

Paraninfo de la Universidad de Almería.

9:15 - 9:45. Ubicación en las butacas.

9:45 - 11:15. Desarrollo de la prueba.

11:15 - 11:30. Descanso.

11:30 - 12:45. Conferencia: "Cómo usar las matemáticas para resolver el cubo de Rubik.", conferencia a cargo de Ramón Esteban Romero.

Departament de Matemàtiques. Facultat de Ciències Matemàtiques (Universitat de València), en el Paraninfo de la UAL.

13:15. Clausura del Acto por el Sr. Rector de la UAL.

La entrega de premios a los ganadores se realizará en la UAL, en la fecha y ubicación que se comunicará a los interesados y a los medios de comunicación.

**Calendario de sesiones preparatorias 2021-2022 para las fases local y estatal de las Olimpiadas de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), a determinar por cada una de las tres sedes:**

Almería capital

Almanzora

Poniente

Se comunicarán los horarios y lugares de realización de cada sesión a las direcciones de correo electrónico que hayáis incluido en vuestras inscripciones para esta prueba.

#### ORGANIZA:

Grupo Docente para la preparación de las Olimpiadas de la RSME.

<http://www.ual.es/eventos/OMERSMEALMERIA/>

Dirección electrónica: [indalmat@gmail.com](mailto:indalmat@gmail.com)

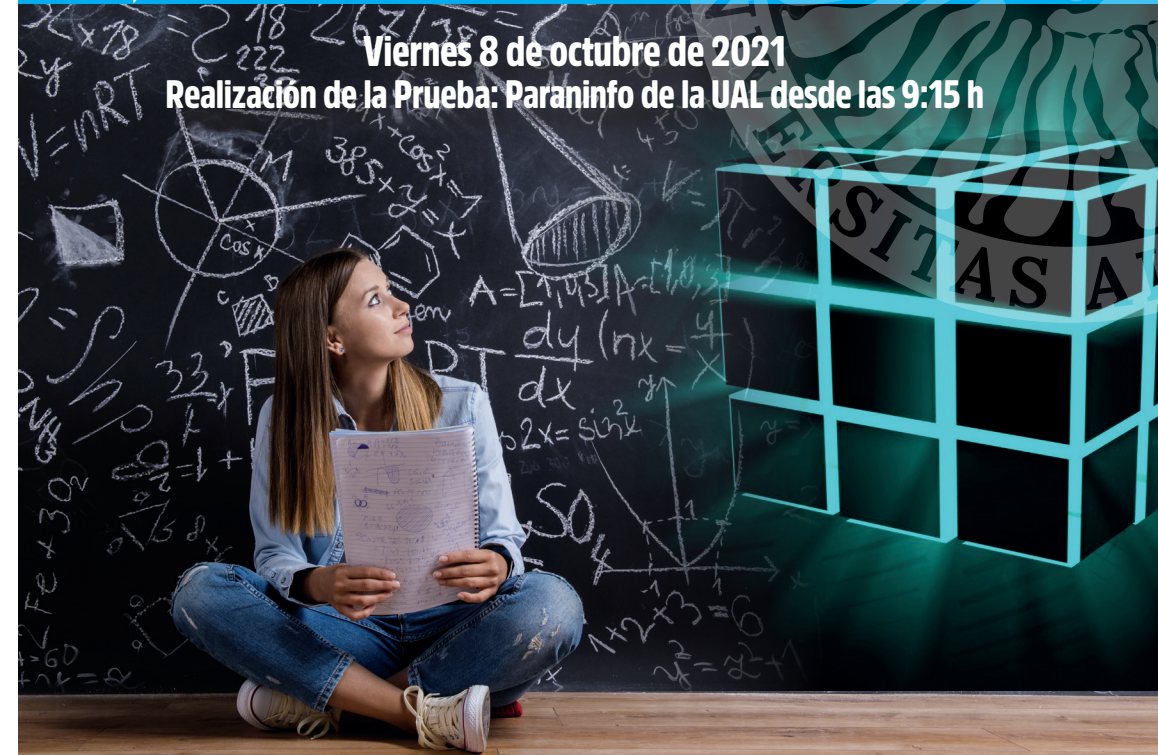
## VI CONCURSO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



# INDALMAT

**Viernes 8 de octubre de 2021**

**Realización de la Prueba: Paraninfo de la UAL desde las 9:15 h**



#### Conferencia:

### Cómo usar las matemáticas para resolver el cubo de Rubik.

**Ponente: Ramón Esteban Romero. Departament de Matemàtiques  
Facultat de Ciències Matemàtiques (Universitat de València)**

**Con la colaboración de: Óscar Roldán Blay. Departamento de Análisis Matemático  
(Universitat de València)**



Vicerrectorado  
de Ordenación  
Académica



Vicerrectorado  
de Ordenación  
Académica



La duración de la prueba es de 90 minutos y no está permitido el uso de calculadora ni regla. Contesta sólo aquellas preguntas que creas estar seguro de la respuesta, pues contestar a todas es bastante difícil. Es mejor dejar una pregunta en blanco que contestarla equivocadamente.

Cada pregunta **correcta** te dará **5 puntos**  
 Cada pregunta que dejes en **blanco** te aportará **1 punto**  
 Cada pregunta **errónea** **0 puntos**

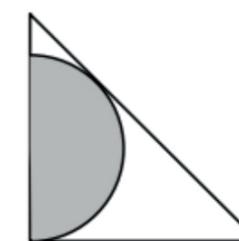
- Viví en Siracusa hace más o menos 23 siglos y mantuve a raya a los romanos durante dos años, pero la osadía de indicarle a un soldado que no tocara mis círculos, me costó la vida. ¿Quién soy?  
 a) Euclides      b) Pitágoras      c) Tales      d) Arquímedes      e) Hipatia
- El menor número por el que hay que multiplicar 4320, para que el resultado sea un cuadrado perfecto es:  
 a) 30      b) 16      c) 15      d) 10      e) Ninguna de las anteriores
- ¿Cuál es el valor de la siguiente operación?  

$$999^3 + 3 \cdot 999^2 + 3 \cdot 999 + 1$$
 a)  $999^4$       b)  $7 \cdot 99^4$       c) 100000      d)  $10^9$       e) Ninguna de las anteriores
- En un polinomio de grado 4 el número de raíces reales puede ser:  
 a) 0      b) 1      c) 2      d) 4      e) Cualquiera de las anteriores
- Al comprar un portátil que tenía un descuento del 20%, el vendedor que es amigo nos aplica a posteriori otro descuento del 10%. En total nos descuentan un:  
 a) 30%      b) 28%      c) 15%      d) 35%      e) 25%
- Disponemos de varios números enteros positivos distintos. El producto de los dos menores es 16 y el de los dos mayores 225. Entonces la suma de ellos es:  
 a) 38      b) 42      c) 44      d) 58      e) 63
- Los números  $a, b, c, d, e$  verifican  $ab = 2, bc = 3, cd = 4, de = 5$ . Calcula el valor de  $\frac{e}{a}$ .  
 a)  $15/8$       b)  $5/6$       c)  $6/5$       d)  $3/2$       e)  $4/5$
- Indica el valor mínimo de la función  

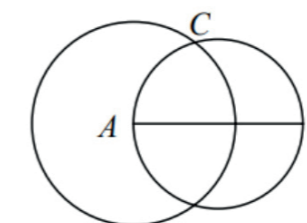
$$f(x) = |2x - 1| + |x + 2|$$
 a)  $1/2$       b) -1      c) 1      d) 0      e)  $5/2$
- Si Daniela se sube en una mesa y su prima Amaia se queda en el suelo, Daniela será 80 cm más alta que Amaia. Si es Amaia la que sube a la mesa y Daniela está en el suelo, Amaia será 1 m más alta que Daniela. ¿Cuántos centímetros mide la mesa?  
 a) 50      b) 60      c) 70      d) 80      e) 90
- Sabiendo que  $\frac{1+2+\dots+n}{3n} = 36$ , entonces el valor de  $n$  es:  
 a) 180      b) 195      c) 115      d) 135      e) 140
- La especie humana puede ser irracional y buen ejemplo de ello son los *antivacunas*. Esperando tu racionalidad, calcula el valor del número  

$$\frac{2\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})^2} - \frac{2\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})^2}$$
 a) -48      b) 48      c) 12      d) 24      e) 36

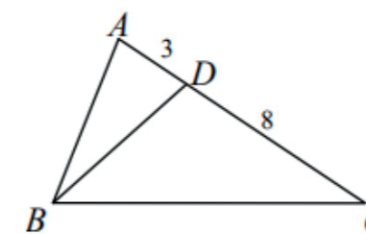
- Si estás entre los *racionales vacunados*, quizá conozcas la importancia que tienen los modelos matemáticos para simular la evolución de una pandemia como la que nos asola, pero te adelantamos que la función exponencial mucho tiene que decir en estas cosas. Ponte a prueba: Si  $3^x = 5, 25^y = 81$  entonces el valor de  $x \cdot y$  es:  
 a) 2      b) 4      c)  $1/2$       d)  $1/4$       e)  $3/5$
- Un triángulo tiene por lados tres números enteros. Si su perímetro es 8, el área será:  
 a) 4      b)  $\sqrt{6}$       c)  $\sqrt{8}$       d)  $\sqrt{12}$       e) 8
- ¿Cuál es la probabilidad de que un divisor de 60 sea menor que 7?  
 a)  $1/10$       b)  $1/6$       c)  $1/4$       d)  $1/3$       e)  $1/2$
- Consideremos un punto  $(x, y)$  del rectángulo de vértices  $(0, 0), (4, 0), (4, 1)$  y  $(1, 4)$ . La probabilidad de que  $x$  sea menor que  $y$  es:  
 a)  $1/8$       b)  $1/4$       c)  $3/8$       d)  $1/2$       e) Ninguna de las anteriores
- Los ángulos de un cuadrilátero convexo están en progresión aritmética. Si el menor de ellos mide  $75^\circ$ , ¿cuántos grados mide el mayor?  
 a) 75      b) 100      c) 105      d) 110      e) Ninguna de las anteriores
- Los catetos del triángulo rectángulo de la figura adjunta, miden 1. El radio de la semicircunferencia sombreada, será:  
 a)  $\sqrt{2} - 1$       b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$       c)  $3 - 2\sqrt{2}$       d)  $1/2$       e)  $\sqrt{2}$



- La circunferencia pequeña de la figura tiene 10 cm de radio y  $AB$  es uno de sus diámetros. La circunferencia grande, de centro  $A$ , tiene 12 cm de radio y corta a la pequeña en  $C$ . ¿Cuál es, en cm, la medida de la cuerda  $CB$ ?



- En el triángulo de la figura,  $BD$  es la bisectriz del ángulo  $B$ . Si  $AD=3, DC=8$  y las longitudes de todos los lados vienen dadas por números enteros, ¿cuál es el valor mínimo que puede tener su perímetro?



- La distancia más corta entre un punto de la circunferencia  $x^2 + y^2 = 9$  y otro de la circunferencia  $x^2 + y^2 - 12x + 6y + 41 = 0$  es:  
 a)  $3\sqrt{5} - 5$       b)  $3\sqrt{5}$       c)  $3\sqrt{5} - 1$       d) 5      e) 1