

Miniolimpiadas de Física y Química para la ESO



III Miniolimpiadas de Física y Química

PROVINCIA DE TOLEDO

7 de mayo de 2025
Edificio de Envases de Cartón del
Campus Tecnológico de la Fábrica
de Armas de Toledo



Nombre y apellidos:

Instituto:

Para la realización de la prueba se considerarán las siguientes constantes:

Aceleración de la gravedad $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

Volumen de un 1 mol de un gas en condiciones normales = 22,4 L

1. Las magnitudes fundamentales son siete: longitud, masa, tiempo, cantidad de sustancia y:

- | | |
|--|--|
| a. Intensidad de corriente eléctrica, resistencia eléctrica e intensidad luminosa. | c. Intensidad de corriente eléctrica, calor y energía. |
| b. Resistencia eléctrica, calor e intensidad luminosa. | d. Intensidad de corriente eléctrica, temperatura e intensidad luminosa. |

2. El número 0,00442 debería escribirse en notación científica como:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| a. $0,442 \cdot 10^{-2}$ | c. $442 \cdot 10^{-5}$ |
| b. $4,42 \cdot 10^{-3}$ | d. $4,42 \cdot 10^3$ |

3. ¿Cuál es la primera etapa del método científico?

- | | |
|----------------|--------------------|
| a. Hipótesis | c. Conclusión |
| b. Observación | d. Experimentación |

4. Una muestra de un gas ideal permanece a temperatura constante. Si su presión aumenta de P a $4P$, su volumen deberá:

- | | |
|-------------------------|--|
| a. Permanecer constante | c. Disminuir hasta $V/4$ |
| b. Aumentar hasta $4V$ | d. No se puede determinar con esta información |

5. Si la densidad de la plata es $10,5 \text{ g/cm}^3$ y disponemos de un cubo de plata cuyo lado desconocemos, pero conocemos su masa que es $0,2835 \text{ kg}$. ¿Cuál es el lado del cubo?

- | | |
|---------|------------|
| a. 3 m | c. 0,03 cm |
| b. 3 cm | d. 27 cm |

6. Para hallar la densidad de un mineral, lo pesamos en una balanza ($12,5 \text{ g}$) y a continuación, lo introducimos en una probeta que contiene $15,0 \text{ cm}^3$ de agua. Si leemos que el nuevo volumen es $17,5 \text{ cm}^3$, su densidad es:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| a. $5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ | c. $1,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ |
| b. $2 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$ | d. $1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ |

7. Señalar la afirmación FALSA. La temperatura de ebullición del mercurio es de $356,7 \text{ }^\circ\text{C}$ y la temperatura de fusión es de $-38,9 \text{ }^\circ\text{C}$, según esto, el mercurio está en estado:

- | | |
|--|--|
| a. Sólido cuando se encuentra a la temperatura de $-40,1 \text{ }^\circ\text{C}$ | c. Gas a $355 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| b. Líquido a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ | d. Líquido a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ |

8. Si el valor más exacto conocido de la masa de cierto cuerpo es $50,70 \text{ g}$ y una balanza nos proporciona el dato de $50,94 \text{ g}$ se comete un error relativo (en tanto por ciento) del:

- | | |
|------------|------------|
| a. 99,5 % | c. 0,12 %. |
| b. 0,092 % | d. 0,47 %. |

9. La ingesta diaria recomendada de vitamina B1 para un chico de 15 años es $1,5 \times 10^{-3} \text{ g}$. Sabiendo que una taza de guisantes aporta $0,387 \text{ mg}$ de esta vitamina, para asegurar el aporte mínimo diario, se debería ingerir (suponiendo que sólo se comiera guisantes) un número de tazas igual a :

- | | |
|------|------|
| a. 2 | c. 4 |
| b. 3 | d. 5 |

10. La solubilidad del azúcar en agua a 100°C es de 490 g/100 cm³, si añadimos 80 g de azúcar a 15 mL de agua a dicha temperatura:
- Se disolverán completamente
 - Se disolverán 6,5 g
 - Se disolverán $7,35 \cdot 10^4$ mg
 - Se disolverán 650 dg
11. Uno de los colirios más usados contiene 0,5 mg de tetrizolina/mL de colirio. Podemos afirmar que:
- La concentración de tetrizolina del colirio es de 500 g/L
 - 0,5 mL de colirio contienen 250 µg de tetrizolina
 - Cada mg de colirio contiene 500 µg de tetrizolina
 - Cada litro de colirio contiene 5 g de tetrizolina.
12. La cristalización es una técnica de laboratorio que permite:
- Separar un sólido insoluble de un líquido que tengan distinta densidad mediante un proceso físico.
 - Separar un sólido disuelto en un líquido mediante un proceso físico.
 - Separar dos líquidos mediante un proceso químico.
 - Separar dos líquidos miscibles de distinta densidad mediante un proceso físico.
13. La destilación es una técnica de laboratorio que permite:
- Separar dos líquidos miscibles pero con distinta densidad.
 - Separar dos líquidos miscibles con distinto punto de ebullición.
 - Separar un sólido disuelto en un líquido.
 - Separar dos líquidos inmiscibles con distinta densidad.
14. ¿Qué representa un subíndice en una fórmula química?
- El número de moléculas.
 - El número de átomos de ese elemento.
 - El tipo de enlace.
 - El estado físico.
15. ¿Cuál de los siguientes compuestos es un óxido?
- NaCl
 - H₂O₂
 - CO₂
 - HCl
16. Las sustancias que conducen la corriente eléctrica:
- Son únicamente las sustancias metálicas
 - Son las sustancias metálicas y las iónicas en todos los estados de agregación.
 - Son únicamente las sustancias covalentes.
 - Son las sustancias metálicas en todos los estados y las iónicas en estado fundido o en disolución.
17. Elige las propiedades que correspondan al elemento Carbono:
- Elemento no metálico del grupo 14.
 - Elemento metálico del grupo 4.
 - Elemento no metálico del periodo 1.
 - Elemento metálico del periodo 2.
18. Las siguientes sustancias O₂, H₂O, NaCl y C (diamante) ordenadas en orden creciente de punto de fusión son:
- H₂O, O₂, NaCl y C (diamante)
 - O₂, NaCl, H₂O y C (diamante)
 - O₂, H₂O, NaCl y C (diamante)
 - O₂, H₂O, C (diamante) y NaCl
19. ¿Dónde hay más átomos?
- en un mol de átomos
 - en $6,02 \cdot 10^{22}$ átomos
 - en un mol de H₂
 - en una molécula de agua

20. ¿En cuál de los siguientes casos no hay aceleración?
- Un ciclista frenando
 - Un avión despegando
 - Un coche que circula a 60 km/h
 - Ninguna de las anteriores.
21. Si la temperatura de un cuerpo en grados Kelvin es de 303 K, en grados Celsius será:
- 30 °C
 - 576 °C
 - 33 °C
 - 303 °C
- 22.Cuál de las siguientes fórmulas químicas representa el siguiente compuesto: La mitad de los átomos de elemento A que de elemento B y el triple de átomos de elemento C que de A
- A_2BC_3
 - AB_2C_3
 - $AB_{1/2}C_3$
 - $A_{1/2}BC_3$
23. Indica el científico que propuso un modelo atómico según el cual los electrones giran alrededor del núcleo en niveles de energía definidos:
- Thomson
 - Rutherford
 - Dalton
 - Bohr
24. El siguiente párrafo corresponde a la organización de la tabla periódica, complétalo usando las palabras adecuadas en el orden que van apareciendo.
- Los elementos en la tabla periódica forman hileras verticales que se llaman _____. Las hileras horizontales se llaman _____. Cada elemento se distingue por su _____ que se incrementa de _____ y de arriba hacia abajo*
- grupos, periodos, valencia, izquierda a derecha.
 - grupos, periodos, número atómico, izquierda a derecha.
 - periodos, grupos, valencia, derecha a izquierda.
 - periodos, grupos, número atómico, izquierda a derecha.
25. La formación del compuesto CaF_2 :
- Tiene lugar por compartición de electrones entre el calcio y el flúor formándose un enlace covalente
 - Se produce porque el flúor cede un electrón al calcio.
 - Se produce porque el flúor tiene tendencia a captar un electrón y el calcio a ceder dos electrones.
 - Se produce porque el flúor acepta dos electrones cedidos por el calcio.
26. ¿Qué tipo de sustancia se descompone por métodos químicos?
- Elemento
 - Compuesto.
 - Mezcla
 - Disolución
27. ¿Cómo afecta a la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura?
- La velocidad de la reacción disminuye.
 - Depende del tipo de reacción según explica la teoría de choques.
 - Aumenta la velocidad de la reacción.
 - Solo aumenta el número de choques efectivos, pero no afecta a la velocidad de la reacción.
28. ¿Qué instrumento se utiliza para medir la fuerza?
- Dinamómetro
 - Amperímetro
 - Barómetro
 - Manómetro
29. Indica la formula química del peróxido de Aluminio:
- $Al_3(O_2)_2$
 - $Al_2(O_2)_3$
 - Al_2O_3
 - $Al(O_2)_3$

30. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas señala la respuesta correcta:

A: $1s^2 2s^1$

C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

B: $1s^2 2s^2 3p^5$

D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

- Los elementos A y D corresponden al grupo de los alcalinos.
- Los elementos A y C corresponden con gases nobles
- Todos los elementos pertenecen al periodo 3.
- Los elementos B y C pertenecen al mismo grupo.

31. ¿Cuál de los siguientes elementos F, Cl, Na y Cs es menos electronegativo y tiene mayor carácter metálico?

- F
- Cl
- Na
- Cs



32. Si desde una ventana se deja caer un objeto de 1 Kg y tarda 5 s en llegar al suelo, en un mundo sin rozamiento, cuánto tardaría en llegar al suelo un objeto de 2 Kg que se deja caer desde la misma altura:

- El mismo tiempo
- El doble de tiempo
- La mitad del tiempo
- Ninguna de las anteriores

33. En la siguiente fórmula química H_2SO_4

- Un mol está formado por 2 átomos de H, 1 de S y 4 de O
- Una molécula está formada por 2 átomos de H, 1 de S y 4 de O
- Un mol está formado por 2 moléculas de H, 1 molécula de S y 4 moléculas de O.
- Todas son incorrectas

34. El pictograma nos avisa de:

- Peligro ya que hay fuego cerca.
- Producto químico no inflamable.
- Peligro por producto químico inflamable.
- Podemos encender fuego sin peligro.



35. 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 80 u.m.a.?

- Óxido de oro (I)
- Cloruro de plata
- Dicloruro de trióxígeno
- Oxido de azufre (VI)

36. ¿Qué tipo de enlace se da entre elementos metálicos y no metálicos?

- Covalente
- Metálico
- Iónico
- No forman enlace

37. Dada la siguiente ecuación termoquímica: $CaCO_3 (s) + 176,8 \text{ kJ} \rightarrow CaO (s) + CO_2 (g)$

Señala la afirmación correcta:

- La descomposición del $CaCO_3$ es una reacción exotérmica.
- Los productos tienen mayor energía que los reactivos.
- La reacción inversa es endotérmica.
- La reacción exotérmica de descomposición del $CaCO_3$ se produce cuando recibe una cantidad de calor de 176,8 kJ.

38. Señala la opción correcta. La naturaleza de los reactivos influye en la velocidad de una reacción química puesto que:

- Los reactivos gaseosos reaccionan más rápido que los líquidos.
- Los reactivos sólidos pulverizados reaccionan más rápido que sin pulverizar.
- Los reactivos sólidos reaccionan más despacio que los líquidos.
- Todas son correctas.

39. Calcula la masa de agua necesaria para que reaccionen completamente 500 g de CaO. La ecuación química es: $\text{CaO (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \text{ (aq)}$ Masas atómicas (u.m.a.): Ca = 40; O = 16; H = 1

- 93,75 g
- 160,7 g
- 321,4 g
- 777,7 g

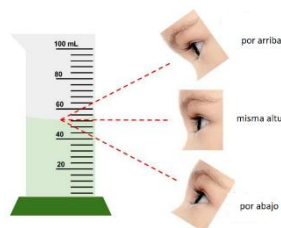
40. En la formación del amoníaco ¿qué volumen de nitrógeno, medido en condiciones normales, son necesarios para obtener 1000 kg de amoníaco? La ecuación química es la siguiente (sin ajustar): $\text{N}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{NH}_3 \text{ (g)}$

Masas atómicas (u.m.a.): N = 14; H = 1

- $6,6 \cdot 10^5 \text{ L}$
- $3,3 \cdot 10^5 \text{ L}$
- $1,9 \cdot 10^6 \text{ L}$
- $3,8 \cdot 10^6 \text{ L}$

41. Cuál es la forma correcta de medir el volumen, mirando la escala:

- Por arriba.
- A la misma altura.
- Por abajo.
- Todas son correctas.



42. Señala la opción correcta. La presencia de catalizadores influye en la velocidad de una reacción química ya que:

- Se intensifica el movimiento de las partículas y, por tanto, se incrementa el número de choques eficaces.
- Al aumentar el número de moléculas, se incrementa el número de choques eficaces y la reacción será más rápida.
- Disminuye la energía de activación y, en consecuencia, modifica la velocidad de la reacción.
- Las sustancias covalentes dan lugar a reacciones lentas a temperatura ambiente, mientras que las iónicas disueltas reaccionan rápidamente.

43. El hidrógeno y el cloro reaccionan para dar cloruro de hidrógeno gaseoso. La reacción es: $\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{HCl (g)}$ En esta reacción se desprenden 184 kJ. Calcula la energía que se desprende en la formación de 1 mol de cloruro de hidrógeno gaseoso.

- 92 kJ
- 184 kJ
- 368 kJ
- 460 kJ

44. En la reacción de neutralización entre el cloruro de hidrógeno y el hidróxido de sodio se obtiene cloruro de sodio y agua. ¿Qué cantidad de cloruro de sodio se formará si partimos de 8,25 g de hidróxido?

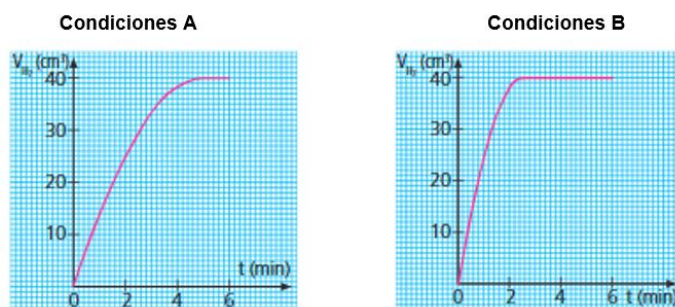
$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Masas atómicas (u.m.a.): Cl = 35,5; H = 1; O = 16; Na = 23

- 0,21 g
- 12,07 g
- 24,14 g
- 38,74 g

45. ¿Cuál es la fórmula del óxido de azufre(VI)?

- SO_6
- SO_3
- S_2O_3
- S_3O

46. En la reacción del magnesio sólido con ácido clorhídrico (HCl) en disolución acuosa se obtiene dicloruro de magnesio (MgCl_2) sólido e hidrógeno gaseoso (H_2). Se ha medido el volumen de hidrógeno obtenido a distintos tiempos y en dos condiciones distintas, obteniéndose las dos gráficas que se muestran a continuación:



Entre las siguientes condiciones ¿cuáles explican los resultados obtenidos?

- En las condiciones A se ha usado Mg pulverizado y en las B una tira de Mg.
 - La temperatura de la reacción en A es mayor que en B.
 - En las condiciones A se ha usado un catalizador positivo.
 - En las condiciones A se ha usado HCl diluido y en las B HCl concentrado.
47. Si se hacen reaccionar 65 g de Zn sólido con 16 g de O_2 , obtendremos la siguiente masa de ZnO suponiendo que tanto el Zn como el O_2 reaccionan completamente:
- 49 g
 - 81 g
 - 97 g
 - 64,5 g
48. Si un cuerpo no cambia su velocidad, su aceleración es:
- Nula
 - Positiva
 - Negativa
 - Variable
49. Si un ciclista va a una velocidad de 10 m/s y acelera a razón de 1 m/s^2 ¿qué velocidad llevará al cabo de 8 s?
- 0 m/s
 - 15 m/s
 - 18 m/s
 - 20 m/s
50. Una persona camina a una velocidad constante de 5 km/h ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer una distancia de 10000 m?
- 1 h
 - 2 min
 - 2 h
 - 3 min

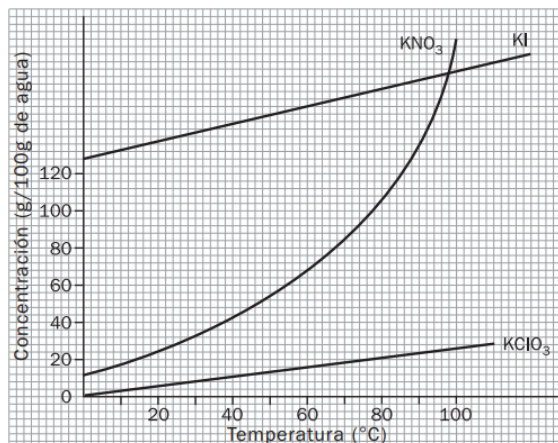
PREGUNTAS DE RESERVA.

Las 5 preguntas siguientes se tendrán en consideración en la puntuación final de la prueba solo en el caso de puntuaciones iguales para establecer el desempate.

51. ¿Qué ley relaciona la fuerza total aplicada sobre un cuerpo con la aceleración que éste adquiere?
- Ley de la Gravitación Universal
 - 1ª Ley de Newton
 - 2ª Ley de Newton
 - 3ª Ley de Newton
52. ¿Qué tipo de energía tiene un cuerpo A que está en movimiento y un cuerpo B que está en altura?
- El cuerpo A tiene energía cinética y el cuerpo B energía potencial.
 - El cuerpo A tiene energía potencial y el cuerpo B energía cinética.
 - Ambos tienen energía química.
 - No tienen energía.
53. ¿Qué partículas hay en el núcleo de átomo?
- Electrones
 - Protones y electrones
 - Protones y neutrones
 - Neutrones y electrones

54. Observa la gráfica siguiente e indica qué afirmación es correcta:

- El KI es más soluble en agua que el KNO_3 a todas las temperaturas.
- A 40°C se obtiene una disolución saturada de KClO_3 al disolver 30 gramos de KClO_3 en 100 gramos de agua
- A 80°C se obtiene una disolución saturada de KClO_3 con 20 gramos de KClO_3 en 50 gramos de agua
- A 98°C el KNO_3 y el KI presentan la misma solubilidad en agua.



55. ¿Qué fuerza nos mantiene pegados al suelo?
- Fricción
 - Magnetismo
 - Gravedad
 - Tensión