

Miniolimpiadas de Física y Química para la ESO



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 unidades internacionales de longitud, temperatura y masa son:

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

2. En un tubo cilíndrico de 0,50 cm de radio, echamos 500 g de mercurio. ¿Hasta qué altura llegará?

DATOS: Volumen de un cilindro = $\pi r^2 h$; densidad del mercurio = $13\,600\text{ kg/m}^3$

- a. 25,3 cm
- b. 46,8 cm
- c. 52,1 cm
- d. 77,5 cm

3. La magnitud 0,000024mm expresada en notación científica es:

- a. $2,4 \times 10^{-6}\text{ mm}$
- b. $2,4 \times 10^{-5}\text{ mm}$
- c. $24 \times 10^{-5}\text{ mm}$
- d. $24 \times 10^{-6}\text{ mm}$

4. 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

5. 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^3 ?

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

6. La rueda de una bicicleta contiene aire a una presión de 1,20 atm y a 20°C de temperatura. Después de rodar durante un rato, la rueda se calienta por efecto de la fricción con el suelo hasta 30°C . Si suponemos que el volumen no varía, la presión que ejerce ahora el aire es:

- a. 943 mm Hg
- b. 1,8 atm
- c. 0,8 atm
- d. No puede saberse con esos datos.

7. La teoría cinética de la materia, entre otros postulados, dice: *Las partículas que forman la materia están en continuo movimiento, siendo su energía proporcional a la temperatura absoluta*. Señale la afirmación **FALSA** entre las siguientes:

- a. No se puede enfriar una sustancia por debajo de una cierta temperatura ($-273,16^\circ\text{C}$).
- b. El movimiento de vibración de las partículas se hace nulo en el cero absoluto de temperatura.
- c. En los líquidos el movimiento de vibración de las partículas que lo forman es menor que en los gases.
- d. Durante un cambio de estado la energía suministrada se emplea en aumentar la temperatura.

8. Queremos transportar una viga de hierro de $1,4 \times 10^4\text{ kg}$ y sección cuadrada de 6,5 dm de lado. Disponemos para ello de un camión cerrado con una caja de dimensiones $5,0 \times 2,5 \times 3,0$ metros y con una capacidad de carga de 30 toneladas. Dato: densidad del hierro = $7\,800\text{ kg/m}^3$. Elige la respuesta correcta:

- a. Este camión es válido para transportar la viga.
- b. Debemos llamar a otro camión ya que la viga es demasiado grande y no cabe en la caja.
- c. Debemos llamar a otro camión ya que la viga es demasiado pesada para este camión.
- d. Necesitamos conocer más datos de la viga para poder decidir.

9. Si la Tierra te atrae con una fuerza de 450 N, cómo será el valor de la fuerza con que tú atraes a la Tierra:
- Mucho menor.
 - Mucho mayor.
 - Igual.
 - Un poco menor.
10. 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:
- 10 mg al día
 - 10 mg al cabo de toda su vida
 - 600 mg al día
 - 600 mg al año
11. Tenemos una disolución de azúcar en un vaso, en el que aparece azúcar sin disolver en el fondo. Al añadir una nueva cucharada de azúcar, la concentración de azúcar:
- Aumenta
 - Disminuye
 - No varía
 - No podemos saber el resultado sin conocer la temperatura.
12. La decantación 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 de distinta densidad mediante un proceso físico.
13. Uno de los colirios más usados contiene 500 μg de tetrizolina/mL de colirio. Este medicamento (tetrizolina) previene el enrojecimiento de los ojos por vasoconstricción. Podemos afirmar que:
- La concentración en tetrizolina del colirio es 500 g/L
 - 0,5 mL de colirio contiene 0,250 mg de tetrizolina
 - Cada mg de colirio tiene 500 μg de tetrizolina
 - Cada litro de colirio contiene 5 g de tetrizolina
14. Si un objeto está en reposo sobre una mesa, ¿qué fuerza es la que se opone al peso?
- Fuerza de rozamiento.
 - Fuerza normal.
 - Tensión.
 - A y B son correctas
15. Indica qué sustancia está formada por moléculas
- sodio
 - cobre
 - bromo
 - helio
16. ¿Cuál de las siguientes sustancias no forma cristales?
- sal común
 - diamante
 - dióxido de silicio
 - agua
17. ¿Cuántos elementos diferentes existen en la naturaleza (son naturales)?
- 118, hasta el momento actual
 - 120, no puede haber más
 - 92, el resto son artificiales
 - no se sabe, cada día descubren uno nuevo
18. A veces encontramos un elemento en diferentes formas. Por ejemplo, el carbono puede formar grafito o diamante. Las diferentes formas en las que podemos encontrar un elemento se llaman:
- formas combinadas
 - formas alotrópicas
 - formas químicas
 - formas especiales

19. ¿Dónde hay más átomos?
- en un mol de átomos
 - en $6,02 \cdot 10^{22}$ átomos
 - en 1 gramo de hidrógeno molecular
 - en una molécula de agua
20. Los isótopos radiactivos:
- son siempre muy dañinos, pueden causar la muerte
 - son todos artificiales, creados por el hombre
 - algunos son útiles para el ser humano
 - solo pueden usarse para fabricar bombas
21. Si la temperatura de un cuerpo en grados Celsius es de 27°C , en Kelvin será:
- 270 K
 - 127 K
 - 300 K
 - 327 K
22. Un isótopo del elemento K tiene número de masa 39 y número atómico 19. El número de electrones, protones y neutrones, respectivamente, para este isótopo es:
- 19, 20, 19
 - 19, 39, 20
 - 19, 19, 20
 - 20, 19, 19
23. Rutherford realizó una famosa experiencia que le permitió proponer su modelo atómico. Para ello:
- Empleó electrones fuertemente acelerados y un ánodo de molibdeno.
 - Usó un nuevo espectrómetro de masas que acababa de inventar Bohr.
 - Hizo incidir radiación alfa sobre láminas de oro.
 - Bombardeó una pantalla de sulfuro de cinc con la radiación obtenida en el tubo de rayos catódicos.
24. Al hablar de isótopos nos estaremos refiriendo a:
- Átomos de la misma masa atómica.
 - Átomos con distinto número de electrones.
 - Átomos con el mismo número atómico, pero con distinto número de neutrones.
 - Átomos con el mismo número másico, pero con distinto número de protones.
25. ¿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.
26. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las sustancias iónicas es correcta?
- Conducen muy bien la corriente eléctrica en estado fundido o en disolución.
 - Son dúctiles y maleables.
 - Forman moléculas por cesión de electrones.
 - Ninguna de las anteriores.
27. Considerando las moléculas de amoníaco (NH_3) y de yoduro de hidrógeno (HI), indicar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- El número de moléculas de un mol es el mismo
 - El número de átomos de un mol de HI es mayor que el de un mol de NH_3
 - El número de átomos de un mol es el mismo
 - El número de moléculas de un mol de NH_3 es mayor que el de un mol de HI
28. Si estoy en lo alto de una montaña rusa y empiezo a caer:
- Podré saltar al hiperespacio en el punto más bajo si hay cerca un agujero negro
 - Mi energía va pasando de cinética a potencial
 - Mi energía depende de si voy en el vagón solo o con más gente
 - Mi energía va pasando de potencial a cinética

44. El llamado efecto invernadero se debe principalmente a:
- El CO₂ emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles
 - La eliminación de ozono en las altas capas de la atmósfera
 - La destrucción masiva de bosques
 - Las cubiertas de plástico que se ponen para poder cultivar frutas y verduras durante todo el año
45. Las centrales nucleares utilizan el proceso de fisión para obtener la energía necesaria para evaporar agua y que esta mueva una turbina que genere electricidad. La fisión consiste en:
- Unión de dos átomos para formar una molécula con gran desprendimiento de energía
 - Fragmentación del átomo en neutrones y electrones con gran desprendimiento de energía
 - Fragmentación de un núcleo en dos núcleos, liberación de neutrones y desprendimiento de energía
 - Todas las respuestas son falsas, aunque exista gran desprendimiento de energía
46. Los mecheros de alcohol eran muy utilizados en los laboratorios. Podemos afirmar que al quemar alcohol etílico (C₂H₆O) se producirá:
- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| a. Agua y un hidróxido | c. Una sal y agua |
| b. Dióxido de carbono y un hidróxido | d. Dióxido de carbono y agua |
47. Para pesar una pequeña cantidad de sólido:
- Se utiliza un vaso de precipitados
 - Se utiliza el vidrio de reloj
 - Se pone directamente en el platillo de la balanza para disminuir el error de pesada
 - Todas son correctas
48. Si tenemos un cubito de hielo a -10 °C y lo dejamos al Sol hasta alcanzar una temperatura de 300 K, acabará convertido en un charquito de agua. El calor que el Sol ha proporcionado al cubito se ha empleado en:
- hacer reaccionar el hielo y convertirlo en agua
 - calentar el agua en estado sólido hasta convertirla en agua a 0 °C
 - calentar el agua en estado sólido hasta llegar a los 0 °C y calentar el agua en estado líquido hasta los 300 K
 - calentar el agua en estado sólido hasta llegar a los 0 °C, cambiar de estado sólido a líquido y calentar el agua en estado líquido hasta los 300 K
49. ¿Cuál de las siguientes definiciones corresponde a la definición de trayectoria?
- La longitud del trayecto recorrido por el móvil.
 - La mínima distancia entre el punto de salida y el de llegada.
 - La línea imaginaria descrita por el móvil durante su movimiento.
 - La línea recta determinada por las posiciones inicial y final.
50. De las siguientes afirmaciones sobre el MRU, ¿cuál es la falsa?
- La velocidad inicial es menor que la velocidad final.
 - En tiempos iguales se recorren espacios iguales.
 - La gráfica v-t es una recta horizontal.
 - La trayectoria es una línea recta.

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. Una persona camina a una velocidad constante de 5 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer una distancia de 10000m?
- a. 1 h
 - b. 2 min
 - c. 2 h
 - d. 3 min
52. 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:
- a. El mismo tiempo.
 - b. El doble de tiempo.
 - c. La mitad del tiempo.
 - d. Ninguna de las anteriores.
53. La masa de un astronauta.....:
- a. Es menor en la Luna que en la Tierra.
 - b. Es mayor en la Luna que en la Tierra.
 - c. Es la misma en la Luna que en La Tierra.
 - d. Depende del planeta en el que se encuentre.
54. Un objeto de masa 4 Kg que se mueve con una aceleración de 2 m/s^2 , la fuerza que actúa sobre el objeto tiene un valor en Newtons de:
- a. 2
 - b. 6
 - c. 16
 - d. 8
55. El calor y el trabajo son:
- a. Formas de transferir la energía
 - b. Formas de energía
 - c. Dos cosas distintas que no tienen nada que ver una con la otra
 - d. Fenómenos que se pueden propagar por radiación cósmica