Actividad competencial 1. Jugando con bloques

1. c)

2. a) y c)
- Si se indican las dos respuestas: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

3. Para pasar de la serpiente 3 a la serpiente 4 hacen falta 16, para pasar de la serpiente n a la serpiente $n + 1$ hacen falta $4 \cdot (n + 1)$ piezas.
- Si se dan las dos respuestas correctas: 2 puntos.
- Si se da una respuesta bien: 1 punto.

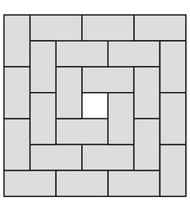
4. Para la serpiente 1 hacen falta 4 piezas. Para la serpiente 2 hacen falta 8 + 4 = 12 piezas. Para la serpiente 3 hacen falta 12 + 8 + 4 = 24 piezas, y así sucesivamente. Entonces, para la serpiente 100 hacen falta: $400 + 396 + ... + 4 = x$ piezas. Se trata de la suma de los 100 primeros términos de una progresión aritmética de diferencia –4 siendo 400 el primer término.

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} = \frac{(400 + 4) \cdot 100}{2} = 20200$$ piezas de tipo B

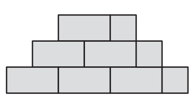
- Si se responde a las dos preguntas: 2 puntos.
- Si se responde a una pregunta: 1 punto.

5. Se trata, aproximadamente, de una pirámide cuadrangular. También valdría decir que son tres ortoedros de distinto tamaño, uno encima de otro haciendo coincidir el centro.

Vista desde arriba:



Vista desde un lado:



- Si se describe la figura y los dos dibujos: 3 puntos.
- Si hay dos respuestas correctas: 2 puntos.
- Si una respuesta es correcta: 1 punto.

Actividad competencial 2. Torres con dados

1. a)

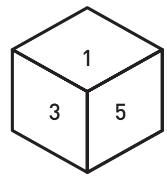
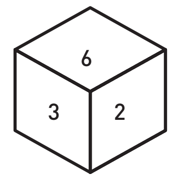
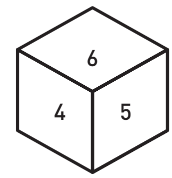
2. a), c) y d)
- Si se dan todas las respuestas: 2 puntos.
- Si se comete un error como máximo: 1 punto.

3.

- Si se dibujan los dos dados correctamente: 2 puntos.
- Si solo se dibuja un dado correctamente: 1 punto.

4. Se ven tres puntos arriba, seis puntos en la cara frontal que permanece invariante, cinco puntos a la derecha y dos puntos a la izquierda. Los cuatro puntos quedan abajo y la cara con un punto permanece invariable detrás.
- Si la explicación es correcta: 2 puntos.
- Si la explicación contiene un error como máximo: 1 punto.

5.

Primero: giro frontal de 180º	Segundo: giro lateral de 180º	Tercero: giro horizontal de 180º
		

- Si se dibujan los tres dados correctamente: 3 puntos.
- Si se dibujan dos dados correctamente: 2 puntos.
- Si se dibuja un dado correctamente: 1 punto.

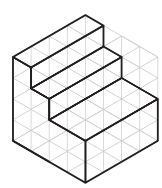
Actividad competencial 3. La perspectiva isométrica

1. b)

2. a) y c)
- Si únicamente se dan las respuestas correctas: 2 puntos.
- Si hay un error: 1 punto.

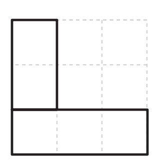
3. A la figura 3.
- Si se elige la solución correcta: 2 puntos.
- En otro caso: 0 puntos.

4. Parece una escalera, al menos hay dos peldaños.

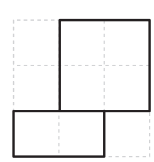


- Si se dibuja una escalera parecida a la solución: 2 puntos.
- Si la descripción no es del todo buena o se dibuja toscamente una escalera: 1 punto.

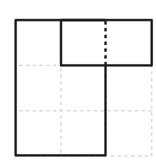
5. **Perfil**



Alzado



Planta



- Si aparecen las tres respuestas correctas (se permite error en el trazo continuo o discontinuo de las líneas): 3 puntos.
- Si hay dos bien: 2 puntos.
- Si hay una bien: 1 punto.

Actividad competencial 4. Arquímedes, el círculo y la esfera

1. c)

2. a) y B)
- Por las dos respuestas correctas: 2 puntos.
- Por una respuesta correcta: 1 punto.

3. A su modo lo demostró, pues aproximó el área del círculo a partir del área de un triángulo rectángulo: $a = \frac{2\pi r \cdot r}{2} = \pi r^2$.
- Si se da la respuesta razonada: 2 puntos.
- Si la respuesta es afirmativa sin demostrar: 1 punto.

4. a) V, b) V
- Si las dos respuestas son correctas: 2 puntos.
- Si solo una respuesta es correcta: 1 punto.

5. a) Los triángulos son equiláteros y por lo tanto el perímetro del hexágono es $6r$.
b) Tomando la mitad de uno de los triángulos obtenemos un triángulo rectángulo de altura r, base $r/2$ e hipotenusa a que podemos calcular aplicando Pitágoras:

$$a^2 = r^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2 \rightarrow a = \sqrt{r^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2} \rightarrow a = r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

El perímetro del hexágono es $6r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}$.

c) En el primer caso, como la circunferencia es $2\pi r$ resulta: $6r = 2\pi r$, por lo tanto, $\pi = 3$.

En el segundo caso, $6r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} = 2\pi r$, por lo tanto $\pi = 6 \cdot \frac{\sqrt{5}}{4}$.
- Si se dan las tres respuestas correctas: 3 puntos.
- Si se dan dos respuestas correctas: 2 puntos.
- Si se da una respuesta correcta: 1 punto.

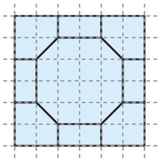
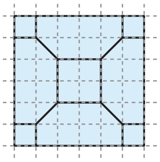
Actividad competencial 5. Las losetas del patio

1. b)

2. b) y c)
- Si aparecen las dos respuestas correctas: 2 puntos.
- Si solo una respuesta es correcta: 1 punto.

3. El área del octógono es el área de un cuadrado de lado $2a$: $4a^2$ y se quitan las cuatro esquinas que forman dos cuadrados de lado $a/2$: $2(a^2/4) = a^2/2$.
Por tanto, el área es $4a^2 - a^2/2 = 7a^2/2 \rightarrow 7 \cdot 10^2/2 = 350$ cm^2.
A 0,1 pisa/cm^2, $350 \cdot 0{,}1 = 35$ pisas cada una.
La loseta del mosaico 2 está formada por tres cuadrados de lado b y cuatro triángulos de base b y altura $b/2$. Cada cuadrado tiene área $b^2/4$. Los tres cuadrados suman un área $3b^2$. El área de los cuatro triángulos es b^2. Por lo tanto el área de la loseta es $4b^2 = 4 \cdot 20^2 = 1600$ cm^2.
A 0,02 pisas/cm^2, $1600 \cdot 0{,}02 = 32$ pisas cada una.
La loseta del mosaico 2 es más barata.
- Si se da la respuesta correctamente argumentada: 2 puntos.
- Si se dan los valores sin argumentar o hay un error: 1 punto.

4. No hay un método determinado. Se pueden contar cuadrados enteros, luego medios, etc. El patio mide, aproximadamente, 50 m^2.
- Si se da un resultado entre 47 y 53 m^2: 2 puntos.
- Si se da un resultado entre 40 y 60 m^2: 1 punto.

5.  y 
- Si se dibujan las dos representaciones: 3 puntos.
- Si hay un error: 2 puntos.
- Si hay una representación bien hecha: 1 punto

Actividad competencial 6. Tubos para el alcantarillado

1. a)

2. b) y c)
- Por las dos respuestas acertadas: 2 puntos.
- Por una respuesta acertada: 1 punto.

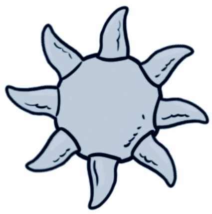
3. El radio interior del cilindro es $r = 150 : 2 = 75$ mm = = 0,075 m. Como la longitud del cilindro son 6 m, su área lateral es $2\pi r \cdot 6 = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}075 \cdot 6 = 2{,}8$ m^2.
Como hay que pintar 12 tubos: $2{,}8 \cdot 12 = 33{,}6$ m^2.
- Si se da el resultado con los cálculos: 2 puntos.
- Si solo se da la solución o solo se calcula el área de un tubo: 1 punto.

4. El radio interior del cilindro es $r = 70$ mm = 0,7 dm. Como la longitud del cilindro es de 60 dm, el volumen interior de un tubo, redondeando a las unidades, es $60 \cdot \pi r^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}7^2 \cdot 60 = 92$ dm^3 = 92 L. El de 100 tubos es $92 \cdot 100 = 9200$ L.
- Si se da el resultado con los cálculos: 2 puntos.
- Si solo se da la solución o solo se calcula el volumen de un tubo: 1 punto.

5. a) Podría caer por el hueco, ya que la diagonal del rectángulo es mayor que cualquiera de los lados. b) No cabe por el hueco, ya que en el círculo, el segmento de longitud máxima que contiene es el diámetro. Aunque se ponga el círculo en vertical tendría que pasar el diámetro del hueco y las tapas son algo más estrechas por debajo para poder apoyarse. c) Podría caer por el hueco, ya que en el triángulo equilátero el segmento de longitud máxima que contiene mide lo mismo que un lado. Por tanto, colocando el triángulo en vertical, de modo que un lado esté perpendicular al plano donde esté el lado, tendría una longitud máxima igual a la altura del triángulo que es menor que el lado.
- Si se dan las tres respuestas: 3 puntos.
- Si se dan dos repuestas correctas: 2 puntos.
- Si se da una respuesta: 1 punto.

Actividad competencial 7. El globo aerostático

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



   Primero se debe calcular la longitud de la circunferencia máxima en la esfera (redondeando a las décimas): $2\pi \cdot 5 = 31{,}4$ m. Como el diámetro de la base del cono es de 2,8 m y 31,4 : 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.
4. Para que el globo alcance la altura máxima, el punto de amarre ha de 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.
5. 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 8. La vuelta al mundo en 80 días

1. c)
2. a)
3. a) Como son 24 áreas, 360º : 24 = 15º cada huso horario. b) 135º : 15º = 9 husos horarios.
   - Si se dan las dos soluciones correctas: 2 puntos.
   - Si solo se da una solución: 1 punto.
4. 90º : 15º = 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 19.00 p.m.
   - Si se da la solución argumentada: 2 puntos.
   - Si se da la solución sin argumentar: 1 punto.
5. 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 360º 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 9. Decorando el patio

1. a)
2. b) y c)
   - Si se dan las dos respuestas: 2 puntos.
   - Si hay un error: 1 punto.
3. 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 las 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.
4. La cinta más larga posible iría desde una ventana que estuviese 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.
5. 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 · 85 : 20 = 425 cm = 4,25 m.

Actividad competencial 10. Luna de miel en Chichén Itzá

1. b)

2. c) y d)
- Si se dan los dos valores correctos: 2 puntos.
- Si solo se da un valor: 1 punto.

3. 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.

4. Dibujar una pirámide con cuatro niveles. Se puede dar sensación de profundidad utilizando 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.

5.

	Altura de una cara (m)	Área lateral (m^2)
Keops (Egipto)	186	84 260
Del Sol (México)	130	58 470
Kukulkán (México)	41	4530

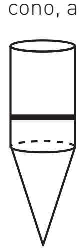
- Si se completan correctamente todos todas las celdas: 3 puntos.
- Si se comete un error: 2 puntos.
- Si se cometen dos errores: 1 punto.

Actividad competencial 11. El depósito de agua

1. a)

2. b) y c)
- Si se dan los dos resultados correctos: 2 puntos.
- Si se comete un error: 1 punto.

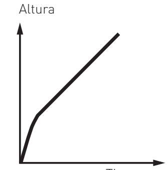
3. El volumen del cono es 33,5 m^3 y el volumen del cilindro, 125,7 m^3, por lo tanto, el nivel del agua está por encima del cono, a un cuarto de altura del cilindro.



- 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.

4. 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. Utilizando semejanza de triángulos, la altura del triángulo pequeño es: 0,5 · (8 : 2) = 2 m. Por lo tanto el volumen de agua que queda por debajo de la tapa es (redondeado a las centésimas): $\pi r^2 \cdot h = \pi (0,5)^2 \cdot 2 = 1,57\ m^3$.
- Si aparece la solución explicada: 2 puntos.
- Por la solución sin explicar: 1 punto.

5. 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 luego, 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 12. El cuadrado que desaparece

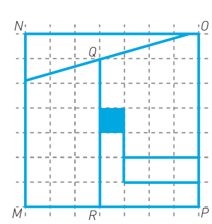
1. d)

2. e)

3. 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.

4. 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.

5.



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