nivel superior**  
**Prueba 3**

Jueves 8 de noviembre de 2018 (mañana)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Instrucciones para los alumnos**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de química** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[45 puntos]**.

Sección A	Preguntas
Conteste todas las preguntas.	1

Sección B	Preguntas
Conteste todas las preguntas de una de las opciones.	
Opción A — Materiales	2 – 5
Opción B — Bioquímica	6 – 11
Opción C — Energía	12 – 15
Opción D — Química medicinal	16 – 23

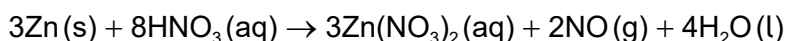
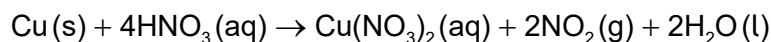


### Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

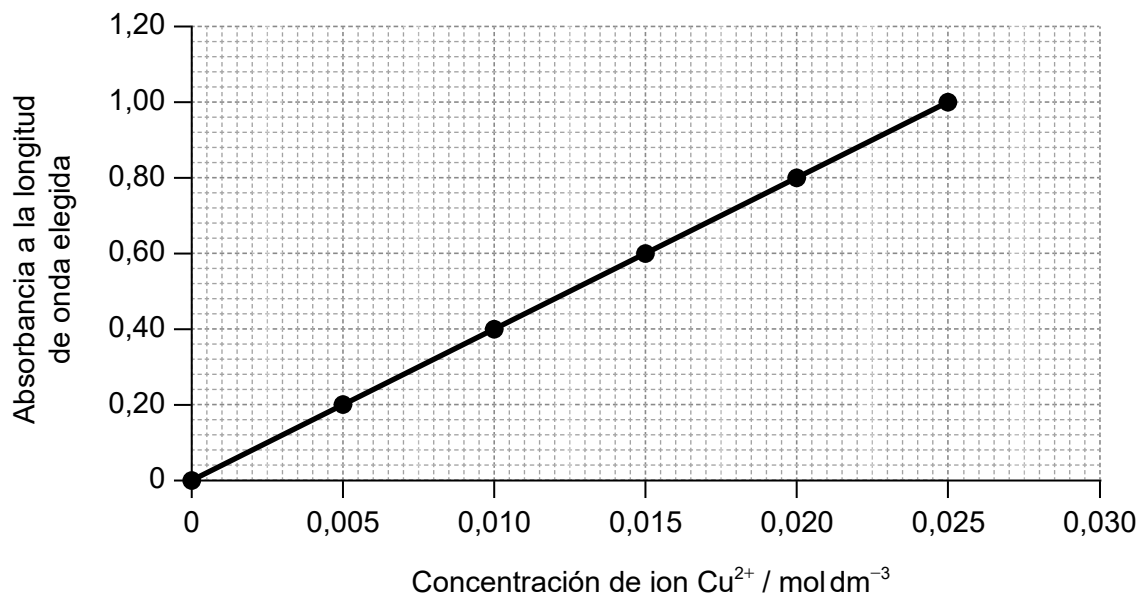
- Las aleaciones que contienen por lo menos 60 % de cobre, reducen la presencia de bacterias en su superficie. El porcentaje de cobre en el latón, una aleación de cobre y cinc, se puede determinar por espectroscopía UV-visible.

Una muestra de latón se disuelve en ácido nítrico concentrado y luego se lleva a volumen de 250,0 cm<sup>3</sup> con agua antes del análisis.



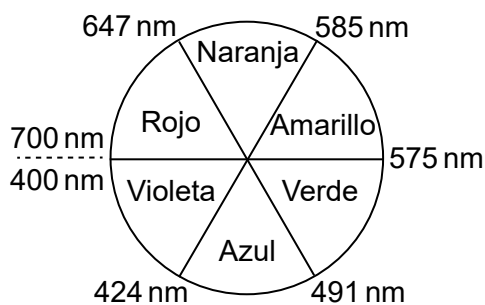
A continuación, se determina la concentración de iones cobre(II) en la solución resultante a partir de una curva de calibración, que se traza midiendo la absorbancia de luz de soluciones estándar.

Curva de calibración



El siguiente diagrama puede ser útil.

Círculo cromático

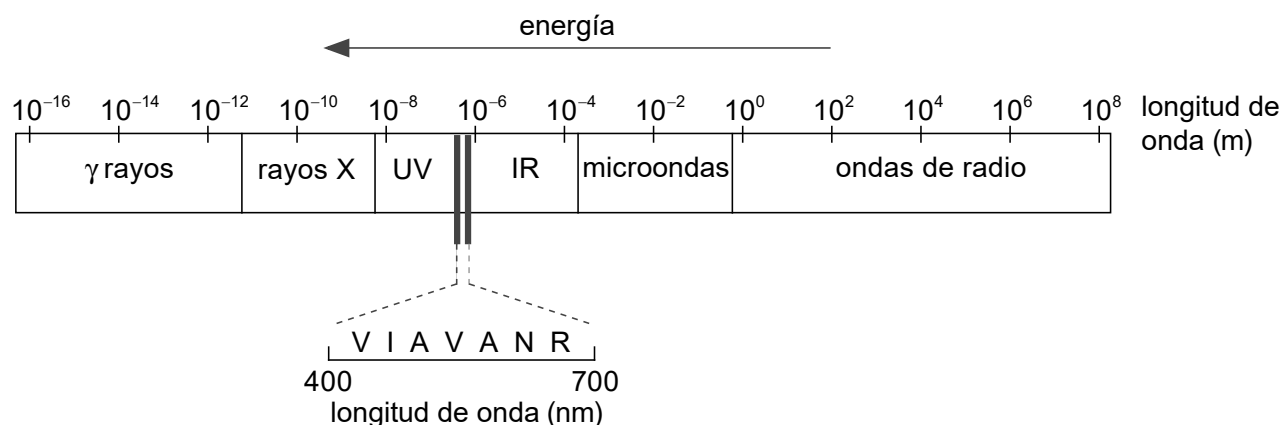


(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 1: continuación)**

**El espectro electromagnético**



(a) Resuma por qué la reacción inicial se debe llevar a cabo en una campana para humos. [1]

.....  
.....  
.....

(b) Deduzca la ecuación para la relación entre absorbancia y concentración. [2]

Pendiente (gradiente):  
.....  
.....  
.....

Ecuación:  
.....  
.....  
.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



**Véase al dorso**

**(Pregunta 1: continuación)**

- (c) Las soluciones de ion cobre(II) son azules. Sugiera, dando una razón, una longitud de onda de luz adecuada para el análisis.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Resuma cómo se obtiene una solución  $0,0100 \text{ mol dm}^{-3}$  a partir de una solución estándar de sulfato de cobre(II)  $1,000 \text{ mol dm}^{-3}$ . Debe incluir **dos** materiales de vidrio fundamentales que necesitaría.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



**(Pregunta 1: continuación)**

(e) (i) El trozo de latón original pesaba 0,200g. La absorbancia fue de 0,32.

Calcule el porcentaje de cobre en masa en el latón. Muestre su trabajo. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(ii) Deduzca el número apropiado de cifras significativas para su respuesta a (e)(i). [1]

.....

(f) (i) Comente sobre la conveniencia de usar latón de esta composición para las manillas de las puertas de los hospitales. [1]

Si no obtuvo una respuesta en el apartado (e)(i), use 70 % pero esta no es la respuesta correcta.

.....  
.....  
.....

(ii) Sugiera otra propiedad del latón que lo hace adecuado para las manillas de las puertas. [1]

.....  
.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**

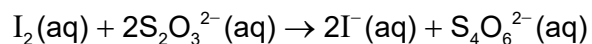
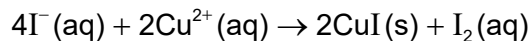


**Véase al dorso**

**(Pregunta 1: continuación)**

- (g) La titulación es otro método de análisis de la solución obtenida al añadir latón al ácido nítrico.

Los iones cobre(II) se reducen a yoduro de cobre(I) añadiendo solución de yoduro de potasio. Se libera yodo que se puede titular con solución de tiosulfato de sodio,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ . El yoduro de cobre(I) es un sólido blanco.



Sugiera por qué el punto final de esta titulación es difícil de determinar, incluso añadiendo almidón para transformar el yodo remanente en negro.

[1]

.....

.....

.....



### Sección B

Conteste **todas** las preguntas de **una** de las opciones. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

#### Opción A — Materiales

2. Una forma de clasificar los materiales se basa en el tipo de enlaces presentes.

- (a) Resuma por qué este tipo de clasificación no es completamente satisfactorio, usando como ejemplo el diboruro de magnesio,  $MgB_2$ . Refiérase a las secciones 8 y 29 del cuadernillo de datos.

[2]

.....
.....
.....
.....
.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



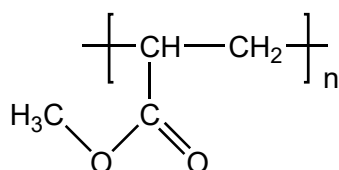
40EP07

Véase al dorso

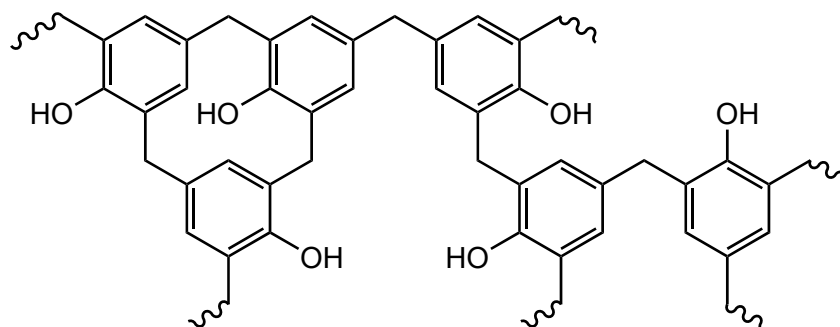
**(Continuación: opción A, pregunta 2)**

(b) Se muestran las estructuras del polimetilacrilato, PMA, y la Bakelita®.

PMA



Bakelita®



Sugiera, dando razones, cuál es el polímero termoplástico y cuál es el polímero termoestable.

[2]

Polímero termoplástico:

.....  
.....  
.....

Polímero termoestable:

.....  
.....  
.....

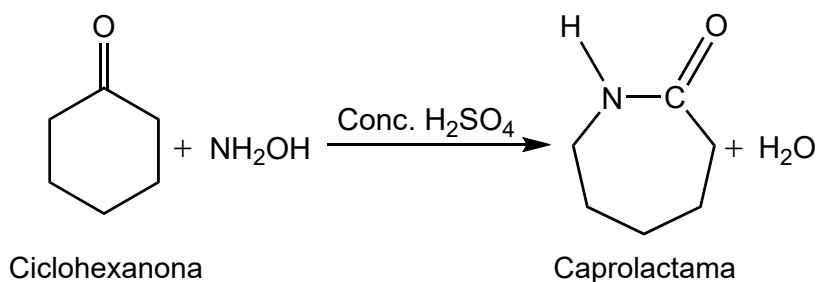
**(La opción A continúa en la página siguiente)**





**(Continuación: opción A, pregunta 2)**

- (c) Se muestra una reacción para convertir la ciclohexanona en caprolactama con ácido sulfúrico concentrado como catalizador.



Una zeolita es un catalizador alternativo para esta reacción.  
Explique cómo las zeolitas actúan como catalizadores selectivos.

[2]

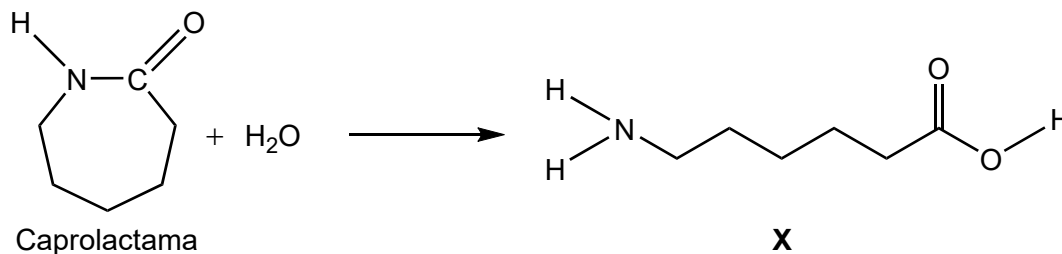
.....

.....

.....

.....

- (d) La caprolactama reacciona con agua para formar el compuesto **X**, un monómero.



- (i) Indique los nombres de los dos grupos funcionales terminales en **X**.

[1]

.....

.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**

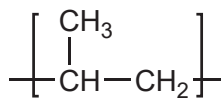


**(Continuación: opción A, pregunta 2)**

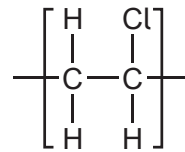
(ii) Deduzca la unidad que se repite en el polímero de X.

[1]

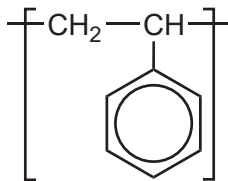
(iii) Se enumeran las unidades que se repiten en varios polímeros.



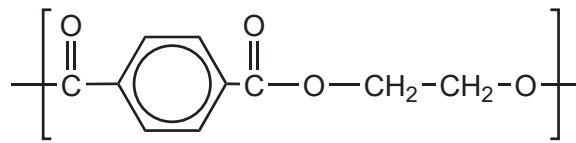
Polipropileno (PP)



Policloruro de vinilo (PVC)

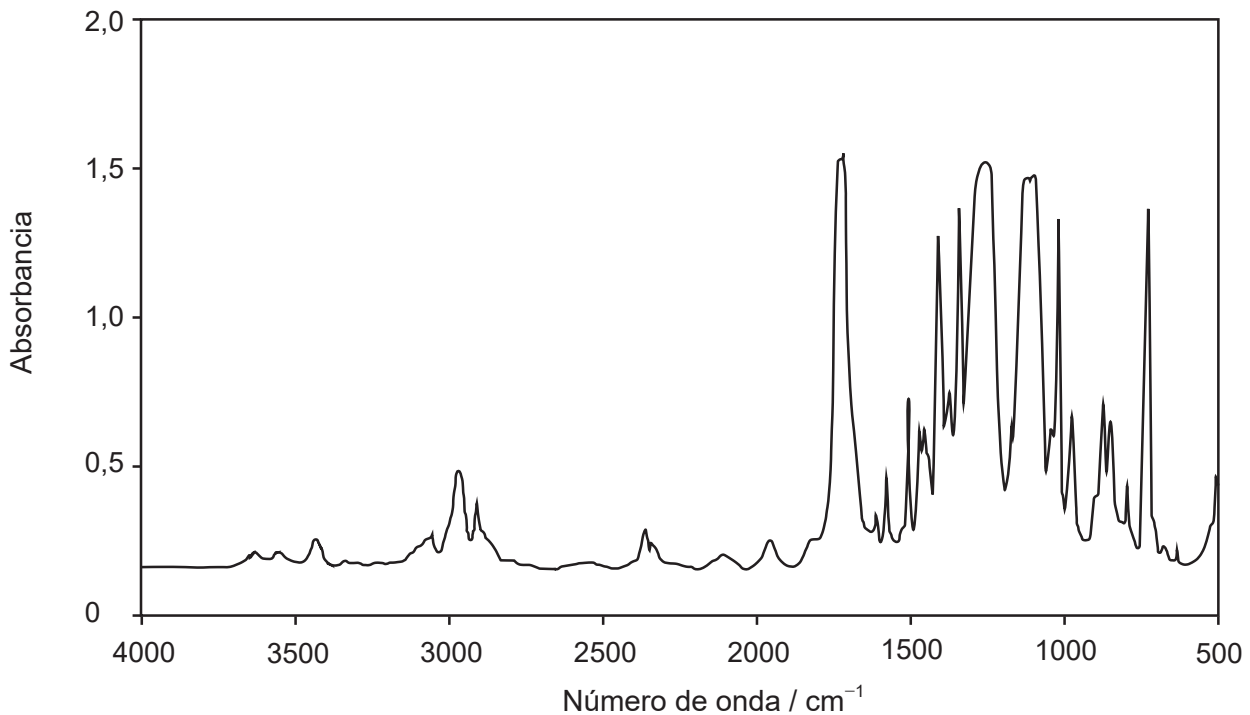


Poliestireno (PS)



Poliestireno tereftalato (PETE)

Se muestra el espectro infrarrojo (IR) de uno de esos polímeros.



[Fuente: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/5/1/012005> Cristina Bach, Xavier Dauchy y Serge Etienne © 2009 IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, volumen 5, número 1]

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



40EP10

**(Continuación: opción A, pregunta 2)**

Deduzca, dando una razón, el nombre de este polímero y su código de identificación de resinas (RIC), usando las secciones 26 y 30 del cuadernillo de datos. [2]

Nombre y razón:

.....

.....

.....

RIC:

.....

3. La presencia de cantidades muy pequeñas de plomo en los antiácidos a base de calcio se puede determinar por medio de la espectroscopía con fuente de plasma de acoplamiento inductivo-espectroscopía de masas (ICP-MS).

(a) Indique el tipo de partícula presente en el plasma formado. [1]

.....

.....

(b) La concentración de ion plomo en una muestra de un antiácido desconocido es  $0,50 \mu\text{g dm}^{-3}$ .

(i) Calcule la concentración de iones plomo en la muestra, en  $\text{mol dm}^{-3}$ . [2]

.....

.....

.....

.....

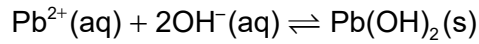
.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción A, pregunta 3)**

- (ii) Los iones plomo son tóxicos y se pueden precipitar con iones hidróxido.



Se añade suficiente cantidad de hidróxido de sodio sólido a la muestra de antiácido como para obtener una solución  $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$  de ion hidróxido a 298 K.

Deduzca si se formará el precipitado usando la sección 32 del cuadernillo de datos.

[2]

Si no calculó la concentración de iones plomo en (b)(i), use el valor  $2,4 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ , pero este no es el valor correcto.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) La electrólisis se usa para obtener plomo a partir de una solución de  $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ .

Determine el tiempo, en horas, requerido para obtener 0,0500 mol de plomo con una corriente ( $I$ ) de 1,34 A. Use la sección 2 del cuadernillo de datos y la ecuación, carga ( $Q$ ) = corriente ( $I$ )  $\times$  tiempo ( $t$ , en segundos).

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción A, pregunta 3)**

(d) Los agentes quelantes se pueden usar para el tratamiento del envenenamiento con metales pesados.

(i) Indique **una** característica de un agente quelante. [1]

.....  
.....

(ii) Un ion plomo(II) acuoso reacciona con tres moléculas de 1,2-diaminoetano para formar un ion quelato octaédrico.

Resuma por qué el ion quelato es más estable que los reactivos. [1]

.....  
.....

**4.** Mientras calentaba benzoato de colesterilo sólido, Reinitzer descubrió la fase de cristal líquido.

(a) Resuma **dos** observaciones que pudo haber realizado. [2]

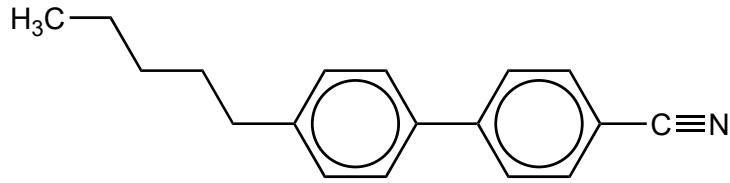
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción A, pregunta 4)**

(b) Se muestra la estructura del bifenilnitrilo.



Describe, dando una razón, una característica de la estructura molecular, distinta de su polaridad, que permite que el bifenilnitrilo presente comportamiento de cristal líquido. [1]

.....

.....

.....

(c) Un método para obtener nanotubos de carbono (CNTs) es la descarga de arco, que consiste en dos electrodos de metales inertes en un disolvente líquido.

Prediga, dando una razón, en qué electrodo el disolvente ciclohexano, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>, se descompondrá para formar CNTs. [2]

.....

.....

.....

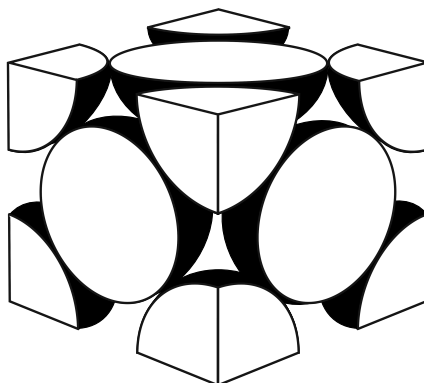
.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



**(Opción A: continuación)**

5. Se representa la celda unitaria de oro.



(a) (i) Indique el nombre de la estructura cristalina del oro.

[1]

.....  
.....

(ii) Calcule el número de átomos por celda unitaria de oro. Muestre su trabajo.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(La opción A continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción A, pregunta 5)**

(b) La longitud de la arista de la celda unitaria de oro es  $4,08 \times 10^{-8}$  cm.

Determine la densidad del oro en  $\text{g cm}^{-3}$ , usando las secciones 2 y 6 del cuadernillo de datos.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción A**





**Opción B — Bioquímica**

6. Los científicos realizan recomendaciones nutricionales.

- (a) La formación de proteínas a partir de aminoácidos es un ejemplo de reacción anabólica en el cuerpo humano.

Indique la fuente de energía de tal reacción sintética.

[1]

.....

.....

- (b) Sugiera por qué es recomendable que las personas que viven en latitudes muy al norte o al sur (que están alejadas del ecuador) tomen suplementos de vitamina D durante el invierno.

[1]

.....

.....

- (c) Explique cómo se biomagnifica un xenobiótico.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



**(Opción B: continuación)**

7. La información genética se almacena en el ADN.

(a) Indique la característica del ADN que determina la estructura primaria de las proteínas sintetizadas por una célula. [1]

.....  
.....

(b) Sugiera una preocupación sobre el uso de alimentos modificados genéticamente (AMG). [1]

.....  
.....  
.....

8. Las enzimas son principalmente proteínas globulares.

(a) Describa la interacción responsable de la estructura secundaria de una proteína. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción B, pregunta 8)**

(b) Explique la acción de una enzima e indique una de sus limitaciones.

[3]

Acción de una enzima:

.....

.....

.....

.....

.....

Limitación:

.....

.....

(c) Contraste las acciones de los inhibidores no competitivos y los inhibidores competitivos de una enzima e indique sus efectos sobre la velocidad máxima de reacción,  $V_{max}$ , y la constante de Michaelis–Menten,  $K_m$ .

[4]

	<b>Acción del inhibidor</b>	<b>Efecto sobre <math>V_{max}</math></b>	<b>Efecto sobre <math>K_m</math></b>
No competitivo	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
Competitivo	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



40EP19

**Véase al dorso**

**(Opción B: continuación)**

9. Los lípidos desempeñan varios papeles en nuestros organismos.

- (a) El número de yodo es la masa máxima de yodo que reacciona con 100g de un compuesto insaturado.

Determine el número de yodo del ácido estearidónico  $C_{17}H_{27}COOH$ . [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Indique **dos** funciones de los lípidos en el organismo. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Resuma un efecto del aumento de los niveles de lipoproteínas de baja densidad en la sangre. [1]

.....

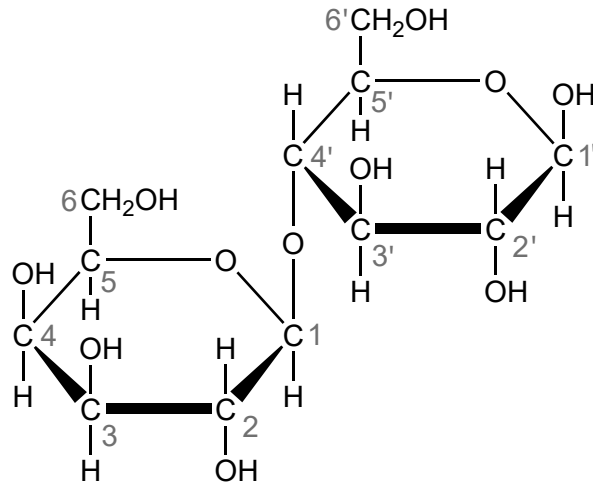
.....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



**(Opción B: continuación)**

10. La lactosa, que se encuentra en la leche y los productos lácteos, es un disacárido formado a partir de dos monosacáridos diferentes. Se muestra la estructura de la lactosa con los átomos de carbono numerados.



- (a) Nombre el tipo de conexión entre los dos residuos de monosacárido. [1]

.....  
.....

- (b) Resuma cómo se diferencian las estructuras de los dos monómeros, galactosa y glucosa. [1]

.....  
.....  
.....

- (c) El almidón y la celulosa están formados a partir de glucosa y tienen estructuras similares.  
(i) Resuma la diferencia entre sus estructuras. [1]

.....  
.....  
.....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



**Véase al dorso**

**(Continuación: opción B, pregunta 10)**

(ii) Resuma por qué la celulosa es una parte fundamental de la dieta humana. [2]

.....

.....

.....

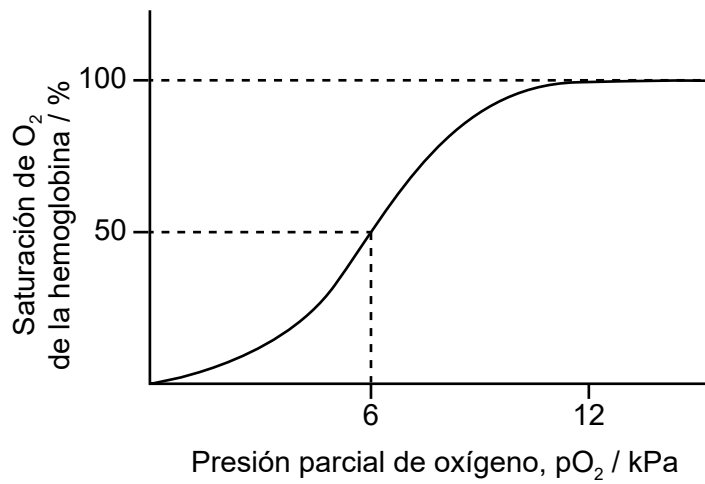
.....

.....

.....

11. El transporte de oxígeno a través del organismo es fundamental para la vida.

(a) Se muestra una gráfica que representa la saturación de oxígeno en función de la presión parcial de oxígeno.



Explique la forma de la gráfica desde 0 a 50 % de saturación. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción B continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción B, pregunta 11)**

- (b) Explique por qué el monóxido de carbono es muy tóxico y cómo es posible tratar una intoxicación por monóxido de carbono.

[2]

<p>Toxicidad:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Tratamiento:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---

**Fin de la opción B**



40EP23

**Véase al dorso**

**Opción C — Energía**

12. La energía solar se produce por fusión de núcleos de hidrógeno.

(a) Explique las reacciones de fusión haciendo referencia a la energía de enlace. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

(b) El uranio-238 produce plutonio-239, que se usa como combustible en reactores reproductores.

(i) Resuma por qué se usa el término reproductor en los reactores. [1]

.....  
.....

(ii) Deduzca la reacción de fisión cuando el  $^{239}\text{Pu}$  se bombardea con un neutrón para producir  $^{133}\text{Xe}$  y  $^{103}\text{Zr}$ . [1]

.....  
.....

(c) Los desastres nucleares liberan cesio radiactivo a la atmósfera, que representa serios riesgos para la salud.

El periodo de semirreacción del Cs-137 es de 30 años.

Calcule el porcentaje de Cs-137 remanente en la atmósfera después de transcurridos 240 años. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(La opción C continúa en la página siguiente)





**(Continuación: opción C, pregunta 12)**

(d) La energía nuclear produce radiación ionizante que conduce a la formación de radicales libres.

(i) Deduzca una estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) del radical libre superóxido,  $O_2^-$ . [1]

(ii) Explique por qué los radicales libres son dañinos para las células vivas. [2]

.....

.....

.....

.....

**13.** El carbón se puede convertir en gas natural sintético que genera poca contaminación.

(a) Formule una ecuación o ecuaciones para convertir carbón y vapor de agua en metano. [1]

.....

.....

.....

**(La opción C continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción C, pregunta 13)**

- (b) Las compañías automovilísticas usan hidrógeno como alternativa a los combustibles fósiles. Se muestran algunas propiedades de combustibles.

Compuesto	Masa molar / $\text{g mol}^{-1}$	Densidad a PTN / $\text{g dm}^{-3}$	$\Delta H_c / \text{kJ mol}^{-1}$	Densidad de energía a PTN / $\text{kJ dm}^{-3}$	Energía específica / $\text{kJ g}^{-1}$
Hidrógeno	2,02	0,0890	-286	12,6	141,6
Metano	16,05	0,707	-891	39,3	55,5

Comente sobre las energías específicas del hidrógeno y el metano.

[1]

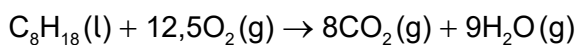
.....

.....

.....

- (c) Calcule la masa, en kg, de dióxido de carbono producido por la combustión completa de  $72,0 \text{ dm}^3$  octano,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .

Densidad del  $\text{C}_8\text{H}_{18} = 703 \text{ g dm}^{-3}$



[2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción C continúa en la página siguiente)**



**(Opción C: continuación)**

**14.** La energía solar, disponible gratuitamente, es indispensable para la vida en la tierra.

(a) Sugiera otra ventaja y una desventaja de la energía solar. [2]

Ventaja:

.....

.....

Desventaja:

.....

.....

(b) (i) Indique una propiedad física de los aceites vegetales que los hace muy difíciles de usar como combustibles en los motores de combustión interna. [1]

.....

.....

(ii) Describa cómo convertir los aceites vegetales en un combustible más adecuado. [1]

.....

.....

.....

(c) Contraste la importancia del dióxido de carbono y del metano como gases que causan efecto invernadero. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción C continúa en la página 29)**



**Véase al dorso**

**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



40EP28

**(Continuación: opción C, pregunta 14)**

- (d) Explique, por medio de una ecuación, el efecto del aumento del dióxido de carbono en la atmósfera sobre el pH del agua de un lago. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

**15.** La energía química de las reacciones rédox se puede usar como fuente de energía eléctrica.

- (a) Resuma cómo se diferencia una batería recargable de una pila primaria. [1]

.....  
.....

- (b) Formule semiecuaciones para las reacciones en el ánodo (electrodo negativo) y el cátodo (electrodo positivo) durante la descarga de una batería de ion litio. [2]

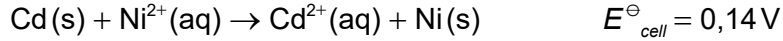
Ánodo (electrodo negativo):  
.....  
.....  
  
Cátodo (electrodo positivo):  
.....  
.....

**(La opción C continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción C, pregunta 15)**

- (c) Una pila voltaica consiste en un electrodo de níquel en una solución de  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$   $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$  y un electrodo de cadmio en una solución  $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$  de concentración desconocida.



Determine la concentración de la solución de  $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$  si el voltaje de la pila,  $E$ , es  $0,19 \text{ V}$  a  $298 \text{ K}$ . Use la sección 1 del cuadernillo de datos. [2]

.....

.....

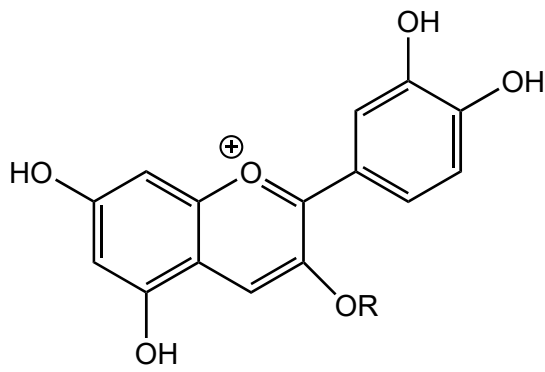
.....

.....

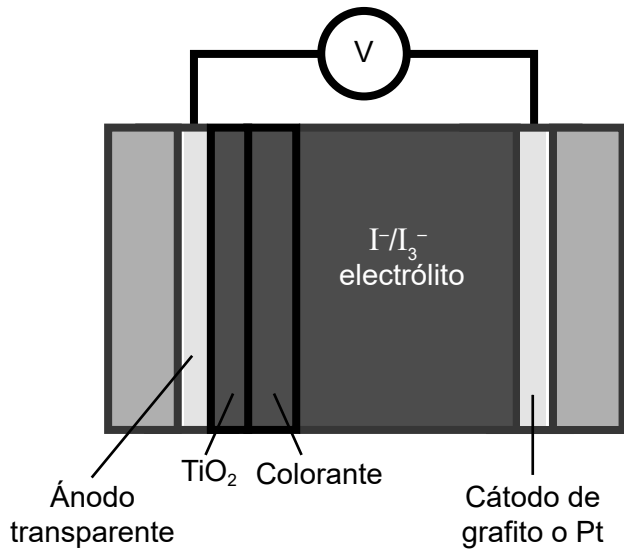
.....

.....

- (d) Se muestran la estructura química de un colorante fotosensible que se encuentra en los arándanos y un diagrama esquemático de una célula solar.



Cianidina en los arándanos



- (i) Identifique la característica estructural del colorante que le permite convertir la energía solar en energía eléctrica. [1]

.....

.....

**(La opción C continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción C, pregunta 15)**

(ii) Resuma el efecto de la luz solar sobre el colorante de la célula solar. [1]

.....  
.....

(iii) Indique el propósito del  $\text{TiO}_2$ . [1]

.....  
.....

(iv) Deduzca la semiecuación de reducción en el cátodo. [1]

.....  
.....

**Fin de la opción C**



40EP31

**Véase al dorso**

**Opción D — Química medicinal**

16. La estructura de la penicilina se muestra en la sección 37 del cuadernillo de datos.

- (a) Indique los ángulos de enlace internos en el anillo  $\beta$ -lactámico y los ángulos de enlace esperados para los átomos con hibridación  $sp^2$  y  $sp^3$ . [2]

	<b>Ángulo de enlace</b>
Anillo $\beta$ -lactámico	.....
$sp^2$	.....
$sp^3$	.....

- (b) Explique cómo el anillo  $\beta$ -lactámico abierto mata a las bacterias. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Indique cómo se puede modificar la estructura de la penicilina para combatir el efecto de la resistencia causada por la prescripción abusiva. [1]

.....  
.....

- (d) Sugiera por qué las células humanas no se ven afectadas por la penicilina. [1]

.....  
.....  
.....

(La opción D continúa en la página siguiente)





**(Opción D: continuación)**

17. Los opiáceos son analgésicos fuertes.

- (a) Explique por qué la diamorfina (heroína) cruza la barrera sangre-cerebro con más facilidad que la morfina. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Resuma el significado de biodisponibilidad de una droga. [1]

.....

.....

.....

18. Los sistemas tampón controlan el pH en el organismo.

- (a) Determine el pH de una solución tampón que es  $0,0100 \text{ mol dm}^{-3}$  en hidrógenocarbonato de sodio y  $0,0200 \text{ mol dm}^{-3}$  en carbonato de sodio. Use la sección 1 del cuadernillo de datos.

$K_a$  (ion hidrógenocarbonato) =  $4,8 \times 10^{-11}$

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción D continúa en la página siguiente)**



40EP33

**Véase al dorso**

**(Continuación: opción D, pregunta 18)**

(b) Indique la ecuación para la reacción del carbonato de calcio, ingrediente activo de algunos antiácidos, con el ácido del estómago.

[1]

.....

.....

.....

(c) Sugiera una técnica para medir el porcentaje en masa de carbonato de calcio en este tipo de comprimidos antiácidos.

[1]

.....

.....

.....

**19.** Los virus y las bacterias causan enfermedades y frecuentemente se confunden.

Resuma **dos** formas diferentes de acción de un medicamento antiviral.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción D continúa en la página siguiente)**



**(Opción D: continuación)**

20. Sugiera **dos** razones por las que los disolventes clorados no se deberían liberar a la atmósfera ni incinerar (quemar).

[2]

.....

.....

.....

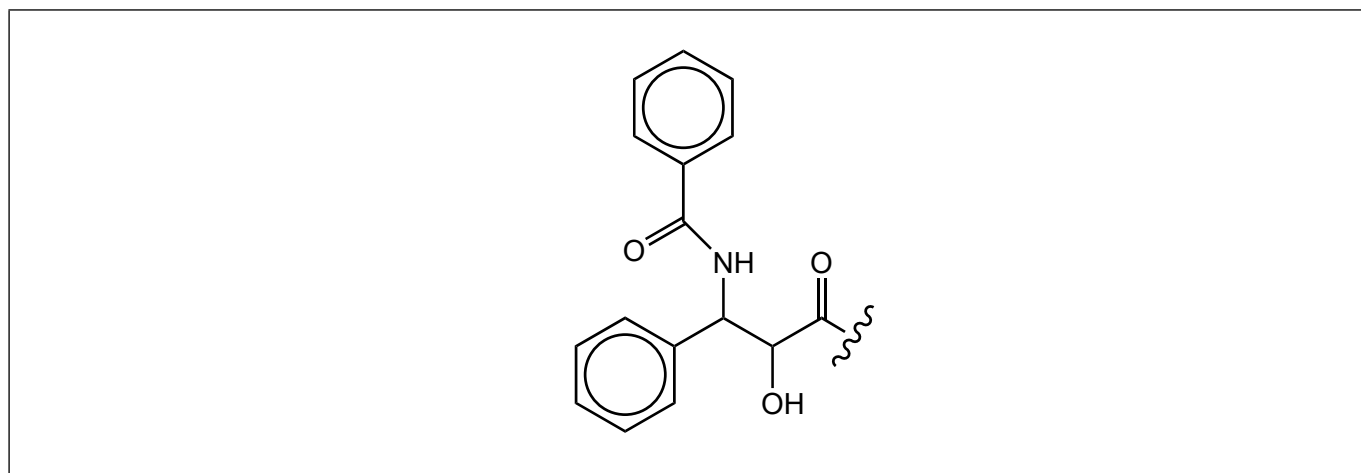
.....

.....

.....

21. El Taxol es una droga quiral contra el cáncer que se sintetiza utilizando un auxiliar quiral.

(a) El diagrama muestra una parte de una molécula de Taxol en forma esquelética.



Dibuje un círculo alrededor de cada carbono quiral.

[1]

(b) Resuma cómo se usan los auxiliares quirales para sintetizar el enantiómero deseado.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción D continúa en la página siguiente)**



40EP35

**Véase al dorso**

**(Continuación: opción D, pregunta 21)**

- (c) Explique el proceso de extracción con disolvente por el cual se aísla el Taxol. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**22.** Los isótopos nucleares se usan en el tratamiento del cáncer.

- (a) Las partículas alfa son más dañinas para las células humanas que cualquier otra radiación nuclear y aún así ellas se utilizan en la terapia dirigida alfa (TAT).

Explique cómo la TAT es relativamente segura en el tratamiento de cánceres dispersos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) La radiación gamma también se usa en radioterapia.

- (i) El periodo de semirreacción del tecnecio-99m ( $^{99m}_{43}\text{Tc}$ ) es de 6,0 horas. Calcule el porcentaje de  $^{99m}_{43}\text{Tc}$  remanente en una muestra del radioisótopo después de dos días. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(La opción D continúa en la página siguiente)**



**(Continuación: opción D, pregunta 22)**

- (ii) Sugiera por qué el porcentaje de tecnecio-99m remanente en el cuerpo humano dos días después de ser inyectado será menor que el calculado en (b)(i). [1]

.....

.....

**23. Los científicos han desarrollado varias técnicas analíticas.**

- (a) Indique una técnica analítica que se use para separar esteroides anabólicos de otros compuestos en la orina o la sangre de los atletas. [1]

.....

.....

- (b) El etanol en el aliento se puede detectar por medio de una reacción rédox. Resuma este método de detección. No se requiere una ecuación. [2]

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción D**



**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



40EP38

**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



40EP39

**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



40EP40