

INSTRUCCIONES: LEA DETENIDAMENTE

- Esta prueba está estructurada en **CUATRO BLOQUES (= 10 PUNTOS)**. EN 3 BLOQUES DEBE ELEGIR DOS CUESTIONES DE TRES. HAY UN BLOQUE OBLIGATORIO.
- Si **SE CONTESTAN MÁS PREGUNTAS DE LAS NECESARIAS** en algún bloque, solo se evaluará las dos primeras, según el orden de aparición en el examen redactado por el alumno.
- **Solo** se podrán utilizar calculadoras científicas tipo I y II, sin memoria de texto.
- **IMPORTANTE** en los problemas deben aparecer en los resultados las unidades correspondientes.
- Intentar en la medida de lo posible **ser lo más concreto** en sus respuestas.
- **EN LOS EXÁMENES POR CADA 4 FALTAS DE ORTOGRAFÍA o 6 TILDES HABRÁ UNA PENALIZACIÓN DE 0.25 PUNTOS, HASTA UN MÁXIMO DE 1 PUNTO.**

BLOQUE 1. UN UNIVERSO DE MATERIA Y ENERGÍA (2,5 PUNTOS)

1. En la combustión de la glucosa sólida ($C_6H_{12}O_6$) en presencia de suficiente oxígeno molecular, se desprende el gas dióxido de carbono y agua en estado líquido. La energía desprendida en la quema de **un mol de glucosa** es de 2816,8 kJ. Conteste a lo siguiente:
 - a. **(0,5 puntos)** Escriba la reacción ajustada del proceso de combustión de la glucosa, especificando los estados de agregación de las sustancias implicadas.
 - b. **(0,5 puntos)** Calcule el volumen de dióxido de carbono recogido en la combustión de ese mol de glucosa a 1,2 atm de presión y 27°C. Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}/(\text{K}\cdot\text{mol})$.
 - c. **(0,5 puntos)** Calcule el número de átomos de carbono y de hidrógeno presentes en ese mol de glucosa, sabiendo que el número de Avogadro es $6,022 \cdot 10^{23}$.
 - d. **(0,5 puntos)** Si el oxígeno tiene por número atómico 8, determine el número de protones, neutrones y electrones que posee el oxígeno-16 y el oxígeno-18. ¿Qué relación tienen estos átomos entre sí?
 - e. **(0,5 puntos)** Si ese calor desprendido en la quema de la glucosa, es equiparable a la energía consumida por un motor que está funcionando durante 12 minutos, determine la potencia de ese motor.

Soluciones:

- a. La reacción ajustada es:

$$C_6H_{12}O_6 (s) + 6 O_2 (g) \rightarrow 6CO_2 (g) + 6H_2O (l)$$
 (Si no pone los estados de agregación se restará 0,1 puntos).
- b. Como inicialmente tenemos un mol de glucosa, por estequiometría se observa que se obtienen 6 moles de dióxido de carbono. Como el dióxido de carbono es un gas, podemos aplicar la ecuación de los gases ideales:

$$pV = nRT; V = nRT/p = 6 \cdot 0,082 \cdot 300 / 1,2 = 123 \text{ litros de } CO_2$$
 (Si no aparece el volumen expresado en litros se restará 0,1 puntos).
- c. El número de átomos de C y de H se calcula como:

$$N^\circ \text{ átomos de C} = 6 \cdot 1 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,61 \cdot 10^{24} \text{ átomos de C}$$

$$N^\circ \text{ átomos de H} = 12 \cdot 1 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 7,23 \cdot 10^{24} \text{ átomos de C}$$
- d. El oxígeno-16 y el oxígeno-18 son isótopos, por lo que tienen igual número de protones, pero distinto número de neutrones en su núcleo. Como ambas especies son neutras, el número de protones, coincide con el número de electrones.

Para el oxígeno-16, $Z=8$ y $A=16$.

Protones= $Z=8$; electrones= 8 y neutrones = $A-Z = 16-8=8$

Para el oxígeno-18, $Z=8$ y $A=18$.

Protones= $Z=8$; electrones= 8 y neutrones = $A-Z = 18-8=10$

(0,1 puntos para protones de los dos átomos, 0,1 puntos para electrones de los dos átomos, 0,1 puntos para cada número de neutrones, 0,1 puntos si dice que son ISÓTOPOS).

e. Se sabe que la potencia es:

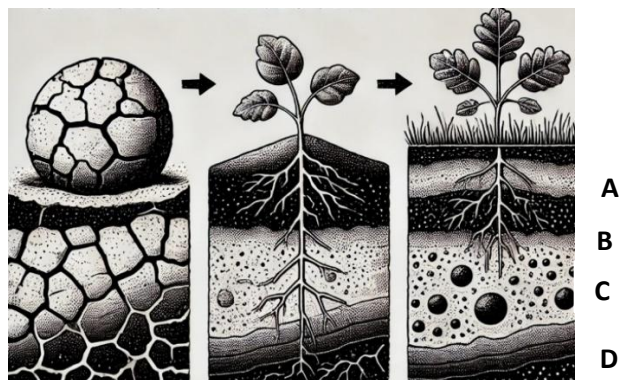
$$P=E/t = 2816800J/(12 \cdot 60s) = 3912,2 \text{ W}$$

(Si la potencia no está expresada en W se restará 0,1 puntos)

BLOQUE: EL SISTEMA TIERRA (2,5 PUNTOS)

Contestar a DOS de las siguientes tres cuestiones (1,25 punto cada una):

1. (1,25 puntos) Diga el nombre del proceso que se describe en este dibujo y explíquelo. Comente, además, las diferentes capas (A,B, C y D) que se muestran en la última figura del dibujo.



Soluciones:

(0,25 puntos por dar el nombre de edafogénesis y 0,5 puntos por describir el proceso hasta llegar a un suelo maduro)

La **edafogénesis**, es el proceso de formación del suelo, donde las rocas se dividen en partículas menores (proceso de meteorización) mezclándose con materia orgánica en descomposición. Es un proceso muy lento (unos 10.000 años) y resulta de la interacción entre la litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera. En el proceso de formación del suelo, la **roca madre** sufre una meteorización por la acción del aire, el agua, la temperatura y los seres vivos, como los líquenes o las raíces, que la fragmentan sin que haya un transporte. Años más tarde, se ha formado un **suelo joven** sobre el que se instalan hierbas y matorrales. Miles de años después, el suelo tiene mayor grosor. Se ha enriquecido de materia orgánica, dando lugar a un **suelo maduro**.

(0,2 por el horizonte A y 0,1 por cada uno de los otros 3 horizontes).

En el suelo maduro de la última figura aparecen los distintos horizontes o capas que se observan de un corte transversal o perfil de un suelo. En este suelo se observan los siguientes horizontes:

- Horizonte A: donde se observa las hojas y residuos sin descomponer y ya descompuestos. El color oscuro nos indica la presencia de materia orgánica.
- Horizonte B: Precipitación de sustancias lavadas de A.
- Horizonte C: Fragmentos y restos de meteorización de la roca madre.
- Horizonte D: Roca madre sin alterar.

2. (1,25 puntos) Diferencia la economía circular de la economía de usar y tirar. Pon un ejemplo de economía circular.

Soluciones:

(1 punto por diferenciar la economía circular de la de usar y tirar. 0,25 puntos por dar un ejemplo)

La **economía circular** es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende. Por tanto, la economía circular busca maximizar el uso y la vida útil de los recursos, creando un valor adicional, minimizando el desperdicio y la generación de residuos.

Un ejemplo sería el reciclaje de latas de aluminio de refrescos para hacer una bicicleta que luego podrá ser alquilada, compartida, reparada.

Contrasta con el modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto de “**usar y tirar**”, que requiere de grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso, donde los recursos son extraídos, utilizados y luego desechados. La obsolescencia programada forma parte de este modelo de usar y tirar.

3. (1,25 puntos) Explica la diferencia entre el modelo geodinámico y el modelo geoquímico para explicar la estructura interna de la Tierra. ¿Qué capa es la más externa en cada uno de estos modelos? ¿Representan la misma porción de nuestro planeta? Explícalo.

Soluciones:

(0,5 puntos por definir cada modelo e indicar su capa más externa)

El modelo geodinámico se basa en el estado físico de las capas y su dinámica, siendo la capa más externa la litosfera.

El modelo geoquímico se basa en la composición química de cada capa, siendo la más externa la corteza.

(0,25 puntos por contestar bien a la última cuestión).

No representan las dos capas la misma porción de nuestro planeta, puesto que la litosfera engloba la corteza y la parte del manto superior

BLOQUE 3: BIOLOGÍA PARA EL SIGLO XXI (2,5 PUNTOS)

Contestar a DOS de las siguientes tres cuestiones (1,25 punto cada una):

1. (1,25 puntos) Indique el tipo de biomoléculas que son las siguientes sustancias y qué tipo de función presentan todas ellas: celulosa, colesterol, colágeno y quitina.

Soluciones:

(0,25 puntos por indicar qué son cada una de ellas)

Celulosa: **Glúcido**, en concreto polisacárido que se encuentra en las paredes de las células vegetales.

Colesterol: **Lípido** insaponificable, en concreto un esteroide, que forma parte de las membranas celulares.

Colágeno: **Proteína** que forma parte de los tendones, huesos, cartílagos, ...

Quitina: **Glúcido**, en concreto un polisacárido que forma parte del exoesqueleto de los artrópodos y de la pared celular de los hongos.

Todas estas sustancias tienen una **función estructural**. Además, el colesterol, también puede presentar otras funciones. (0,25 puntos)

Materia: CIENCIAS GENERALES

2. En los humanos, los ojos azules es un carácter recesivo con respecto a los ojos marrones. ¿Cuál sería la descendencia de un hombre de ojos azules en los siguientes casos?
- (0,5 puntos) Si la mujer es de ojos marrones sin antecedentes familiares de ojos azules.
 - (0,75 puntos) Si la mujer es de ojos marrones, cuya madre los tenía azules.

Soluciones:

En primer lugar, establecemos los alelos: Azules (a), marrones (A).

- Establecemos los distintos genotipos de las dos personas implicadas: Hombre: aa; Mujer: AA;

Realizamos el cruzamiento

	A
a	Aa

La descendencia será el 100% de ellos con los ojos marrones. (0,25 puntos por el cruzamiento y 0,25 puntos por decir cómo es la descendencia).

- Establecemos los distintos genotipos de las dos personas implicadas: Hombre: aa; Mujer: Aa;

Realizamos el cruzamiento

	A	a
a	Aa	aa

La descendencia será el 50% de ellos con los ojos marrones y el 50% de ellos con los ojos azules. (0,5 puntos por el cruzamiento y 0,25 puntos por decir cómo es la descendencia)

3. (1,25 puntos) ¿Qué es la técnica CRISPR-CAS9? Indique un ejemplo donde pueda ser usada esta técnica de la ingeniería genética.

Soluciones: (1 punto por explicar la técnica y 0,25 puntos por dar un ejemplo)

Es un sistema de edición genética basado en un sistema molecular que poseen las bacterias para defenderse de los virus. Es muy preciso, eficaz, barato, sencillo, no tóxico, y aplicable a todo tipo de ADN, de animales y plantas. Permite insertar, cortar o editar una secuencia de ADN en una zona específica para modificar y regular la expresión génica. La herramienta CRISPR corta la secuencia que se va a modificar y la herramienta CAS9, la pega en la zona donde se ha cortado.

Actualmente se está aplicando esta técnica para el tratamiento de enfermedades que tienen causa genética como el cáncer, enfermedades monogénicas y enfermedades infecciosas como la hepatitis B y el VIH.

BLOQUE 4 LAS FUERZAS QUE NOS MUEVEN (2,5 PUNTOS)

Contestar a DOS de las siguientes tres cuestiones (1,25 puntos cada una):

- Sabiendo que la masa de un satélite de Júpiter es de $5,4 \cdot 10^{22}$ kg y su radio es de 1000 km, determine:
 - (0,5 puntos) La aceleración de la gravedad en la superficie del satélite. Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻²

Materia: CIENCIAS GENERALES

- b. **(0,75 puntos)** Si este satélite se comprime sobre sí mismo, manteniendo su masa, pero no su radio, determine el nuevo radio que tendría en su superficie, si su aceleración de la gravedad se triplica.

Soluciones:

La aceleración de la gravedad viene dada por: $g = GM/R^2 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,4 \cdot 10^{22} / (1 \cdot 10^6)^2 = 3,6 \text{ m/s}^2$
(si la gravedad no está en m/s^2 , se restará 0,1 puntos).

En este caso el radio viene dado por:

$$R = \sqrt{\frac{GM}{3g}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,4 \cdot 10^{22}}{3 \cdot 3,6}} = 577494,6 \text{ m}$$

(Si el radio no está expresado en metros, se restará 0,1 puntos).

2. Un disco gira con un periodo de rotación de 0,5 segundos. Si su radio es de 25 cm, determine:
- (0,5 puntos)** Su frecuencia de giro y su velocidad angular.
 - (0,75 puntos)** La velocidad lineal y espacio que habría recorrido a esa velocidad en 3 s.

Soluciones:

(El cálculo de frecuencia, velocidad angular y velocidad lineal correcto vale 0,25 puntos cada uno. El cálculo correcto del espacio es de 0,5 puntos)

La frecuencia de giro es: $\vartheta = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ Hz}$ (Si no aparece en Hz o s^{-1} , se restará 0,1 puntos).

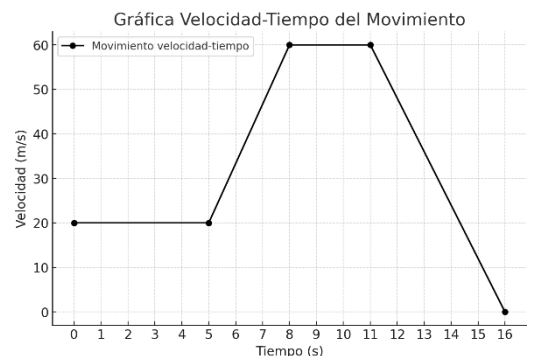
La velocidad angular: $\omega = 2\pi\vartheta = \frac{2\pi}{T} = 12,57 \text{ rad/s}$ (Si no aparece en rad/s, se restará 0,1 puntos).

La velocidad lineal vale: $v = \omega R = 12,57 \cdot 0,25 = 3,14 \text{ m/s}$ (Si la velocidad no está en m/s , se penalizará con 0,1 puntos).

El espacio recorrido en 3s, por ser un movimiento uniforme vale: $s = vt = 9,42 \text{ m}$ (Si el espacio no está en m, se restará 0,1 puntos)

3. En la siguiente gráfica se representa la velocidad de un vehículo en función del tiempo.

- (0,75 puntos)** Indique el tipo de movimiento que el móvil ha seguido en cada tramo de la gráfica
- (0,5 puntos)** Calcule la aceleración en los tramos 2 y 4.



Soluciones:

(Los tramos 1 y 3, puntúan juntos, y es de 0,25 puntos en total. Los tramos 2 y 4, puntúan 0,25 puntos cada uno de ellos).

Tramos 1 y 3: la velocidad es constante, por lo que es un m.r.u.

Tramo 2: la velocidad aumenta con el tiempo, es un m.r.u.a de aceleración positiva.

Tramo 4: La velocidad disminuye con el tiempo, es un m.r.u.a de aceleración negativa o de desaceleración.

(Cada una de las aceleraciones puntuará 0,25 puntos, si la aceleración no está en m/s^2 , restará 0,1 puntos)

Tramo 2: $a = \frac{v-v_0}{\Delta t} = \frac{60-20}{3} = 13,3 \text{ m/s}^2$; Tramo 4: $a = \frac{v-v_0}{\Delta t} = \frac{0-60}{5} = -12 \text{ m/s}^2$