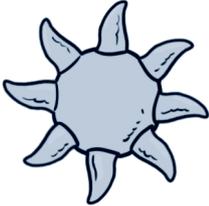


Actividad competencial 1. El globo aerostático

- d)
- e) y f)
 - Por las dos opciones correctas: 2 puntos.
 - Por una opción correcta: 1 punto.
- La figura puede ser algo así:



Primero se debe calcular la longitud de la circunferencia máxima en la esfera (redondeando a décimas): $2\pi \times 5 = 31.4$ m. Como el diámetro de la base del cono es de 2.8 m y $31.4 \div 2.8 = 11.2$ conos. Por lo tanto, la cantidad máxima de rayos que se pueden poner es 11.

- Si se realiza el dibujo y se expone el razonamiento y los cálculos: 2 puntos.
 - Si se da el resultado correcto de manera poco argumentada: 1 punto.
- Para que el globo alcance la altura máxima, el punto de amarre tiene que estar situado lo más cerca posible de la fuente, a 20 m. La cuerda, la altura y el segmento que une la fuente con el punto de amarre forman un triángulo rectángulo cuya hipotenusa es la longitud de la cuerda: $\sqrt{90^2 - 20^2} = 87.75$ m.
 - Si pasamos 10 m a 20 cm y 5 m a 10 cm quedaría una figura de 40 cm. 10 m son 1000 cm, por lo tanto, son 1000 cm reales a 20 cm del recuerdo. Esto es una escala 1:50 (valdría esta escala u otra similar como 1:40 o 1:60). Los 5 m de altura del cono pasan a 10 cm y los 1.4 m de radio del cono a 2.8 cm.
 - Si se da el resultado argumentado: 3 puntos.
 - Si hay algún error de cálculo: 2 puntos.
 - Si aparecen como mínimo la escala: 1 punto.

Actividad competencial 2. La vuelta al mundo en 80 días

- c)
- a)
- a) Como son 24 áreas, $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ cada huso horario.
b) $135^\circ \div 15^\circ = 9$ husos horarios.
 - Si se dan las dos soluciones correctas: 2 puntos.
 - Si solo se da una solución: 1 punto.
- $90^\circ \div 15^\circ = 6$ husos horarios. Puesto que el Sol se desplaza (de forma aparente) de Este a Oeste y el Sr. Fogg viaja al Este, hay que sumar 1 h por cada huso horario. Por lo tanto son las 07:00 p.m.
 - Si se da la solución argumentada: 2 puntos.
 - Si se da la solución sin argumentar: 1 punto.

- El Sr. Fogg viajó paulatinamente hacia el Este, de modo que adelantaba su reloj 1 h cada vez que cambiaba de huso horario. Al completar los 360° de la circunferencia terrestre superó los 24 husos horarios, de modo que adelantó su reloj un total de 24 h. Pero mientras que el Sr. Fogg adelantaba su reloj, el horario londinense no sumaba horas de más.
 - Si aparece explicado que su reloj sumó 24 horas y el de Londres no sumaba: 3 puntos.
 - Si aparece parcialmente explicado: 2 puntos.
 - Si aparece alguna idea correcta: 1 punto.

Actividad competencial 3. Decorando el patio

- a)
- b) y c)
 - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
- La distancia entre la pared y el punto más alto del pozo, y la diferencia de alturas entre la ventana y el punto más alto del pozo forman un triángulo rectángulo donde la cinta más corta equivale a su hipotenusa. Distancia entre la pared y la cima pozo: mitad de un lado del patio: 9 m. Diferencia de alturas entre la ventana y el punto más alto del pozo: $4 - (0.8 + 1.2) = 2$ m. La longitud de la cinta (o hipotenusa) es (redondeando a décimas): $\sqrt{9^2 + 2^2} = 9.2$ m.
 - Si se da el resultado y la explicación: 2 puntos.
 - Si se da el resultado pero la explicación no es del todo correcta: 1 punto.
- La cinta más larga posible iría desde una ventana que estuviera en una esquina del patio hasta el adorno del pozo. La distancia entre centro del pozo y una esquina del patio es la hipotenusa del triángulo rectángulo que forman las dos mitades del patio: $\sqrt{9^2 + 9^2} = 13.5$ m. Por otro lado, la diferencia de alturas entre ventana y el adorno del pozo es $4 - (0.8 + 1.2) = 2$ m. La hipotenusa que forman estos dos catetos es $\sqrt{13.5^2 + 2^2} = 13.6$ m. Por lo tanto, es suficiente con cintas de 14 m de largo.
- a) Respuesta gráfica: El perfil del pozo es un rectángulo, en el que se dibuja una diagonal que va desde su ángulo inferior izquierdo de su fondo hasta la altura de los ojos del observador, pasando por el ángulo superior derecho de la boca del pozo.

b) Se forma un triángulo con la visual de la chica hasta el pozo y el otro con su visual hasta el agua. Estos dos triángulos son rectángulos y el ángulo de la visual es el mismo. c) En el primer triángulo rectángulo, por encima del pozo, ve $1.65 - 0.8 = 0.85$ m = 85 cm. Se forma un triángulo rectángulo de 85 cm de alto y 20 cm de base. En el segundo triángulo rectángulo, dentro del pozo, la profundidad hasta el agua es desconocida y la base mide 1 m = 100 cm. Por lo tanto, la profundidad es $100 \times 85 \div 20 = 425$ cm = 4.25 m.

Actividad competencial 4. Luna de miel en Chichén Itzá

- b)
- c) y d)
 - Si se dan los dos valores correctos: 2 puntos.
 - Si solo se da un valor: 1 punto.
- Hay 4 escalinatas, si cada una tiene 91 escalones, hacen un total de 364 escalones. Si se suma el templete se obtiene 365, como los días del calendario. Esto no es casual, en el templo aparecen distintos motivos referidos al calendario maya.
 - Si se da una explicación correcta: 2 puntos.
 - Si se apunta alguna idea correcta: 1 punto.
- Dibujar una pirámide con cuatro niveles. Se puede dar sensación de profundidad usando líneas discontinuas para representar las aristas que quedan ocultas.
 - Si se dibuja una forma piramidal con cuatro niveles (más grandes o más pequeños) y las dos salas en la parte superior: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.

	Altura de una cara (m)	Área lateral (m ²)
Keops (Egipto)	186	84260
Del Sol (México)	130	58470
Kukulcán (México)	41	4530

- Si se completan correctamente todas las celdas: 3 puntos.
- Si se comete un error: 2 puntos.
- Si se cometen dos errores: 1 punto.

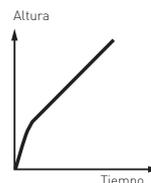
Actividad competencial 5. El depósito de agua

- a)
- b) y c)
 - Si se dan los dos resultados correctos: 2 puntos.
 - Si se comete un error: 1 punto.
- El volumen del cono es 33.5 m³ y el volumen del cilindro, 125.7 m³, por lo tanto, el nivel del agua está por encima del cono, a un cuarto de altura del cilindro.



- Si se indica la solución razonada: 2 puntos.
- Si se pone una marca por encima del cono, hasta menos de la mitad del cilindro: 1 punto.

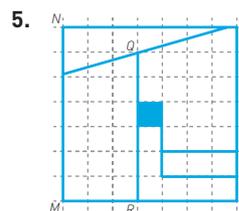
- Quedan dos triángulos semejantes: el mayor tiene un radio de 2 m y una altura de 8 m; el menor tiene un radio de 0.5 m. Usando semejanza de triángulos, la altura del triángulo pequeño es: $0.5 \times (8 \div 2) = 2$ m. Por lo tanto el volumen de agua que queda por debajo de la tapa es (redondeado a las centésimas): $\pi r^2 \times h = \pi(0.5)^2 \times 2 = 1.57$ m³.
 - Si aparece la solución explicada: 2 puntos.
 - Por la solución sin explicar: 1 punto.
- El primer tramo es una curva ascendente que va suavizando su pendiente. Expresa el hecho de que la punta del cono se llena muy rápido y después, a medida que el radio aumenta, más despacio. El segundo tramo es una recta creciente que corresponde al llenado del cilindro, de radio constante.



- Si se describen las características y se dibuja: 3 puntos.
- Si falta una parte: 2 puntos.
- Si faltan dos partes: 1 punto.

Actividad competencial 6. El cuadrado que desaparece

- d)
- e)
- Aparentemente sí, pero no es cierto. La recta que pasa por los puntos A y E tiene pendiente 2/5 mientras que la recta que pasa por los puntos E y C tiene pendiente 3/8.
 - Si aparece la respuesta y la justificación: 2 puntos.
 - Si solo se da la respuesta: 1 punto.
- El trapecio 1-5-6-8 coincide con el trapecio 16-15-11-12 y el trapecio 5-2-7-6 coincide con el trapecio 9-10-13-14, resulta que los triángulos que se forman en la figura 4 no son tales triángulos, pues los puntos 9, 14 y 15 no están alineados (la recta que pasa por los puntos 9 y 14 tiene pendiente 2/5 y la recta que pasa por los puntos 14 y 15 tiene pendiente 1/3). El razonamiento es similar con lo que sucede con el triángulo aparente 14-13-11.
 - Si se da la respuesta justificada: 2 puntos.
 - Si una parte del razonamiento es correcto: 1 punto.



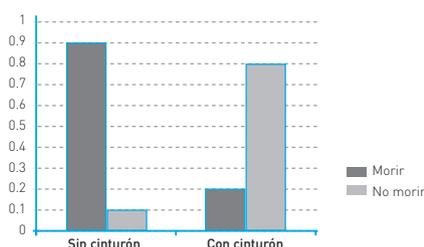
- Si se da la respuesta correcta: 3 puntos.
- Si está casi bien: 2 puntos.
- Si hay alguna pieza bien colocada: 1 punto.

Actividad competencia 7. El cinturón de seguridad

- b)
- d)
-

	Sin cinturón	Con cinturón
Fallecer	0.9	0.2
No fallecer	0.1	0.8

- Si dan las cuatro probabilidades: 2 puntos.
 - Si como mínimo se dan dos probabilidades: 1 punto.
- Vale cualquier gráfica que cumpla las condiciones dadas.



- Si dibuja correctamente la gráfica: 2 puntos.
 - Si hay un error (son dos gráficas, las probabilidades no son exactamente las mismas...): 1 punto.
- a) Por ser A y B sucesos dependientes, es la probabilidad de que un pasajero lleve el cinturón puesto y fallezca en un accidente grave:

$$P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A) = 0.2 \times \frac{1}{8} = 0.025$$

- b) Es la probabilidad de fallecer en un accidente tráfico:

$$P(B|\bar{A}) \times P(\bar{A}) + P(B|A) \times P(A) = P(\bar{A} \cap B) + P(A \cap B) = P(B) = 0.9 \times \frac{7}{8} + 0.2 \times \frac{1}{8} = 0.8125$$

- Si se dan las dos respuestas completas: 3 puntos.
- Si falta algo: 2 puntos.
- Si hay algo bien: 1 punto.

Actividad competencial 8. Gasto mensual

- b)
- b), c) y d)
 - Si aparecen todas las soluciones: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
- a) Sí puede calcularse. Es la media de los tres primeros trimestres: $(8.3 + 5.3 + 2.0) \div 3 = 5.2$ decenas de pisas mensuales.
 - No puede calcularse, ya que se desconoce el gasto del mes de octubre. Se puede estimar usando la media, pero no es un valor real.
 - Si se dan las dos respuestas explicadas: 2 puntos.
 - Si hay solo una respuesta: 1 punto.

- La desviación típica es un parámetro de dispersión. Una desviación típica de 30 pisas/mes significa que la mayoría de los datos está en torno de la media menos la desviación típica y la media más la desviación típica.
 - Si aparecen estas ideas, explicadas con estas u otras palabras: 2 puntos.
 - Si aparece alguna idea correcta: 1 punto.

- | Combinación 1 | 6 | 7 | 9 | 7.3 |
|---------------|---|---|----|-----|
| Combinación 2 | 5 | 7 | 10 | 7.3 |
| Combinación 3 | 5 | 8 | 9 | 7.3 |

4-7-11 no vale, pues supera la desviación típica de 30 pisas/mes.

- Si se dan las tres combinaciones: 3 puntos.
- Si se dan dos combinaciones: 2 puntos.
- Si se da una combinación: 1 punto.

Actividad competencial 9. Personas por domicilio

- d)
- b) y f)
 - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
 - Si hay una bien: 1 punto.
- Sumamos los productos correspondientes al número de personas x_i , por las frecuencias absolutas f_i . El resultado de esta suma lo dividimos entre el número total de encuestados N y obtenemos la media. En este caso es $1068 \div 200 = 5.34$.
 - Si aparece el resultado con la explicación: 2 puntos.
 - Si se conoce el proceso, pero hay un error en las operaciones y la media sale entre 4.3 y 6.3: 1 punto.
- a) V. Hasta 6 personas la frecuencia acumulada relativa es del 75%, por lo tanto, con 7 o más hay un 25%, que es 1 de cada 4.
 - F. La moda es el valor 5 que es el que tiene máxima frecuencia absoluta.
 - Si se dan las dos respuestas correctamente explicadas: 2 puntos.
 - Si solo hay una respuesta explicada o las dos correctas pero sin explicar: 1 punto.
- No es preciso usar la fórmula, solo fijarse en las frecuencias acumuladas relativas. El caso más curioso es Q_3 ; en este caso se alcanza el 75% justo después del valor 6, de modo que este cuartil queda entre 6 y 7 y se toma 6.5.

q_1	q_2	q_3
4	5	6.5

- Si se completan los tres cuartiles: 3 puntos.
- Si se dan dos cuartiles: 2 puntos.
- Si se da un cuartil: 1 punto.

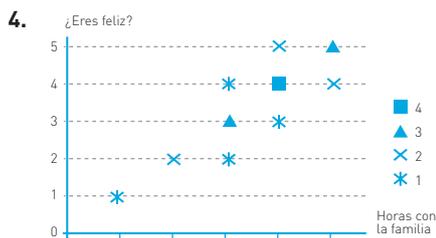
Actividad competencial 10. La fórmula de la felicidad

- a)
- c) y e)
 - Si se dan las dos respuestas correctas: 2 puntos.
 - Si se da una respuesta correcta: 1 punto.
- La distribución marginal de la variable *Tiempo dedicado diariamente a la familia* viene dada por:

Tiempo dedicado diariamente a la familia (h)	1	2	3	4	5
Frecuencia absoluta	5	7	5	2	1

Por lo tanto, la media se puede obtener sumando los productos de cada dato por su frecuencia y dividiendo el resultado entre el número de datos: $(1 \times 2 + 2 \times 7 + 3 \times 5 + 4 \times 2 + 5 \times 1) \div 20 = 3.65 \approx 4$ h. Por lo tanto, María Teresa tiene razón.

- Si se da la respuesta justificada: 2 puntos.
- Si se da la respuesta sin justificar: 1 punto.



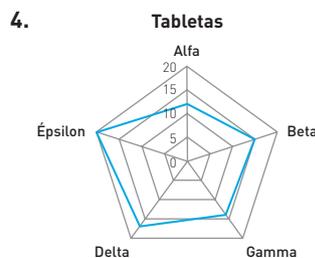
- Si se completa correctamente la gráfica: 2 puntos.
 - Si como máximo se cometen dos errores: 1 punto.
- Pasa por el punto $(3.6, 3.65)$, que es el centro de gravedad, esto es, la media de *Tiempo dedicado diariamente a la familia* y la media de *Felicidad*. La pendiente es 0.9, por lo tanto, cuando crece una variable la otra también lo hace, y aproximadamente, por cada hora dedicada la familia, aumenta un grado la felicidad.
 - Si se comentan correctamente estas tres características o similares: 3 puntos.
 - Si se comentan correctamente dos características: 2 puntos.
 - Si se comenta correctamente una característica: 1 punto.

Actividad competencial 11. Venta de tabletas y celulares

- b)
- a) y g)
 - Por las dos respuestas correctas: 2 puntos.
 - Por una respuesta correcta: 1 punto.
- La media aumenta en x unidades y la desviación típica se mantiene igual. Al aumentar x en cada negocio, la suma aumenta en $5x$, de modo que al dividir por 5 la media aumenta en x y la desviación no cambia, pues el numerador es la suma de las diferencias al cuadrado de cada dato menos la media. Como el dato y la media aumentan ambas

en x unidades, la diferencia no varía y por lo tanto tampoco lo hace la suma de diferencias ni la desviación.

- Si se dan las dos respuestas justificadas: 2 puntos.
- Si solo hay una bien: 1 punto.



- La diferencia es de $(825 - 450) \div 4 = 93.75$ pisas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Diciembre
Beneficios (pisas)	450	543.75	637.5	731.25	825		1481.25

- Si aparecen todos los datos: 3 puntos.
- Si hay un error: 2 puntos.
- Si hay dos errores: 1 punto.

Actividad competencial 12. El peso y la estatura

- b)
- a) y b)
 - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
- | Peso | Estatura |
|------|----------|
| 22 | 125 |
| 23 | 126 |
| 23 | 127 |
| 24 | 127 |
| 24 | 128 |
| 24 | 128 |
| 24 | 128 |
| 25 | 129 |
| 25 | 130 |

 - Si realiza correctamente la gráfica: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
 - En otro caso: 0 puntos.
- Usamos la interpolación según el ancho del intervalo, que es 1 kg. Entre el 40% y el 80% se halla el 40% de los datos. Para llegar al 50% se precisa un 10% más. Por lo tanto, si 1 kg de diferencia corresponde a un 40% de los datos, para sumar un 10% de los datos hay que sumar $1/4$ de kg = 0.25 kg. En consecuencia, la mediana es exactamente $23 + 0.25 = 23.25$ kg.
 - Si se da la respuesta correcta y argumentada: 2 puntos.
 - Si da una cifra próxima a 23 kg y consta parte del razonamiento: 1 punto.
- Para 24.5 kg, 128.6 cm. Para 27 kg, 132.4 cm. Es útil para valores intermedios, esto es, los que estén entre el peso mínimo y el peso máximo. La extrapolación a valores menores de 22 kg y mayores de 27 kg es menos precisa y cuánto más se alejan de estos, mayor es el error.
 - Si se dan las dos respuestas justificadas: 3 puntos.
 - Si se dan las dos respuestas sin justificar: 2 puntos.
 - Por una opción correcta: 1 punto.