Laboratorio: Una capa para Gastón

**Objetivos**

En esta actividad vas a conseguir poner en práctica diferentes técnicas para aproximar numéricamente las integrales.

**Descripción**

Gastón (ver Figura 1) es una mariquita que vive en el maravilloso reino de Ben y Holly.

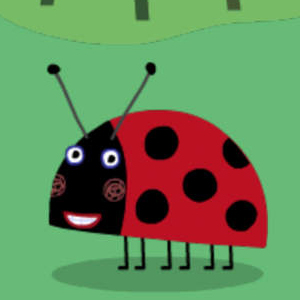


Figura 1. Gastón. Fuente: <https://images.app.goo.gl/be4ssz3Zs7fGztup8>

En unos días va a recibir la vista de los Reyes Caléndula y tiene que hacerse una capa para cubrir su parte roja.

Ayúdale resolviendo los siguientes problemas.

Problema 1

Una de las medidas que Gastón necesita conocer es la longitud de la curva en azul de la Figura 2.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Figura 2. Vista lateral de Gastón. Fuente: elaboración propia.

La longitud de una curva viene dada por

Sabiendo que , es fácil demostrar que la longitud se obtiene como

Tomando , calcula la longitud de la curva azul con los métodos de trapecios con , Simpson con y Gauss-Legendre con .

Problema 2

Para la presentación de Gastón habrá un foco de luz que apunte directamente a la capa, es decir, a la parte roja de la Figura 2. Es por ello por lo que necesitamos conocer su área.

Sabiendo que podemos calcular el área como

Calcula el área tomando con los métodos de trapecios con , Simpson con y Gauss-Legendre con .

Problema 3

El día de la visita de los Reyes Caléndula se prevén lluvias, por lo que a Gastón le vamos a diseñar un paraguas como el de la Figura 3.

Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 3. Paraguas para Gastón. Fuente: elaboración propia.

Queremos conocer el volumen del paraguas, que podemos calcular como

Donde y es el círculo de radio . Haciendo el cambio de variables

La integral de volumen se transforma en

Tomando , calcula el volumen del paraguas utilizando el método de Trapecios con , el método de Simpson con y el método de Gauss-Legendre con .

**Rúbrica**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Una capa para Gastón | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Criterio 1 | Calidad en la presentación. | 1 | 10% |
| Criterio 2 | Problema 1. Planteamiento y desarrollo. | 1 | 10% |
| Criterio 3 | Problema 1. Resultado (si criterio 2 consolidado). | 1.5 | 15% |
| Criterio 4 | Problema 2. Planteamiento y desarrollo. | 1 | 10% |
| Criterio 5 | Problema 2. Resultado (si criterio 4 consolidado). | 1.5 | 15% |
| Criterio 6 | Problema 3. Planteamiento y desarrollo. | 1.5 | 15% |
| Criterio 7 | Problema 3. Resultado (si criterio 6 consolidado). | 2.5 | 25% |
|  |  | **10** | **100 %** |

**Extensión** **máxima de la actividad:** 10 páginas, fuente Calibri 12 e interlineado 1,5.