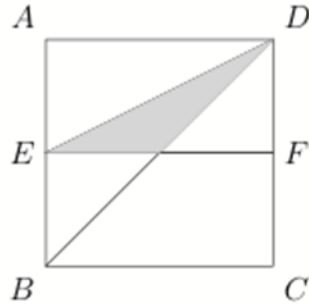


Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cuatro minutos

1. In the figure, $ABCD$ is a square, E and F are the middle points of AB and CD , respectively, and $AB = 1$. Find the area of the shaded region.

1. En la figura, $ABCD$ es un cuadrado, E y F son los puntos medios de AB y CD , respectivamente, y $AB = 1$. Halle el área de la región sombreada.



Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

5. *There are nine members of a student governance committee, with two boys and seven girls as members. The group's adviser wants to take a delegation to a national convention. The delegation must be five or six students and must include at least one boy. How many ways are there to select the delegation?*
5. *Hay nueve miembros en un comité de gobierno estudiantil, con dos chicos y siete chicas como miembros. El asesor del grupo quiere llevar una delegación a una convención nacional. La delegación debe estar compuesta por cinco o seis estudiantes y debe incluir al menos un chico. ¿De cuántas maneras se puede seleccionar la delegación?*

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

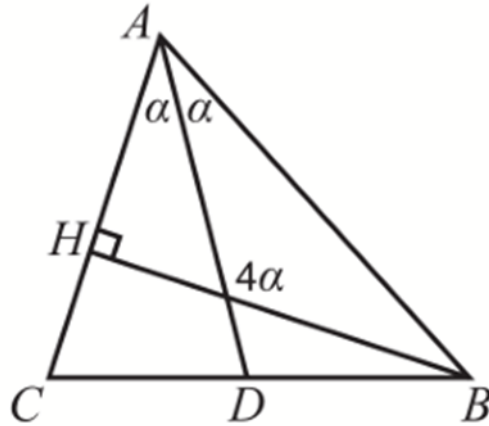
9. Solve for x : $2^x \cdot 3^{x^2} = 6$.

Resuelva para x : $2^x \cdot 3^{x^2} = 6$.

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

6. In the triangle ABC of the figure, the segment BH is a height and the angles $\angle CAD$ and $\angle DAB$ have the same measure. The greatest angle between AD and BH measures 4 times angle $\angle DAB$, as identified in the figure. What is the measure of the angle $\angle CAB$?

6. En el triángulo ABC de la figura, el segmento BH es una altura y los ángulos $\angle CAD$ y $\angle DAB$ miden lo mismo. El ángulo mayor entre AD y BH mide 4 veces lo que el ángulo $\angle DAB$, así como se ha identificado en la figura. ¿Cuál es la medida del ángulo $\angle CAB$?



Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

7. Suppose that f is a function such that $f(x) = 1 - f(x - 1)$ for any real number x .
Prove that $f(n) = f(-n)$ for every positive integer n .

7. Suponga que f es una función tal que : $f(x) = 1 - f(x - 1)$ para cualquier número real x . Demuestre que $f(n) = f(-n)$ para todo entero positivo n .

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cuatro minutos

2. *Verify the trigonometric identity*

$$(\csc(x) - \cot(x))^2 = \frac{1 - \cos(x)}{1 + \csc(x)}$$

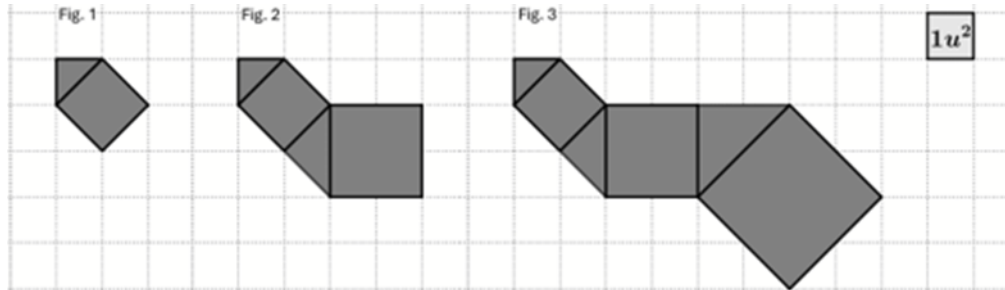
2. *Verifique la identidad trigonométrica*

$$(\csc(x) - \cot(x))^2 = \frac{1 - \cos(x)}{1 + \csc(x)}$$

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cuatro minutos

3. *Observe the geometric pattern, calculate the area of each figure, and set up an expression to calculate the area of the n – th figure.*

3. *Observa el patrón geométrico, calcula el área de cada figura y establezca una expresión para calcular el área de la figura n – ésima.*



Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cuatro minutos

4. Find the least positive integer n such that $(2^{50} + 3^{n-1})^2 - 1$ is a multiple of 7.
Justify.
4. Halle el entero positivo menor n tal que $(2^{50} + 3^{n-1})^2 - 1$ es un múltiplo de 7.
Justifique.

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

8. *Factorize the expression* $M(x) = x^5 + x + 1$.

8. *Factorice la expresión* $M(x) = x^5 + x + 1$.

Departamento de Ciencias Matemáticas - RUM
Copa Eugene A. Francis XXV
Cinco minutos

10. *Solve* $\log_{3x}\left(\frac{3}{x}\right) + \log_3^2 x = 1$

10. *Resolver* $\log_{3x}\left(\frac{3}{x}\right) + \log_3^2 x = 1$