

EXAMEN DE NIVEL A

INSTRUCCIONES. ANOTA TODAS TUS RESPUESTAS EN LAS HOJAS DE RESPUESTAS. RECUERDA COLOCAR CORRECTAMENTE LOS DATOS RELACIONADOS CON TU NOMBRE, ESCUELA, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO.

SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. SI PARA ALGUNA DE ELLAS CONSIDERAS QUE NO SE ENCUENTRA LA RESPUESTA ENTRE LAS OPCIONES, MARCA "X" EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

PRIMERA PARTE

- 1.- ¿En cuál compuesto presenta el bromo el número de oxidación de + 2?
a) KBr b) HBrO₂ c) CaBr₂ d) LiBrO₃
- 2.- ¿Cuál es la masa molar, en g/mol, del carbonato de amonio, (NH₄)₂CO₃?
a) 78 b) 60 c) 96 d) 92
- 3.- La masa molar, en g/mol, de un compuesto de fórmula CuXO₄ es 179.4. El elemento X es:
a) Cr b) S c) Mn d) Se
- 4.- Del compuesto XNO₂ se sabe que 12 g del mismo equivalen a 0.1875 moles. De esta información se deduce que X es:
a) Li b) K c) NH₄⁺ d) Ag
- 5.- Se mezclan 8 g de CaCl₂ con 20 g de KCl, ¿cuántos moles de ión cloruro hay en la mezcla?
a) 0.07207 b) 0.1441 c) 0.2680 d) 0.4121
- 6.- ¿Cuántos moles representan 60 g del compuesto Rb₃PO₄?
a) 0.3324 b) 0.1706 c) 1.706 d) 0.2412
- 7.- Los siguientes elementos son metales excepto ...
a) Fe b) Br c) Cu d) Na
- 8.- De los siguientes compuestos, ¿cuál tendrá un punto de fusión mayor?
a) CH₃OH b) CO₂ c) KI d) HCl
- 9.- ¿Que compuesto está formado solo por enlaces covalentes?
a) CuBr₂ b) SiCl₄ c) K₂O d) AgCl
- 10.- Un isótopo del carbono contiene 8 neutrones, la masa de ese isótopo es de:
a) 8 b) 6 c) 14 d) 12

11.- ¿Cuál es la configuración electrónica del zinc?

- a) $[_{18}\text{Ar}] 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ b) $[_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$ c) $[_{18}\text{Ar}] 4s^2 4p^6 3d^2$
 d) $[_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^6 4s^2$

12.- De los siguientes elementos, ¿cuál tiene mayor valor de electronegatividad?

- a) Cl b) Na c) B d) Ba

13.- De los siguientes elementos el de mayor tamaño atómico es:

- a) Be b) Ra c) Ca d) Sr

14.- De los siguientes elementos, el de mayor energía de ionización es:

- a) K b) Cr c) Ga d) Kr

15.- De las siguientes especies químicas, ¿cuál tiene mayor tamaño?

- a) K^+ b) Cl c) K d) Cl^{-1}

16.- En la reacción $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{OH}$, los productos que se forman son:

- a) $\text{ZnOH} + \text{HNO}_3$ b) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ c) $\text{Zn}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4(\text{OH})_2$
 d) $\text{Zn}(\text{NH}_4)_2 + \text{NO}_3\text{OH}$

17.- Se conoce que 23 g de un gas noble ocupan un volumen de 7.03 litros a una presión de 2 atm y 25 °C. Con estos datos podemos afirmar que el gas noble es: (Recuerda que $PV = nRT$ y que $R = 0.082 \text{ atm L / K mol}$)

- a) He b) Ne c) Ar d) Kr

18.- La fracción molar de un elemento se define como el resultado de dividir los moles de ese elemento entre los moles de todos los elementos presentes. ¿Cuál es la fracción molar del oro en un anillo que está hecho con una aleación que contiene 56 % de oro, 20 % de plata y 24 % de cobre en masa?

- a) 0.3354 b) 0.2185 c) 0.4460 d) 0.8466

19.- Un elemento posee la configuración electrónica $[_{10}\text{Ne}] 3s^2 3p^5$, dicho elemento pertenece a la familia de los:

- a) Metales alcalinos b) Gases nobles c) Halógenos
 d) Metales alcalinotérreos

20.- ¿Qué hecho es cierto para el mercurio?

- a) Es un lantánido b) Es un no metal c) Es un metal de transición
 d) Es sólido

21.- El elemento A posee dos electrones en su capa de valencia mientras que el átomo X tiene 7. ¿Cuál es la fórmula del compuesto que se forma a partir de la combinación de A con X?

- a) AX b) A_2X c) AX_2 d) A_2X_2

22.- ¿Cuántos moles de oxígeno contienen 0.8 moles de $K_2Cr_2O_7$?

- a) 7 b) 1.6 c) 2 d) 5.6

23.- De los siguientes elementos, ¿cuál de ellos presenta el número de oxidación -2 en algunos de sus compuestos?

- a) S b) H c) Mg d) F

24.- Los siguientes elementos pertenecen al grupo de los metales de transición excepto:

- a) Cr b) Cu c) V d) Pb

25.- ¿Qué especie química contiene más electrones que protones?

- a) Ba b) K^+ c) O^{-2} d) Mg^{2+}

26.- ¿Qué cosa es cierta para el catión aluminio + 3, Al^{3+} ?

- a) Posee 13 protones y 13 electrones b) Posee 10 protones y 13 electrones
c) Posee 13 protones y 10 electrones d) Posee 13 protones y 10 neutrones

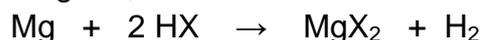
27.- De las siguientes parejas, ¿cuál representa una pareja de isótopos?

- a) ^{23}Na y $^{23}Na^+$ b) ^{14}C y ^{14}N c) ^{12}C y ^{14}C d) ^{16}O y $^{16}O^{-2}$

28.- ¿Cuál es la fórmula de sulfato de cobalto (III)?

- a) $CoSO_4$ b) Co_3SO_4 c) $Co(SO_4)_3$ d) $Co_2(SO_4)_3$

29.- Cuando 3 g del ácido HX reaccionaron con magnesio se desprendieron 0.0823 g de hidrógeno, la reacción efectuada es:



Con esta información podemos deducir que X es:

- a) Br b) CN c) Cl d) F

30.- ¿Qué opción contiene las fórmulas de los compuestos bromuro de manganeso (II), ácido nítrico, carbonato de potasio y cromato de plata?

- a) $MnBr_2$, HNO_3 , K_2CO_3 , Ag_2CrO_4 b) $MnBr_2$, HNO_2 , K_2CO_3 , Ag_2CrO_4
c) $MnBr_2$, HNO_3 , K_2CO_3 , Ag_2CrO_3 d) $MnBr_2$, HNO_3 , KCO_3 , Ag_2CrO_4

31.- Los siguientes compuestos son ácidos excepto:

- a) HCl b) CH_4 c) HBr d) CH_3COOH

32.- El acetato de plomo, $Pb(CH_3COO)_2$, se conoce también como azúcar de plomo por su sabor dulce. ¿Cuál es el porcentaje de plomo en este compuesto?

- a) 63.70 % b) 68.79 % c) 77.83 % d) 80.40 %

33.- En este tipo de orbitales atómicos se pueden ubicar hasta 10 electrones.

- a) s b) p c) d d) f

34.- Chemboy recibió un medallón de su abuelita como herencia, para determinar de qué metal está hecho el medallón, Chemboy lo pesó y obtuvo una masa de 55.64 g, a continuación sumergió el medallón en un recipiente que contenía 75.2 mL de agua, el volumen aumentó hasta 77.8 mL con el medallón sumergido en el líquido. Tomando en cuenta las siguientes densidades, ¿de qué metal está hecho el medallón que recibió Chemboy de su veterana abuelita?

Metal	Cobre	Platino	Plata	Oro
Densidad g/mL	8.96	21.4	10.5	19.32

- a) Cu b) Pt c) Ag d) Au

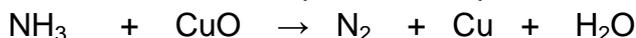
35.- ¿En dónde habrá mayor cantidad de átomos?

- a) 4 gr de Fe b) 0.04 mol de Mg c) 20 g de C d) 14 g de Li

36.- El acetato de isopentilo, $C_7H_{14}O_2$, es un compuesto que liberan las abejas cuando “pican”. Cada abeja libera 1 microgramo (1×10^{-6} g) de esta sustancia. ¿Cuántos piquetes de abeja serán necesarios para que se obtenga 1 mol de acetato de isopentilo?

- a) 13 000 b) 130 000 c) 13 000 000 d) 130 000 000

37.- ¿Cuál es el coeficiente que le corresponde al Cu al balancear la siguiente ecuación?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

38.- En la reacción anterior, ¿qué elemento se reduce?

- a) Cu b) N c) O d) H

39.- El alka seltzer calma la sensación de acidez estomacal gracias a la siguiente reacción:



Si Lalolín disuelve dos tabletas de alka seltzer y cada una contiene 1.976 gramos de $NaHCO_3$, cuántos gramos de ácido podrá neutralizar?

- a) 0.8586 g b) 1.7172 g c) 2.289 g d) 3.434 g

40.- Para la reacción $Na_2CrO_4 + HBr \rightarrow CrBr_3 + Br_2 + H_2O + NaBr$

El coeficiente que le corresponde al agua en la ecuación balanceada es:

- a) 2 b) 4 c) 8 d) 16

41.- En la reacción anterior, ¿qué elementos no cambian de número de oxidación?

- a) Na y Cr b) H y Br c) Na, H y O d) Br, Cr y O

42.- Todos los óxidos de los metales alcalinotérreos reaccionan con agua para formar los hidróxidos correspondientes. En una reacción de este tipo se obtuvieron 8 gramos del hidróxido, lo que equivale a 0.108 moles. El óxido que se utilizó es del elemento cuyo número atómico es:

- a) 4 b) 12 c) 40 d) 56

42.- Con las letras del apellido VILLA ¿Cuántos símbolos de elementos químicos se pueden representar?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

43.- Tomando en cuenta los números de oxidación de los elementos, ¿qué compuesto es probable que no exista?

- a) K_2Cl b) BeF_2 c) PbI_2 d) $Al(OH)_3$

44.- Se mezclan 4 g de $Ca(NO_3)_2$ con 3 g de Na_2S . ¿Cuántos gramos de CaS se formarán en esta reacción?

- a) 1.90 g b) 2.76 g c) 1.75 g d) 3 g

45.- ¿En qué compuesto es mayor el porcentaje de hidrógeno?

- a) NaH b) N_2H_4 c) CH_4 d) HCl

46.- El nitrito de sodio, $NaNO_2$, es un inhibidor del desarrollo de bacterias y por ello se emplea en la conservación de carnes frías, las siguientes observaciones con respecto a este compuesto son ciertas excepto:

- a) Su molécula contiene un total de 4 átomos. b) Contiene un metal del grupo 2.
c) La carga de su anión es -1. d) Al disolverse en agua liberará 2 iones.

47.- ¿Qué grupo de elementos tiene las siguientes características?

Todos son gases poco reactivos y tienen completa su capa de valencia.

- a) Metales alcalinos b) Halógenos c) Metales alcalinotérreos
d) Metales de transición

48.- ¿Dónde hay más moles de oxígeno?

- a) En 20 g de O_2 b) En 80 g de $KBrO_3$ c) En 40 g de Li_2O d) En 80 g de BeO

49.- El CO_2 que los astronautas exhalan al respirar se extrae de la atmósfera de la nave espacial por reacción con KOH según el proceso: $CO_2 + 2 KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ ¿Cuántos kg de CO_2 se pueden extraer con 1 kg de KOH ?

- a) 0,393 kg b) 0,786 kg c) 0,636 kg d) 0,500 kg

50.- En la sal de magnesio hidratada, $MgSO_4 \cdot xH_2O$, el porcentaje de agua de cristalización es 51,16%. ¿Cuál es el valor de x?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 7

51.- Una muestra de 0.4126 g del sulfato de M_2SO_4 reacciona con $BaCl_2$ en exceso, produciendo 0.8760 g de $BaSO_4$. Determina quién es M.

- a) Li b) Na c) K d) Cu

52.- Un anillo de plata que pesa 7.275 g se disuelve en ácido nítrico y se añade un exceso de cloruro de sodio para precipitar toda la plata como $AgCl$. Si el peso de $AgCl$ (s) es 9.000 g, ¿cuál es el porcentaje de plata en el anillo?

- a) 6,28% b) 75,26% c) 93,08% d) 67,74% e) 80,83%

53.- Se mezclan 30 mL de HNO_3 0.4 M con 15 mL de $Ca(OH)_2$ 0.25 M, una vez que termina la reacción es cierto que:

- a) Sobran 0.012 moles de HNO_3 b) Se formaron 0.012 moles de $Ca(NO_3)_2$
 c) Sobran 0.00375 moles de $Ca(OH)_2$ d) Sobran 0.0045 moles de HNO_3

54.- Una solución contiene un 25 % en masa de HCl y una densidad de 1.08 g/ml. ¿Cuál es la masa de agua contenida en un litro de esta solución?

- a) 810 g b) 270 g c) 1 080 g d) 540 g

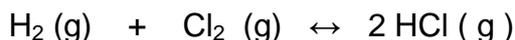
55.- ¿Cuál es la molaridad del HCl en la solución del problema anterior?

- a) 14.81 M b) 22.19 M c) 7.39 M d) 29.58 M

56.- Se prepararon 50 mL de una solución 0.08 M del compuesto $X(NO_3)_2$, si se emplearon 0.592 g de este compuesto para la elaboración de la misma, determina quién es X.

- a) Mg b) Ca c) Cu d) Cd

57.- La reacción de obtención del ácido clorhídrico es la siguiente:



Cuando se efectuó la reacción en un matraz de 8 litros se observó que en el equilibrio se encuentran 2 moles de H_2 , 7 moles de Cl_2 y 4 moles de HCl . ¿Cuál será el valor de la constante de equilibrio para esta reacción?

- a) 16 b) 0.25 c) 0.8748 d) 4

58.- Se disuelven 4.00 gramos de una mezcla de nitrato de potasio y cloruro de potasio en 25 ml de agua. Se añaden 100.0 ml de una solución de $AgNO_3$ 0.50 M. Si se forma un precipitado de $AgCl$ que pesa 0.958 gramos, ¿qué porcentaje en peso de la mezcla original era nitrato de potasio?

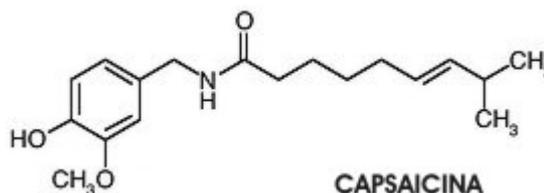
- a) 5.6 % b) 10 % c) 12.4 % d) 40 % e) 87.56 %

59.- ¿Cuántos isómeros se pueden proponer para el compuesto que tiene la fórmula $C_3H_6Br_2$?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

60.- La capsaicina es el compuesto responsable de que los chiles tengan ese sabor tan picosito que les gusta a muchos mexicanos. ¿Qué grupos funcionales están presentes en la capsaicina?

- a) Amida, éter y cetona
- b) Amina, éter y alcohol
- c) Amida, alcohol y alqueno
- d) Amida, aldehído y éter.



SEGUNDA PARTE

Coloca en las hojas de respuestas las soluciones a cada uno de los siguientes problemas.

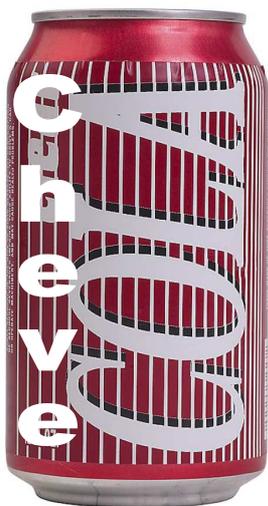
1.- ¡i-Carly! ¿Qué es lo que busca Sam cuando llega al departamento de su amiga Carly? Descúbrelo colocando los símbolos de los elementos adecuados que te haremos conocer por medio de las siguientes pistas.



- a) En la **posición 7** se encuentra un elemento metálico que tiene una densidad de 10.22 g/cm^3 . Un mol de este metal tiene un volumen de 9.38 cm^3 .
- b) En el **lugar 4** se tiene un no metal con el que se fabrican cerillos y fertilizantes, cuando este elemento se combina con el hidrógeno se forma un compuesto de masa molar 34 g/mol .
- c) Un gas noble se ubica en la **posición 5**, 10 gramos de este gas ocupan un volumen de 4.78 litros a una temperatura de 30°C y 1.3 atm de presión.
- d) El elemento de la **posición 1** es un no metal sólido que forma dos compuestos con oxígeno, uno de estos compuestos es un gas responsable del calentamiento global de masa molar 44 g/mol .
- e) Si sumas las masas atómicas de los elementos de las **posiciones 2 y 8** obtienes un valor de 376.4 g. Ambos elementos son metales de transición y la suma de sus números atómicos es de 151. El de la posición 2 tiene un protón más que el de la posición 8.
- f) El óxido del elemento que ocupa la **posición 3** es un veneno, en este óxido el elemento trabaja con el número de oxidación de + 3, y tiene una masa molar de 197.8 g/mol .
- g) En la **posición 6** se tiene un elemento presente en los huesos, la leche y los cascarones de huevo. El sulfato de este elemento posee sólo un grupo sulfato y la masa de este grupo representa el 70.58 % de la masa del compuesto.

Coloca los símbolos de los elementos en las posiciones que les corresponden y, tomando en cuenta que los símbolos de los que ocupan las posiciones 6, 7 y 8 deben de escribirse al revés, descubre que busca Sam en la casa de Carly.

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---



2.- ¡Haciendo Cola! ¡Refrescos de cola!

El proceso de elaboración de refrescos de cola requiere de la adición de dióxido de carbono a la mezcla, para incrementar la solubilidad de este gas la bebida se carbonata usando CO_2 a alta presión. La relación entre la cantidad de dióxido de carbono que se disuelve y la presión ejercida viene dada por la ley de Henry $C_g = k P_g$, donde C_g es la concentración del gas en la solución en mol/litro, P_g es la presión parcial del gas sobre la solución y k es una constante que tiene un valor de 3.1×10^{-2} mol/ L atm.

En la fábrica de refrescos AbyCola se elaboran 3 clases de estos productos: Lechecola, Chevecola y Pulquecola light. La concentración de CO_2 , cafeína y ácido fosfórico de cada uno de ellos se muestra en la siguiente tabla:

Refresco	Lechecola	Chevecola	Pulquecola light
CO_2 (mol/L)	0.1636	0.1727	0.1795
Cafeína (mg/L)	114	122	106
Ácido fosfórico (mg/L)	491	498	534

- ¿Cuál es la presión del CO_2 en la Chevecola? (Usa la Ley de Henry)
- Una vez que se destapa un refresco, la presión del CO_2 disminuye hasta llegar a 1 atmósfera. Si se deja abierto una Lechecola de dos litros hasta que la presión del CO_2 llegue a 1 atm, ¿cuántos gramos de CO_2 quedarán disueltos en los dos litros de refresco?
- La cafeína tiene la fórmula molecular $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$, ¿cuántos moles de cafeína consume una persona que ingiere 340 mL (una lata) de pulquecola light?
- ¿Cuántas latas de Chevecola (de 340 mL) deberá consumir una persona para ingerir 0.8466 g de ácido fosfórico?
- Un experimento espectacular consiste en agregar pastillas “mentos” a un refresco de cola y liberar todo el CO_2 del líquido. Si se agregan pastillas “mentos” a una Pulquecola light de 2 litros, liberando todo el CO_2 que contiene, ¿qué volumen ocupará el CO_2 liberado a 25°C y 1 atm de presión? (Recuerda $PV = nRT$)

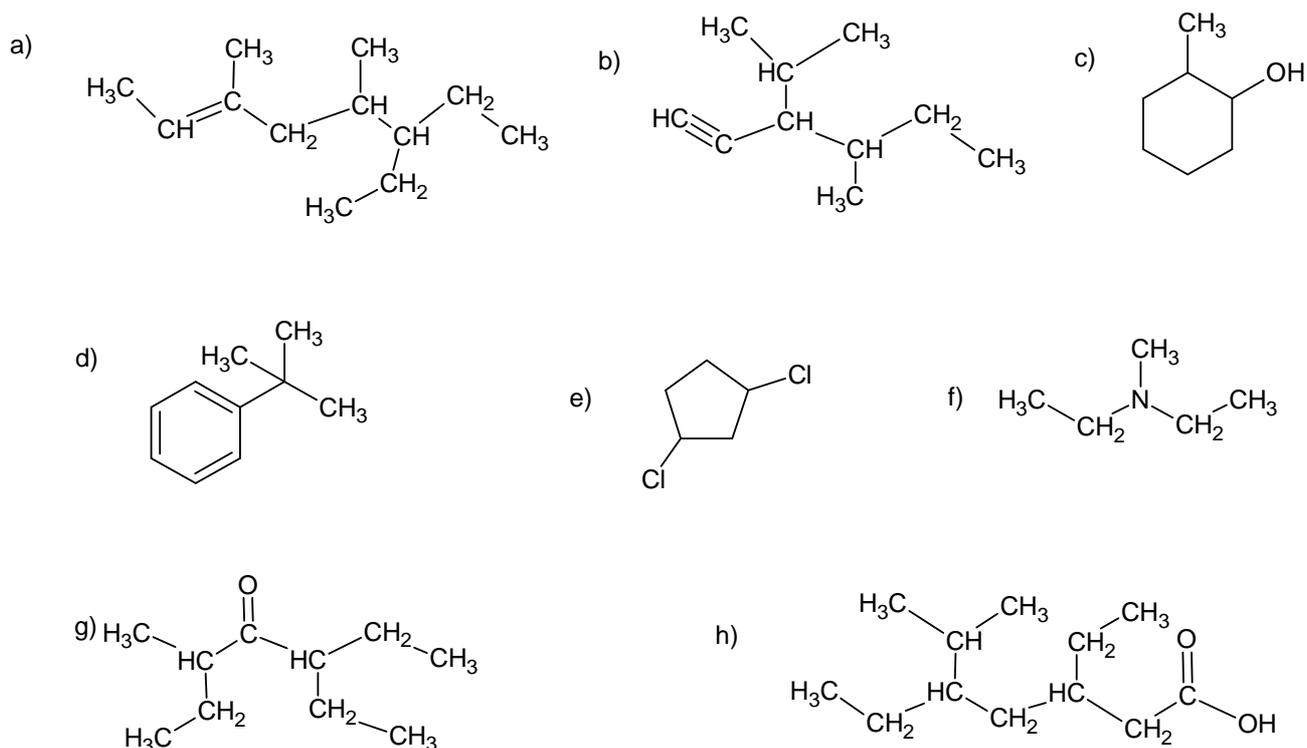


3.- CUADRO METALERO. En el siguiente cuadro se han colocado 9 metales incluidos dentro de los primeros 30 elementos de la tabla periódica. Con la información que se te proporciona coloca cada elemento en el lugar que le corresponde, toma en cuenta que están ordenados de acuerdo al incremento del número atómico y que las filas son las horizontales y las columnas son verticales.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

- a) Sólo aparecen dos metales alcalinos en el cuadro, uno de ellos está presente en la sal común. Ambos están en la fila superior en posiciones pares.
- b) En la fila inferior hay tres metales de transición, el metal amarillo que se emplea en la elaboración de monedas, cables y tuberías está en una posición par. Los compuestos de este metal amarillo son de color azul.
- c) El metal empleado en la elaboración de latas de refrescos y marcos de ventanas está en la columna de la izquierda.
- d) Se conoce que 80 gramos de metal que ocupa la posición 5 representan 1.671 moles. El metal de la posición 6 tiene un protón más que el de la posición 5 y su nombre hace honor a la diosa escandinava de la belleza (este elemento fue descubierto por Andrés Manuel del Río).
- e) Uno de los metales de la fila inferior se utiliza en la elaboración del acero, se encuentra presente en la sangre y se le agrega a los cereales de caja, de los cuales se puede separar con un imán.

4.- Indica el nombre de cada uno de los siguientes compuestos orgánicos.



5.- Escribe la estructura de los compuestos que se forman en cada una de las siguientes reacciones:

a)

