

1er Parc. Apellidos y Nombre:

1) Explica en pocas palabras el tema y los objetivos de tu trabajo.

2) Escribe acerca de uno de los siguientes temas: a) Las ecuaciones de Euler-Lagrange. b) La deducción de la ecuación del calor.

3) Si una partícula está confinada a moverse en el plano en la elipse $x^2 + 4y^2 = 1$ bajo la acción de un potencial $V = x + 2y$, escribir el lagrangiano correspondiente.

4) Comprobar que $t^{-1/2}e^{-x^2/(4t)}$ es solución de la ecuación del calor en una dimensión para $t > 0$.

5) Explicar por qué cuando un patinador artístico quiere girar más deprisa, pega los brazos al cuerpo.

6) Usando series de Fourier, deducir que según la ecuación del calor en un aro de longitud 1, la temperatura espacial media $\int u \, dl$, no varía.

2° Parc. Apellidos y Nombre:

1) Enuncia (y explica muy brevemente) un resultado matemático empleado en tu trabajo (o resume algún tipo de técnicas matemáticas empleadas)

2) Escribe acerca de uno de los siguientes temas: a) La reconstrucción algebraica en tomografía. b) Ideas básicas del formato JPEG.

3) Explica por qué el campo de velocidades de un fluido incompresible debe cumplir $\text{div } \vec{v} = 0$.

4) Hallar la transformada de Radon $P_\theta(t)$ con $\theta = 0$ y $\theta = \pi/4$ para la muestra de densidad uno $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 1\}$

5) Describe un hipotético caso práctico en el que sea útil el teorema central del límite.

6) Indica por qué es imposible que una onda electromagnética tenga campo eléctrico $\vec{E} = ((y - ct)^2, z, x^2 - c^2t^2)$, donde c es la velocidad de la luz.

2° Parc. Apellidos y Nombre:

1) Enuncia (y explica muy brevemente) un resultado matemático empleado en tu trabajo (o resume algún tipo de técnicas matemáticas empleadas)

2) Escribe acerca de uno de los siguientes temas: a) Las ecuaciones de Maxwell en el vacío. b) Ideas básicas del formato JPEG.

3) Si el campo de velocidades de un fluido homogéneo es el rotacional de un campo vectorial, ¿es el fluido incompresible?

4) Hallar la transformada de Radon $P_\theta(t)$ para la muestra dada por el círculo unidad de densidad uno.

5) Explicar cómo se puede aplicar el teorema central del límite para aproximar la probabilidad de que al tirar una moneda 441 veces salgan al menos 21 caras más que cruces.

6) Indica por qué es imposible que una onda electromagnética tenga campo magnético $\vec{B} = ((z + ct)^2, x + t, y^2 - c^2t^2)$, donde c es la velocidad de la luz.