1. Se da la función $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$

$$f(x,y) = \begin{cases} \dfrac{x^4+y^2}{x^2y} & \text{si } y \neq 0 \ \text{ y } \ x \neq 0 \\ & \\ 0 & \text{si } y = 0 \ \text{ ó } \ x = 0 \end{cases}$$

Esta función

A) Es diferenciable en $(0,0)$. **B)** No es continua en $(0,0)$ pero tiene derivadas parciales en $(0,0)$. **C)** Es continua en $(0,0)$ pero no es diferenciable en $(0,0)$. **D)** No es continua en $(0,0)$ y no tiene derivadas parciales en $(0,0)$.

2. El plano tangente a la superficie $y^3 + 4z\operatorname{sen} x - z^2 + 1 = 0$ en el punto $(0,0,1)$ es

A) $2x - z + 1 = 0$ **B)** $2x - z - 1 = 0$ **C)** $2x + z + 1 = 0$ **D)** $2x + z - 1 = 0$

3. El área de la porción de superficie de $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ comprendida entre $z = 1/\sqrt{2}$ y $z = 1$ vale

A) $\pi(\sqrt{2}-1)$ **B)** $\pi(2-\sqrt{2})$ **C)** $\pi(2\sqrt{2}-1)$ **D)** $2\pi(\sqrt{2}-1)$

4. Hallar el volumen comprendido entre los paraboloides $z = x^2 + y^2$, $z = 2 - x^2 - y^2$.

A) π **B)** 2π **C)** $3\pi/2$ **D)** $\pi\sqrt{2}/2$

5. Calcular la integral del campo $\vec{F} = (2y, -2x, z)$ sobre la semisuperficie esférica $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $z \geq 0$ con la orientación de la normal exterior.

A) 2π **B)** $2\pi/5$ **C)** $2\pi/3$ **D)** $3\pi/2$

6. Sea f una función continua. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta:

A) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy$$

B) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^2 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_2^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

C) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^{\sqrt{2}} \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_{\sqrt{2}}^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

(continúa en la otra cara)

D) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^4 \left(\int_1^2 f(x,y)dx \right) dy$$

7. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta, siendo $\vec{F}$ y $\vec{G}$ campos vectoriales regulares en $\mathbb{R}^3$

A) $\mathrm{div}\big(\vec{F} \times \vec{G}\big) = \vec{G} \cdot \mathrm{rot}\vec{F} + \vec{F} \cdot \mathrm{rot}\vec{G}$ **B)** $\mathrm{div}\big(\vec{F} \times \vec{G}\big) = \vec{G} \cdot \mathrm{rot}\vec{F} - \vec{F} \cdot \mathrm{rot}\vec{G}$

C) $\mathrm{div}\big(\vec{F} \times \vec{G}\big) = \vec{F} \cdot \mathrm{rot}\vec{G} - \vec{G} \cdot \mathrm{rot}\vec{F}$ **D)** $\mathrm{div}\big(\vec{F} \times \vec{G}\big) = \vec{F} \cdot \mathrm{rot}\vec{F} + \vec{G} \cdot \mathrm{rot}\vec{G}$

8. Dadas las series

$$1) \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2\sqrt{\log n}} \qquad\qquad 2) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{n^n}$$

dígase cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) Las dos son convergentes. **B)** Las dos son divergentes. **C)** La primera es convergente y la segunda divergente. **D)** La segunda es convergente y la primera divergente.

9. Dados los campos vectoriales $\vec{F} = (e^x + xe^x + ye^z, 2yz + xe^z, y^2 + xye^z)$ y $\vec{G} = (y^2 - xz, yz, x^2 + y^2)$, se pide decir cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) Ninguno de los dos es un rotacional. **B)** El primero es conservativo y el segundo no es un rotacional. **C)** El segundo es un rotacional y el primero no es conservativo. **D)** El primero es conservativo y el segundo es un rotacional. (Se recuerda que se dice que un campo $\vec{A}$ es un rotacional si existe un campo $\vec{B}$ tal que $\vec{A} = \mathrm{rot}\vec{B}$).

10. Calcular la integral curvilínea

$$\int_C x^3 dx + (zx + y^2)dy + (z^4 + z^2)dz$$

a lo largo de la curva intersección del cilindro $x^2 + y^2 = 1$ con $z = 1$ recorrida en el sentido inducido por el sentido positivo en el plano XY.

A) 2π **B)** $\pi - 1$ **C)** π **D)** $\pi + 1$

1. Dadas las series

$$1) \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2\sqrt{\log n}} \qquad\qquad 2) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{n^n}$$

dígase cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) La primera es convergente y la segunda divergente. **B)** Las dos son convergentes. **C)** La segunda es convergente y la primera divergente. **D)** Las dos son divergentes.

2. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta, siendo $\vec{F}$ y $\vec{G}$ campos vectoriales regulares en $\mathbb{R}^3$

A) $\operatorname{div}(\vec{F} \times \vec{G}) = \vec{F} \cdot \operatorname{rot}\vec{G} - \vec{G} \cdot \operatorname{rot}\vec{F}$ **B)** $\operatorname{div}(\vec{F} \times \vec{G}) = \vec{F} \cdot \operatorname{rot}\vec{F} + \vec{G} \cdot \operatorname{rot}\vec{G}$

C) $\operatorname{div}(\vec{F} \times \vec{G}) = \vec{G} \cdot \operatorname{rot}\vec{F} + \vec{F} \cdot \operatorname{rot}\vec{G}$ **D)** $\operatorname{div}(\vec{F} \times \vec{G}) = \vec{G} \cdot \operatorname{rot}\vec{F} - \vec{F} \cdot \operatorname{rot}\vec{G}$

3. El área de la porción de superficie de $x^2+y^2+z^2=1$ comprendida entre $z=1/\sqrt{2}$ y $z=1$ vale

A) $2\pi(\sqrt{2}-1)$ **B)** $\pi(\sqrt{2}-1)$ **C)** $\pi(2\sqrt{2}-1)$ **D)** $\pi(2-\sqrt{2})$

4. Sea f una función continua. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta:

A) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^2 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_2^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

B) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^{\sqrt{2}} \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_{\sqrt{2}}^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

C) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy$$

D) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^4 \left(\int_1^2 f(x,y)dx \right) dy$$

(continúa en la otra cara)

5. Hallar el volumen comprendido entre los paraboloides $z = x^2 + y^2$, $z = 2 - x^2 - y^2$.

A) $\pi\sqrt{2}/2$ **B)** π **C)** 2π **D)** $3\pi/2$

6. Calcular la integral curvilínea

$$\int_C x^3 dx + (zx + y^2)dy + (z^4 + z^2)dz$$

a lo largo de la curva intersección del cilindro $x^2 + y^2 = 1$ con $z = 1$ recorrida en el sentido inducido por el sentido positivo en el plano XY.

A) $\pi - 1$ **B)** 2π **C)** $\pi + 1$ **D)** π

7. El plano tangente a la superficie $y^3 + 4z\operatorname{sen} x - z^2 + 1 = 0$ en el punto $(0, 0, 1)$ es

A) $2x - z - 1 = 0$ **B)** $2x - z + 1 = 0$ **C)** $2x + z - 1 = 0$ **D)** $2x + z + 1 = 0$

8. Dados los campos vectoriales $\vec{F} = (e^x + xe^x + ye^z, 2yz + xe^z, y^2 + xye^z)$ y $\vec{G} = (y^2 - xz, yz, x^2 + y^2)$, se pide decir cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) Ninguno de los dos es un rotacional. **B)** El primero es conservativo y el segundo es un rotacional. **C)** El segundo es un rotacional y el primero no es conservativo. **D)** El primero es conservativo y el segundo no es un rotacional. (Se recuerda que se dice que un campo $\vec{A}$ es un rotacional si existe un campo $\vec{B}$ tal que $\vec{A} = \operatorname{rot}\vec{B}$).

9. Calcular la integral del campo $\vec{F} = (2y, -2x, z)$ sobre la semisuperficie esférica $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $z \geq 0$ con la orientación de la normal exterior.

A) $3\pi/2$ **B)** $2\pi/5$ **C)** 2π **D)** $2\pi/3$

10. Se da la función $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$

$$f(x,y) = \begin{cases} \dfrac{x^4 + y^2}{x^2 y} & \text{si } y \neq 0 \text{ y } x \neq 0 \\ \\ 0 & \text{si } y = 0 \text{ ó } x = 0 \end{cases}$$

Esta función

A) No es continua en $(0, 0)$ y no tiene derivadas parciales en $(0, 0)$. **B)** Es diferenciable en $(0, 0)$. **C)** Es continua en $(0, 0)$ pero no es diferenciable en $(0, 0)$. **D)** No es continua en $(0, 0)$ pero tiene derivadas parciales en $(0, 0)$.

1. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta, siendo $\vec{F}$ y $\vec{G}$ campos vectoriales regulares en $\mathbb{R}^3$

A) $\mathrm{div}\big(\vec{F}\times\vec{G}\big)=\vec{F}\cdot\mathrm{rot}\vec{G}-\vec{G}\cdot\mathrm{rot}\vec{F}$ **B)** $\mathrm{div}\big(\vec{F}\times\vec{G}\big)=\vec{F}\cdot\mathrm{rot}\vec{F}+\vec{G}\cdot\mathrm{rot}\vec{G}$

C) $\mathrm{div}\big(\vec{F}\times\vec{G}\big)=\vec{G}\cdot\mathrm{rot}\vec{F}+\vec{F}\cdot\mathrm{rot}\vec{G}$ **D)** $\mathrm{div}\big(\vec{F}\times\vec{G}\big)=\vec{G}\cdot\mathrm{rot}\vec{F}-\vec{F}\cdot\mathrm{rot}\vec{G}$

2. El área de la porción de superficie de $x^2+y^2+z^2=1$ comprendida entre $z=1/\sqrt{2}$ y $z=1$ vale

A) $\pi(\sqrt{2}-1)$ **B)** $\pi(2\sqrt{2}-1)$ **C)** $2\pi(\sqrt{2}-1)$ **D)** $\pi(2-\sqrt{2})$

3. Calcular la integral curvilínea

$$\int_C x^3dx+(zx+y^2)dy+(z^4+z^2)dz$$

a lo largo de la curva intersección del cilindro $x^2+y^2=1$ con $z=1$ recorrida en el sentido inducido por el sentido positivo en el plano XY.

A) π **B)** $\pi+1$ **C)** $\pi-1$ **D)** 2π

4. Calcular la integral del campo $\vec{F}=(2y,-2x,z)$ sobre la semisuperficie esférica $x^2+y^2+z^2=1$, $z\geq 0$ con la orientación de la normal exterior.

A) $2\pi/3$ **B)** $3\pi/2$ **C)** $2\pi/5$ **D)** 2π

5. El plano tangente a la superficie $y^3+4z\,\mathrm{sen}\,x-z^2+1=0$ en el punto $(0,0,1)$ es

A) $2x-z+1=0$ **B)** $2x-z-1=0$ **C)** $2x+z+1=0$ **D)** $2x+z-1=0$

6. Sea f una función continua. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta:

A) $$\int_1^2\left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2}f(x,y)dy\right)dx=\int_1^4\left(\int_1^2 f(x,y)dx\right)dy$$

B) $$\int_1^2\left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2}f(x,y)dy\right)dx=\int_1^4\left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2}f(x,y)dx\right)dy$$

(continúa en la otra cara)

C) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^{\sqrt{2}} \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_{\sqrt{2}}^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

D) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy \right) dx = \int_1^{2} \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx \right) dy + \int_{2}^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx \right) dy$$

7. Dados los campos vectoriales $\vec{F} = (e^x + xe^x + ye^z, 2yz + xe^z, y^2 + xye^z)$ y $\vec{G} = (y^2 - xz, yz, x^2 + y^2)$, se pide decir cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) El primero es conservativo y el segundo es un rotacional. **B)** Ninguno de los dos es un rotacional. **C)** El primero es conservativo y el segundo no es un rotacional. **D)** El segundo es un rotacional y el primero no es conservativo.
(Se recuerda que se dice que un campo $\vec{A}$ es un rotacional si existe un campo $\vec{B}$ tal que $\vec{A} = \mathrm{rot}\vec{B}$).

8. Hallar el volumen comprendido entre los paraboloides $z = x^2 + y^2$, $z = 2 - x^2 - y^2$.

A) 2π **B)** π **C)** $3\pi/2$ **D)** $\pi\sqrt{2}/2$

9. Dadas las series

$$1) \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2\sqrt{\log n}} \qquad\qquad 2) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{n^n}$$

dígase cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) Las dos son divergentes. **B)** La segunda es convergente y la primera divergente. **C)** Las dos son convergentes. **D)** La primera es convergente y la segunda divergente.

10. Se da la función $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$

$$f(x,y) = \begin{cases} \dfrac{x^4 + y^2}{x^2 y} & \text{si } y \neq 0 \text{ y } x \neq 0 \\ \\ 0 & \text{si } y = 0 \text{ ó } x = 0 \end{cases}$$

Esta función

A) No es continua en $(0,0)$ pero tiene derivadas parciales en $(0,0)$. **B)** No es continua en $(0,0)$ y no tiene derivadas parciales en $(0,0)$. **C)** Es diferenciable en $(0,0)$. **D)** Es continua en $(0,0)$ pero no es diferenciable en $(0,0)$.

1. Dadas las series

$$1)\quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2\sqrt{\log n}} \qquad\qquad 2)\quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{n^n}$$

dígase cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) La primera es convergente y la segunda divergente. **B)** Las dos son convergentes. **C)** Las dos son divergentes. **D)** La segunda es convergente y la primera divergente.

2 Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta, siendo $\vec{F}$ y $\vec{G}$ campos vectoriales regulares en $\mathbb{R}^3$

A) $\operatorname{div}(\vec{F}\times\vec{G}) = \vec{G}\cdot \operatorname{rot}\vec{F} + \vec{F}\cdot \operatorname{rot}\vec{G}$ **B)** $\operatorname{div}(\vec{F}\times\vec{G}) = \vec{G}\cdot \operatorname{rot}\vec{F} - \vec{F}\cdot \operatorname{rot}\vec{G}$

C) $\operatorname{div}(\vec{F}\times\vec{G}) = \vec{F}\cdot \operatorname{rot}\vec{G} - \vec{G}\cdot \operatorname{rot}\vec{F}$ **D)** $\operatorname{div}(\vec{F}\times\vec{G}) = \vec{F}\cdot \operatorname{rot}\vec{F} + \vec{G}\cdot \operatorname{rot}\vec{G}$

3. Calcular la integral del campo $\vec{F} = (2y, -2x, z)$ sobre la semisuperficie esférica $x^2+y^2+z^2=1$, $z\geq 0$ con la orientación de la normal exterior.

A) $3\pi/2$ **B)** $2\pi/3$ **C)** 2π **D)** $2\pi/5$

4. Sea f una función continua. Indíquese cuál de las siguientes igualdades es cierta:

A) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy\right)dx = \int_1^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx\right)dy$$

B) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy\right)dx = \int_1^{\sqrt{2}} \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx\right)dy + \int_{\sqrt{2}}^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx\right)dy$$

C) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy\right)dx = \int_1^4 \left(\int_{1}^{2} f(x,y)dx\right)dy$$

D) $$\int_1^2 \left(\int_{\sqrt{x}}^{x^2} f(x,y)dy\right)dx = \int_1^2 \left(\int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x,y)dx\right)dy + \int_2^4 \left(\int_{\sqrt{y}}^{2} f(x,y)dx\right)dy$$

(continúa en la otra cara)

5. El área de la porción de superficie de $x^2+y^2+z^2=1$ comprendida entre $z=1/\sqrt{2}$ y $z=1$ vale

A) $\pi(2-\sqrt{2})$ **B)** $\pi(\sqrt{2}-1)$ **C)** $2\pi(\sqrt{2}-1)$ **D)** $\pi(2\sqrt{2}-1)$

6. El plano tangente a la superficie $y^3+4z\operatorname{sen}x-z^2+1=0$ en el punto $(0,0,1)$ es

A) $2x+z-1=0$ **B)** $2x-z-1=0$ **C)** $2x+z+1=0$ **D)** $2x-z+1=0$

7. Dados los campos vectoriales $\vec{F}=(e^x+xe^x+ye^z, 2yz+xe^z, y^2+xye^z)$ y $\vec{G}=(y^2-xz, yz, x^2+y^2)$, se pide decir cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

A) El primero es conservativo y el segundo no es un rotacional. **B)** El primero es conservativo y el segundo es un rotacional. **C)** Ninguno de los dos es un rotacional. **D)** El segundo es un rotacional y el primero no es conservativo. (Se recuerda que se dice que un campo $\vec{A}$ es un rotacional si existe un campo $\vec{B}$ tal que $\vec{A}=\mathrm{rot}\vec{B}$).

8. Se da la función $f:\mathbb{R}^2\longrightarrow\mathbb{R}$

$$f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{x^4+y^2}{x^2y} & \text{si } y\neq 0 \text{ y } x\neq 0\\[2ex] 0 & \text{si } y=0 \text{ ó } x=0\end{cases}$$

Esta función

A) Es continua en $(0,0)$ pero no es diferenciable en $(0,0)$. **B)** No es continua en $(0,0)$ y no tiene derivadas parciales en $(0,0)$. **C)** Es diferenciable en $(0,0)$. **D)** No es continua en $(0,0)$ pero tiene derivadas parciales en $(0,0)$.

9. Hallar el volumen comprendido entre los paraboloides $z=x^2+y^2$, $z=2-x^2-y^2$.

A) 2π **B)** π **C)** $\pi\sqrt{2}/2$ **D)** $3\pi/2$

10. Calcular la integral curvilínea

$$\int_C x^3dx+(zx+y^2)dy+(z^4+z^2)dz$$

a lo largo de la curva intersección del cilindro $x^2+y^2=1$ con $z=1$ recorrida en el sentido inducido por el sentido positivo en el plano XY.

A) 2π **B)** π **C)** $\pi-1$ **D)** $\pi+1$