

**INSTRUCCIONES: LEA DETENIDAMENTE**

- Esta prueba está estructurada en **CUATRO BLOQUES (TOTAL = 10 PUNTOS)**. EN CADA BLOQUE **DEBE ELEGIR DOS CUESTIONES DE CUATRO DE UN PUNTO Y UNA CUESTIÓN DE DOS DE 0,5 PUNTOS**.
- En caso de que se **CONTESTEN MÁS PREGUNTAS DE LAS NECESARIAS** en algún bloque, solo se evaluará el número máximo de preguntas requeridas por bloque, siguiendo el orden de aparición en el examen redactado por el alumno.
- **Solo** se podrán utilizar calculadoras científicas básicas y avanzadas, pero en ningún caso calculadoras gráficas ni simbólicas.
- **Importante** en los problemas se penalizará no poner en los resultados obtenidos las unidades correspondientes.
- Intentar en la medida de lo posible **ser lo más concreto** en sus respuestas.
- **En los exámenes con más de TRES faltas de ortografía habrá una penalización de 0.25 puntos.**

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

**Contestar a DOS de las siguientes cuatro cuestiones (1 punto cada una):**

1. Escriba la configuración electrónica del ión  $\text{Al}^{+3}$ . Indique el número de protones, electrones y neutrones de este elemento, sabiendo que su número atómico es 13 y su número másico es 27.

Solución:

- a) La configuración electrónica del ion  $\text{Al}^{+3}$  es  $1s^2 2s^2 2p^6$ . (0,5 puntos)  
b) El ion  $\text{Al}^{+3}$  tiene **13 protones, 10 electrones y 14 neutrones**. (0.5 puntos)

2. ¿Con qué tipo de enlace o enlaces se pueden relacionar las siguientes características?:

- El enlace se produce entre átomos iguales.
- Da lugar a sustancias frágiles y duras.
- Sólo conduce la electricidad en disolución.
- Son buenos conductores térmicos.

Solución:

- Enlace covalente y metálico** (0,25 puntos)
- Enlace iónico** (0,25 puntos)
- Enlace iónico** (0,25 puntos)
- Enlace metálico** (0,25 puntos)

3. Calcule la energía mecánica de un avión de 15 toneladas que sobrevuela el océano a una velocidad de 900 km/h y una altitud sobre el nivel del mar de 10 km.

Solución:

Masa = 15 toneladas son  $1,5 \cdot 10^4$  kg.

Velocidad = 900 Km/h son 250 m/s

Altura = 10 Km son  $10^4$  m

$E_m = E_c + E_p$

$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 10^4 \text{ kg} \cdot (250 \text{ m/s})^2 = 1,47 \cdot 10^9 \text{ J}$  (0,25 puntos)

$E_p = m \cdot g \cdot h = 1,5 \cdot 10^4 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10^4 \text{ m} = 4,69 \cdot 10^8 \text{ J}$  (0,25 puntos)

$E_m = E_c + E_p$  por tanto,  $E_m = 1,47 \cdot 10^9 \text{ J} + 4,69 \cdot 10^8 \text{ J} = 1,94 \cdot 10^9 \text{ J}$  (1 punto)

4. Una empresa utiliza un aire acondicionado con una potencia de 3000W durante 8 horas al día. Si el precio por kWh es de 0,12 Euros, ¿cuánta energía consume el aire acondicionado y cuál será el costo total de su funcionamiento durante un mes (30 días)?

Solución:

$$P = 3000 \text{ W} = 3000 \text{ J/s}$$

$$t = 8 \text{ horas} = 28800 \text{ s}$$

$$a) P = W/t, \text{ por tanto, } W_{\text{día}} = P \cdot t = 3000 \text{ J/s} \cdot 28800 \text{ s} = 8,64 \cdot 10^7 \text{ J/día}$$

$$W_{\text{mes}} = 8,64 \cdot 10^7 \text{ J/día} \times 30 \text{ días} = 2,59 \cdot 10^9 \text{ J} \text{ (0,5 puntos)}$$

$$b) 1 \text{ kWh} = 1000 \text{ J/s} \cdot 3600 \text{ s} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$\text{Nº de kWh} = 2,59 \cdot 10^9 \text{ J} \cdot 1\text{kWh}/3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 719,4 \text{ kWh}$$

$$\text{Coste} = 719,4 \text{ kWh} \cdot 0,12 \text{ euros/ kWh} = 86,32 \text{ Euros. (0,5 puntos)}$$

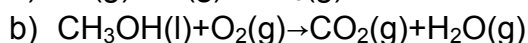
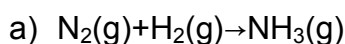
**Contestar a UNA de las siguientes dos cuestiones (0,5 puntos)**

5. Una panadería necesita preparar una mezcla de glaseado para decorar pasteles. Quieren que la mezcla tenga una concentración de azúcar del 20% en masa. Si tienen 80 g de azúcar, ¿cuál será la masa total de la mezcla de glaseado?

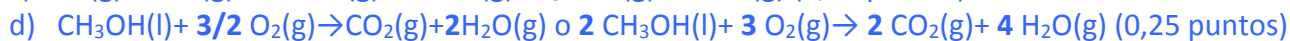
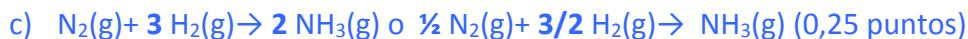
Solución:

$$\text{Masa mezcla glaseado} = 80 \text{ g azúcar} \cdot 100 \text{ g mezcla} / 20 \text{ g azúcar} = 400 \text{ g. (0,5 puntos)}$$

6. Ajuste las siguientes reacciones químicas (0,5 puntos)



Solución:



**Nota:** Copiar las reacciones en el cuadernillo del examen y ajustar.

## **BLOQUE 2: SISTEMA TIERRA (2,5 PUNTOS)**

**Contestar a DOS de las siguientes cuatro cuestiones (1 punto cada una):**

1. Cite dos diferencias y dos analogías entre la teoría de la abiogénesis y la hipótesis de la panspermia.

Solución:

**Diferencias:**

1. Abiogénesis: Vida originada en la Tierra **a partir de materia inerte**. Panspermia: Vida **llegó a la Tierra desde otros lugares del universo**. (0,25 puntos)

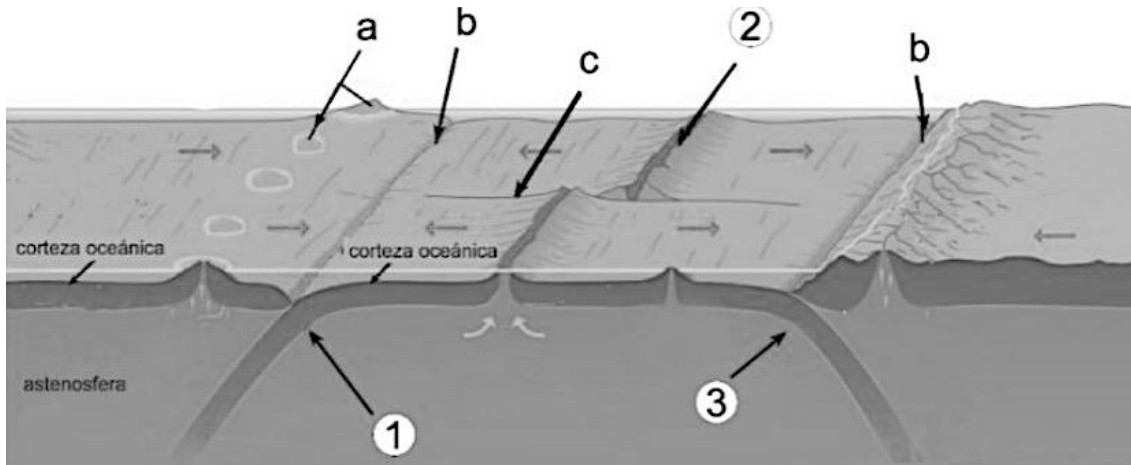
2. Abiogénesis: Implica **reacciones químicas y procesos prebióticos en la Tierra**. Panspermia: **No aborda el origen de la vida**, solo su transporte a través del espacio. (0,25 puntos)

**Analogías:**

1. Ambas teorías explican el origen de la vida **por procesos naturales**, no intervención divina. (0,25 puntos)

2. Ambas consideran **la evolución de formas simples a complejas** siguiendo principios de la evolución biológica. (0,25 puntos)

2. Observe la figura relacionada con la Tectónica de Placas. Los números 1, 2 y 3 están señalando bordes de placa. ¿De qué tipo de borde o límite se trata en cada caso? ¿Qué estructuras geológicas originadas como consecuencia de la interacción entre las placas representan las letras a, b y c?



Solución:

a) **1: Borde convergente de subducción; 2: Borde divergente; 3. Borde convergente de subducción.** (0,5 puntos) (La diferencia entre los bordes convergentes 1 y 2 es que en el primer caso se trata de litosfera oceánica subducida por litosfera oceánica. En el segundo caso es litosfera continental. (0,5 puntos)  
b) Las estructuras geológicas originadas como consecuencia de la interacción entre placas son: (0,5 puntos) **a: Arco de islas volcánicas. b: Fosa o trinchera c: Falla transformante.**

3. ¿Cuál es la definición de suelo? De qué manera contribuyen los organismos vivos al proceso de edafogénesis.

Solución:

El suelo es la **capa superior de la corteza terrestre, formada por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos. Resulta de la interacción entre la litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera a lo largo del tiempo.** (0,5 puntos)

Los organismos vivos contribuyen a la formación del suelo de varias maneras: **descomponen la materia orgánica, mezclan el suelo y lo airean, convierten el nitrógeno atmosférico en formas utilizables, y ayudan a crear y mantener su estructura.** Estos procesos biológicos son esenciales para la salud y productividad del suelo. (0,5 puntos)

4. ¿Qué son las pirámides tróficas? Cite los tres tipos principales de pirámides. ¿Cuál de ellas puede ser invertida? Ponga un ejemplo de pirámide invertida.

Solución:

Las pirámides tróficas son **gráficos que muestran la distribución de organismos en un ecosistema según su posición en la cadena alimenticia.** Cada nivel representa un grupo de organismos con el mismo nivel trófico, y su anchura es proporcional a la cantidad de energía o biomasa que contienen.

Hay tres tipos principales: **de energía, de biomasa y de números.** (0,5 puntos)

La **pirámide de números puede ser invertida**, como cuando un **árbol grande sostiene a muchos insectos herbívoros**, lo que resulta en una base estrecha y un nivel superior ancho. (0,5 puntos)

### Contestar a UNA de las siguientes cuestiones (0,5 puntos):

5. Defina el concepto de economía circular y ponga un ejemplo.

Solución:

La **economía circular** es un **modelo económico que se centra en la sostenibilidad y el ahorro de recursos y energía**. Se caracteriza por **la producción y consumo de bienes de manera que estos puedan ser reciclados y reutilizados, formando un ciclo continuo que minimiza el desperdicio**. (0,25 puntos)

Un ejemplo **reciclaje de residuos orgánicos**: convertir residuos orgánicos, como restos de comida y desechos de jardín, en compost o biogás para su uso como fertilizante o fuente de energía renovable.

Otro ejemplo: **Diseño de productos reutilizables**: como fabricar productos duraderos y reutilizables, como botellas de agua de acero inoxidable en lugar de botellas de plástico de un solo uso, para reducir la generación de residuos. (0,25 puntos un ejemplo)

6. Cite las dos principales razones por las que se están incrementando los niveles de gases de efecto invernadero.

Solución:

Las dos principales razones del aumento en los niveles de gases de efecto invernadero son:

1. **La quema de combustibles fósiles**, como petróleo y gas natural, por parte de los seres humanos para energía y transporte. (0,25 puntos)

2. **La destrucción de ecosistemas naturales, como la deforestación y degradación de los ecosistemas naturales**, que actúan como sumideros de carbono. (0,25 puntos)

Estas actividades no solo aumentan los niveles de gases, sino que también alteran el equilibrio del efecto invernadero, causando calentamiento global y cambios climáticos.

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

#### Contestar a DOS de las siguientes cuatro cuestiones (1 punto cada una):

1. Defina el concepto de lípido y explique brevemente dos de sus funciones con ejemplos.

Solución:

Lípidos son un grupo diverso de **moléculas orgánicas que son insolubles en agua pero solubles en solventes orgánicos**. Se componen principalmente de **carbono, hidrógeno y oxígeno, y algunas veces contienen otros elementos como fósforo y nitrógeno**. Los lípidos incluyen **grasas, aceites, ceras, fosfolípidos y esteroides**. (0,5 puntos)

Dos funciones de las siguientes: (0, 5 puntos)

- **Almacenamiento de energía**: Los lípidos, especialmente los triglicéridos, almacenan energía de manera eficiente para su uso a largo plazo en organismos vivos.
- **Estructura de membranas celulares**: Los fosfolípidos son componentes clave de las membranas celulares, formando bicapas lipídicas que protegen y organizan las células.
- **Aislante térmico**: Los lípidos, como el tejido adiposo, actúan como aislantes térmicos en animales, ayudando a mantener la temperatura corporal.
- **Protección y amortiguación**: Los lípidos protegen órganos vitales y amortiguan impactos físicos en el cuerpo.
- **Regulación y señalización**: Los lípidos incluyen hormonas esteroides y prostaglandinas, que regulan procesos biológicos y actúan en la comunicación celular.

2. ¿Qué es el código genético? Cite dos de sus características.

Solución:

El código genético es **el conjunto de reglas mediante las cuales la información codificada en el material genético se traduce en proteínas**. Esta información se encuentra **en la secuencia de nucleótidos de los ácidos nucleicos y se lee en grupos de tres nucleótidos, conocidos como codones**. Cada codón especifica un aminoácido particular o una señal de terminación en la síntesis de proteínas. (0,5 puntos)

Citar dos de las siguientes características: (0,5 puntos)

- **Universal:** Es prácticamente el mismo en todos los organismos.
- **Degenerado:** Varios codones pueden codificar un mismo aminoácido.
- **Específico:** Cada codón codifica un único aminoácido.
- **No solapante:** Los codones se leen de manera secuencial y sin solapamientos.
- **Sin comas:** Se lee en una secuencia continua sin interrupciones.
- **Tripletes:** Tres nucleótidos (un codón) especifican un aminoácido.
- **Codones de inicio y parada:** Existen codones específicos para iniciar (AUG) y detener (UAA, UAG, UGA) la síntesis de proteínas.

3. ¿Qué son las enzimas de restricción? Ponga un ejemplo y cite dos tipos de vectores de clonación.

Solución:

Las enzimas de restricción son **proteínas producidas por bacterias que pueden cortar el ADN en secuencias específicas de nucleótidos, conocidas como sitios de restricción**. Estas enzimas son esenciales en la biotecnología y la ingeniería genética para cortar y manipular fragmentos de ADN de manera precisa. Un ejemplo es la **EcoRI** que corta el ADN en la secuencia específica 5'-GAATTC-3', generando extremos cohesivos. (0,5 puntos)

Citas dos vectores algunos son: **Plásmidos, bacteriófagos (fagos) y los cósmidos** (0,5 puntos)

4. Un hombre con grupo sanguíneo A tiene un descendiente (hijo o hija) del grupo A con una mujer de grupo B.

a) Indique todos los posibles genotipos de estas tres personas.

b) ¿Qué genotipo tendrían los progenitores si hubieran tenido un descendiente (hija o hijo) del grupo O? En este caso ¿qué otros genotipos y con qué frecuencia se podrían esperar en la descendencia?

Solución:

**a) Posibles genotipos de las tres personas** (0,5 puntos)

Para determinar los posibles genotipos, debemos recordar que los grupos sanguíneos A y B pueden ser heterocigotos ( $I^A i$ ) o homocigotos ( $I^A I^A$  o  $I^B I^B$ ), mientras que el grupo O es siempre homocigoto ( $ii$ ).

Hombre con grupo sanguíneo A:

**Posibles genotipos:**  $I^A I^A$  o  $I^A i$

Mujer con grupo sanguíneo B:

**Posibles genotipos:**  $I^B I^B$  o  $I^B i$

Descendiente con grupo sanguíneo A:

**Posibles genotipos:**  $I^A I^A$  o  $I^A i$

**b) Genotipos de los progenitores para tener un descendiente del grupo 0 (0,5 puntos)**

Para que un descendiente tenga grupo sanguíneo 0, ambos progenitores deben aportar un alelo i. Esto implica que ambos deben ser heterocigotos.

Hombre con grupo sanguíneo A: **Genotipo:  $I^A i$**

Mujer con grupo sanguíneo B: **Genotipo:  $I^B i$**

Posibles genotipos y frecuencias:

$I^A I^B$  (grupo sanguíneo AB): 1/4 (25%)

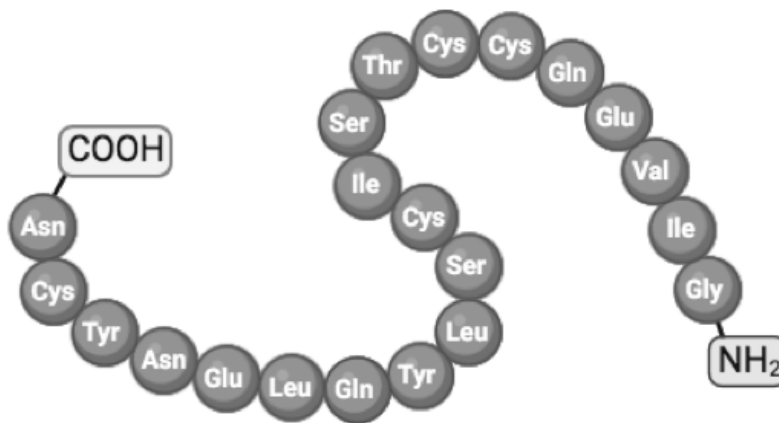
$I^B i$  (grupo sanguíneo B): 1/4 (25%)

$I^A i$  (grupo sanguíneo A): 1/4 (25%)

$ii$  (grupo sanguíneo 0): 1/4 (25%)

**Contestar a UNA de las siguientes cuestiones (0,5 puntos):**

5. Indique qué representa el siguiente dibujo y qué tipo de enlace une sus componentes básicos entre sí.



Solución:

Es **polipéptido**, una cadena formada por más de 20 aminoácidos. (0,25 puntos)

El enlace que une los diferentes aminoácidos es el **enlace peptídico**. (0,25 puntos)

6. Dado el siguiente segmento de ARNm, determine la secuencia de las dos hebras del ADN del que procede:

5'--ACUUAAGUUGAAGCAGGCCU--3' ARN

solución:

Las hebras de ADN son:

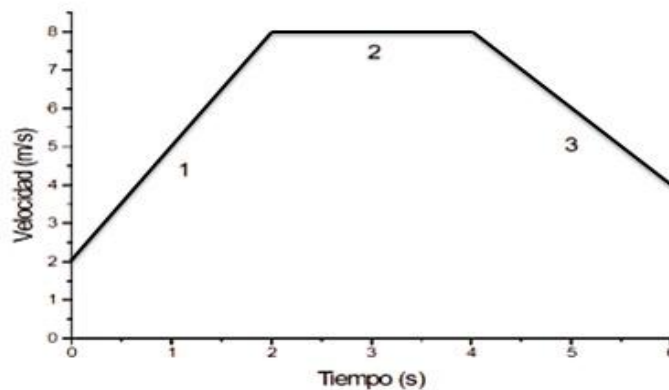
**3'--TGAATTCAACTTCGTCCGGA--5' ADN** (0,25 puntos)

**5'--ACTTAAGTTGAAGCAGGCCT--3' ADN** (0,25 puntos)

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

Contestar a DOS de las siguientes cuatro cuestiones (1 punto cada una):

1. En la siguiente gráfica se representa la velocidad de un cuerpo en función del tiempo. a) Indique el tipo de movimiento que el móvil ha seguido en cada tramo (1, 2 y 3) y b) Calcule la aceleración en cada tramo (1, 2 y 3).



Soluciones:

A) (0,5 puntos)

Tramo 1: **Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)**

Tramo 2: **Movimiento rectilíneo uniforme**

Tramo 3: **Movimiento rectilíneo uniforme (MRUA) con aceleración negativa**

B) (0,5 puntos)

Tramo 1:  $a = (8 \text{ m/s} - 2 \text{ m/s}) : (2\text{s} - 0\text{s}) = 3 \text{ m/s}^2$

Tramo 2:  $a = 0 \text{ m/s}^2$

Tramo 3:  $a = (4 \text{ m/s} - 8 \text{ m/s}) : (6\text{s} - 4\text{s}) = - 2 \text{ m/s}^2$

2. Un motorista que circula a una velocidad de 80 km/h frena a razón de  $3 \text{ m/s}^2$  durante 6 s. ¿Cuál es la velocidad del motorista pasados 6 segundos? ¿Qué espacio ha recorrido mientras frenaba?

Solución:

$v = 80 \text{ km/h} = 22,2 \text{ m/s}$

$a = -3 \text{ m/s}^2$

$t = 6 \text{ s}$

a)  $v = v_0 + a \cdot t = 22,2 \text{ m/s} + (-3 \text{ m/s}^2) \cdot 6 \text{ s} = 4,2 \text{ m/s}$  (0,5 puntos)

b)  $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 22,2 \text{ m/s} \cdot 6 \text{ s} + \frac{1}{2} (-3 \text{ m/s}^2) (6 \text{ s})^2 = 133,2 \text{ m} - 54 \text{ m} = 79,2 \text{ m}$  (0,5 puntos)

3. Resuelva: ¿Cuánto pesa en Marte un meteorito de 2 kg? ¿Con qué fuerza atrae el meteorito anterior a Marte?

**Datos:**  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa Marte =  $6,6 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ ; Radio Marte = 3380 km.

Solución:

$$a) P = m \cdot g = m \cdot G \cdot M_M / (R_M)^2$$

$$R_M = 3380 \text{ km} = 3,38 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$P = (2 \text{ kg} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} \cdot 6,6 \cdot 10^{23} \text{ kg}) : (3,38 \cdot 10^6 \text{ m})^2 = \mathbf{7,7 \text{ N}} \text{ (0,5 puntos)}$$

$$b) F = P = \mathbf{7,7 \text{ N}} \text{ (0,5 puntos)}$$

4. Un coche recorre con velocidad constante una circunferencia de 50 cm de radio con una frecuencia de 10 Hz. Determine: a) El período, b) la velocidad angular y lineal del coche.

Solución:

$$R = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 10 \text{ Hz}$$

$$a) T = 1/f = 1/10 \text{ Hz} = \mathbf{0,1 \text{ s}} \text{ (0,5 puntos)}$$

$$b) \omega = 2\pi / T = 2\pi \text{ rad} / 0,1 \text{ s} = 20\pi \text{ rad/s} \quad y \quad v = R \cdot \omega = 0,5 \text{ m} \cdot 20\pi \text{ rad/s} = \mathbf{10\pi \text{ m/s}} \text{ (0,5 puntos)}$$

**Contestar a UNA de las siguientes cuestiones (0,5 puntos):**

5. Desde qué altura debe caer un cuerpo libremente para que al llegar al suelo su velocidad sea de 54 Km/h. En caso de ser necesario, la aceleración de la gravedad en la Tierra es  $g_T = 9,8 \text{ m/s}^2$

Solución:

$$v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$$

$$E_1 = E_2 \text{ lo que implica } m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \text{ despejando } h = v^2 / 2g ; \text{ sustituyendo}$$

$$h = (15 \text{ m/s})^2 / 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = \mathbf{11,5 \text{ m}} \text{ (0,5 puntos)}$$

6. Un automóvil circula a 90 Km/h por una curva de 20 m de radio. ¿Cuál es su aceleración centrípeta?

Solución:

$$V_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$R = 20 \text{ m}$$

$$a_n = v^2 / R = (25 \text{ m/s})^2 / 20 \text{ m} = \mathbf{31,25 \text{ m/s}^2} \text{ (0,5 puntos)}$$