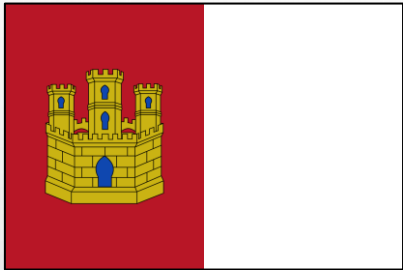
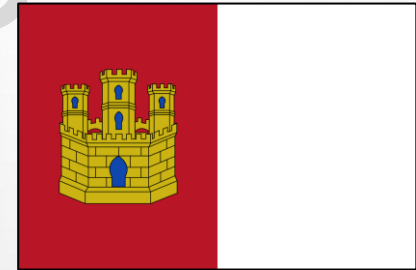


PRUEBA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE GRADUADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA



CASTILLA LA MANCHA



ÁMBITO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

JUNIO 2020

ADVERTENCIA

Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.

No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

CONCEPTOS NECESARIOS

LOS CONCEPTOS QUE UTILIZAREMOS PARA RESOLVER ESTE EXAMEN SON:

Problema de porcentajes.

Problema de ecuaciones.

Volumen de un cilindro

Función lineal.

Probabilidad.

Química.

Trigonometría.

Estadística.

Física.

Biología.



ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.

Teoría y ejercicios de estadística.



Aprende a estudiar.



Ejercicios de estadística resueltos.



Porcentajes. Teoría y ejercicios.



Teoría y ejercicios de probabilidad.



INICIO DEL EXAMEN

Lea con atención el siguiente artículo.

Europa declara la guerra a los plásticos con una batería de prohibiciones. (El País, 28 de marzo de 2019)

Europa da el mayor paso adelante de su historia en la lucha por impedir la llegada a los océanos de millones de toneladas de plástico. La Eurocámara aprobó la directiva que prohíbe a partir de 2021 la venta de varios productos de usar y tirar. Eso implica que desaparecerán de las estanterías del supermercado cubiertos, vasos, platos y bastoncillos de algodón. Tampoco se comercializarán envases de poliestireno expandido como los utilizados en las cajas de comida rápida, recipientes para bebidas, palitos de globos y los empleados para remover bebidas calientes.

La directiva impone, además, nuevos deberes a los socios europeos: los Estados deberán garantizar antes de 2029 que al menos el 25% del plástico de las botellas proviene de material reciclado, el 30% en 2030, y tendrán que encargarse de recoger el 90% de todas las usadas.

https://elpais.com/sociedad/2019/03/27/actualidad/1553702744_225421.html

EJERCICIO 1

Una empresa de botellas de plásticos deberá implantar la nueva directiva europea en la fabricación de sus botellas.

a) En el año 2020, esta empresa está utilizando 320 kg de material plástico reciclado y 1.280 kg de material plástico no reciclado para la fabricación diaria de sus botellas. ¿Qué porcentaje representa el material plástico reciclado con respecto al total del material plástico que utiliza en la fabricación?

Se aplica la definición de porcentaje:

$$\% = \frac{\text{kg de plástico reciclado}}{\text{kg de plástico total}} \cdot 100 = \frac{320}{320 + 1280} \cdot 100 = 20 \%$$

El porcentaje es del **20 %**.

b) Si en el año 2030 necesitase 1.890 kg de plástico al día para fabricar sus botellas, ¿cuántos kilogramos de ese plástico tienen que proceder de material reciclado para cumplir la directiva europea?

“En 2030 el 30% del plástico de las botellas proviene de material reciclado”

Se aplica la definición de porcentaje y se despeja:

$$\% = \frac{\text{kg de plástico reciclado}}{\text{kg de plástico total}} \cdot 100 \longrightarrow \text{kg de plástico reciclado} = \frac{\% \cdot \text{kg de plástico total}}{100}$$

$$\text{kg de plástico reciclado} = \frac{30 \cdot 1890}{100} = 567 \text{ kg}$$

Se requieren **567 kg de material reciclado**.

EJERCICIO 1

c) ¿Cuál será el porcentaje de incremento que supondrá el material plástico procedente de material reciclado en la fabricación de botellas, desde el 2020 al 2030?

El porcentaje pasa del 20% en 2020, al 30% en 2030. Esto es un incremento del 50% en el material plástico procedente de material reciclado. Lo demostramos.

En 2020, de cada 100 kg de plástico, 20 kg provienen de material reciclado.

En 2030, de cada 100 kg de plástico, 30 kg provienen de material reciclado.

Se produce un incremento de 10 kg, que representan el 50% de la cantidad inicial (20 kg).

d) Si se fabricasen 8.900 botellas al día en el 2030, tras la venta y el uso de las botellas, ¿cuántas botellas usadas se tendrán que recoger en 5 días de fabricación para cumplir la directiva europea?

“tendrán que encargarse de recoger el 90% de todas las usadas.”

Se calculan las botellas fabricadas en cinco días. $N = 8900 \cdot 5 = 44500 \text{ botellas}$

Se calcula el 90% de las 44500 botellas. $N = \frac{90}{100} \cdot 44500 = 40050 \text{ botellas}$

Tendrá que recoger **40050 botellas.**

EJERCICIO 2

En la fabricación de cada botella de plástico se necesita un tapón y dos etiquetas. El precio del tapón es cuatro veces el precio de cada etiqueta. Si la empresa ha gastado un total de 30 euros en los tapones y etiquetas que se necesitan para fabricar cien botellas, ¿cuáles son los precios de cada tapón y de cada etiqueta?

La empresa ha gastado 0'3 euros por cada botella.

Se definen las incógnitas. $4x = \text{precio del tapón}$; $x = \text{precio de cada etiqueta}$

$$4x + 2x = 0'3 \longrightarrow 6x = 0'3 \longrightarrow x = \frac{0'3}{6} = 0'05$$

Calculo el precio de cada uno de las partes de la botella.

$$4x = 4 \cdot 0'05 = 0'20 \text{ € cuesta cada tapón.}$$
$$x = 0'05 \text{ € cuesta cada etiqueta.}$$

EJERCICIO 3

Se está diseñando un depósito de forma cilíndrica para la recogida de las botellas que han sido usadas. El depósito tiene una altura de 1'6 metros, y un diámetro de 0'4 metros.

a) Si el depósito se construye con una chapa metálica, y se construye sin la tapa de arriba, ¿cuántos metros cuadrados de chapa metálica se necesitan para fabricar un depósito?

El radio del cilindro es la mitad del diámetro, es decir, 0'2 m.

El área lateral del cilindro es: $A_L = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot 3'14 \cdot 0'2 \cdot 1'6 = 2'0096 \text{ m}^2$

El área de la base es: $A_B = \pi \cdot r^2 = 3'14 \cdot (0'2)^2 = 0'1256 \text{ m}^2$

El área total es: $A = A_L + A_B = 2'0096 + 0'1256 = 2'1352 \text{ m}^2 \approx 2'14 \text{ m}^2$

b) Si cada botella de plástico tiene una capacidad de 250 centímetros cúbicos de agua, ¿cuántas botellas habría que vaciar en el depósito cilíndrico para llenarlo de agua?

El volumen de un cilindro es: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3'14 \cdot (0'2)^2 \cdot 1'6 = 0'20096 \text{ m}^3 = 200960 \text{ cm}^3$

El número de botellas se calcula dividiendo el volumen total entre el volumen de cada botella.

$$N = \frac{V}{250} = \frac{200960}{250} \approx 804 \text{ botellas}$$

Deberá vaciar unas **804 botellas.**

EJERCICIO 4

Un técnico de control de calidad realiza visitas para inspeccionar el sistema de fabricación de la empresa. El técnico cobra 70 euros por cada visita que realiza a la empresa, más 30 euros por cada hora que necesita para realizar la inspección.

a) Indique la función matemática que represente el coste de las inspecciones que realiza el técnico de control de calidad. Indique qué magnitud representa la variable independiente y cuál la variable dependiente.

Sea x , variable independiente, el número de horas que necesita para realizar la inspección.

Sea y , variable dependiente, los euros que cobra el técnico.

La función será: $y = 70 + 30 \cdot x$

b) Siga el procedimiento matemático para calcular cuánto dinero tiene que pagar la empresa si el técnico tarda 5 horas en realizar la inspección.

Se sustituye x por 5 horas. $y = 70 + 30 \cdot 5 = 220 \text{ €}$

Cobrarán **220 euros.**

c) Si la empresa paga al técnico 310 euros, siga el procedimiento matemático para calcular cuántas horas ha tardado en realizar la inspección.

Se sustituye y por 310 euros. $310 = 70 + 30 \cdot x \longrightarrow 240 = 30 \cdot x \longrightarrow x = \frac{240}{30} = 8$

Ha tardado en realizar la inspección **8 horas.**

EJERCICIO 5

Las botellas que fabrica la empresa son de tres colores: azules, blancas y amarillas. En la situación inicial de una caja hay 20 botellas azules, 15 botellas blancas y 11 botellas amarillas.

a) Si un empleado coge al azar una botella de la caja, ¿qué probabilidad hay de que la botella que ha cogido sea de color azul?

Se aplica la regla de Laplace. $P = \frac{n^{\circ} \text{ de casos favorables}}{n^{\circ} \text{ de casos totales}} = \frac{20}{20 + 15 + 11} \approx 0'43$

La probabilidad de que la botella que ha cogido sea de color azul es **0'43**.

b) Partiendo de la situación inicial, si otro empleado fuera a coger al azar una botella de la caja, ¿qué probabilidad hay de que coja una botella azul o amarilla?

Se aplica la regla de Laplace. $P = \frac{n^{\circ} \text{ de casos favorables}}{n^{\circ} \text{ de casos totales}} = \frac{20 + 11}{20 + 15 + 11} \approx 0'67$

La probabilidad de que la botella que ha cogido sea de color azul o amarilla es **0'67**.

EJERCICIO 5

Las botellas que fabrica la empresa son de tres colores: azules, blancas y amarillas. En la situación inicial de una caja hay 20 botellas azules, 15 botellas blancas y 11 botellas amarillas.

c) Partiendo de la situación inicial, si dos empleados van a coger cada uno una botella, ¿qué probabilidad hay para que el primer empleado coja una botella blanca y el segundo una amarilla?

Se aplica el principio de multiplicación para sucesos consecutivos combinado con la regla de Laplace.

$$P = \frac{15}{46} \cdot \frac{11}{45} = \frac{165}{2070} \approx 0'08$$

La probabilidad es **0'08**.

d) Partiendo de la situación inicial, si dos empleados van a coger cada uno una botella, ¿qué probabilidad hay que los dos cojan una botella del mismo color?

Se aplica el principio de multiplicación para sucesos consecutivos combinado con la regla de Laplace.

$$P = P(2 \text{ azules}) + P(2 \text{ blancas}) + P(2 \text{ amarillas}) = \frac{20}{46} \cdot \frac{19}{45} + \frac{15}{46} \cdot \frac{14}{45} + \frac{11}{46} \cdot \frac{10}{45} = \frac{70}{207} \approx 0'34$$

La probabilidad es **0'34**.

EJERCICIO 6

El etileno C_2H_2 es un compuesto químico orgánico. Es uno de los productos químicos más importantes de la industria para la obtención de botellas de plástico.

a) Si en la tabla periódica se indica que el carbono C tiene un número atómico igual a 6, y sabemos que su número másico es 12, ¿cuántos protones, neutrones y electrones tiene un átomo de carbono C?

El número de protones coincide con el número atómico, por lo tanto es 6.

El número de electrones coincide con el de protones por ser un átomo neutro, por ello, también es 6.

El número de neutrones es la diferencia entre el número másico y el número atómico, por ello, también es 6.

b) Calcule el peso molecular del etileno C_2H_2 (Datos: Masa atómica: C=12 u; H=1 u)

$$M_r(C_2H_2) = 2 \cdot M_r(C) + 2 \cdot M_r(H) = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 = 26 \text{ u}$$

c) ¿Cuántos moles son 78 gramos de etileno?

$$\text{Se aplica la fórmula: } n = \frac{m}{M_r(C_2H_2)} = \frac{78}{26} = 3 \text{ mol}$$

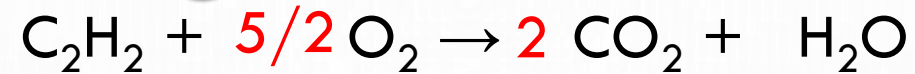
78 gramos de etileno son 3 mol.



Cálculos cuantitativos
básicos

EJERCICIO 6

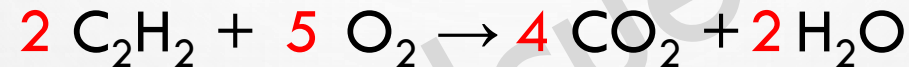
d) Ajuste la siguiente reacción química que representa la combustión del etileno:



Se ajusta primero el número de carbonos.

Como los átomos de hidrógeno ya están ajustados, se ajusta el oxígeno.

Si queremos ajustar sin números fraccionarios, basta con multiplicar por 2 toda la ecuación química.



e) Según la reacción química anterior, ¿cuántos moles de O_2 se necesitan para obtener 25 moles de H_2O ?

Hacemos el factor de conversión correspondiente.

$$25 \cancel{\text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \cancel{\text{mol H}_2\text{O}}} = 62'5 \text{ mol de O}_2$$

Serán necesarios **62'5 mol de O_2** .



Repaso de
estequiometría

EJERCICIO 7

La siguiente figura representa el esquema para la construcción de una estructura metálica necesaria para la ampliación de la fábrica.

a) Calcule lo que mide el lado “a” y el valor del ángulo β .

Aplico el teorema de Pitágoras para calcular el cateto.

$$\text{hipotenusa}^2 = (\text{cateto 1})^2 + (\text{cateto 2})^2 \longrightarrow (\text{cateto 2})^2 = \text{hipotenusa}^2 - (\text{cateto 1})^2$$

$$a^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9 \longrightarrow a = \sqrt{9} = 3 \text{ metros}$$

El tercer lado mide **3 metros**.

Calculo el ángulo β , teniendo en cuenta que la suma de los tres ángulos es 180° .

$$\beta = 180 - 90 - 36'8 = 53'2^\circ$$

El tercer ángulo mide **53'2°**.

b) Calcule el valor de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) del ángulo de $36,8^\circ$ y del ángulo β .

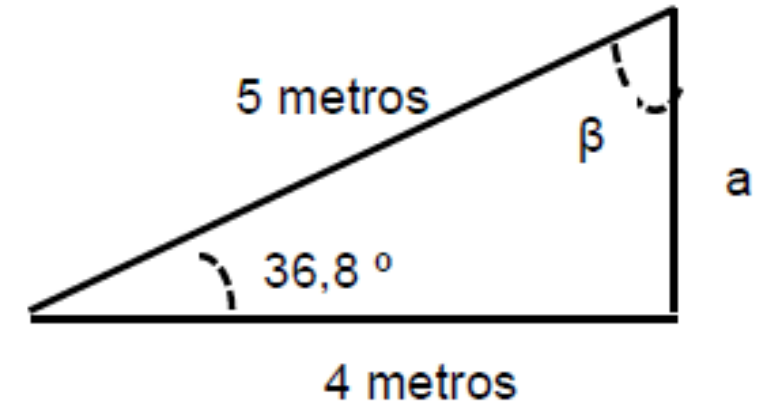
Según las definiciones de las razones trigonométricas.

$$\text{sen}(36'8) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} = \mathbf{0'6} = \text{cos}(\beta)$$

$$\text{tan}(36'8) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \frac{3}{4} = \mathbf{0'75}$$

$$\text{cos}(36'8) = \frac{\text{cateto contiguo}}{\text{hipotenusa}} = \frac{4}{5} = \mathbf{0'8} = \text{sen}(\beta)$$

$$\text{tan}(\beta) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \frac{4}{3}$$



EJERCICIO 7

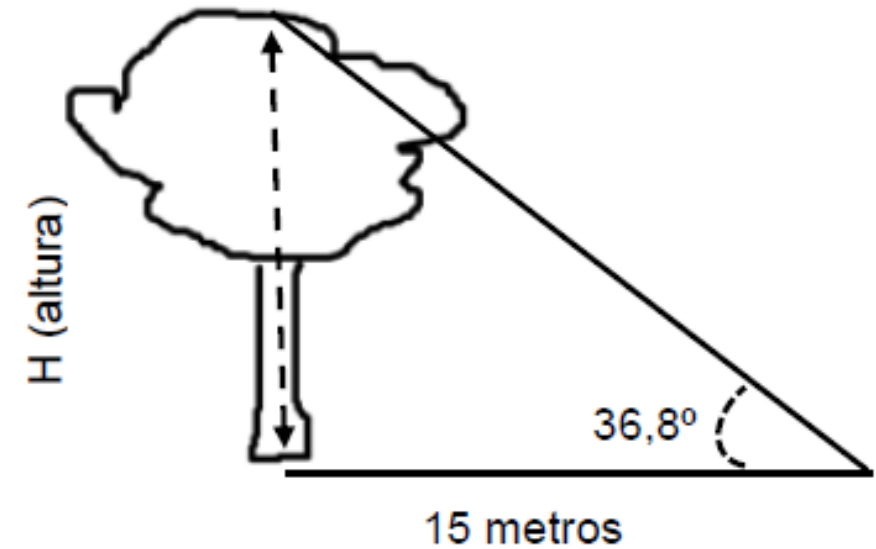
c) Teniendo en cuenta el concepto de razones trigonométricas, calcule lo que mide la altura del árbol (H) representado en el siguiente dibujo.

Según las definiciones de las razones trigonométricas.

$$\tan(36'8) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = 0'75$$

$$\frac{H}{15} = 0'75 \longrightarrow H = 0'75 \cdot 15 = 11'25 \text{ metros}$$

La altura del árbol es de **11'25 metros**.



EJERCICIO 8

Los siguientes datos muestran las respuestas dadas por los habitantes de un pueblo tras haber participado en una encuesta donde se les preguntaba por el número de recipientes de plástico que tiraban al contenedor amarillo de reciclaje de plásticos:

2, 3, 1, 3, 3, 4, 1, 2, 3, 2, 1, 3, 2, 3

a) Complete la siguiente tabla de frecuencias correspondiente a los datos de la encuesta anterior:

X	f Frecuencia absoluta	F Frecuencia acumulada	f_r Frecuencia relativa	%	X * f
1	3	3	3/14	21'43 %	3
2	4	7	4/14	28'57 %	8
3	6	13	6/14	42'86 %	18
4	1	14	1/14	7'14 %	4
Σ	14		1	100 %	33

EJERCICIO 8

b) ¿Qué valor representa la moda?

La moda es el valor que más se repite.

Mo=3

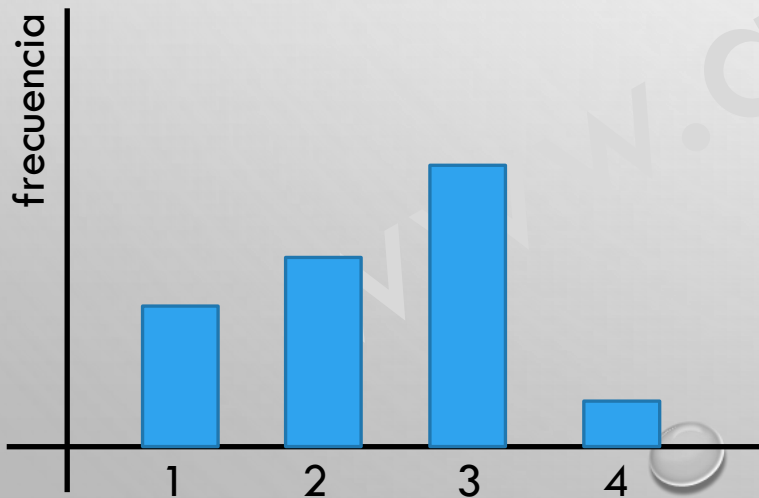
c) ¿Cuál es la media aritmética?

Se aplica la fórmula para calcular la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N} = \frac{33}{14} \approx \boxed{2'36}$$

X	f Frecuencia absoluta	F Frecuencia acumulada	f _r Frecuencia relativa	%	X * f
1	3	3	3/14	21'43 %	3
2	4	7	4/14	28'57 %	8
3	6	13	6/14	42'86 %	18
4	1	14	1/14	7'14 %	4
Σ	14		1	100 %	33

d) Haga la representación del diagrama de barras (frecuencia absoluta) de la encuesta:



EJERCICIO 9

Una caja con 100 botellas de plástico (cada botella de plástico pesa medio kilogramo) tiene que subirse del suelo a una estantería que está a 6 metros. Un obrero sube las botellas en 8 minutos, mientras que una maquina las sube en medio minuto.

a) ¿Quién ha realizado más trabajo a la hora de subir las 100 botellas de plástico, el obrero o la máquina? Explique su respuesta. Indique los valores del trabajo del obrero y de la máquina.

El trabajo no depende del tiempo, sino del proceso. Como obrero y máquina hacen el mismo proceso (en distinto tiempo), ambos realizarán el **mismo trabajo**.

$$W = \Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h = (100 \cdot 0'5) \cdot 10 \cdot 6 = 3000 \text{ J}$$

La máquina y el obrero harán **3000 J** de trabajo.

b) ¿Quién ha desarrollado más potencia a la hora de subir las 100 botellas de plástico, el obrero o la máquina? Explique su respuesta. Indique los valores de la potencia del obrero y de la máquina.

Como **la máquina** hace el trabajo en menos tiempo, desarrollará **mayor potencia que el obrero**.

$$P_{\text{máquina}} = \frac{W}{t} = \frac{3000}{30} = 100 \text{ W}$$

$$P_{\text{obrero}} = \frac{W}{t} = \frac{3000}{8 \cdot 60} = 6'25 \text{ W}$$

La máquina desarrolla mayor potencia que el obrero, **100 W frente a 6'25 W**.

EJERCICIO 10

Responda las siguientes preguntas:

a) ¿A qué se denomina mensaje genético o información genética?

La información genética es toda la información contenida en el material genético (ADN en las células eucariotas) que permite a la célula llevar a cabo todas sus funciones vitales.

b) ¿Qué es la cromatina?

La cromatina es la forma en la que se presenta el ADN en el núcleo celular.

EJERCICIO 10

c) ¿Qué diferencias hay entre el ADN y el ARN en cuanto a su estructura y su función?

	ADN	ARN
Estructura	Bases nitrogenadas: adenina, timina, citosina y guanina. Azúcar: desoxirribosa. Cadena doble	Bases nitrogenadas: adenina, uracilo, citosina y guanina. Azúcar: ribosa. Cadena sencilla
Función	Almacenar y transferir la información genética.	Interpretar el código genético del ADN para conducir la síntesis de proteínas.

EJERCICIO 10

d) ¿Qué significa que un individuo es heterocigótico? ¿Cuál de los dos alelos se manifestará en el fenotipo?

Un individuo heterocigótico es aquel que presenta dos formas distintas de un mismo gen, una correspondiente a la madre y la otra heredada del padre. Esto quiere decir que los genes del individuo heterocigoto tienen diferentes alelos. El alelo que se manifiesta es el alelo dominante.

e) Una especie tiene 40 cromosomas en sus células. Si una de sus células se divide por mitosis, ¿cuántos cromosomas tendrán las células hijas? Y ¿cuántos cromosomas tendrán si la célula se divide por meiosis?

La célula que se divide por mitosis mantiene los 40 cromosomas, mientras que la célula que se divide por meiosis sólo posee la mitad, es decir, 20 cromosomas.