Actividad competencial 1. Cálculo de impuestos

1. b)

2. a) 24 + 5% de 500 = 24 + 25 = 49

3. Esas retenciones corresponden al tramo 3.º.
Tenemos: 24 pisas + 5% de x = 80, por lo tanto: $24+\frac{5}{100}x=80$ $\rightarrow$ 2400 + 5x = 8000 $\rightarrow$ 5x = 5600 $\rightarrow$ x = 1120 pisas.
Sumamos a 1000 pisas esta cantidad y resulta que gana 1000 + 1120 = 2120 pisas.
- Si se da la solución con las operaciones: 2 puntos.
- Si se da la solución sin operaciones o el desarrollo es correcto pero hay error en las operaciones: 1 punto.

4. Debe pagar lo correspondiente a los tramos 1.º, 2.º, 3.º y 4.º, esto es: 3 + 21 + 75 + 250 = 349. Por lo que gane por encima de 5000 pisas (x – 5000) debe pagar el 20%, es decir, $\left(x-5000\right)\cdot\frac{20}{100}$, por lo tanto, el polinomio es $pagar\left(x\right)=349+\left(x-5000\right)\cdot\frac{20}{100}$. Polinomio de grado 1.
- Si se da el polinomio (en esta forma u otra válida) y se indica el grado: 2 puntos.
- Si se da correctamente una de las dos respuestas: 1 punto.

5. a) y = 0,01x, b) y = 99 + 0,1(x – 2500), c) y = 24 + 0,05(x – 1000), d) y = 3 + 0,03(x – 300)
- Si se dan las cuatro respuestas correctas: 3 puntos.
- Si hay un error: 2 puntos.
- Si hay dos errores: 1 punto.

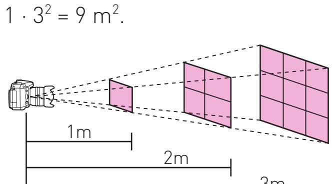
Actividad competencial 2. Lumen, lux y *flash*

1. d)

2. b) 10 · 5 = 50 m^2; 500 · 50 = 25 000 lm; 25 000 : 1000 = = 25 bombillas.

3. Luz de una estrella (vista desde la Tierra): 0,00005 lux o 50 μlx. Luna llena a gran altitud en latitudes tropicales: 1 lx. Sala de una vivienda familiar: 50 lx. Salida o puesta de sol en un día despejado: 400 lx o 4 hlx. Iluminación habitual en un estudio de televisión: 1000 lx o 1 klx. Máxima luz solar en un día medio: 100 000 lx o 100 klx.
- Si aparece la solución correcta: 2 puntos.
- Si hay dos errores como máximo: 1 punto.

4. a) Si a una distancia de 1 m se ilumina 1 m^2, si nos alejamos 2 m, la superficie iluminada es de 1 · 2^2 = 4 m^2.
b) Si nos alejamos 3 m, la superficie iluminada es 1 · 3^2 = 9 m^2.



- Si dibujan correctamente los esquemas: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

5. a) 36 : 4 = 9 lx
b) 36 : 9 = 4 lx
c) $y=\frac{36}{x^2}$
- Por las tres respuestas: 3 puntos.
- Por dos respuestas: 2 puntos.
- Por una respuesta: 1 punto.

Actividad competencial 3. Cargando mercaderías

1. a)

2. b)

3. Si el largo es x, como el ancho es de 2,5 m resulta que el área del piso del contenedor es 2,5x y el perímetro del piso del contenedor es 2 · 2,5 + 2x. Como área y perímetro coinciden numéricamente: 2,5x = 2 · 2,5 + 2x $\rightarrow$ 0,5x = 5 $\rightarrow$ $\rightarrow$ x = 10 m.
- Si se da la solución correcta obtenida mediante una ecuación: 2 puntos.
- Si se da la solución sin usar ecuaciones: 1 punto.

4. Gabriel tarda x horas en realizar su tarea, luego en una hora realiza 1/x de su tarea. Rafael tarda x + 3 horas en realizar su tarea, por lo tanto, en una hora realiza 1/(x + 3) de su tarea.
- Si se dan las dos soluciones: 2 puntos.
- Si solo se da una solución: 1 punto.

5. a) En 1 h, Gabriel realiza 1/x de su trabajo y Rafael realiza 1/(x + 3) de su trabajo. Por lo tanto, los dos juntos realizan cada hora 1/x + 1/(x + 3) = 1/2.
b) Para eliminar los denominadores se multiplica todo por x(x + 3) · 2 y la ecuación resultante es x(x + 3) · 2 · 1/x + + x(x + 3) · 2 · 1/(x + 3) = x(x + 3) · 2 · 1/2. Simplificando queda (x + 3) · 2 + x · 2 = x · (x + 3), que es 2x + 6 + 2x = x^2 + 3x $\rightarrow$ $\rightarrow$ 0 = x^2 – x – 6.
c) Usando la fórmula para resolver ecuaciones de segundo grado da como soluciones x = 3 y x = –2. Por lo tanto, Gabriel tarda 3 h y Rafael tarda 6 h. Cada hora Gabriel realiza 1/3 del trabajo y Rafael 1/6 del trabajo, de modo que los dos juntos realizan 1/3 + 1/6 = 1/2. Por eso los dos juntos tardan 2 h.
- Si se dan las tres respuestas: 3 puntos.
- Si hay un error: 2 puntos.
- Si hay dos errores: 1 punto.

Actividad competencial 4. El viñedo

1. d)

2. a) y d)
- Si aparecen las dos soluciones: 2 puntos.
- Si aparece una solución: 1 punto.

3. Don Manuel obtiene 1200 · 16 = 19 200 kg, que a 0,30 pisas/kg resulta 19 200 · 0,30 = 5760 pisas.
Don Vicente produce un 10% más, esto es, 19 200 + + 19 200 · 0,1 = 21 120 kg. Como su uva se paga un 10% menos es: 0,30 – 0,30 · 0,1 = 0,27 pisas/kg, que en total le reporta unos ingresos de: 21 120 · 0,27 = 5702,4 pisas.
Don Manuel obtiene más ingresos.
- Si se da lo que ingresan ambos: 2 puntos.
- Si solo se dan los ingresos de don Manuel: 1 punto.

4.

0	50	100	150	200	250
1200	1250	1300	1350	1400	1450
0	0,5	1	1,5	2	2,5
16	15,5	15	14,5	14	13,5
19 200	19 375	19 500	19 575	19 600	19 575

- Si se comete un error como máximo: 2 puntos.
- Si se cometen tres errores como máximo: 1 punto.

5. a) $f(x) = 19\,200 + 16x - 12x - 0{,}01x^2 = -0{,}01x^2 + 4x + 19\,200$
b) Su gráfica es una parábola. Al ser el coeficiente de x^2 negativo, tiene las ramas hacia abajo y por lo tanto tiene su máximo en el vértice. El vértice se obtiene para $x = -b/2a$, siendo a el coeficiente de x^2 y b el coeficiente de x. En este caso, la abscisa del vértice es $x = 200$.
c) Don Manuel debe añadir 200 cepas. Con esto tienen 1400 cepas en total y cada una produce 14 kg de uva, dando una producción total de 19 600 kg.
- Si se dan las tres respuestas: 3 puntos.
- Si hay dos respuestas: 2 puntos.
- Si hay solo una: 1 punto.

Actividad competencial 5. El recibo de la luz

1. c)

2. a)

3. Si el gasto mensual fue de 222 pisas, mediante una regla de tres se puede calcular el gasto personal, de modo que si x es el 100%, 222 pisas es el 120%. Por lo tanto x = 185 pisas de gasto personal. Si al gasto personal le restamos la cuota fija tenemos 185 – 12 = 173 pisas de consumo. Por consiguiente, los kWh consumidos son 173 : 0,1 = 1730 kWh.
- Si se da la respuesta razonada: 2 puntos.
- Si se da la respuesta sin razonar o hay un error en los cálculos: 1 punto

4. Consumo = 0,1 · x pisas. Gasto personal = 12 + 0,1 · x pisas.
Gasto mensual y = 12 + 0,1 · x + (12 + 0,1 · x) · 20/100 = = 1,2 · (12 + 0,1 · x).
- Si se da la respuesta correcta: 2 puntos.
- Si hay algo bien: 1 punto.

5. La gráfica será como la gráfica inicial pero con puntos en lugar de barras.
a) Los puntos de cada gráfica se desplazan 20 unidades hacia arriba.
b) $y = f(x) + 20$.

- Si se dan las tres respuestas, incluida la gráfica: 3 puntos.
- Si se dan dos respuestas: 2 puntos.
- Si hay solo una respuesta bien: 1 punto.

Actividad competencial 6. Leyes de Kirchhoff

1. b)

2. a) y c)
- Si aparecen las dos soluciones: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

3. No es necesario usar lo que dice la ley, vale con observar las cifras e incógnitas que aparecen en cada figura.
En la Figura 1 hay: 8, 3, 4, 9, I_1, I_2, por tanto, la ecuación c).
En la Figura 2 aparecen: 8, 3, 9, 16, I_1, I_3, por tanto, la ecuación b).
- Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

4. a) Verdadero. Hace falta una ecuación por cada incógnita del sistema. Como en algunas ocasiones una ecuación puede depender de otras dos (es el caso de que una ecuación sea, por ejemplo, el resultado de la suma de estas), hacen falta por lo menos, tres.
b) Falso. Para que una solución de una ecuación sea solución del sistema es necesario y suficiente que se verifique en todas las ecuaciones del sistema.
- Si se dan las dos respuestas justificadas: 2 puntos.
- Si se da una respuesta correcta justificada o las dos pero sin justificar: 1 punto.

5. Al sustituir I_3 queda un sistema con dos ecuaciones:
$\begin{cases} 3I_1 - 9I_2 + 4 = 0 \\ 12I_1 + 9I_2 - 8 = 0 \end{cases}$ cuyas soluciones son
I_1 = 4/15 A, I_2 = 8/15 A e I_3 = 12/15 A = 4/5A.
- Por la solución correcta: 3 puntos.
- Por una de las tres incógnitas: 2 puntos.
- Por el sistema tras sustituir: 1 punto.

Actividad competencial 7. El pentágono estrellado

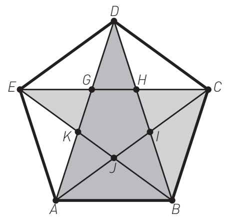
1. b)

2. b) 360º : 5 = 72º

3. Los arcos $\overset{\frown}{AB}, \overset{\frown}{BC}, \overset{\frown}{CD}, \overset{\frown}{DE}$ y $\overset{\frown}{EA}$ son iguales, pues se trata de un pentágono regular. Como $\overset{\frown}{DE} = \overset{\frown}{EA} = \overset{\frown}{AB}$, tenemos que los ángulos *DCH*, *HCI*, *ICB* también tienen que ser iguales.
- Si se da la respuesta razonada: 2 puntos.
- Si se da la respuesta sin razonar: 1 punto.

4. Los cinco ángulos de los vértices suman 5 · 180º – 360º = = 540º. Por lo tanto, cada uno vale 540º : 5 = 108º y en consecuencia *DEA* = 108º. Como el ángulo *DCH* es la tercera parte de *DCB* este tiene una amplitud de 108º : 3 = 36º.
- Si se dan los dos ángulos con los cálculos: 2 puntos.
- Si solo se da uno o los dos sin cálculos: 1 punto.

5.



Son semejantes *ABD*, *BCH* y *EGK*. Se trata de triángulos isósceles cuyo ángulo menor mide 36º.

- Si se pintan los tres triángulos semejantes: 3 puntos.
- Si se pintan dos triángulos semejantes: 2 puntos.
- Si aparecen enumerados aunque no pintados: 1 punto.

Actividad competencial 8. Viajando por la Tierra Media

1. c)

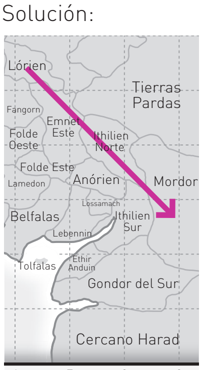
2. b)

3. De modo aproximado: De la Comarca a Lorien son 3 unidades a la derecha y 1 abajo, esto es el vector $\vec{v}_1 = (3,\ -1)$, cuyo módulo es $|\vec{v}_1| = \sqrt{3^2 + (-1)^2} = \sqrt{9+1} = 3{,}16$ unidades.

De Lorien al Bosque Negro son 1,5 unidades a la derecha y 1 arriba, esto es, el vector $\vec{v}_2 = (1{,}5, 1)$ cuyo módulo es $|\vec{v}_2| = \sqrt{1{,}5^2 + 1^2} = \sqrt{2{,}25+1} = 1{,}80$. También se puede hallar usando el Teorema de Pitágoras.
Por tanto deben recorrer 3,16 + 1,80 = 4,96 unidades, que son 4,96 · 120 = 596,2 millas. A un ritmo de 20 millas por jornada tardan 596,2 : 20 = 29,81, es decir, unos 30 días.

- Si se dan los resultados con los cálculos: 2 puntos.
- Si hay un resultado correcto (por ejemplo una distancia en unidades): 1 punto.

4. Solución:

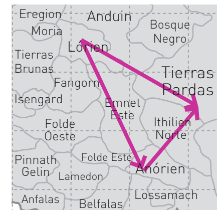


De modo aproximado: De Lorien (6, 5,5) a Mordor (9, 3) llevaría una dirección de 3 unidades a la derecha y 2,5 unidades abajo. Luego la distancia recorrrida coincide con el módulo del vector: $|\vec{v}| = |(3,\ 2{,}5)| = 3{,}9$ unidades, que en millas son 3,9 · 120 = 468 millas. La dirección no es exactamente SE; para que lo fuera tendrían que coincidir las componentes del vector.

- Si se dan las dos respuestas correctas y el dibujo: 2 puntos.
- Si falta una cosa: 1 punto.

5. Las coordenadas aproximadas son: (8, 4,5)

b) $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = (1,-2) + (1,1) = (2,-1)$



- Si aparece todo correcto: 3 puntos.
- Si hay un error: 2 puntos.
- Si hay algo bien: 1 punto.

Actividad competencial 9. Medir la Tierra

1. c)

2. a): 2 puntos. b) o c): 1 punto.

3. Al ser paralelos los rayos del Sol, tenemos la situación de la figura de la presentación inicial. Los ángulos 1-3 y 5-7 son iguales porque son ángulos opuestos por el vértice. Los vértices 1-5 y 3-7 son ángulos correspondientes, por lo tanto, también son iguales.

- Por el razonamiento adecuado y completo: 2 puntos.
- Si se exponen los principales argumentos: 1 punto.

4. a) Como una circunferencia completa son 360º y la sombra cubría 1/50 parte, el ángulo de incidencia es 360º : 50 = 7,2º = 7º 12´
b) Si un arco de 5000 estadios representa 1/50 parte de la circunferencia máxima, la circunferencia entera son 5000 · 50 = 250 000 estadios, que en metros son: 250 000 · 159 = 39 750 000 m = 39 750 km. Eratóstenes cometió un error menor del 1%.

5. a) e = (6371 − 6326,4) : 6371 = 0,007 = 0,7%

b) $A = 4\pi r^2 = 5{,}10 \cdot 10^8$ km^2

c) $V = \frac{4}{3}\pi r^3 = 1{,}08 \cdot 10^{12}$ km^3

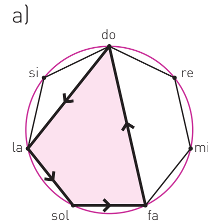
- Si se dan los tres resultados: 3 puntos.
- Si se dan dos: 2 puntos.
- Si solo se da uno: 1 punto.

Actividad competencial 10. Música y simetrías

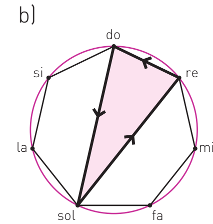
1. c)

2. d)

3. a)



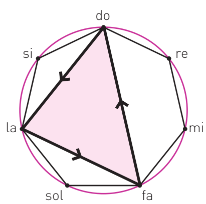
b)



• Si se dibujan las dos inversiones correctamente: 2 puntos.
• Si se dibuja una inversión correctamente: 1 punto.

4. En el transporte se realiza un giro de $n \cdot 360^{\circ} : 7$, siendo n el número de notas que se desplazan. Así, si te desplazas 2 lugares, el giro que se realiza es de $2 \cdot 360^{\circ} : 7$. En la inversión se aplica una simetría axial, siendo el eje de simetría la recta que pasa por do y por el centro de la circunferencia.
• Si se explican las dos relaciones correctamente: 2 puntos.
• Si se explica una relación correctamente: 1 punto.

5. La figura es *do*, *sol*, *mi*, su inversión es *do*, *fa*, *la* y la retrogradación la deja como *do*, *la*, *fa*, cuya figura es:



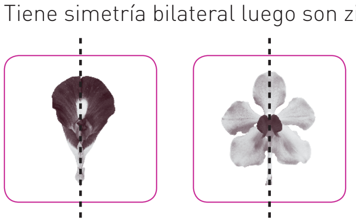
Si se realiza primero la retrogradación queda *do*, *mi*, *sol* cuya retrogradación la deja como *do*, *la*, *fa*. Por lo tanto, el orden de la inversión y la retrogradación no influye en el resultado.

Actividad competencial 11. Simetría floral

1. a)

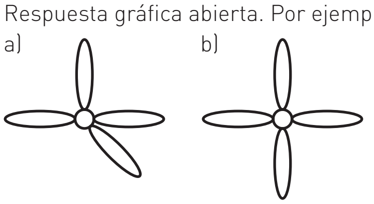
2. c): 2 puntos, b): 1 punto.

3. Tiene simetría bilateral luego son zigomorfas.



• Si se dibujan los dos ejes y se dice lo que son: 2 puntos.
• Si hay un eje bien: 1 punto.

4. Respuesta gráfica abierta. Por ejemplo:
a) b)



• Si aparecen las dos figuras correctas: 2 puntos.
• Si solo una es correcta: 1 punto.

5.

seis cinco cuatro

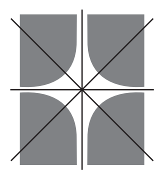
• Si están bien las tres: 3 puntos.
• Si hay bien dos: 2 puntos.
• Si hay solo una bien: 1 punto.

Actividad competencial 12. Los logos más caros

1. c) El símbolo de «mayor que».

2. d)

3. a) Los giros de 90º, 180º y 270º con centro en el centro del cuadrado.
b) La simetría central respecto el centro del cuadrado y cuatro simetrías axiales.



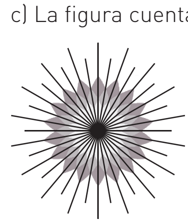
• Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
• Si solo se da una respuesta: 1 punto.

4.

	Giro de 90º	Giro de 180º	Giro de 270º	Simetría respecto eje vertical	Simetría respecto eje horizontal
N	c)	a)	c)	d)	d)
Z	f)	b)	f)	e)	e)

• Si se dan todas las respuestas: 2 puntos.
• Si hay un error: 1 punto.

5. a) Los giros con eje en el centro de la imagen (o centro de la circunferencia donde está inscrita la imagen) y ángulo múltiplo de 20º (desde 20º hasta 160º).
b) La simetría central respecto el centro de la figura.
c) La figura cuenta con dieciocho simetrías axiales.



• Si aparecen las tres respuestas: 3 puntos.
• Si hay dos respuestas: 2 puntos
• Si hay solo una: 1 punto.