

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

Lunes 16 de noviembre de 2015 (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.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- 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 **[50 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción A — Química analítica moderna	1 – 5
Opción B — Bioquímica humana	6 – 11
Opción C — Química en la industria y la tecnología	12 – 16
Opción D — Medicinas y drogas	17 – 22
Opción E — Química ambiental	23 – 26
Opción F — Química de los alimentos	27 – 32
Opción G — Química orgánica avanzada	33 – 37



**Opción A — Química analítica moderna**

1. La espectroscopía infrarroja (IR) es una técnica analítica poderosa.

(a) Describa cómo usar la información de un espectro IR para identificar los enlaces en una molécula. [2]

.....

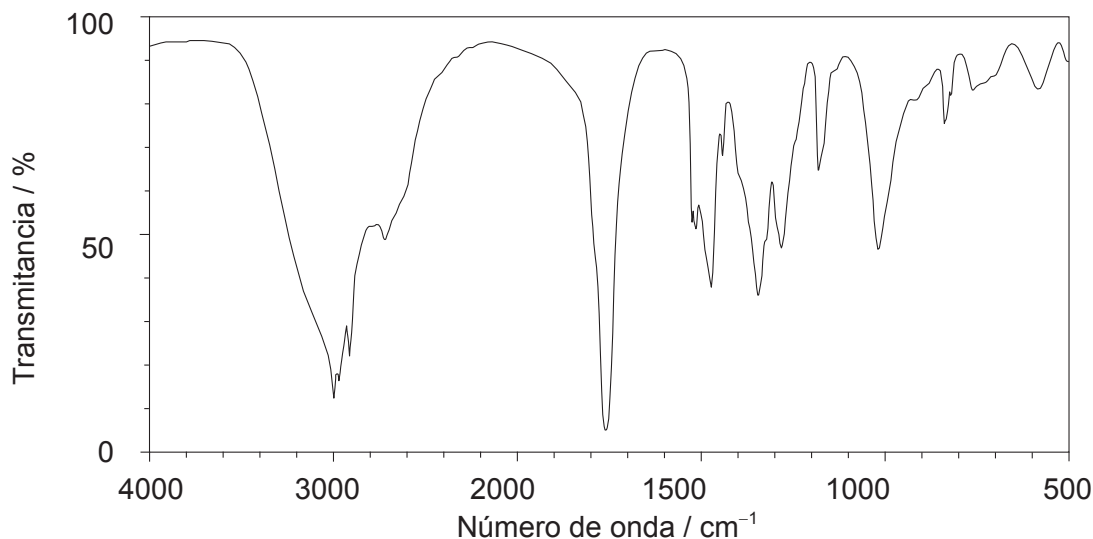
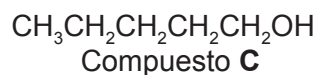
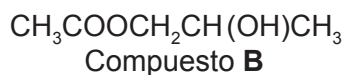
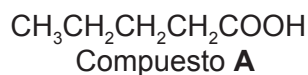
.....

.....

.....

.....

(b) Explique cuál de los siguientes compuestos produciría el espectro IR de abajo haciendo referencia a los números de onda de los picos relevantes que se encuentran en la tabla 17 del cuadernillo de datos. [3]



[Fuente: SDBSWeb, <http://sdb.sdb.aist.go.jp> (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



**(Continuación: opción A, pregunta 1)**

- (c) Explique cómo usar los espectros de RMN  $^1\text{H}$  de baja resolución de los tres compuestos del apartado (b) para distinguirlos. Ignore los desplazamientos químicos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. La espectroscopía de absorción atómica (AA) se usa para detectar concentraciones muy bajas de iones metálicos.

- (a) Indique **una** aplicación de la espectroscopía de AA. [1]

.....

.....

- (b) Describa los usos del combustible y el detector monocromático en el espectrómetro de AA. [2]

Combustible:

.....

.....

Detector monocromático:

.....

.....

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



**Véase al dorso**

**(Opción A: continuación)**

3. Los espectros de absorción y emisión se pueden usar para identificar elementos.

(a) Distinga entre los procesos dentro del átomo que originan los espectros de absorción y emisión. [2]

Espectros de absorción:

.....

.....

.....

Espectros de emisión:

.....

.....

.....

(b) Resuma cómo se produce el espectro de **emisión** de una muestra de un elemento gaseoso. [2]

.....

.....

.....

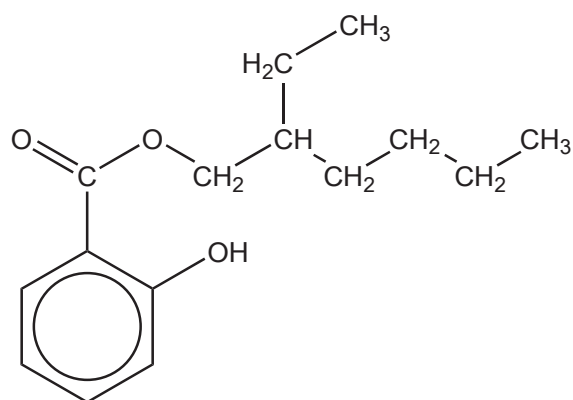
.....

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

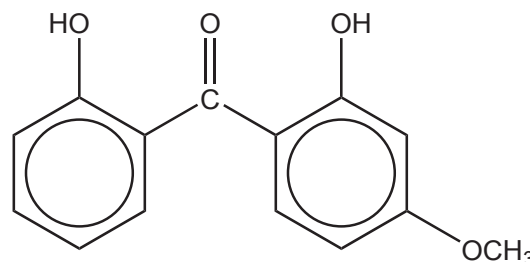


**(Opción A: continuación)**

4. El salicilato de octilo y la dioxibenzona son compuestos usados en los protectores solares para absorber radiación ultravioleta (UV) de alta energía proveniente del sol.



Salicilato de octilo



Dioxibenzona

- (a) Indique la característica estructural de las moléculas que absorbe radiación UV de alta energía. [1]

.....  
.....

- (b) Prediga cuál de las dos moléculas proporciona mejor protección contra la radiación UV de alta energía. Explique su razonamiento. [3]

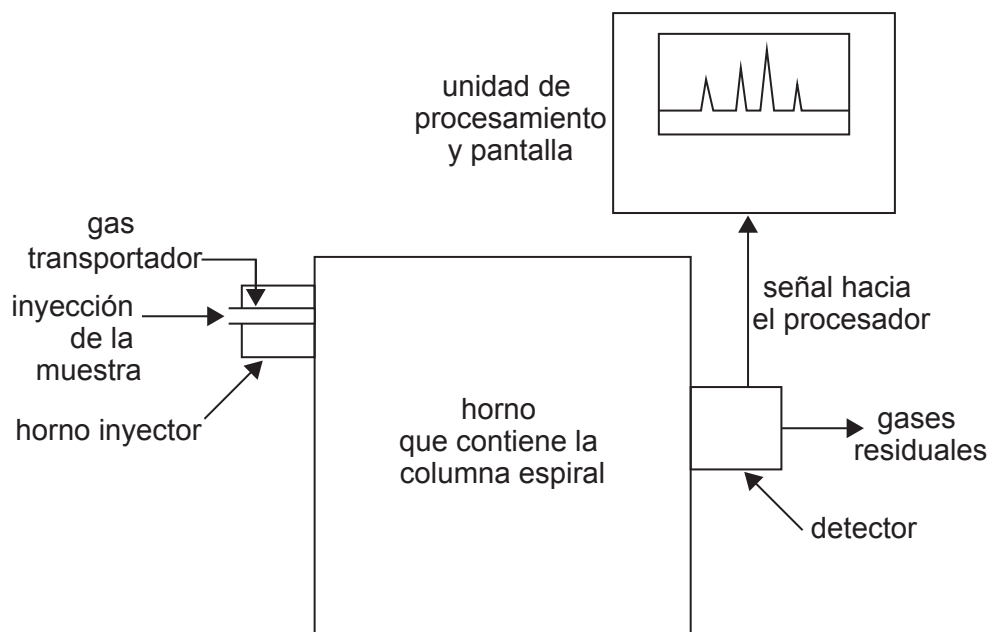
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

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



**(Opción A: continuación)**

5. La cromatografía gas-líquido (GLC) se puede usar para determinar la concentración de alcohol en una muestra de sangre. Se muestra un diagrama simplificado del aparato.



[Fuente: Adaptado de [www.chemguide.co.uk](http://www.chemguide.co.uk) (2014)]

- (a) Indique los materiales adecuados para las fases estacionaria y móvil en la GLC. [2]

Fase estacionaria:  
.....

Fase móvil:  
.....

- (b) Explique cómo se separan las sustancias de la sangre por medio de la GLC. [2]

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

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



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

- (c) Resuma cómo se obtiene la concentración de alcohol de la unidad de procesamiento en la GLC. [1]

.....  
.....

- (d) Sugiera por qué la GLC no sería adecuada para determinar la concentración de azúcar en la sangre. [1]

.....  
.....

**Fin de la opción A**

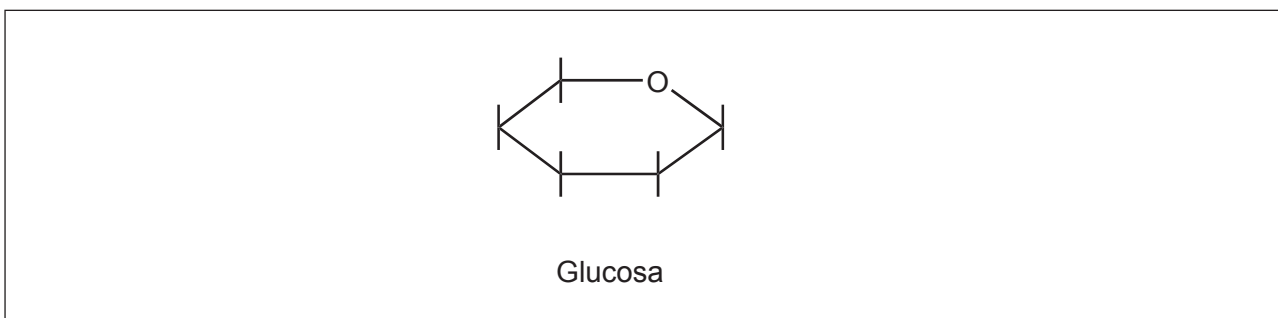


44EP07

**Véase al dorso**

**Opción B — Bioquímica humana**

6. La glucosa es un hidrato de carbono. Se muestra la estructura esquematizada de una de las estructuras de anillo de la glucosa.



(a) (i) Dibuje la estructura de la  $\beta$ -glucosa añadiendo al diagrama los átomos y grupos que la forman. [1]

(ii) Indique cómo se diferencia la  $\alpha$ -glucosa de la  $\beta$ -glucosa. [1]

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

(b) La  $\beta$ -glucosa polimeriza por condensación para formar celulosa. Indique el tipo específico de enlace formado entre las unidades de monómero. [1]

.....  
.....

7. (a) Las vitaminas son micronutrientes vitales para una buena salud.

Deduzca las solubilidades relativas de las vitaminas C y D en agua haciendo referencia a las estructuras que se muestran en la tabla 21 del cuadernillo de datos. [2]

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

(La opción B continúa en la página siguiente)



**(Continuación: opción B, pregunta 7)**

- (b) La ausencia de micronutrientes en la dieta puede causar importantes problemas de salud. Sugiera **tres** formas de resolver dichos problemas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. La insulina es una proteína globular que controla la absorción celular de la glucosa. Se pueden usar tiras para la determinación de glucosa impregnadas con una enzima para detectar glucosa en la orina.

- (a) (i) Describa el mecanismo de la acción enzimática haciendo referencia a su estructura tridimensional. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Explique, haciendo referencia a la estructura de la enzima, por qué es importante almacenar las tiras por debajo de los 40 °C. [2]

.....

.....

.....

.....

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



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

- (b) La lisina es uno de los aminoácidos que se encuentran en la cadena polipeptídica de la insulina y su estructura se muestra en la tabla 19 del cuadernillo de datos. Puede existir en diferentes formas estructurales dependiendo del pH de su solución.

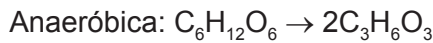
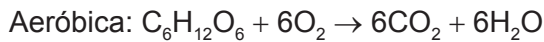
Dibuje la estructura de la forma más abundante de la lisina presente en las siguientes condiciones. [2]

En su punto isoeléctrico:

A un pH bastante por debajo de su punto isoeléctrico:

9. (a) La respiración aeróbica y anaeróbica en los seres humanos se puede representar por medio de las siguientes ecuaciones totales.



Identifique el proceso que: [1]

(i) libera mayor cantidad de energía por mol de glucosa.  
.....

(ii) no se muestra con una reacción rédox.  
.....

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



**(Continuación: opción B, pregunta 9)**

- (b) Los citocromos y la hemoglobina están implicados en el proceso de respiración. Resuma el rol de cada complejo metálico en la respiración.

[2]

Citocromos:

.....

.....

Hemoglobina:

.....

.....

**10. Las hormonas son sustancias reguladoras producidas en el organismo.**

- (a) Deduzca las diferencias entre la progesterona y el estradiol nombrando sus grupos funcionales específicos. Las estructuras se dan en la tabla 21 del cuadernillo de datos.

[2]

Dos grupos funcionales en la progesterona:

.....

.....

Dos grupos funcionales en el estradiol:

.....

.....

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



44EP11

**Véase al dorso**

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

- (b) Los esteroides anabólicos están estrechamente relacionados con la testosterona. Indique **un** uso médico de los esteroides anabólicos y **un** ejemplo de abuso de estos compuestos. [2]

Uso médico:  ..... .....  Ejemplo de abuso:  ..... .....
--

11. El descubrimiento de la doble hélice del ADN ha conducido a muchos avances en nuestra comprensión de los procesos vitales. El análisis de ADN permite la identificación de un individuo.

- (a) Explique las características claves de la estructura de la doble hélice del ADN. [3]

..... ..... ..... ..... .....
---

- (b) Indique una aplicación del análisis de ADN. [1]

..... ..... .....
-------------------------

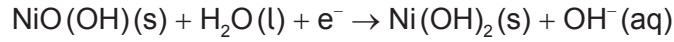
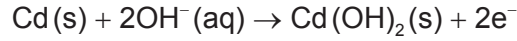
**Fin de la opción B**



**Opción C — Química en la industria y la tecnología**

12. La batería de níquel-cadmio (NiCad) es recargable.

Durante su descarga, se producen las siguientes semireacciones:



(a) Indique el nombre de la sustancia que se usa como electrodo negativo (ánodo) durante la descarga y el nombre de la sustancia que se usa como electrolito. [2]

Electrodo negativo (ánodo):  
.....  
Electrolito:  
.....

(b) Cuando la batería de NiCad se recarga, los electrodos se conectan a una fuente de alimentación y se produce la electrólisis. Indique las semiecuaciones para las reacciones químicas que se producen durante la recarga. [1]

Electrodo negativo (cátodo):  
.....  
Electrodo positivo (ánodo):  
.....

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



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

- (c) Compare las pilas (baterías) recargables y las pilas de combustible. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**13.** La nanotecnología manipula las propiedades de las sustancias colocando los átomos o moléculas individuales de formas específicas. Los nanotubos de carbono son un producto de la nanotecnología.

- (a) Resuma cómo el enlace en los nanotubos de carbono los hace mucho más fuertes que el grafito. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Sugiera **dos** preocupaciones respecto a la salud que surgen debido al pequeño tamaño de las sustancias usadas en la nanotecnología. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

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



**(Opción C: continuación)**

**14.** El acero se forma soplando oxígeno en una mezcla de hierro y piedra caliza en el convertidor básico de oxígeno.

(a) Indique las ecuaciones para **dos** reacciones que se producen en el convertidor básico de oxígeno.

[2]

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

(b) Los aceros de bajo contenido de carbono y de alto contenido de carbono se producen en el convertidor básico de oxígeno. Distinga entre estas **dos** aleaciones en función de sus propiedades.

[2]

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

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

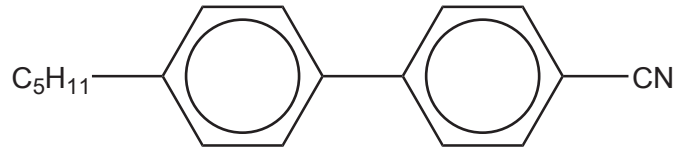


44EP15

**Véase al dorso**

**(Opción C: continuación)**

15. Los bifenilnitrilos son materiales de cristales líquidos termotrópicos. Un ejemplo de un bifenilnitrilo se muestra a continuación.



4'-pencil-4-bifenilcarbonitrilo

- (a) Explique el comportamiento termotrópico en función de la ordenación de las moléculas.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Explique las funciones de los siguientes grupos en el comportamiento termotrópico de los bifenilnitrilos.

[3]

Grupo bifenilo:

.....

.....

Grupo nitrilo:

.....

.....

Grupo alquilo largo:

.....

.....

(La opción C continúa en la página 18)



**No** escriba en esta página.

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

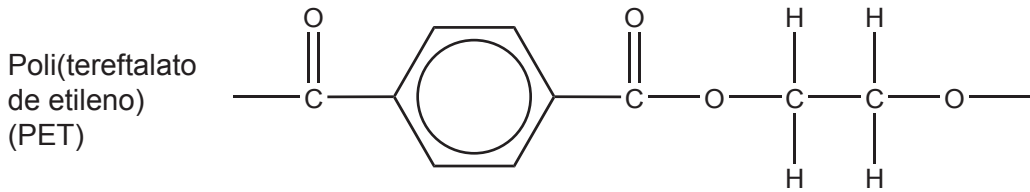
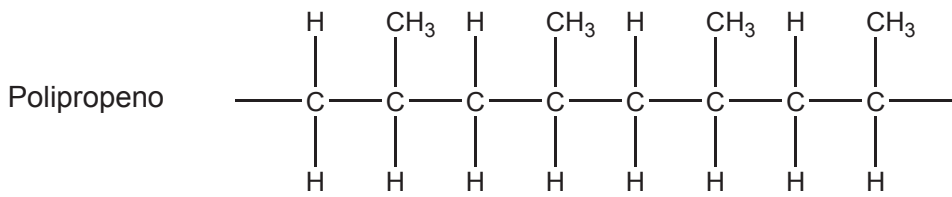
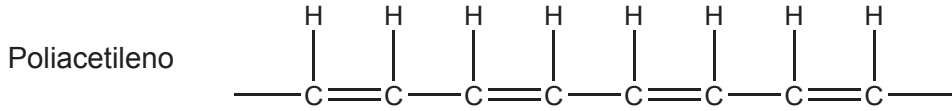
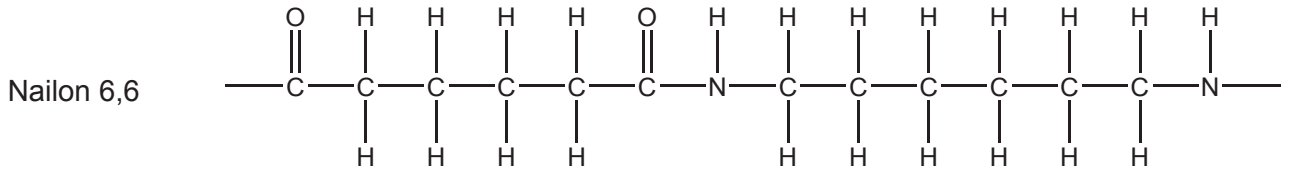


44EP17

Véase al dorso

**(Opción C: continuación)**

**16.** Considere los siguientes polímeros.



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



**(Continuación: opción C, pregunta 16)**

(a) Identifique un polímero de adición y un polímero de condensación entre los cuatro polímeros y las fórmulas estructurales de sus monómeros.

[3]

<b>Polímero de adición</b>	
Nombre del polímero	.....
Fórmula estructural del(los) monómero(s)	

<b>Polímero de condensación</b>	
Nombre del polímero	.....
Fórmula estructural del(los) monómero(s)	

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



44EP19

**Véase al dorso**

**(Continuación: opción C, pregunta 16)**

- (b) Resuma cómo cambian las propiedades del isómero *trans* del poliacetileno cuando se añade yodo a su monómero durante la polimerización. [1]

.....  
.....

- (c) Discuta las implicaciones ambientales del uso de poli(tereftalato de etileno) (PET). [2]

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

**Fin de la opción C**



**Opción D — Medicinas y drogas**

17. Durante el proceso de desarrollo de drogas, se llevan a cabo ensayos clínicos con seres humanos para evaluar la efectividad y seguridad de una nueva droga.

Explique los términos margen terapéutico y tolerancia.

[2]

Margen terapéutico:

.....

.....

Tolerancia:

.....

.....

18. La diamorfina es un analgésico fuerte que se sintetiza a partir de la morfina. Ambas estructuras se dan en la tabla 20 del cuadernillo de datos.

(a) Identifique el tipo de reacción que tiene lugar cuando la morfina se convierte en diamorfina.

[1]

.....

.....

(b) Explique en qué se diferencia la función de la diamorfina de la de los analgésicos suaves en el alivio del dolor.

[2]

Diamorfina:

.....

.....

Analgésicos suaves:

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)

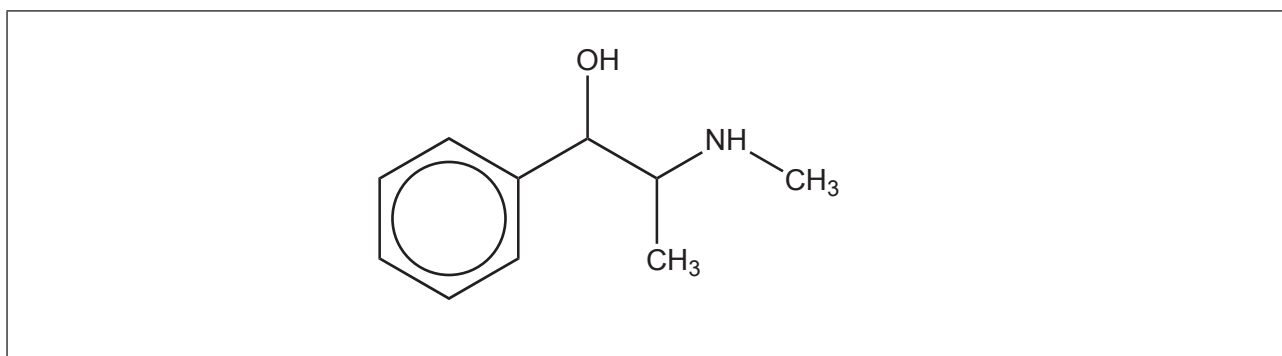


44EP21

Véase al dorso

**(Opción D: continuación)**

19. La pseudoefedrina es una droga simpaticomimética que se usa como estimulante y descongestivo.



- (a) (i) Identifique, mediante asteriscos (\*), los carbonos quirales en la molécula de la pseudoefedrina. [1]
- (ii) Discuta la importancia de la quiralidad en la acción de las drogas haciendo referencia a un ejemplo. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Describa cómo se usan los auxiliares quirales para sintetizar el enantiómero deseado de una droga. [2]

.....

.....

.....

.....

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



**(Continuación: opción D, pregunta 19)**

- (c) (i) Indique **dos** efectos fisiológicos de los estimulantes. [2]

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

- (ii) Resuma el significado del término droga simpaticomimética. [1]

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

- (iii) Explique por qué la droga se administra como sal hidroc্লoruro de pseudoefedrina. [2]

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

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



44EP23

**Véase al dorso**

**(Opción D: continuación)**

20. El desarrollo de nuevos medicamentos antivíricos y antibacterianos se ha convertido en un centro de la industria farmacéutica debido a las importantes amenazas a la salud global por las infecciones.

(a) Describa **dos** formas de acción de los medicamentos antivíricos. [2]

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

(b) Discuta **dos** efectos del uso excesivo de antibióticos. [2]

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

21. El consumo de etanol por los conductores provoca accidentes de vehículos. La presencia de etanol en el aliento se puede detectar usando un alcoholímetro que contiene dicromato(VI) de potasio acidificado.

(a) Indique el cambio de color y el tipo de reacción que se produce cuando el test detecta etanol. [2]

Cambio de color:  
.....  
  
Tipo de reacción:  
.....

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



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

- (b) Los niveles de etanol en sangre también se pueden medir usando un intoxímetro que es una pila de combustible o un espectrómetro infrarrojo (IR). Explique cómo determinar la cantidad de etanol usando **una** de esas técnicas. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- 22.** Las estructuras de las sustancias psicotrópicas dietilamida del ácido lisérgico (LSD) y psilocibina se muestran en la tabla 20 del cuadernillo de datos.

Indique los nombres de **dos** grupos funcionales que se encuentran en ambas, en el LSD y en la psilocibina. [2]

.....

.....

.....

**Fin de la opción D**



44EP25

**Véase al dorso**

**Opción E — Química ambiental**

23. Reducir las emisiones contaminantes del aire es una preocupación importante de los fabricantes de automóviles.

(a) Los convertidores catalíticos se usan en los escapes de los automóviles para reducir la cantidad de gases dañinos que se liberan a la atmósfera.

(i) Indique una ecuación para una reacción que se produce en el convertidor catalítico.

[1]

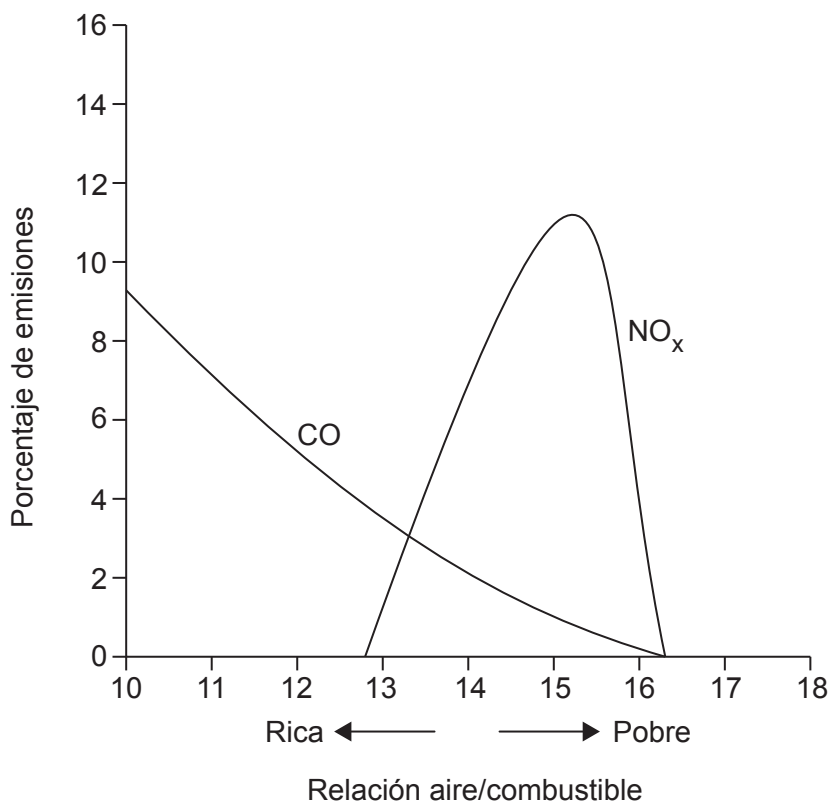
.....  
.....

(ii) Sugiera por qué el catalizador basado en paladio se extiende en una capa muy fina.

[1]

.....  
.....

(b) Un fabricante de automóviles realizó pruebas en las que modificó la relación aire/combustible en un motor y se midieron las cantidades de contaminantes liberados. Los resultados se representan a continuación.



(La opción E continúa en la página siguiente)



44EP26

**(Continuación: opción E, pregunta 23)**

- (i) Indique y explique el efecto de aumentar la relación aire/combustible sobre las emisiones de CO. [2]

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

- (ii) Explique las variaciones de emisiones de óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) a medida que aumenta la relación aire/combustible. [4]

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

- (iii) El NO<sub>x</sub> contribuye a la formación de *smog* fotoquímico.  
Resuma la formación de peroxiacetilnitratos (PAN) en el *smog* fotoquímico. [3]

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

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



44EP27

**Véase al dorso**

**(Opción E: continuación)**

**24.** La degradación del suelo constituye una preocupación para la agricultura.

(a) Explique cómo se produce la salinización del suelo. [2]

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

(b) Describa las funciones químicas de la materia orgánica del suelo (MOS). [3]

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

**25.** Los clorofluorocarbonos (CFC) tienen una importancia fundamental en la descomposición del ozono en la atmósfera.

(a) Indique ecuaciones para el mecanismo por etapas de la descomposición del ozono catalizada por el compuesto CFC diclorodifluorometano,  $CCl_2F_2$ . [3]

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

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



**(Continuación: opción E, pregunta 25)**

- (b) Discuta una ventaja y una desventaja de usar hidrofluorocarbonos (HFC) como alternativa a los CFC.

[2]

<p>Ventaja:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Desventaja:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

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



44EP29

**Véase al dorso**

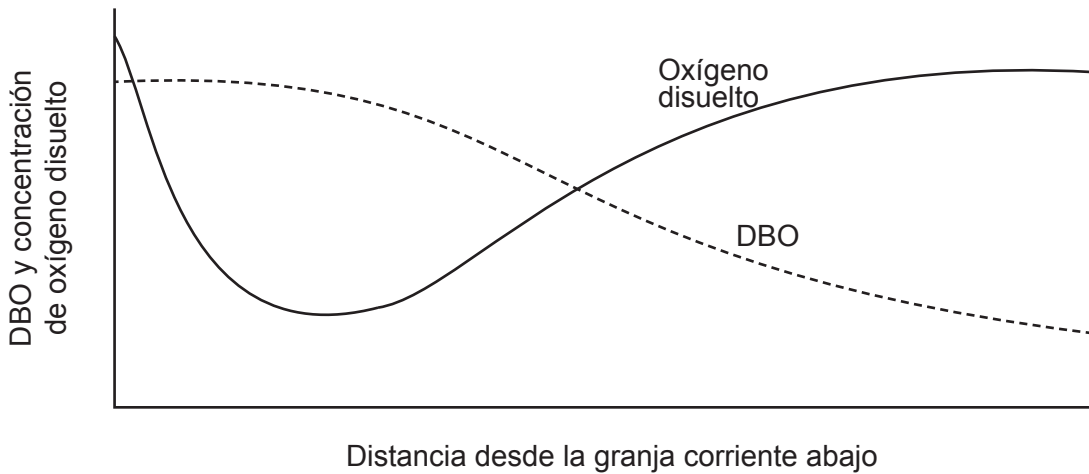
**(Opción E: continuación)**

26. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es una medida de los desechos que consumen oxígeno en el agua.

(a) Indique **dos** ejemplos de desechos que consumen oxígeno. [1]

.....  
.....

(b) Una estudiante monitorizó la DBO y la concentración de oxígeno disuelto a lo largo de un río corriente abajo, comenzando en una granja. Sus resultados se representan a continuación.



Resuma las razones para la variación de la DBO y la concentración de oxígeno disuelto.

[3]

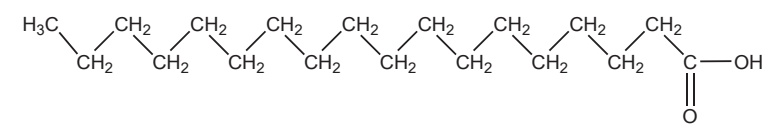
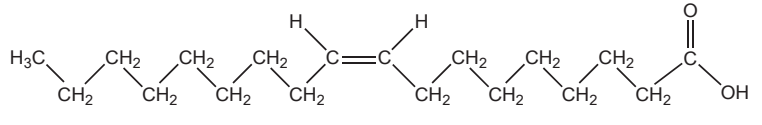
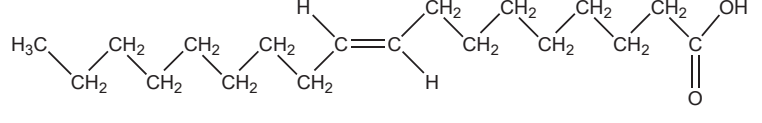
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Fin de la opción E**



**Opción F — Química de los alimentos**

27. La mayoría de las grasas contienen ácidos grasos que pueden variar sus beneficios para la salud. En la tabla se da cierta información sobre tres ácidos grasos.

Nombre del ácido graso	Fórmula molecular	Fórmula estructural	Punto de fusión / °C
Ácido esteárico	$C_{18}H_{36}O_2$		70
Ácido oleico	$C_{18}H_{34}O_2$		13
Ácido elaídico	$C_{18}H_{34}O_2$		44

(a) Indique el nombre del ácido graso insaturado *trans* de la tabla. [1]

.....

(b) Explique por qué el punto de fusión del ácido elaídico es mayor que el del ácido oleico. [2]

.....

.....

.....

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)



**(Opción F: continuación)**

28. Los nutrientes se obtienen de los alimentos y son esenciales para mantener un cuerpo saludable. Identifique un nutriente que posea la característica dada. [3]

Característica	Nutriente
Contiene un grupo éster	.....
Está formado por monosacáridos	.....
Es fundamental para huesos saludables	.....

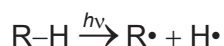
29. El tiempo de conservación de un alimento depende de muchos factores.

(a) (i) El pescado graso puede sufrir rancidez porque los aceites presentes contienen una elevada proporción de ácidos grasos poliinsaturados. Resuma como un cliente observaría que un alimento está rancio. [1]

.....

.....

(ii) La rancidez oxidativa en los pescados grasos se produce cuando los ácidos grasos reaccionan con oxígeno para formar hidroperóxidos. La etapa de iniciación implica la ruptura homolítica del enlace C–H del ácido graso que se representa como RH.



Indique ecuaciones para las **dos** etapas de propagación que dan lugar a la formación del hidroperóxido. [2]

.....

.....

.....

.....

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





**(Continuación: opción F, pregunta 30)**

- (b) (i) Con referencia a su interacción con la luz, explique por qué estos pigmentos son coloreados. [2]

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

- (ii) Explique, haciendo referencia a los enlaces de la molécula, por qué el color del licopeno cambia gradualmente de rojo a amarillo con la adición de bromo. [2]

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

**31.** Los aliños para ensalada son ejemplos de productos alimenticios que consisten de sistemas dispersos estables.

- (a) Defina el término sistema disperso. [1]

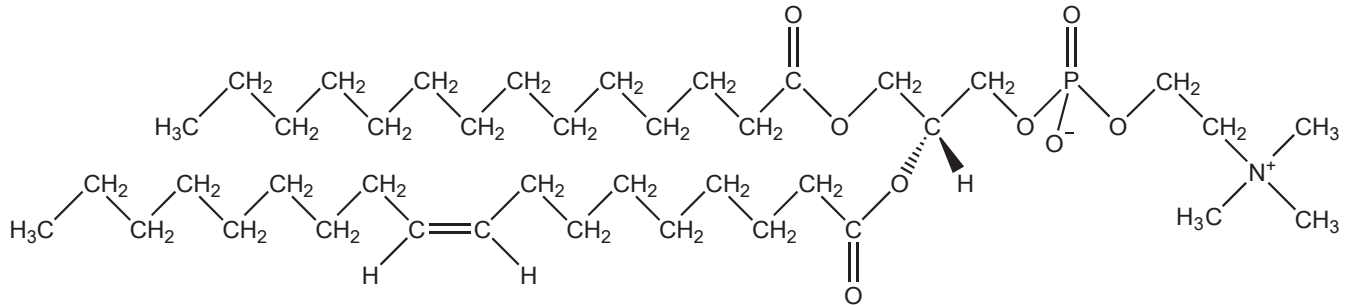
.....  
.....  
.....

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



**(Continuación: opción F, pregunta 31)**

(b) La lecitina es un emulsionante y es un ingrediente fundamental de los aliños para ensalada. Haciendo referencia a su estructura, describa el rol de la lecitina en los aliños para ensalada. [2]



.....

.....

.....

.....

(c) Los aliños para ensalada con frecuencia contienen la sal de calcio disódica del antioxidante EDTA que actúa como agente quelante. Hay otros dos tipos de antioxidantes.

Explique el modo de acción de los tres tipos de antioxidantes. [3]

Agentes quelantes:

.....

.....

.....

Secuestradores de radicales libres:

.....

.....

.....

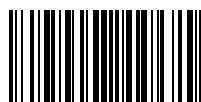
Agentes reductores (donantes de electrones):

.....

.....

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)

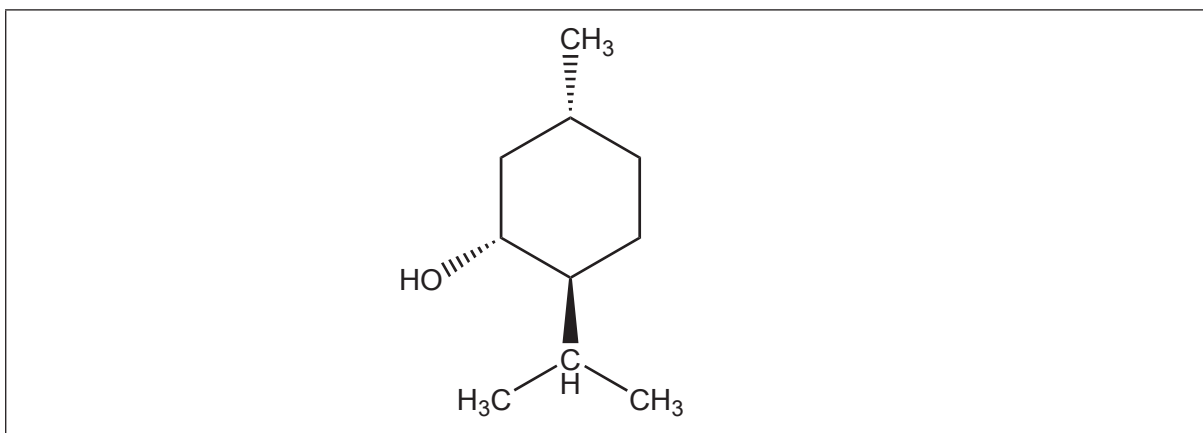


44EP35

Véase al dorso

**(Opción F: continuación)**

32. Las hojas de menta se han usado como medicamento o con propósitos culinarios durante muchos siglos. El fuerte sabor a menta se debe al enantiómero, L-(-)-mentol.



- (a) Identifique con asteriscos (\*) los centros quirales en la estructura del L-(-)-mentol. [1]
- (b) Las moléculas quirales como el L-(-)-mentol se pueden diferenciar de los otros enantiómeros usando el sistema de notación R, S o bien el (+) (representado previamente por d) y (-) (representado previamente por l).

Explique la diferencia entre la notación R, S y la notación (+) y (-) para los enantiómeros. [2]

.....

.....

.....

.....

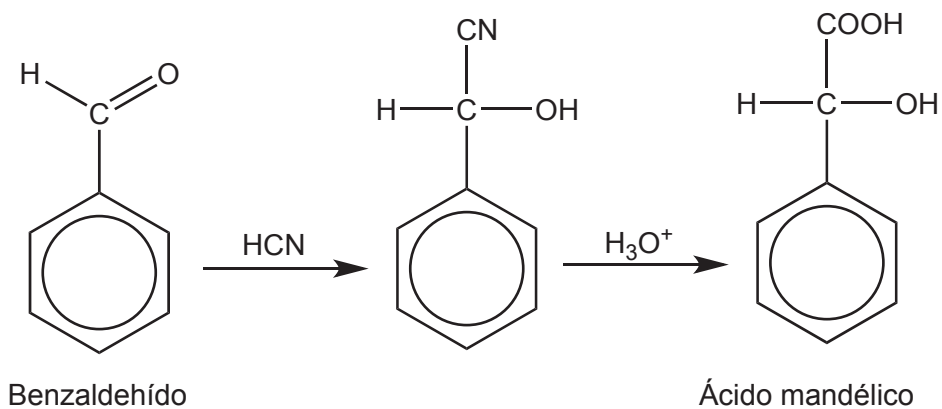
.....

**Fin de la opción F**



**Opción G — Química orgánica avanzada**

33. El ácido mandélico se usa en agentes antibacterianos. Una posible ruta para su formación se muestra a continuación.



La primera etapa comprende la adición nucleófila de cianuro de hidrógeno, HCN, al grupo aldehído del benzaldehído.

- (a) Explique el mecanismo de la reacción del benzaldehído con HCN usando flechas curvadas para mostrar el movimiento de los pares electrónicos. [3]

(La opción G continúa en la página siguiente)



**(Continuación: opción G, pregunta 33)**

(b) El benzaldehído también se puede usar para sintetizar 1-feniletanol,  $C_6H_5CH(OH)CH_3$ . Esta reacción implica el uso de un reactivo de Grignard.

(i) Indique la fórmula de un reactivo de Grignard que se podría usar en esta reacción. [1]

.....  
.....

(ii) Identifique los reactivos y las condiciones para la formación del reactivo de Grignard dado en (b) (i). [2]

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

(c) El 1-feniletanol,  $C_6H_5CH(OH)CH_3$ , se puede convertir en fenileteno,  $C_6H_5CH=CH_2$ , que se usa en la industria de los polímeros.

Identifique lo siguiente para la conversión del 1-feniletanol en fenileteno. [3]

Tipo de reacción:  
.....

Reactivo:  
.....

Condición:  
.....

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



**(Opción G: continuación)**

34. El 2-metil-2-buteno,  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$ , reacciona rápidamente con HBr por medio de una reacción de adición electrófila. Los productos son dos isómeros estructurales de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ .

(a) Deduzca la fórmula estructural del producto **principal**. [1]

(b) Explique por qué este isómero es el producto principal. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

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

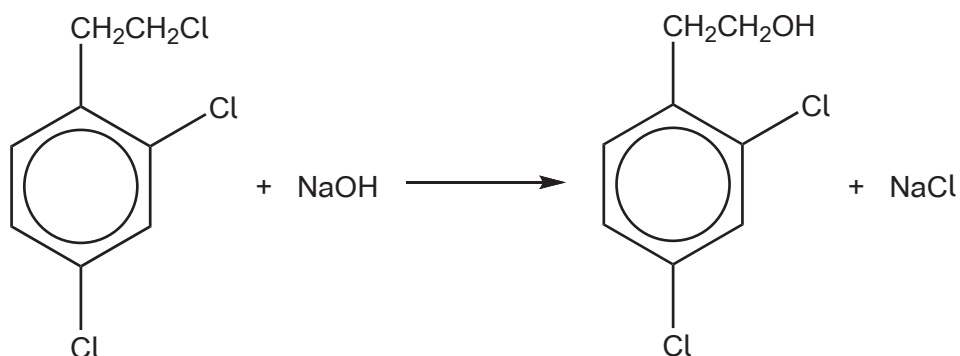


44EP39

**Véase al dorso**

**(Opción G: continuación)**

35. Un areno halogenado se hace reaccionar con una solución de hidróxido de sodio caliente como se muestra en la siguiente ecuación.



Explique por qué solo **uno** de los tres átomos de cloro se sustituye por un grupo hidroxilo. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

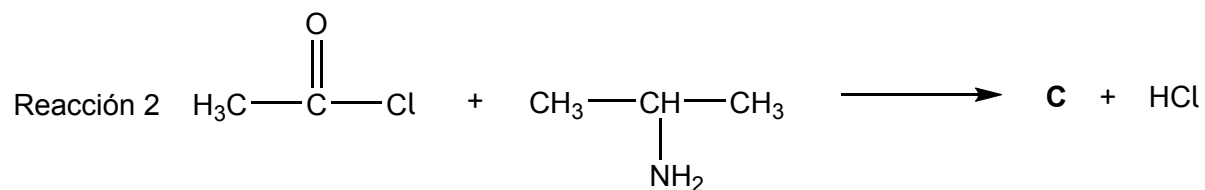
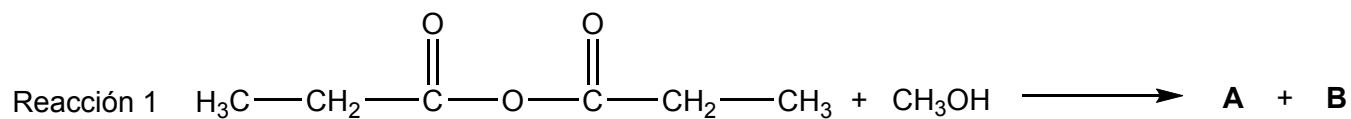
**(La opción G continúa en la página siguiente)**



**(Opción G: continuación)**

36. Dibuje las estructuras de los productos **A**, **B** y **C** de las siguientes reacciones de adición-eliminación.

[3]

**A:****B:****C:**

(La opción G continúa en la página siguiente)



44EP41

Véase al dorso

**(Opción G: continuación)**

37. El benceno,  $C_6H_6$ , sufre sustitución electrófila en presencia de una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico concentrados para formar nitrobenceno,  $C_6H_5NO_2$ .

(a) Resuma, usando una ecuación, la formación del electrófilo  $NO_2^+$  a partir de los dos ácidos. [1]

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

(b) Describa el mecanismo de la reacción del benceno con el electrófilo para formar nitrobenceno usando flechas curvadas para representar el movimiento de los pares electrónicos. [3]

(c) El nitrobenceno se puede nitrar más para formar 1,3-dinitrobenceno. Sugiera por qué esta segunda nitración del nitrobenceno es más difícil. [1]

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

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



**(Continuación: opción G, pregunta 37)**

- (d) La nitración del metilbenceno,  $C_6H_5CH_3$ , conduce a la formación de los isómeros 2- y 4-. Explique por qué la presencia de un grupo metilo conduce a la formación de estos dos isómeros. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción G**

---



44EP43

**Véase al dorso**

**No** escriba en esta página.

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



44EP44