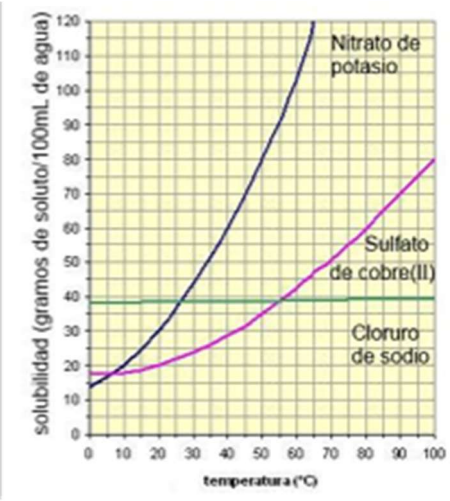
II Miniolimpiada Química 2024



1. Se dispone de tres vasos de precipitados con 200 mL de agua destilada a 40ºC y se les añade 40 g de sal de cada uno de los tres tipos representados en la gráfica, a cada vaso respectivamente. Se puede afirmar que:
   a) Aparecerá precipitado en los tres vasos
   b) Las sales se disuelven completamente en los tres casos
   c) Aparece precipitado en el vaso que contiene sulfato de cobre(II)
   d) Aparece precipitado en el vaso que contiene NaCl

2. Un átomo de sodio (Na) y un ion sodio (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.

3. Señalar la afirmación **FALSA**. La temperatura de ebullición del mercurio es de 356,7ºC y la temperatura de fusión es de –38,9ºC, según esto, el mercurio está en estado:
   a) Sólido cuando se encuentra a la temperatura de – 40,1ºC
   b) Líquido a 0ºC
   c) Gas a 356ºC
   d) Líquido a 30ºC

4. Sea la tabla adjunta en la que se dan las características del núcleo y los electrones de la corteza de dos especies X e Y.

	Z	A	Electrones
X	35	80	36
Y	13	27	10

   Podemos decir que:
   a) X e Y son dos átomos neutros.
   b) X es un ion monopositivo e Y uno trinegativo.
   c) X es un ion monopositivo e Y uno tripositivo.
   d) X es un ion mononegativo e Y uno tripositivo.

5. Las sustancias cuyas fórmulas son Na_2O, NiO, BaI_2 y Al_2O_3 pueden nombrarse respectivamente como:
   a) Óxido de sodio(I), óxido de níquel(II), yoduro de bario(II), óxido de aluminio(III)
   b) Óxido de sodio, óxido de níquel(II), yoduro de bario(II), óxido de aluminio(III)
   c) Óxido de sodio(I), óxido de níquel(II), yoduro de bario(II), óxido de aluminio.
   d) Óxido de sodio, óxido de níquel(II), yoduro de bario, óxido de aluminio.

6. El instrumento adecuado para medir con precisión el volumen de una gota de agua en el laboratorio es:
   a) Bureta
   b) Pipeta
   c) Probeta
   d) Cuentagotas

7. El nitrato de amonio, NH_4NO_3, forma parte de importantes abonos. La masa molecular de este compuesto es:
   Datos Masas atómicas (u): H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0
   a) 80 u
   b) 45 u
   c) 48 u
   d) 77 u

8. Hemos determinado la masa de un trozo de metal (323 g) y su volumen (36 mL). Con estos datos y la tabla adjunta estamos en condiciones de afirmar que probablemente sea de:
   a) Aluminio
   b) Cobre
   c) Cinc
   d) Hierro

Metal	**d (g/cm^3)**
Al	2,70
Cu	8,96
Zn	7,14
Fe	7,86

9. Se quiere aumentar la velocidad de una reacción, en la que te intervienen reactivos sólidos ¿cómo deberíamos actuar?
   a) Disminuyendo la masa de los reactivos.
   b) Añadiendo un inhibidor a la reacción.
   c) Disminuyendo la temperatura.
   d) Aumentando el grado de división de los reactivos.

10. Con el reloj digital de la figura, unos estudiantes de 3º de ESO miden el tiempo que tarda en reaccionar un trozo de mármol con ácido clorhídrico, obteniendo los resultados siguientes:

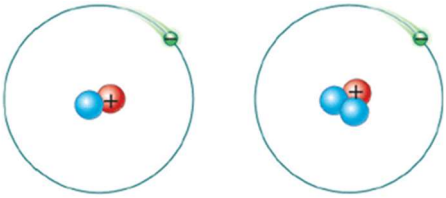
Estudiante	Juan	Alicia	Manu	Esther	Pepa
Tiempo (s)	16,7	16,73	16,90	16,9	17,05

   Han expresado correctamente la medida:
   a) Juan y Esther
   b) Alicia, Manu y Pepa
   c) Juan, Alicia, Manu y Esther
   d) Todos

11. Cuando reaccionan el berilio y el yodo forman un compuesto químico cuya fórmula es:
    a) BeI
    b) BeI2
    c) Be_2I
    d) Estos dos elementos no reaccionan

12. Las propiedades de las siguientes sustancias: bromuro de sodio, hierro, monóxido de carbono y cloruro de calcio, se pueden explicar teniendo en cuenta que poseen, respectivamente, un enlace:
    a) Iónico, metálico, covalente, iónico.
    b) Metálico, iónico, iónico, covalente.
    c) Covalente, metálico, iónico, covalente.
    d) Iónico, metálico, iónico, iónico.

13. En la figura se representan:
    a) Un átomo de hidrógeno (Z=1) y un átomo de helio (Z=2)
    b) Un átomo de berilio (Z=4) y un átomo de litio (Z =3)
    c) Un catión monovalente y un catión divalente
    d) Dos isótopos del mismo elemento

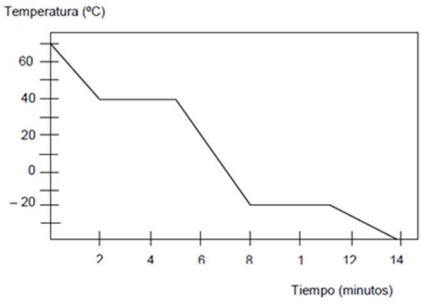


14. En las erupciones volcánicas y en muchas actividades humanas se liberan óxidos de nitrógeno a la atmósfera. En cuanto al medio ambiente estos óxidos:
    a) Son inocuos.
    b) Son negativos ya que producen lluvia ácida.
    c) Son positivos para la agricultura ya que se fijan al suelo dando nitratos que actúan como abono.
    d) Son responsables del efecto invernadero.

15. Dadas las siguientes medidas, indica las que están expresadas en unidades del SI:
    Opción A: 32 kilogramos Opción B: 5 atmósferas
    Opción C: 1 Kelvin Opción D: 40 kilómetros por hora

    a) Opciones A y C
    b) Opciones B y C
    c) Opciones A, B y C
    d) Todas

16. En el siguiente gráfico se representa la temperatura en función del tiempo para el enfriamiento de una masa de gas. Indica cuál de estas afirmaciones es verdadera:
    a) El punto de ebullición de la sustancia es –20ºC
    b) El punto de fusión de la sustancia es 40ºC
    c) Durante el intervalo de tiempo [2, 5] tiene lugar un cambio de estado de gas a líquido
    d) Durante el intervalo de tiempo [5, 8] tiene lugar un cambio de estado



17. En la combustión del carbón se obtiene SO_2 como consecuencia de las impurezas de azufre que lleva el carbón. Podemos afirmar que esta sustancia es responsable de:
    a) La destrucción de la capa de ozono
    b) El efecto invernadero
    c) La lluvia ácida
    d) Esta sustancia no crea problemas medioambientales

18. Como consecuencia del aumento de la ratio de estudiantes en las aulas, la cantidad de dióxido de carbono en el aire del aula ha aumentado hasta alcanzar los 360 mg/L. ¿Cuántos gramos de dicho gas habrá en un aula de 50 m^3?
    a) $1{,}8 \cdot 10^6$
    b) $1{,}7 \cdot 10^4$
    c) $1{,}8 \cdot 10^4$
    d) $1{,}8 \cdot 10^5$

19. En 2020 se produjo una catástrofe en el puerto de Beirut desencadenada por la explosión de nitrato de amonio. Ésta es una sal cristalina que se utiliza como fertilizante en la agricultura, pero cuando está almacenada y sometida a una fuerte ignición inicial se descompone directamente en nitrógeno, agua y oxígeno, lo que explica el enorme poder explosivo de la sal. La etiqueta que debe aparecer en el envasado de este producto es:

a) b) c) d)

20. Una mezcla de 2 líquidos miscibles puede separarse mediante:
    a) Decantación
    b) Separación magnética
    c) Destilación
    d) Evaporación

21. El número 0,00442 debería escribirse en notación científica como:
    a) $0{,}442 \times 10^{-2}$
    b) $4{,}42 \times 10^{-3}$
    c) 442×10^{-5}
    d) $4{,}42 \times 10^{3}$

22. Se quiere analizar la concentración de azúcar de una bebida energética comercial para ver si cumple con el canon establecido por la OMS. Tomamos con una pipeta 10 mL de esa disolución y los colocamos en un cristalizador. Por diferencia de pesada conocemos que la masa de la disolución es de 11,5 g y cuando se evapora el agua queda un residuo de 0,65 g de azúcar la concentración de la disolución será de:
    a) 1,15 g/mL
    b) 7,4 g/L
    c) 56,2 g/L
    d) 65 g/L

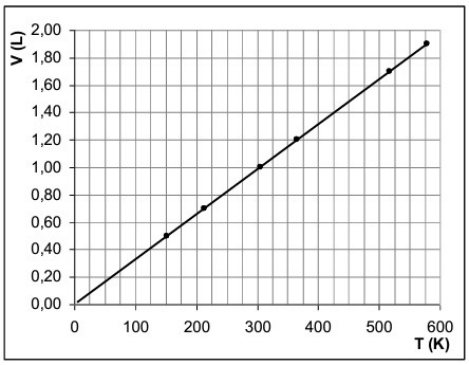
23. ¿En qué se diferencian dos átomos neutros representados por los símbolos $^{210}_{84}Po$ y $^{210}_{85}At$?
    a) Sólo en el número de neutrones.
    b) Sólo en el número de protones y electrones.
    c) En el número de protones, neutrones y electrones.
    d) Sólo en el número de protones y neutrones

24. La reacción de descomposición del óxido de mercurio (II) es:
    a) $HgO_2 \rightarrow Hg + 2\,O$
    b) $2\,HgO \rightarrow 2\,Hg + O$
    c) $HgO_2 \rightarrow Hg + O_2$
    d) $2\,HgO \rightarrow 2\,Hg + O_2$

25. Sobre las siguientes afirmaciones relativas al $^{7}_{3}Li$:
    1. Tiene 7 electrones
    2. Tiene 3 protones
    3. Tiene 4 neutrones
    4. Tiene 10 partículas
    5. Tiene 13 partículas

    Puede decirse que son correctas:
    a) La 1, 3 y 5
    b) La 1, 4 y 5
    c) La 2, 3 y 4
    d) La 2, 4 y 5

26. La gráfica adjunta se ha elaborado como resultado de un estudio sobre la dilatación de un gas a presión constante, cuando un gas contenido en un recipiente cerrado con un émbolo se sometía a diferentes temperaturas. La ecuación que relaciona el volumen (V) con la temperatura absoluta (T) es:
    a) V = 0,0033×T
    b) V = 0,33×T
    c) V = 3,3×T
    d) V = 33



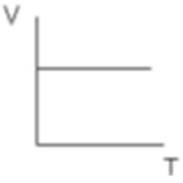
27. De los siguientes procesos que se indican a continuación:
    A. Se calienta hierro y se obtiene hierro fundido.
    B. La descomposición térmica del carbonato de calcio en la que se obtiene óxido de calcio y dióxido de carbono.
    C. La electrolisis del agua: al hacer pasar una corriente eléctrica a través de agua se obtiene hidrógeno y oxígeno.

    Podemos indicar:
    a) Los tres procesos son químicos.
    b) A y B son procesos físicos y C es químico.
    c) B y C son procesos químicos y A es físico.
    d) Los tres procesos son físicos

28. Si mezclamos 0,8 L de amoniaco de densidad 0,79 g/cm^3, con 1,2 L de agua de densidad 1g/cm^3, la concentración de la disolución resultante, en tanto por ciento en masa, será de:
    a) 40,0
    b) 34,5
    c) 20
    d) 80,3

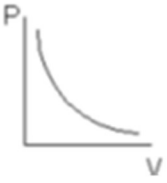
29. La fórmula del óxido de potasio es:
    a) KO
    b) KO_2
    c) K_2O
    d) PO_2

30. Una masa de gas se ha calentado manteniendo su volumen constante. La gráfica que **NO** corresponde a este proceso es:

a) 

b)

c)

d) 

31. Dadas las siguientes reacciones químicas:
    A. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2\,HCl(g)$
    B. $2\,Na(s) + 2\,H_2O\,(l) \rightarrow H_2(g) + 2\,NaOH(ac)$
    C. $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2\,H_2O(g)$
    D. $2\,NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3\,H_2(g)$

    Se clasifican ordenadamente en:
    a) Síntesis, descomposición, combustión y sustitución.
    b) Síntesis, sustitución, combustión y descomposición.
    c) Sustitución, síntesis, descomposición y oxidación.
    d) Síntesis, combustión, sustitución y descomposición

32. De las siguientes magnitudes, señala aquella que NO es derivada:
    a) Densidad
    b) Volumen
    c) Intensidad eléctrica
    d) Fuerza

33. Una muestra de un gas ideal permanece a volumen constante. Si su temperatura aumenta de *T* a 4 *T*, su presión deberá:
    a) Permanecer constante
    b) Aumentar hasta 4 P
    c) Disminuir hasta 4 *P*
    d) No se puede determinar con esta información

34. Los compuestos cuyos nombres son: azano, ácido sulfhídrico, estibano y bromuro de hidrógeno pueden formularse respectivamente como:
    a) NH_3, H_2S, SbH_3, HBr.
    b) PH_3, H_2SO_4, NH_3, HBr
    c) NH_3, H_2S, PH_3, BrH.
    d) H_2S, H_2SO_4, SnH_2, HBr.

35. ¿Qué enunciados sobre la estructura atómica y la tabla periódica son correctos?
    I. Un elemento del grupo 2 tiene 2 electrones en su capa de valencia (el más exterior).
    II. Un elemento del periodo 3 tiene electrones en 3 niveles energéticos diferentes.
    III. Todos los elementos que se encuentran en el mismo periodo tienen propiedades químicas similares.
    a) Solo I y II.
    b) Solo I y III.
    c) Solo II y III.
    d) I, II y III.

36. El número atómico, Z, y el número másico, A, nos permiten conocer el número de partículas que integran un átomo. Su significado es:
    a) Z = número de neutrones. A = número de nucleones
    b) Z = número de electrones. A = número de protones
    c) Z = número de protones. A = número de nucleones
    d) Z = número de electrones. A = número de protones

37. ¿Cuáles de los siguientes enunciados describe mejor el propósito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de la Agenda 2030?
    a) Promover el crecimiento económico sin considerar el impacto ambiental.
    b) Mejorar la calidad de vida solo en los países desarrollados.
    c) Abordar desafíos globales sobre la pobreza, desigualdad y el cambio climático.
    d) Limitar la cooperación internacional en temas de desarrollo.

38. 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

39. ¿Qué afirmación es correcta acerca de los isótopos de un elemento?
    a) Tienen la misma masa.
    b) Tienen la misma disposición de electrones.
    c) Tienen más neutrones que protones.
    d) Tienen el mismo número de protones y neutrones.

40. Cuando reaccionan 32 g de azufre con 63.6 g de cobre se forman 95.6 g de sulfuro de cobre (II). Si hiciéramos reaccionar 64 g de azufre con 63.6 g de cobre, se formarían:
    a) 127.6 g de sulfuro de cobre(II)
    b) 95.6 g de sulfuro de cobre(II)
    c) 63.6 g de sulfuro de cobre(II)
    d) Estas cantidades no pueden reaccionar