

Actividad competencial 1. Cine familiar

- a)
- d)
- María y Marta pueden sentarse juntas ocupando los asientos 1.º y 2.º, 2.º y 3.º, ..., 6.º y 7.º, es decir, en este sentido hay 6 opciones distintas. Pero una vez elegidos los asientos, Marta puede sentarse a la izquierda de María o al revés, por lo tanto, ellas dos se pueden sentar de $2! = 2$ formas distintas y los demás se pueden sentar de $5!$ formas distintas. Por tanto, los casos en los que las gemelas pueden sentarse juntas son $6 \cdot 2! \cdot 5!$.
 - Si se da la respuesta justificada: 2 puntos.
 - Si se da la solución de forma parcial (o 6 o $2! \cdot 5!$): 1 punto.
- Los papás pueden sentarse separados ocupando los asientos 2.º y 5.º, 2.º y 6.º, 3.º y 6.º. En total son 3 posibilidades. Pero a su vez, el orden en que están sentados puede intercambiarse, por lo tanto, los papás pueden sentarse de $2! = 2$ formas distintas. Una vez elegidas las localidades de Isabel y Fernando, las niñas pueden sentarse de $5!$ formas distintas. Por lo tanto, el resultado final es: $3 \cdot 2! \cdot 5! = 720$.
 - Si se da la respuesta justificada: 2 puntos.
 - Si se da la respuesta con una justificación incompleta: 1 punto.

5.

The diagram shows three possible seating arrangements for a family of six people (Mónica, Isabel, Karol, María, Marta, Papá) around a circular table. Each arrangement shows a central empty seat and the names of the other five people placed around it.

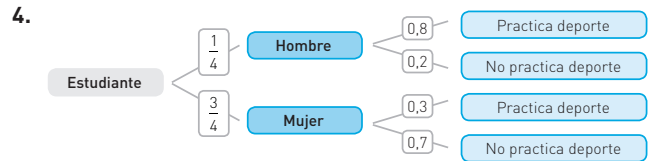
- Arrangement 1: Mónica (top), Isabel (right), Karol (bottom-right), Papá (bottom), Marta (left).
- Arrangement 2: Isabel (top), Mónica (right), Papá (bottom-right), Karol (bottom), María (left).
- Arrangement 3: Isabel (top), Papá (right), Karol (bottom-right), María (bottom), Marta (left).

- Si se completan correctamente todos los huecos: 3 puntos.
- Si como máximo se cometen tres errores: 2 puntos.
- Si se cometen como máximo cinco errores: 1 punto.

Actividad competencial 2. Práctica del deporte

- b)
- c)

- a) F. Se desconoce el número de hombres y de mujeres que hay en la facultad. Lo correcto es afirmar que hay mayor porcentaje de hombres que de mujeres que practiquen deporte.
b) F. El porcentaje de mujeres que practican atletismo es el 70% del 30%, es decir el 21% del total.
 - Si se dan las dos respuestas justificadas: 2 puntos.
 - Si solo se justifica correctamente una respuesta: 1 punto.



- a) Elegida una persona al azar, que haga deporte.
b) Elegida una persona al azar, que practique tenis.
c) Que sea mujer, si practica deporte.
 - Si aparecen las tres soluciones: 3 puntos.
 - Si hay dos bien: 2 puntos.
 - Si hay una bien: 1 punto.

Actividad competencia 3. Los guardas de seguridad

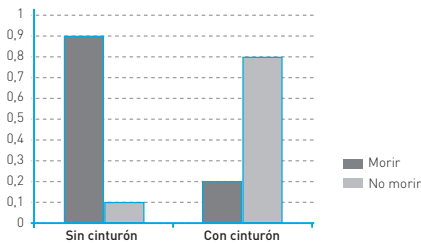
- b)
- a)
- a) Independientes. Su probabilidad es $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4}$.
b) Dependientes. Su probabilidad es $\frac{3}{4}$.
 - Por las dos respuestas correctas: 2 puntos.
 - Por una respuesta correcta: 1 punto.
- Al tratarse de sucesos independientes, la probabilidad de que sucedan las dos se obtiene multiplicando las respectivas probabilidades. Si ambas probabilidades se multiplican por 2, la probabilidad de que ambas sucedan (la intersección) se multiplicará por 4. Luego Juan está en lo cierto. P (suenen la alarma y sea grave) = P (suenen la alarma) $\cdot P$ (sea grave) = $2 \cdot P$ (que el año pasado sonara la alarma) $\cdot 2 \cdot P$ (que el año pasado fuera grave) = $4 \cdot P$ (que el año pasado sonara la alarma y fuera grave).
 - Si se da una respuesta argumentada: 2 puntos.
 - Si se da la solución correcta sin argumentar: 1 punto.
- Juan puede argumentar que tanto el año pasado como este año atiende 3 de cada 4 alarmas, pues maneja 3 de cada 4 días. Al alternar los días de despacho y manejar, las alarmas atendidas son 1 de cada 2, de modo que pasa de atender el 75% de las alarmas a atender el 50%. Como se cuadruplicaron el número de alarmas, Juan tiene este año más trabajo. Pero ni disminuye el número de alarmas ni el número de alarmas graves. Lo que disminuye es el número de alarmas que atiende él y por tanto el número de alarmas graves que atiende.
 - Si aparecen las dos respuestas argumentadas correctamente: 3 puntos.
 - Si aparecen las dos respuestas pero hay algo mal en el razonamiento: 2 puntos.
 - Si solo hay una respuesta bien contestada: 1 punto.

Actividad competencia 4. 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.
4. Vale cualquier gráfico que cumpla las condiciones dadas.



- Si dibuja correctamente el gráfico: 2 puntos.
 - Si hay un error (son dos gráficos, las probabilidades no son exactamente las mismas...): 1 punto.
5. 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:

$$P(A \cap B) = P(B|A) \cdot P(A) = 0,2 \cdot \frac{1}{8} = 0,025$$

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

$$P(B|\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) + P(B|A) \cdot P(A) = P(\bar{A} \cap B) + P(A \cap B) = P(B) = 0,9 \cdot \frac{7}{8} + 0,2 \cdot \frac{1}{8} = 0,8125$$

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

Actividad competencial 5. 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: $(8,3 + 5,3 + 2,0) : 3 = 5,2$ decenas de pisas mensuales.
b) 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.

4. 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.

5.

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 6. 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 $1068 : 200 = 5,34$.
 - 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.
b) 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

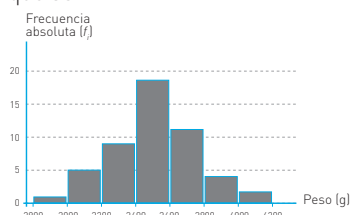
- Si se completan los tres cuartiles: 3 puntos.
- Si se dan dos cuartiles: 2 puntos.
- Si se da un cuartil: 1 punto.

Actividad competencial 7. La explotación porcina

- a) Como hay la misma cantidad de cerdos siguiendo la misma dieta, sirve con hacer la media de las medias.
- a) y g)
 - Si aparecen las dos soluciones: 2 puntos.
 - Si hay una bien: 1 punto.
- La suma de los pesos de todos los cerdos (89,8 kg) dividido entre 8 es igual a la media. Por lo tanto:
 $(90 + 91 + 89 + 90,5 + 89,4 + 90 + 88 + x) : 8 = 89,8 \rightarrow 627,9 + x = 718,4 \rightarrow x = 90,5$ kg.
 - Si se da el peso y la explicación: 2 puntos.
 - Si se desarrolla la explicación pero hay un error de cálculo: 1 punto.
- a) V. Pues aparecen los valores máximo y mínimo, así como la mediana y los cuartiles.
 b) F. Aparece la mediana pero no la media. Puede darse una aproximación de la media, pero no puede calcularse con exactitud aunque se conozca el número de datos.
 - Si aparecen las dos respuestas explicadas: 2 puntos.
 - Si aparece una respuesta bien: 1 punto.
- Los valores máximo y mínimo son 94 y 88 respectivamente. $Q_1 = 89,75$, $Q_2 = 92,5$ (mediana) y $Q_3 = 93$. Los datos están muy concentrados entre 92,5 y 93 y están más dispersos entre 89,75 y 92,5.
 - Si se dan todos los resultados: 3 puntos.
 - Si falta un resultado: 2 puntos.
 - Si faltan dos resultados: 1 punto.

Actividad competencial 8. El peso de los bebés

- b)
- a)
- Los varones pesan más en general, por tanto la media aritmética se ve incrementada. La desviación típica puede verse afectada o no, pues depende de cómo de concentrados estén los datos alrededor de la media.
 - Si se contestan razonadamente las dos preguntas: 2 puntos.
 - Si se dan las respuestas sin justificar o solo una justificada: 1 punto.
- La forma adecuada es un histograma, al tratarse de una variable cuantitativa continua. El diagrama puede ser tal que así:



- Si aparece el gráfico correcto: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta f_i	$x_i \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
2900	1	2900	8 410 000	8 410 000
3100	5	15 500	9 610 000	48 050 000
3300	9	29 700	10 890 000	98 010 000
3500	18	63 000	12 250 000	220 500 000
3700	11	40 700	13 690 000	150 590 000
3900	4	15 600	15 210 000	60 840 000
4100	2	8 200	16 810 000	33 620 000
Sumas	$N = 50$	175 600		620 020 000

La media es $175 600 : 50 = 3512$ g
 La varianza es: $620 020 000 : 50 - 3512^2 = 66 526$ g
 La desviación media o estándar es la raíz de la varianza: 257,4 g

- Si se completa la tabla y se dan los tres parámetros: 3 puntos.
- Si la tabla y la media están bien: 2 puntos.
- Si la tabla está bien: 1 punto.

Actividad competencial 9. Lluvia y gasto telefónico

- d)
- c) y g)
 - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
 - Si se da una respuesta: 1 punto.
- Porque los meses que llovió más la factura de teléfono fue mayor mientras que los meses con menos lluvia la factura fue menor.
 - Si aparece la respuesta justificada: 2 puntos.
 - Si no está bien razonado: 1 punto.
- En este caso las frecuencias absolutas valen 1. La covarianza en este caso es: $62092 : 12 - 59,5 \cdot 55 = 1901,8$
 - Si se da el resultado correcto: 2 puntos.
 - Si se desarrolla el problema pero hay un error: 1 punto.
- En este caso la covarianza vale 1901,83 y las desviaciones valen 56,69 y 35,71, de modo que $r = 0,94$. Cuando su valor es positivo indica que al aumentar una variable la otra también aumenta. Si su valor está próximo a 1 (o a -1), como es el caso, indica que hay una relación muy fuerte entre las variables. En el caso de que valga 1 o -1 la relación es lineal. Las sospechas de David son ciertas.
 - Si se da el cálculo correcto y la explicación: 3 puntos.
 - Si se da una aproximación por encima de $r = 0,8$ pero el argumento es correcto: 2 puntos.
 - Si se aprecia alguna idea correcta: 1 punto.

Actividad competencial 10. La fórmula de la felicidad

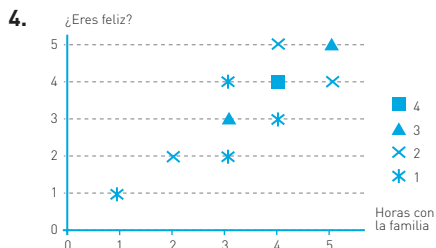
- a)
- c) y e)
 - Si se dan las dos respuestas correctas: 2 puntos.
 - Si se da una respuesta correcta: 1 punto.

3. 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

Luego la media se puede obtener sumando los productos de cada dato por su frecuencia y dividiendo el resultado entre el número de datos: $(1 \cdot 2 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1) : 20 = 3,65 \approx 4$ h. Por lo tanto, María Teresa tiene razón.

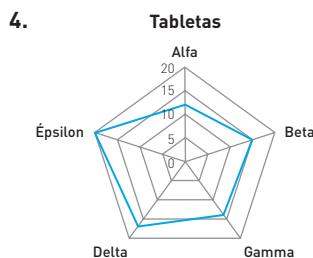
- Si se da la respuesta justificada: 2 puntos.
- Si se da la respuesta sin justificar: 1 punto.



- Si se completa correctamente la gráfica: 2 puntos.
 - Si como máximo se cometen dos errores: 1 punto.
5. 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 a 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.



5. La diferencia es de $(825 - 450) : 4 = 93,75$ 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 talla

- b)
- a) y b)
 - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
- Si realiza correctamente la gráfica: 2 puntos.
 - Si hay un error: 1 punto.
 - En otro caso: 0 puntos.

4. 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.
5. 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.