

XXVII OLIMPIADA MATEMÁTICA

REGIÓN DE MURCIA

ORGANIZA



PATROCINA



f SéNeCa⁽⁺⁾

Agencia de Ciencia y Tecnología
Región de Murcia

Información: www.semrm.com

CARTAGENA, MAZARRÓN
MURCIA, PLIEGO, YECLA

FASE COMARCAL

16-ABRIL-2016

6º EP Y 2º ESO

14-MAYO-2016

FASE FINAL 2º ESO

MURCIA

ENTREGA DE PREMIOS

COLABORAN

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA; ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA; AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA; IES FELIPE II DE MAZARRÓN; AYUNTAMIENTO DE MAZARRÓN; FACULTAD DE MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA; FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA; DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS MATEMÁTICAS Y SOCIALES; AYUNTAMIENTO DE MURCIA; IES FEDERICO BALART DE PLIEGO; AYUNTAMIENTO DE PLIEGO; COOPERATIVA AGRARIA LA VEGA DE PLIEGO SCL; IES FELIPE VI DE YECLA; AYUNTAMIENTO DE YECLA.

Cartel: Remedios Peñic Quintana

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS PROPUESTOS

SOLUCIONES 6.º DE PRIMARIA

PROBLEMA 1

Apartado a):

I. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$

II. $(3 + 1) \times 4 \times 7 \times 8 = 896$

III. $5 \times 6 \times 7 \times 9 + 0 = 1890$

IV. $(1 + 3) \times 4 \times 5 + 0 = 80$

V. $(1+1+1) \times 3 \times 7 = 63$

Apartado b)

- $(1 + 1 + 2) \times (1 + 2) = 12$
- $(1 + 1 + 1) \times (2 + 2) = 12$
- $(1 + 1 + 1) \times 2 \times 2 = 12$

PROBLEMA 2

Algunas maneras de resolverlo:

Apartado a)

- El segmento AB es un diámetro, por lo que el radio mide 6 cm, luego el lado del hexágono es 6 cm.

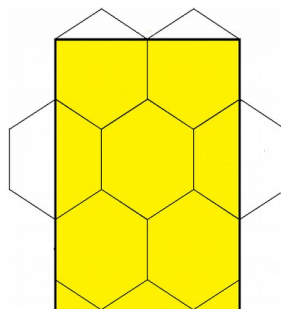
El segmento CD coincide con la longitud de 2 apotemas; una apotema mide 5,2 cm.

El área de la figura es: $(36 \times 5,2 / 2) \times 7 = 655.2 \text{ cm}^2$

A) Se descompone cada hexágono en seis triángulos iguales, siendo la base 6 cm y su altura 5,2 cm.

$$\text{El área total de la figura} = (6 \times 5,2 / 2) \times 6 \times 7 = 655.2 \text{ cm}^2$$

B) Podemos descomponer la figura en un rectángulo y dos trapezios o lo que es igual en un romboide, tal como se ve en la figura.



Según las medidas dadas:

$$\text{Área del rectángulo} \quad (6 + 12 + 6 + 3) \times (10,4 \times 2) = 27 \times 20,8 = 561,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del romboide} \quad (12 + 6) \times (10,4 / 2) = 93,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total} = 655,2 \text{ cm}^2$$

C) El área del rectángulo corresponde a 6 hexágonos. Una vez conocida ésta, hallamos el área de un hexágono, que sería $93,6 \text{ cm}^2$, equivalente al área de los dos medios hexágonos restantes.

$$\text{Área del rectángulo } (6 + 12 + 6 + 3) \times (10,4 \times 2) = 27 \times 20,8 = 561,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del hexágono } 561,6 : 6 = 93,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total} = 655,2 \text{ cm}^2$$

Apartado b)

No, porque los lados no miden lo mismo.

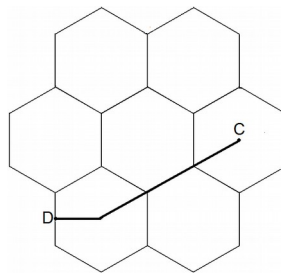
$$\text{Anchura} = 5,2 \times 6 = 31,2 \text{ cm}$$

$$\text{Altura} = 12 \times 2 + 6 = 30 \text{ cm}$$

Apartado c)

El camino más corto está formado por dos radios, un lado y una apotema.

$$3 \times 6 + 5,2 = 23,2 \text{ cm}$$



PROBLEMA 3

Apartado a)

- Si recorre 6 km en una hora, emplea 10 minutos en recorrer cada km, por tanto, el ritmo es 10 min/km
- La distancia recorrida en 2 h y 10 minutos será de: $(2 \times 6) + 1 = 13 \text{ km}$

Apartado b)

- Si para recorrer 1 km emplea 12 minutos, en una hora recorrerá 5 km. La velocidad media pues, es de 5 km/h
- Puesto que ha recorrido 13,5 km, ha tardado en hacerlo $13,5 / 5 = 2,7$ horas. Expresado en el formato (h : m : s) que utiliza el aparato, sería 2 : 42 : 00

PROBLEMA 4

Apartado a)

Giraríamos la puerta **C** para comprobar que no tiene un número par delante y la puerta **D** para comprobar que tiene la etiqueta “PREMIO”

Apartado b)

Tendríamos que girar la puerta **B** para comprobar que no tiene un número par delante y la puerta **D** para comprobar que tiene la etiqueta “NO GANAS”.

PROBLEMA 5

Apartado a)

Fórmula (base x altura) / 2

Hay que considerar las diagonales como base de los triángulos, lo que reduce el número de mediciones, ya que una diagonal sirve de base a dos triángulos consecutivos.

- Número mínimo de mediciones en el octógono: 3 diagonales y 6 alturas. Total 9.
- Número mínimo de mediciones en el eneágono: 4 diagonales y 7 alturas. Total 11.

Apartado b)

Fórmula de Herón:

- Número mínimo de mediciones en el octógono: 8 lados y 5 diagonales. Total 13.
- Número mínimo de mediciones en el eneágono: 9 lados y 6 diagonales. Total 15.

Apartado c)

Número mínimo de mediciones del polígono de 100 lados: 100 lados y 97 diagonales. Total 197.

SOLUCIONES 2.º DE ESO

PROBLEMA 1

Apartado a):

I. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$

II. $(3 + 1) \times 4 \times 7 \times 8 = 896$

III. $5 \times 6 \times 7 \times 9 + 0 = 1890$

IV. $(1 + 3) \times 4 \times 5 + 0 = 80$

V. $(1+1+1) \times 3 \times 7 = 63$

VI. $(1 + 2) \times (1 + 2) \times 5$

Apartado b)

- $(1 + 1 + 2) \times 3 \times 5 = 60$
- $(1 + 1) \times 2 \times 3 \times 5 = 60$
- $(1 + 2) \times (1 + 3) \times 5 = 60$

Apartado c)

I. Si todos los números son distintos de 0 y 1, el número más alto es el producto.

II. Se multiplican los números distintos de 0 y a este producto se le suma el o los ceros que haya. También podríamos sumar el 0 (o los ceros) a cualquiera de los otros números antes de hacer el producto.

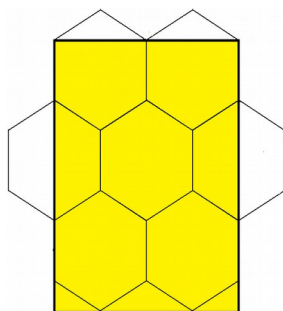
III. Si hay un único 1 se suma al número más pequeño y se multiplica el resultado por los demás.

PROBLEMA 2

Apartado a)

Si el segmento AB es un diámetro, el radio mide 6 cm y, por tanto, el lado del hexágono mide 6 cm. La apotema mide 5,2 cm, calculándola por Pitágoras. Una vez conocido este dato se podría resolver el problema, entre otras, de alguna de estas maneras:

- Se descompone cada hexágono en seis triángulos iguales, siendo la base 6 cm y su altura 5,2 cm.
El área total de la figura = $(6 \times 5,2 / 2) \times 6 \times 7 = 655,2 \text{ cm}^2$
- Utilizando la fórmula: $p \times a / 2$
El área total = $(36 \times 5,2 / 2) \times 7 = 655,2 \text{ cm}^2$
- Podemos descomponer la figura en un rectángulo y dos trapecios o lo que es igual en un romboide, tal como se ve en la figura.



Según las medidas dadas:

$$\text{Área del rectángulo } (6 + 12 + 6 + 3) \times (10,4 \times 2) = 27 \times 20,8 = 561,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del romboide } (12 + 6) \times (10,4 / 2) = 93,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total} = 655,2 \text{ cm}^2$$

- El área del rectángulo corresponde a 6 hexágonos. Una vez conocida ésta, hallamos el área de un hexágono, que sería $93,6 \text{ cm}^2$, equivalente al área de los dos medios hexágonos restantes.

$$\text{Área del rectángulo } (6 + 12 + 6 + 3) \times (10,4 \times 2) = 27 \times 20,8 = 561,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del hexágono } 561,6 : 6 = 93,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total} = 655,2 \text{ cm}^2$$

Apartado b)

No, porque los lados no miden lo mismo.

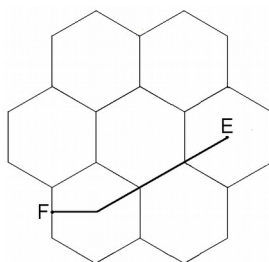
$$\text{Anchura} = 5,2 \times 6 = 31,2 \text{ cm}$$

$$\text{Altura} = 12 \times 2 + 6 = 30 \text{ cm}$$

Apartado c)

El camino más corto está formado por 2 radios, 1 lado y una apotema.

$$(3 \times 6) + 5,2 = 23,2 \text{ cm}$$



PROBLEMA 3

Apartado a)

Si recorre 6 km en una hora, emplea 10 minutos en recorrer cada km, por tanto, el ritmo es 10 min/km.

La distancia recorrida en 2 h y 10 minutos será de: $(2 \times 6) + 1 = 13$ km

Apartado b)

Si para recorrer 1 km emplea 12 minutos, en una hora recorrerá 5 km. La velocidad media pues, es de 5 km/h

Puesto que ha recorrido 13,5 km, ha tardado en hacerlo $13,5 / 5 = 2,7$ horas. Expresado en el formato (h : m : s) que utiliza el aparato, sería 2 : 42 : 00

Apartado c)

Igualando el ritmo $(60/v)$ a la velocidad media (v) obtendríamos:

$$\frac{60}{v} = v; \quad v^2 = 60 \quad v = \sqrt{60} = 7,7 \text{ km / h}$$

PROBLEMA 4

Apartado a)

Giraríamos la puerta **C** para comprobar que no tiene un número par delante y la puerta **D** para comprobar que tiene la etiqueta “PREMIO”

Apartado b)

Tendríamos que girar la puerta **B** para comprobar que no tiene un número par delante y la puerta **D** para comprobar que tiene la etiqueta “NO GANAS”.

Apartado c)

Debemos usar sólo números impares y sólo la etiqueta “PREMIO” (tres etiquetas y dos números o tres números y dos etiquetas)

PROBLEMA 5

Apartado a)

Fórmula (base x altura) / 2

Hay que considerar las diagonales como base de los triángulos, lo que reduce el número de mediciones, ya que una diagonal sirve de base a dos triángulos consecutivos.

- Número mínimo de mediciones en el octógono: 3 diagonales y 6 alturas. Total, 9.
- Número mínimo de mediciones en el eneágono: 4 diagonales y 7 alturas. Total, 11.

Apartado b)

Fórmula de Herón:

- Número mínimo de mediciones en el octógono: 8 lados y 5 diagonales. Total 13.
- Número mínimo de mediciones en el eneágono: 9 lados y 6 diagonales. Total 15.

Apartado c)

- Número mínimo de mediciones en el polígono de 100 lados: 100 lados y 97 diagonales. Total 197.
- Número mínimo de mediciones en el polígono de n lados: n lados y n – 3 diagonales. Total $2n - 3$.