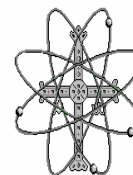




# III MINIOLIMPIADA DE QUÍMICA ASTURIAS-2009



1º) Cuando se modifica el número de neutrones de un átomo, se produce un \_\_\_\_\_ diferente:

- a) Isótopo
- b) Ion
- c) Elemento
- d) Carga

2º) ¿Cuál es el nombre correcto del compuesto formado por  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Cl}^-$ ?

- a) Cloruro de hierro
- b) Cloruro de hierro(I)
- c) Cloruro de hierro(II)
- d) Clorato de hierro(II)

3º) Los compuestos iónicos pueden contener iones poliatómicos; que consisten en grupos de átomos con carga eléctrica. Un ejemplo es el nitrato de magnesio. Su fórmula es:

- a)  $\text{MgNO}_3$
- b)  $\text{Mg}_2\text{NO}_3$
- c)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- d)  $\text{Mg}_2(\text{NO}_3)_3$

4º) Disponemos de 5 litros de oxígeno y de 5 litros de gas butano, en las mismas condiciones de presión y temperatura. Podemos afirmar que:

- a) Contienen el mismo número de moléculas.
- b) Contienen el mismo número de átomos.
- c) Tienen la misma masa.
- d) Contienen el mismo número de moléculas y tienen la misma masa.

5º) Un átomo de sodio (Na) y un ion sodio ( $\text{Na}^+$ ):

- a) Tienen el mismo número de electrones.
- b) Tienen el mismo número de protones.
- c) Son, respectivamente, un anión y un catión.
- d) Se diferencian en dos electrones.

6º) Dejamos una botella de vino tinto Gran Reserva "Vega Sicilia" (1991), a medio consumir, destapada en el balcón de casa, el día de Nochevieja, y, en Carnaval, vemos que huele a vinagre. ¿Cuál puede ser la explicación?

- a) El alcohol del vino ha reaccionado con el oxígeno del aire.
- b) Al evaporarse el alcohol, ha cambiado el olor del vino.
- c) Las partículas del vino han cambiado de estado físico.
- d) Ningún vino puede durar tantos años en una botella.



7º) El IDA (Ingesta Diaria Admisible) de un determinado aditivo alimentario es 10 mg/kg. Esto significa que la máxima cantidad de ese aditivo que puede tomar diariamente una persona de 60 kg, sin riesgos para su salud, es

- a) 10 mg al día.
- b) 10 mg al cabo de toda su vida.
- c) 600 mg al día.
- d) 600 mg al año.

8º) El compuesto  $\text{SO}_2$  se llama:

- a) Óxido de azufre (IV).
- b) Sulfuro de oxígeno (II).
- c) Hidróxido de azufre (II).
- d) Sulfuro de dióxígeno.

9º) La hormona adrenalina en sangre está presente en  $6 \cdot 10^{-8}$  g/L. ¿Cuál es esa cantidad en  $\mu\text{g/mL}$ ?

- a)  $6 \cdot 10^{-3}$
- b)  $6 \cdot 10^{-5}$
- c)  $6 \cdot 10^{-7}$
- d)  $6 \cdot 10^{-6}$

10º) El vino se obtiene fermentando el mosto de uva. El fenómeno produce alcohol y se desprende dióxido de carbono. A este proceso es:

- a) Un fenómeno biológico
- b) Un fenómeno químico.
- c) Una gasificación.
- d) Una disolución.

11º) Tenemos una mezcla heterogénea, formada por dos líquidos inmiscibles. ¿Cómo podemos separar sus componentes?

- a) Decantación.
- b) Filtración.
- c) Destilación.
- d) Cromatografía.

**12º)** Un cubo de plata de 3 cm de lado tiene una masa de 0,2835 kg. ¿Cuál es la densidad de la plata en g/cm<sup>3</sup>?

- a) 10,5
- b) 9,45
- c) 94,5
- d) 0,095

**13º)** Cuando en un proceso químico un átomo neutro gana dos electrones se convierte en:

- a) Un ión poliatómico
- b) Un isótopo
- c) Un catión
- d) Todas son falsas.

**14º)** Una disolución de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) tiene una concentración del 12,3% en masa. Calcula los gramos de nitrógeno que habrá en 2150 gramos de disolución.

Datos: H = 1, N = 14, O = 16

- a) 22,5 g
- b) 58,8 g
- c) 75,5 g
- d) 98,2 g

**15º)** Calcula la molaridad de una disolución de 2,12 g de KBr en 458 mL de disolución. Datos: K = 39,1; Br = 79,9.

- a)  $3,89 \cdot 10^{-1}$
- b)  $5,99 \cdot 10^{-1}$
- c)  $4,25 \cdot 10^{-1}$
- d)  $3,89 \cdot 10^{-2}$

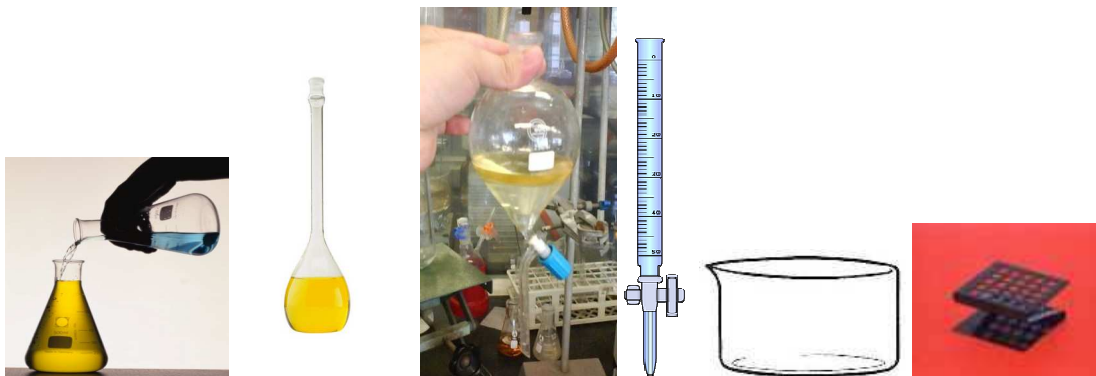
**16º)** Como sabes el principal responsable del efecto invernadero es el dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>. Desgraciadamente Asturias es una de las regiones de Europa que más contamina por habitante debido a las numerosas centrales térmicas existentes. ¿Por qué se llama efecto invernadero?

- a) Porque los inviernos serán más fríos.
- b) Porque ya no habrá inviernos.
- c) Porque el CO<sub>2</sub> retiene el calor que se escapa al espacio.
- d) Porque ese gas se usa en los invernaderos

**17º)** Tienes mucho interés sobre la química y las reacciones químicas. Te preguntas que pasaría si mezclas sustancias químicas de un modo diferente o introdujeses alguna novedad en un procedimiento. Entonces lo correcto sería:

- a) Dejar tu curiosidad de lado. Los químicos hacen lo que les dicen. Nada más, ni nada menos.
- b) Si esto es un experimento de laboratorio, mejor no desviarse del proceso. Haz una predicción sobre lo que podría pasar basándote en tus observaciones. Investiga posibles consecuencias antes de hacer el experimento.
- c) Mezcla sustancias químicas como te guste. ¿Qué es lo que podría pasar? ¿Una explosión? ¿Vapores tóxicos? ¡Raramente!.
- d) Si eres un alumno muy brillante, primero prueba cosas y espera el resultado. Pero por métodos científicos y haciendo predicciones.

18º) Observa el material de laboratorio, e identifica la lista en la que aparecen los nombres de cada uno de ellos:



- a) Pipeta, matraz erlenmeyer, gradilla, matraz aforado, embudo de decantación, cristizador.
- b) Vaso de precipitados, bureta, matraz erlenmeyer, embudo de decantación, gradilla, cristizador.
- c) Gradilla, probeta, matraz aforado, cristizador, embudo de decantación, matraz erlenmeyer,
- d) Bureta, embudo de decantación, matraz aforado, gradilla, matraz erlenmeyer, cristizador.
- 19º) Un cristal de sal común no conduce la electricidad, pero cuando se funde, a unos 800°C, sí la conduce. ¿A qué puede ser debido?
- a) A que la electricidad se conduce mejor a altas temperaturas.
- b) A que los líquidos son mejores conductores que los sólidos.
- c) A que la sal está formada por partículas con carga eléctrica que sólo se pueden mover cuando la sal está fundida.
- d) A que todos los líquidos, al fluir, conducen la electricidad.
- 20º) En la reacción entre el hidrógeno gas con el oxígeno gas para producir agua líquida, la ecuación química correctamente ajustada es:
- a)  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- b)  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- c)  $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- d)  $2 \text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$
- 21º) Si disolvemos 20 g de soluto en 60 g de disolvente, obtenemos una disolución cuyo porcentaje en masa es:
- a) 20%.
- b) 25%.
- c) 33,3%.
- d) 80%.

**22º)** Dadas las siguientes reacciones, indica de qué tipo son cada una de ellas:

- (1)  $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
- (2)  $2 \text{Al} (\text{s}) + 6 \text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 (\text{aq}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$
- (3)  $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$
- (4)  $2 \text{HgO} (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Hg} (\text{l}) + \text{O}_2 (\text{g})$
- (5)  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{BaCl}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 (\text{s}) + 2 \text{HCl} (\text{aq})$

- a) 1) Síntesis. 2) Doble desplazamiento 3) Descomposición. 4) Descomposición 5) Doble desplazamiento
- b) 1) Descomposición. 2) Desplazamiento. 3) Síntesis. 4) Descomposición. 5) Doble desplazamiento.
- c) 1) Desplazamiento. 2) Desplazamiento. 3) Síntesis. 4) Descomposición. 5) Doble desplazamiento.
- d) 1) Descomposición. 2) Desplazamiento. 3) Doble desplazamiento. 4) Descomposición. 5) Doble desplazamiento.

**23º)** El hidróxido de aluminio es el componente básico de muchos medicamentos encargados de proteger la mucosa gástrica. Su fórmula es:

- a)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- b)  $\text{Al}_2(\text{OH})_3$
- c)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- d)  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3$

**24º)** ¿Cuál de los siguientes es el símbolo del ion que tiene 8 protones y 10 electrones?

- a)  $\text{N}^{3-}$
- b)  $\text{O}^{2-}$
- c)  $\text{O}^{3-}$
- d)  $\text{F}^-$

**25º)** La concentración de monóxido de carbono en el aire un día cualquiera es de 1 mg en cada  $\text{m}^3$ . ¿Cuál es la masa de monóxido de carbono, en gramos, presente en un local abierto de 5 x 15 x 40  $\text{m}^3$ ?

- a) 3
- b)  $3 \cdot 10^{-3}$
- c) 30
- d)  $3 \cdot 10^2$

**26º)** Considerar la siguiente reacción química:

sulfato de aluminio + hidróxido de calcio  $\rightarrow$  hidróxido de aluminio + sulfato de calcio  
El coeficiente del hidróxido de calcio en la ecuación ajustada es:

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

**27º)** En una reacción química:

- a) La proporción entre las sustancias que reaccionan es igual que la proporción entre los productos de la reacción.
- b) La masa total de las sustancias reaccionantes es igual que la masa total de los productos de reacción.
- c) Se consumen las sustancias reaccionantes sea cual sea la proporción en la que se combinen.
- d) La masa siempre disminuye porque se consumen sustancias.

**28º)** Como consecuencia de la contaminación atmosférica, en 50 años el contenido de dióxido de carbono en el aire ha aumentado hasta llegar a 360 mg/L. ¿Cuántos gramos de ese gas habrá en un aula de 50 m<sup>3</sup>?

- a)  $1,8 \cdot 10^3$
- b)  $1,8 \cdot 10^5$
- c)  $1,8 \cdot 10^4$
- d)  $1,8 \cdot 10^6$

**29º)** Para formar HCl hay que combinar Cl<sub>2</sub> gas con H<sub>2</sub> gas. Si partimos de 4,0 g de H<sub>2</sub> gas, la máxima masa de HCl que se podría obtener es :

Datos: H = 1,0; Cl = 35,5

- a) 36,5 g.
- b) 146,0g.
- c) 71 g.
- d) 73,0 g.

**30º)** Dadas las siguientes sustancias: H<sub>2</sub>O, LiCl, H<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, los enlaces que presentan son:

- a) Covalente-Iónico-Iónico-Covalente.
- b) Iónico-Iónico-Covalente-Covalente.
- c) Covalente-Iónico-Covalente-Iónico.
- d) Iónico-Covalente-Covalente-Iónico.

**31º)** Las unidades internacionales de longitud, temperatura y masa son:

- a) Kilómetro, kelvin, kilogramo.
- b) Metro, Centígrado, gramo.
- c) Metro, Kelvin, kilogramo.
- d) Kilómetro, centígrado, gramo.

**32º)** En la fórmula química de una molécula, los subíndices indican:

- a) El número de moléculas que intervienen en la reacción.
- b) El número de átomos de cada elemento que componen la molécula.
- c) El número de electrones que tiene cada elemento.
- d) El número de protones que usa cada elemento para formar la molécula.

**33º)** Los líquidos:

- a) Tienen volumen constante y forma variable ( la del recipiente).
- b) Tienen forma constante y volumen constante ( el del recipiente).
- c) Tienen forma y volumen constantes.
- d) Tienen forma y volumen variables ( según el recipiente).

**34º)** El soluto de una disolución de cloruro sódico en agua, puede separarse del disolvente mediante:

- a) Cristalización.
- b) Filtración.
- c) Tratamiento magnético.
- d) Decantación.

**35º)** Se acepta que los gases nobles son muy estables porque:

- a) Su número atómico es 8.
- b) Su número másico es 8.
- c) Nunca tienen 8 electrones en el último nivel.
- d) Tienen 8 electrones en el último nivel.

**36º)** En el átomo se distinguen dos zonas, corteza y núcleo, donde se sitúan:

- a) En la corteza los neutrones y en el núcleo los protones.
- b) En la corteza los electrones y en el núcleo los protones y los neutrones.
- c) En el núcleo los protones y en la corteza los electrones y los neutrones.
- d) En el núcleo los electrones y en la corteza los protones.

**37º)** El número de oxidación de los metales alcalinos ( Li, Na, K, Rb, Cs):

- a) Es siempre - 1.
- b) Es siempre +1.
- c) Depende del compuesto que originen.
- d) Es + 1 en los óxidos y -1 en las sales.

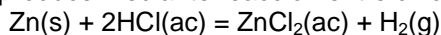
**38º)** Las masas atómicas de diferentes elementos son: S = 32; Cl = 35,5; Ag = 108; Au = 197; O = 16; H = 1. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene una masa molecular igual a 98?

- a) Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- b) AgCl
- c) Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- d) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**39º)** Un átomo con mayor número de protones que de electrones es:

- a) Un elemento.
- b) Un catión.
- c) Un anión.
- d) Un reactivo

**40º)** El hidrógeno gas se produce mediante reacción entre cinc metálico y ácido clorhídrico concentrado:



¿Cuál de las siguientes magnitudes NO podría usarse para seguir la velocidad de la reacción?

- a) Masa de cinc sobrante
- b) Masa total de reactivos y productos
- c) Volumen de hidrógeno gas
- c) Concentración de iones hidrógeno en la disolución

**41º)** La configuración electrónica del Mn (Z = 25) es:

- a) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>7</sup>
- b) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup>
- c) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>
- d) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>4d<sup>5</sup>

**42º)** ¿Cuál de los siguientes representa el volumen mayor?

- a) 10<sup>5</sup> nL
- b) 10<sup>-3</sup> mL
- c) 10<sup>-4</sup> dL
- d) 10<sup>9</sup> pL

**43º)** En una disolución de sal en agua, de concentración 10g/L, habrá 0,5 g de sal en :

- a) 1 litro de agua.
- b) Medio litro de agua.
- c) 50 cm<sup>3</sup> de agua.
- d) 50 cm<sup>3</sup> de disolución.

**44º)** La velocidad de una reacción depende, entre otros factores:

- a) De la concentración de los reactivos y la temperatura.
- b) De que la reacción esté bien formulada y bien ajustada.
- c) Del grado de división de los reactivos y del volumen de sustancias.
- d) De la calidad de los aparatos que se utilicen para ello.

**45º)** Una reacción química consiste en :

- a) Una reorganización de átomos de sustancias iniciales para formar nuevas estructuras moleculares.
- b) Un proceso físico, transitorio, que no modifica la naturaleza de las sustancias.
- c) Un proceso en el que siempre se desprende calor.
- d) Un proceso que no empieza a menos que se aporte calor.

**46º)** Una muestra de un gas ideal permanece a volumen constante. Si su temperatura aumenta de T a 4T, su presión deberá:

- a) Permanecer constante
- b) Aumentar hasta 4P
- c) Disminuir hasta 4P
- d) No se puede determinar con esta información

**47º)** El número 0,00442 debería escribirse en notación científica como:

- a)  $0.442 \times 10^{-2}$
- b)  $4.42 \times 10^{-3}$
- c)  $442 \times 10$
- d)  $4.42 \times 10^3$

**48º)** Cuando un líquido puro está hirviendo ocurre que:

- a) Se observan burbujas de aire en toda la masa líquida.
- b) Su temperatura se mantiene constante.
- c) Su temperatura es muy alta.
- d) Está sufriendo un proceso químico.

**49º)** ¿Por qué los compuestos covalentes son malos conductores de la electricidad?

- a) Porque tienen pocos electrones.
- b) Porque los enlaces entre los átomos son dirigidos y fijos.
- c) Porque sus electrones son muy grandes y se mueven con dificultad.
- d) Porque los compuestos covalentes son todos gaseosos.

**50º)** Disponemos de 150 L de cloro molecular medidos en condiciones normales de presión y temperatura. El número total de átomos presentes es:

- a)  $1,5 \cdot 10^{24}$
- b)  $4,03 \cdot 10^{24}$
- c) 3360
- d)  $8,06 \cdot 10^{24}$