



XV OLIMPIADA METROPOLITANA DE QUÍMICA (2004)

Segunda Fase Eliminatória

Examen Niveles "A" y "B" (50 preguntas)

Sábado 4 de diciembre de 2004

Versión I

Hola, felicidades por este logro, el segundo examen consta de 50 preguntas para ambos niveles y este texto sólo es la guía para llenar los espacios correspondientes en la HOJA DE RESPUESTAS que se te proporciona. Las preguntas para el nivel "A" tienen un valor de 2 puntos cada una. Para el nivel "B" las preguntas también tiene un valor de 2 puntos excepto las marcadas con * (3 puntos) y las marcadas con ** (1 punto). Por favor asegúrate de anotar correctamente tus respuestas y los datos que se te solicitan (nombre completo, número de código y nivel). **Por favor NO marques tus respuestas en este texto.**

Para los ejercicios que involucran gases considera un comportamiento ideal y que el valor de la constante $R=0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

1. En la ecuación para la reacción nuclear: ${}^1_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + X$, ¿qué es X?

- A) Deuterón B) Electrón C) Neutrón D) Positrón E) Protón

2. ¿Qué tienen en común estas especies? ${}^{20}_{10}\text{Ne}$, ${}^{19}_9\text{F}^-$, ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$

- A) El mismo número de electrones
B) El mismo número de neutrones
C) El mismo número de protones
D) El mismo período
E) El mismo tamaño

3. ¿Qué grupo de números cuánticos es posible para un electrón 3d?

	n	l	m	m_s
A)	3	2	1	$+\frac{1}{2}$
B)	3	3	1	$+\frac{1}{2}$
C)	3	1	-1	$-\frac{1}{2}$
D)	2	3	2	$-\frac{1}{2}$
E)	2	2	-1	$-\frac{1}{2}$

4.Cuál de los siguientes compuestos, presenta una estructura de Lewis (notación de puntos) con el menor número de pares de electrones NO compartidos en el átomo central.

- A) BF_3 B) ICl_5 C) IF_3 D) NH_3 E) SeCl_2

5. Un cierto gas es incoloro y muy soluble en agua, las disoluciones acuosas de este gas son ácidas y forman un precipitado blanco con nitrato de plata que es muy sensible a la luz, este precipitado es soluble en amoníaco acuoso y precipita de nuevo con ácido nítrico, el gas puede ser:

- A) Cl_2 B) CO_2 C) HCl D) H_2S E) O_2

6.Cuál de las siguientes sustancias podría reaccionar con agua fría y producir un gas que se quema en el aire:

- A) Acetileno B) Carbonato de calcio C) Peróxido de hidrógeno D) Potasio metálico E) Zinc metálico

7.¿Cuál es la estructura de Lewis más probable para HOCl?

- A) $\text{H} : \ddot{\text{Cl}} :: \ddot{\text{O}}$ B) $\text{H} : \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{Cl}} :$ C) $\text{H} : \text{O} :: \ddot{\text{Cl}} :$ D) $\text{H} :: \text{O} :: \ddot{\text{Cl}} :$ E) $:\ddot{\text{O}} : \text{H} : \ddot{\text{Cl}} :$

En la siguiente tabla se indica el número de protones, neutrones y electrones correspondientes a las especies que denominamos con las letras de la *T* a la *Z*. Esta información te servirá para contestar las preguntas 8 y 9.

Partícula	Protones	Neutrones	Electrones
<i>T</i>	3	4	2
<i>U</i>	9	10	10
<i>V</i>	12	12	12
<i>X</i>	17	18	17
<i>Y</i>	17	20	17
<i>Z</i>	18	22	18

8. Indica cuál de los siguientes incisos es correcto:

- A) *V* es un átomo neutro metálico, *Y* es un anión y *X* es un átomo neutro de un NO metal
 B) *Z* es un átomo de un gas noble, *V* es un átomo neutro de un metal, *Y* y *X* son isótopos
 C) *Y* y *X* son isótopos, *T* es un anión y *V* es un átomo neutro NO metálico
 D) *V* es un catión, *U* es un anión y *Z* es átomo neutro de un NO metal
 E) *T* y *U* son aniones, *Y* y *X* son isótopos

9.¿Qué propiedades físicas esperas para el compuesto que se forma entre *T* y *U*?

- A) Es un sólido fácilmente maleable
 B) Es soluble en disolventes NO polares
 C) Es un sólido cristalino, soluble en agua
 D) Es un gas que se puede licuar fácilmente
 E) Es un líquido buen conductor del calor y la electricidad

10. Indica el número de electrones de valencia NO enlazados que hay en el ion sulfato:

- A) 32 electrones B) 30 electrones C) 22 electrones D) 20 electrones E) 8 electrones

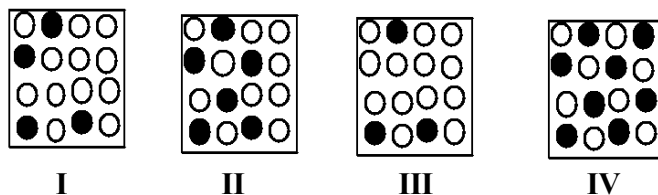
11. Un enlace covalente sencillo es:

- A) Más débil y más corto que uno triple
 B) Más débil y más largo que uno doble
 C) Más fuerte y más corto que uno triple
 D) Más fuerte y más corto que uno doble
 E) Más fuerte y más largo que uno doble

12. El enlace con mayor carácter iónico se formará entre:

- A) Cs y Cl B) Cs y O C) H y At D) Li y Al E) Li y F

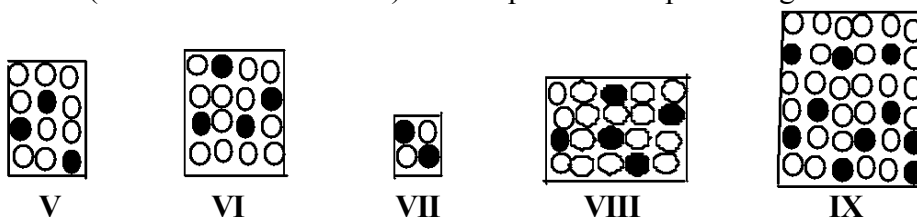
Las siguientes figuras representan disoluciones de igual volumen (el área de la figura es proporcional al volumen), en las que los círculos llenos corresponden a moléculas de soluto y los círculos vacíos a moléculas de disolvente.



13. Las disoluciones menos concentradas son:

- A) I y IV B) II y III C) III y I D) III y IV E) IV y II

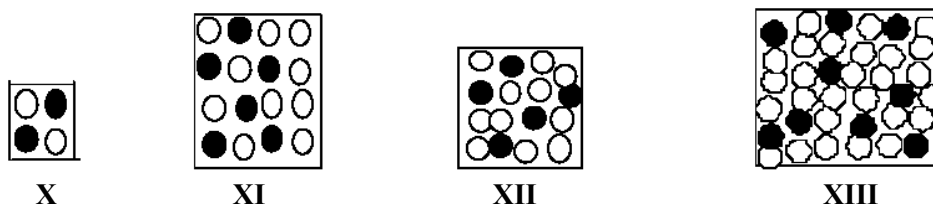
Ahora las disoluciones (de volúmenes distintos) están representadas por las figuras V a la IX.



14. En estas condiciones las disoluciones menos diluidas serán:

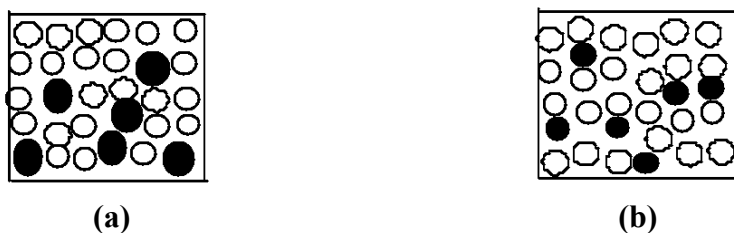
- A) V y VI B) VI y VII C) VII y VIII D) VIII y IX E) IX y VII

15. Si ahora las disoluciones están representadas por las figuras X a XIII, ¿cuál será el orden creciente de concentración?



- A) X, XI, XII y XIII B) X, XIII, XII y XI C) XII, XI, XIII y X D) XII, XIII, XI y X E) XIII, XII, XI y X

16. Las figuras siguientes representan dos disoluciones (a) y (b) de igual volumen, con dos solutos diferentes (los círculos vacíos representan moléculas de disolvente y los círculos llenos moléculas de soluto). La masa de las moléculas grandes de soluto es el doble de la masa de las moléculas más pequeñas. Con esta información es posible afirmar que:

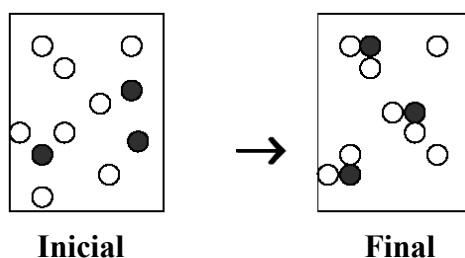


- A) La disolución (a) es más densa que la disolución (b)
 B) La concentración molar de (a) es menor que la de (b)
 C) La solución (b) pesa exactamente el doble que la solución (a)
 D) El porcentaje de masa en volumen de (a) es menor que el de (b)
 E) La concentración molar de (b) es menor que la concentración molar de (a)

17. (*) ¿Cuál de las siguientes ecuaciones químicas de reacciones en equilibrio, puede ser descrita como una reacción ácido-base usando la definición de Lewis pero no la de Brønsted-Lowry?

- A) $\text{H}_2\text{O} + \text{HF} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$
- B) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- C) $\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$
- D) $4\text{NH}_3 + \text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- E) $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})^{2+}$

18. Si en la siguiente figura el elemento *X* se representa con (•) y el elemento *R* con (o), indica cuál de las siguientes oraciones es FALSA:



- A) El rendimiento de la reacción debe calcularse con base en la cantidad inicial de *X*
- B) En la reacción existe al menos un reactivo limitante
- C) Las materias primas son moléculas monoatómicas
- D) En los reactivos el elemento *X* está en exceso
- E) La conversión de *X* es al 100 %

Cuando se mezclan cantidades adecuadas de cloruro de sodio y ácido sulfúrico se desprende un gas que se burbujea sobre agua obteniendo 100 L de ácido clorhídrico con una densidad de 1.15 g mL^{-1} y una pureza del 29.5 %. Se dispone de 900 kg de cloruro de sodio de 93 % de pureza y 800 L de ácido sulfúrico de densidad 1.8 g mL^{-1} y 97 % en peso. Con esta información conteste las preguntas 19 y 20.

19. (*) La masa de NaCl necesaria para obtener los 100 L de ácido clorhídrico, tomando en cuenta que la eficiencia de la reacción es del 85 % y que al recibir el HCl en agua se pierde el 20 % del gas, es:

- A) 54.4 kg B) 64.0 kg C) 74.4 kg D) 80.0 kg E) 86.0 kg

20. (*) Si se considera una eficiencia del 100 %, el volumen de ácido sulfúrico que se necesita para que reaccione con todo el NaCl es:

- A) 804 L B) 402 L C) 307 L D) 258 L E) 201 L

21. La oxidación de 10 mol de zinc metálico con 5 mol de oxígeno gaseoso tiene un rendimiento del 80 %. Considerando que el producto de la oxidación completa es único, ¿qué cantidad en masa se obtiene?

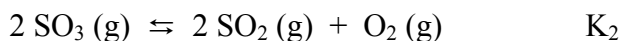
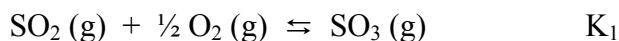
- A) 325.2 g B) 570.5 g C) 651.3 g D) 907.2 g E) 1134 g

22. ¿Qué temperatura debe tener una muestra de nitrógeno que ocupa 500.0 cm^3 de volumen a 25°C , para que su volumen aumente el doble? Considera que la presión es constante.

- A) 596.30 K B) 273.15 K C) 323.15°C D) 298.15°C E) 50°C

23. Una muestra de 2.734 g de un compuesto orgánico se quemó bajo una corriente de aire y se obtuvieron 6.00 g de CO₂ y 3.28 g de H₂O. Si el compuesto contiene solamente H, C, y O con una masa molar de 360 g mol⁻¹, su fórmula molecular es:
A) C₆H₁₆O₂ **B)** C₁₆H₄₀O₈ **C)** C₁₈H₁₆O₄ **D)** C₁₈H₄₈O₆ **E)** C₂₀H₂₄O₆

Considera los dos equilibrios siguientes en los que interviene SO₂ (g) y sus correspondientes constantes de equilibrio (K_n):



24. ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona correctamente K₁ con K₂?

- A)** K₂ = K₁² **B)** K₂ = 1/K₁ **C)** K₂² = K₁ **D)** K₂ = 1/K₁² **E)** K₁ = 2K₂

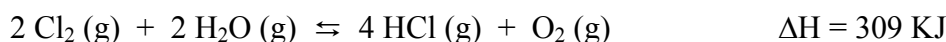
25. (*)Una mezcla de 0.5 mol de H₂ y 0.5 mol de I₂ se colocan en un recipiente de acero inoxidable de 2 L a 430 °C, permitiendo que se alcance el equilibrio descrito en la siguiente ecuación química:



El valor de la constante de equilibrio K_p es 54.3 a esta temperatura. ¿Cuál es la presión parcial de I₂ al equilibrio?

- A)** 28.8 atm **B)** 14.4 atm **C)** 11.3 atm **D)** 3.08 atm **E)** 0.78 atm

Suponiendo que se alcanza el equilibrio del siguiente proceso:



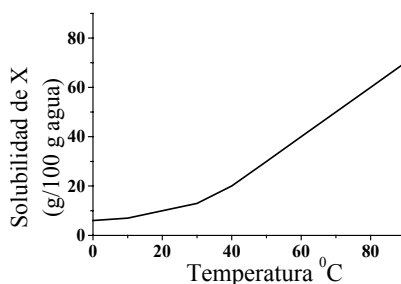
26. ¿Cómo se podría obtener un mayor rendimiento para el cloruro de hidrógeno que se forma?

- A)** Bajando la temperatura y la presión
B) Elevando la temperatura y la presión
C) Elevando la temperatura y bajando la presión
D) Bajando la temperatura y elevando la presión
E) Disminuyendo la temperatura y agregando un catalizador

27. Si 250 mL de una disolución 0.500 M de un compuesto XY se prepara disolviendo 200 g de este compuesto en un matraz volumétrico de 250 mL, del cual se toma una alícuota de 25 mL y se colocan en un matraz volumétrico de 250 mL completando el volumen del aforo con agua. ¿Cuál es la masa molar de XY?

- A)** 20.0 g mol⁻¹ **B)** 40.0 g mol⁻¹ **C)** 80.0 g mol⁻¹ **D)** 100 g mol⁻¹ **E)** 160 g mol⁻¹

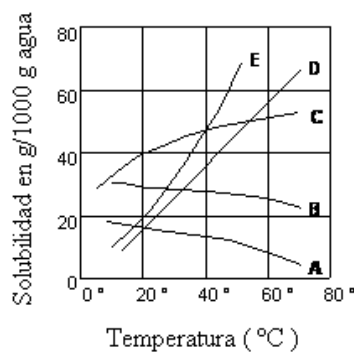
La siguiente gráfica muestra la solubilidad en agua de un compuesto X cuyo peso molecular es de 100 g mol⁻¹:



28. Si 50 g del compuesto X se disuelven en 100 g de agua a 100 °C y la disolución resultante se enfría, ¿a partir de qué temperatura la disolución se convierte en saturada?

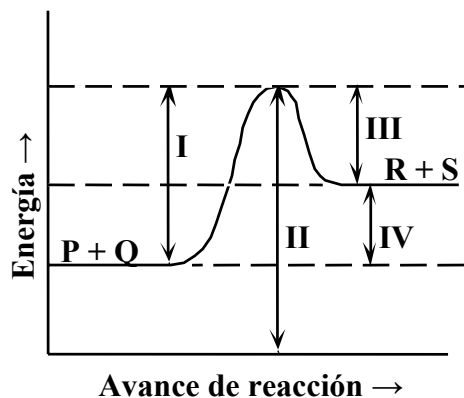
- A)** 70 °C **B)** 60 °C **C)** 50 °C **D)** 40 °C **E)** 30 °C

Con base en la gráfica siguiente:



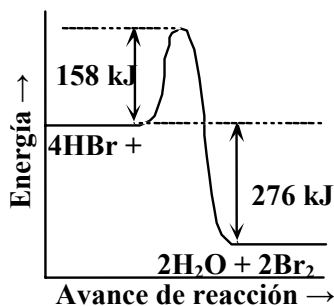
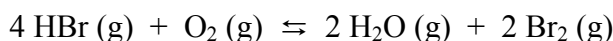
29. ¿Qué sustancia es ligeramente más soluble en agua caliente (60 °C) que en agua fría (20 °C)?
 A) A B) B C) C D) D E) E

30. De acuerdo con el diagrama de energía siguiente para la reacción $P + Q \rightarrow R + S$, determina el intervalo que representa el cambio neto de energía en esta reacción:



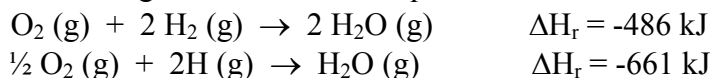
A) I B) II C) III D) IV E) III + IV

Considerando que la reacción descrita en la siguiente ecuación química se lleva a cabo a 500 °C



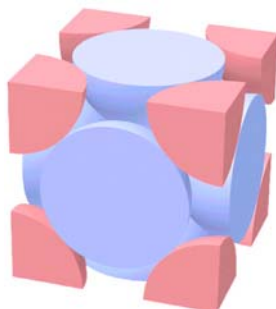
31. Determina el valor de la energía de activación para la reacción inversa.
 A) 118 kJ B) 158 kJ C) 276 kJ D) 394 kJ E) 434 kJ

Con base en la información de las siguientes ecuaciones químicas:

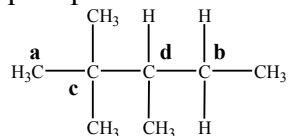


32. Qué cantidad de calor se requiere para llevar 0.180 kg de agua de temperatura ambiente (20 °C) hasta su punto de ebullición (a 1 atm de presión). El calor específico del agua en estas condiciones es de 1.0 cal g⁻¹ °C⁻¹.
 A) 14000 cal B) 180 cal C) 14.4 kcal D) 0.406 kJ E) 0.013 kJ

33. Si el calor de combustión de un hidrocarburo es de 5.50 kcal g^{-1} a una presión de 760 mm de Hg, ¿qué cantidad de calor liberarán 0.25 kg del hidrocarburo en estas condiciones?
 A) $2.2 \times 10^1 \text{ cal}$ B) $1.4 \times 10^3 \text{ cal}$ C) $2.2 \times 10^4 \text{ cal}$ D) $1.4 \times 10^6 \text{ cal}$ E) $4.2 \times 10^6 \text{ cal}$
34. Durante un baño de tina la temperatura del agua cambia de 30 a 24 $^{\circ}\text{C}$ y la cantidad de calor que se pierde es de 5023.2 kJ, determina el volumen de agua que contenía la tina. El calor específico del agua es $4.186 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
 A) 1000 kg B) 4189 g C) 200 L D) 1200 L E) 240000 mL
35. Para el recubrimiento metálico de algunas piezas se emplean dos celdas electrolíticas, una que contiene solución de nitrato de plata y otra con sulfato de cobre (II), se conectan de tal forma que la misma corriente pasa a través de cada una de las celdas. Si se depositaron 53.95 g de plata en una de las celdas, ¿qué masa de cobre se depositó en la otra?
 A) 15.9 g B) 27.0 g C) 31.8 g D) 54.0 g E) 63.6 g
36. En una celda electrolítica que contiene 100 mL de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0.1 M, se realiza la reducción al estado elemental de todo el hierro sobre una pieza de cobre. Cuando se hace circular una intensidad de corriente constante de 0.5 A, el proceso se lleva 11580 s. Si ahora se emplean 100 mL de FeSO_4 0.1 M, ¿cuál es el tiempo que consumirá el proceso para reducir la totalidad del hierro?
 A) 5790 s B) 3860 s C) 1930 s D) 1390 s E) 965 s
37. (*)El siguiente dibujo es un cubo que representa la celda unitaria del NaCl y al centro se localizan las fracciones de iones Cl^- y en los vértices las del ion Na^+ , si los radios iónicos son 181 pm y 97 pm respectivamente, determina la densidad del cloruro de sodio.



- A) 1.60 g cm^{-3} B) 3.53 g cm^{-3} C) 4.79 g cm^{-3} D) 6.39 g cm^{-3} E) 18.8 g cm^{-3}
38. En las estructuras de las moléculas orgánicas es posible encontrar diferentes tipos de átomos de carbono: primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios. En la estructura siguiente están marcados algunos átomos de carbono, indica a qué tipo de carbonos corresponden:



- A) a, b, c y d son secundarios
 B) a, b son secundarios y c, d terciarios
 C) a primario, b secundario, d terciario y c cuaternario
 D) a primario, b terciario, d secundario y c cuaternario
 E) a cuaternario, b terciario, d secundario y c primario
39. El estireno es un hidrocarburo a partir del cual se forma el poliestireno, un tipo de plástico muy usado en la actualidad. Si al quemar 0.800 g del compuesto se producen 1.481 g de CO_2 y 0.360 g de H_2O , ¿qué fórmula empírica tiene el compuesto?
 A) C_8H_{10} B) $\text{C}_{12}\text{H}_{10}$ C) $\text{C}_{14}\text{H}_{36}$ D) $\text{C}_{80}\text{H}_{80}$ E) $\text{C}_{1481}\text{H}_{3600}\text{O}$

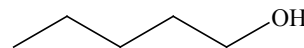
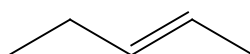
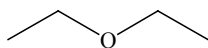
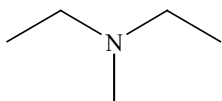
40. Las fórmulas moleculares siguientes corresponden a compuestos que existen, EXCEPTO UNA, indícala.

- A) CHCl_3 B) CH_5N C) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_6$ D) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ E) C_6H_6

41. El peso molecular de la nicotina es de 162.1 g mol^{-1} y contiene 74 % de carbono, 8.7 % de hidrógeno y 17.3 % de nitrógeno. La fórmula molecular de la nicotina es:

- A) $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4$ B) $\text{C}_9\text{H}_{26}\text{N}_2$ C) $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ D) $\text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{N}$ E) $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{N}$

42. Las moléculas que a continuación se presentan pertenecen a distintas familias, en este orden las familias a las que pertenecen son:

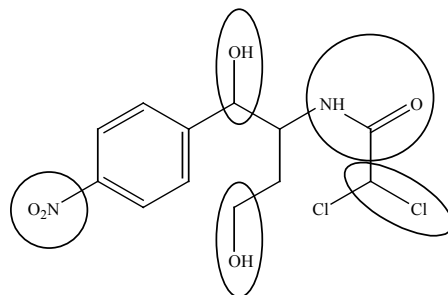


- A) Nitrocompuestos, éteres, alquinos alcoholes
 B) Amidas, ésteres, alquenos, fenoles
 C) Aminas, éteres, alquenos, alcoholes
 D) Aminas, ésteres, alcanos, fenoles
 E) Imidas, éteres, alquenos, alcoholes

El cloranfenicol es un antibiótico de amplio espectro y que presenta cierta toxicidad. Su estructura se muestra a continuación, en donde se señalan algunos grupos funcionales.

43. Indica el inciso que menciona a los grupos funcionales señalados en la estructura:

- A) Amina, haluro, éter, alcohol, ciano
 B) Éster, amina, cetona, alcohol terciario, éter
 C) Amina, haluro, alcohol primario, alcohol terciario, nitro
 D) Haluro, amida, alcohol primario, alcohol secundario, nitro
 E) Nitro, alcohol primario, alcohol secundario, amina, haluro



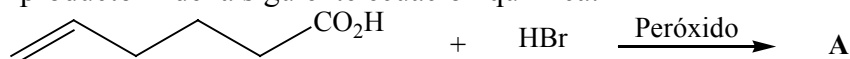
44. ¿En cuál de los siguientes compuestos es importante el enlace puente de hidrógeno entre sus moléculas?

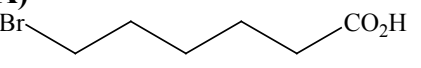
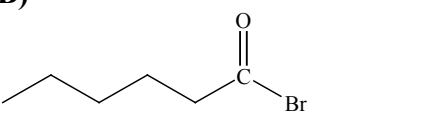
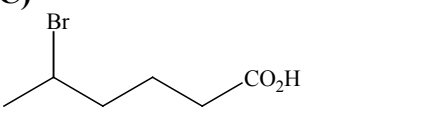
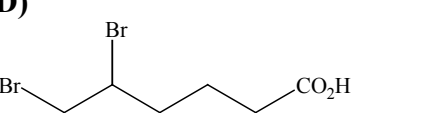
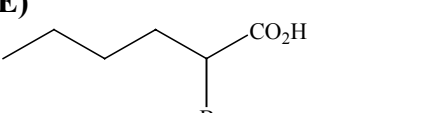
- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{H}_3$ B) CH_3OCH_3 C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$ D) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ E) CH_2F_2

45. (**). ¿Cuál de los compuestos siguientes tendrá el punto de ebullición más alto?

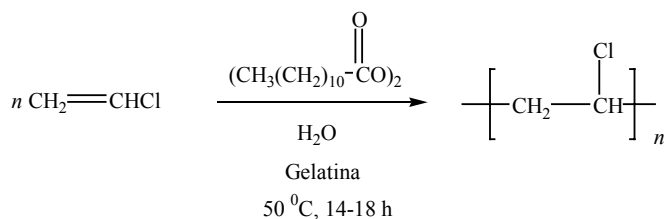
- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$ B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

46. (**)Identifica el producto A de la siguiente ecuación química:

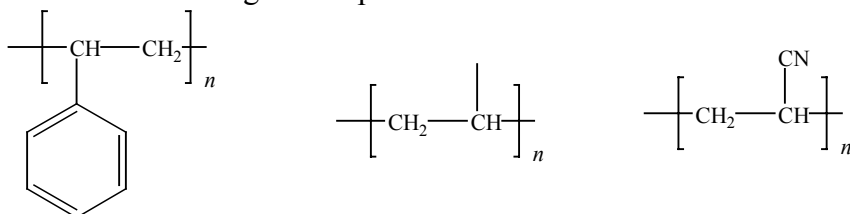


A) 	B) 	C) 
D) 	E) 	

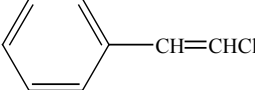
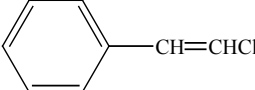
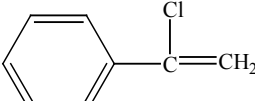
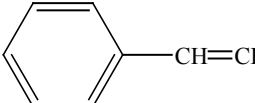
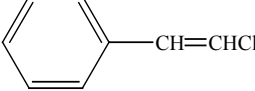
47. Los polímeros son grandes moléculas originadas en reacciones repetitivas de pequeñas unidades moleculares más simples (monómeros). Los polímeros tienen una gran importancia en la sociedad moderna y se usan para hacer prácticamente cualquier cosa, desde utensilios domésticos hasta prótesis del cuerpo humano. Algunos polímeros contienen todos los átomos de las unidades monoméricas que forma el polímero. Por ejemplo, el policloruro de vinilo o PVC consta de un gran número de moléculas de cloruro de vinilo unidas entre sí por enlaces carbono-carbono y se forma según la siguiente ecuación:



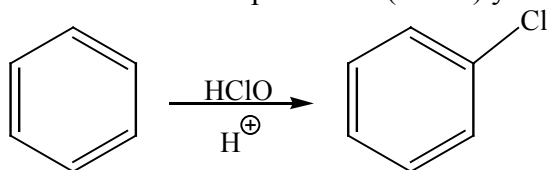
En este sentido es posible formar los siguientes polímeros



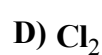
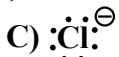
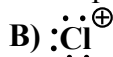
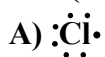
Para lograrlo, los monómeros que dan lugar a los polímeros arriba indicados serán:

A)		$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$	$\text{CH}_2=\overset{\text{CN}}{\text{C}}\text{Cl}$
B)		$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}$	$\text{CH}_2=\overset{\text{CN}}{\text{C}}\text{Cl}$
C)		$\text{CH}=\text{CHCH}_3$ Cl	$\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
D)		$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$
E)		$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$

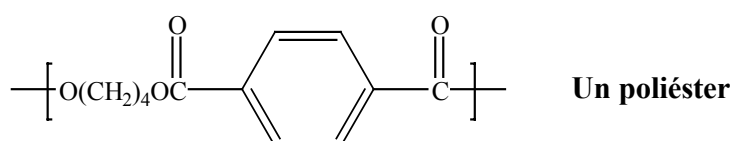
El anillo bencénico se puede clorar usando ácido hipocloroso (HClO) y un medio ácido fuerte.



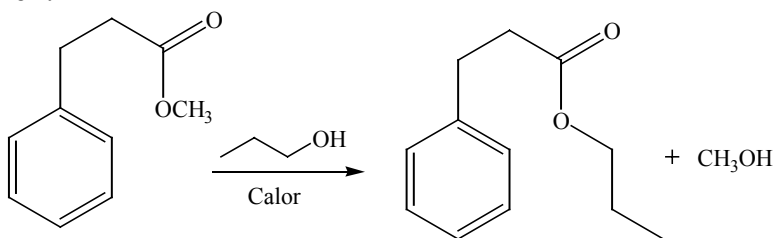
48. (**) De las siguientes especies reactivas, cuál realiza la cloración:



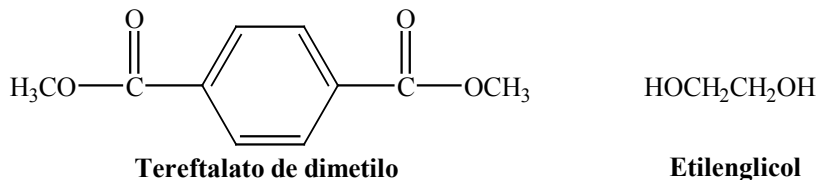
Los poliésteres han tenido usos muy diversos y son de especial importancia en la industria de las fibras sintéticas. Por ejemplo, mucha ropa de algodón contiene un porcentaje de fibra poliéster. Las películas de poliéster son fuertes, relativamente inflexibles y muy ligeras.



Estos polímeros normalmente se obtienen por una reacción llamada de transesterificación, la cual se ejemplifica a continuación:



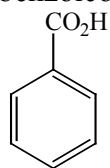
De acuerdo con esto, las estructuras siguientes representan al tereftalato de dimetilo y al etilenglicol, moléculas que bajo las condiciones de reacción adecuadas conducirían a la obtención de un poliéster.



49. (**) Indica cuál será la estructura del poliéster que se obtendría:

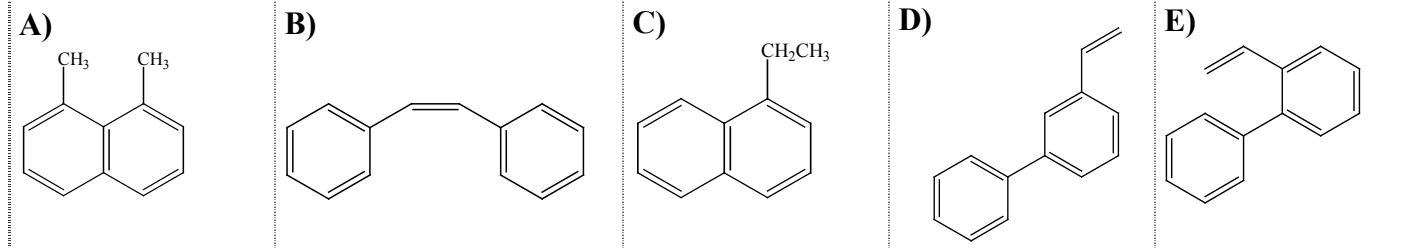
<p>A)</p>	<p>B)</p>	<p>C)</p>
<p>D)</p>	<p>E)</p>	

Un compuesto **A** ($C_{14}H_{12}$) decolora una disolución de bromo (Br_2) y a presión y temperatura ordinaria reacciona con 1 mol de hidrógeno (H_2) en presencia de níquel. Su oxidación, en condiciones fuertes, conduce a un solo compuesto, el ácido benzoico.



Ácido benzoico

50. (**) Tomando en cuenta la información arriba indicada, la estructura del compuesto **A** es:



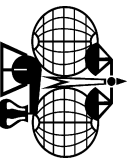
SUERTE Y GRACIAS POR PARTICIPAR

Tabla Periódica de los Elementos de la IUPAC

1

18

1													2
H Hidrógeno 1.008													He Helio 4.003
													Clave:
													Número atómico
													Símbolo
													Nombre
													Masa atómica
													13
													14
													15
													16
													17
													18
													19
													20
													21
													22
													23
													24
													25
													26
													27
													28
													29
													30
													31
													32
													33
													34
													35
													36
													37
													38
													39
													40
													41
													42
													43
													44
													45
													46
													47
													48
													49
													50
													51
													52
													53
													54
													55
													56
													57-71
													58
													59
													60
													61
													62
													63
													64
													65
													66
													67
													68
													69
													70
													71
													72
													73
													74
													75
													76
													77
													78
													79
													80
													81
													82
													83
													84
													85
													86
													87
													88
													89-103
													104
													105
													106
													107
													108
													109
													110
													111
													112
													113
													114
													115
													116
													117
													118
													119
													120
													121
													122
													123
													124
													125
													126
													127
													128
													129
													130
													131
													132
													133
													134
													135
													136
													137
													138
													139
													140
													141
													142
													143
													144
													145
													146
													147
													148
													149
													150
													151
													152
													153
													154
													155
													156
													157
													158
													159
													160
													161
													162
													163
													164
													165
													166
													167
													168
													169
													170
													171
													172
													173
													174
													175
													176
													177
													178
													179
													180
													181
													182
													183
													184
													185
													186
													187
													188
													189
													190
													191
													192
													193
													194
													195
													196
													197
													198
													199
													200
													201
													202
													203
													204
													205
													206
													207
													208
													209
													210
													211
													212
													213
													214
													215
													216
													217
													218
													219
													220
													221
													222
													223
													224
													225
													226
													227
													228
													229
													230
													231
													232
													233
													234
													235
													236
													237
													238
													239
													240
													241
													242
													243
													244
													245
													246
													247
													248
													249
													250
													251
													252
													253
													254
													255
													256
													257
													258
													259
													260
													261
													262
													263
													264
													265
													266
													267
													268
													269
													270
													271
													272
													273
													274
													275
													276
													277
													278
													279
													280
													281
													282
													283
													284
													285
													286
													287
													288
													289
													290
													291
													292
													293
													294
													295
													296
													297
													298
													299
													300



57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La Lantano 138.9	Ce Cerio 140.1	Pr Praseodimio 140.9	Nd Neodimio 144.2	Pm Prometio [145]	Sm Samario 150.4	Eu Europio 152.0	Gd Gadolinio 157.3	Tb Terbio 158.9	Dy Disproscio 162.5	Ho Holmio 164.9	Er Erbio 167.3	Tm Tulio 168.9	Yb Iterbio 173.0	Lu Lutecio 175.0
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac Actinio [227]	Th Torio 232.0	Pa Protactinio 231.0	U Uranio 238.0	Np Neptunio [237]	Pu Plutonio [244]	Am Americio [243]	Cm Curio [247]	Bk Berkelio [247]	Cf Californio [251]	Es Einsteinio [252]	Fm Fermio [257]	Md Mendelvio [258]	No Nobelio [259]	Lr Lawrencio [262]

Copyright © 2005 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

RESPUESTAS:

1. C
2. A
3. A
4. B
5. C
6. D
7. B
8. B
9. C
10. D

11. B
12. E
13. C
14. E
15. E
16. A
17. D
18. D
19. E
20. B

21. C
22. A
23. D
24. D
25. D
26. D
27. E
28. A
29. C
30. D

31. E
32. C
33. D
34. C
35. A
36. B
37. B
38. C
39. D
40. C

41. C
42. C
43. D
44. C
45. C
46. A
47. D
48. B
49. B
50. B