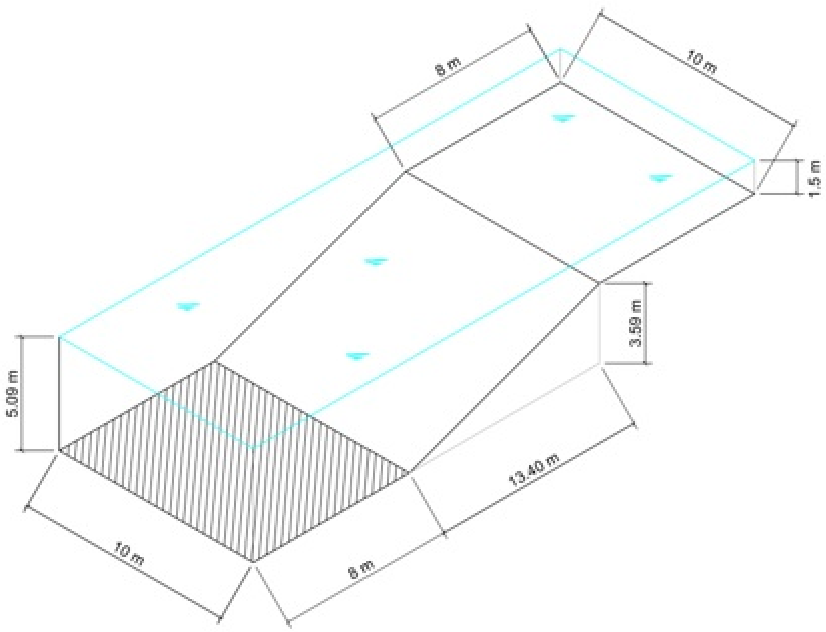
GUÍA PRÁCTICA TEMA 2: INTEGRALES MÚLTIPLES

1. Escriba la expresión que permite calcular por integrales dobles:
   a) El área de una región plana, R.
   b) El volumen de un sólido V, de altura $z = f(x, y)$.
   c) La masa total de una lámina R, con densidad $\sigma(x, y)$.

2. En los siguientes apartados, grafique la región de integración R y plantee mediante integración iterada, de dos formas distintas, $\iint_R dxdy$ y $\iint_R dydx$.
   a) $R\colon \begin{cases} y \geq x \\ y \leq \sqrt{x} \end{cases}$
   b) $R\colon \begin{cases} y \leq x + 2 \\ x \geq -1 \\ x \leq 3 \\ y \geq 0 \end{cases}$
   c) $R\colon \begin{cases} y \leq \sin x \\ y \geq 0 \\ 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$

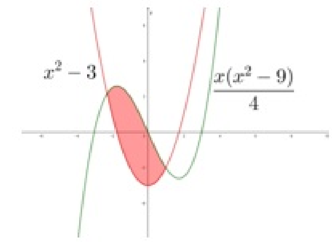
   Considere la función $arcsen(y) = -i \ln(iy \pm \sqrt{1 - y^2})$

3. Dada la siguiente pileta, calcule los litros de pintura necesarios para pintar el área sombreada, suponiendo que 1 litro de pintura rinde 0,5 m^2.

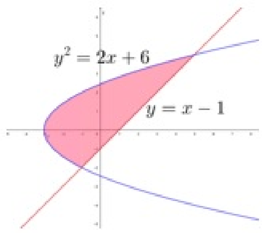


4. Calcule el área de las siguientes regiones.

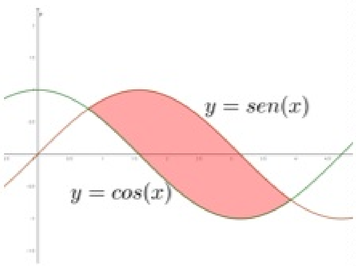
a.



b.



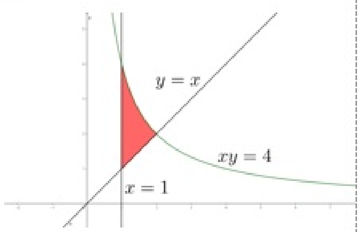
c.



d.

$$\begin{cases} y \geq x^2 + 2x \\ y \leq 3 \\ y \leq 3x + 6 \end{cases}$$

e.



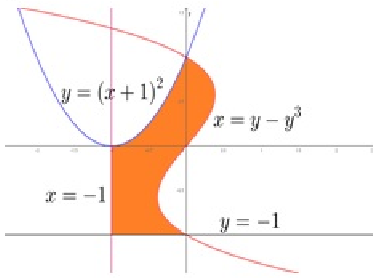
f.

$$\begin{cases} y \leq \ln x \\ y \geq 0 \\ 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

g.

$$\begin{cases} y \leq sen\, x \\ y \geq 0 \\ 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

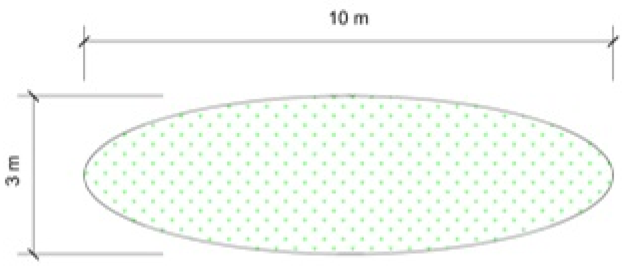
h.



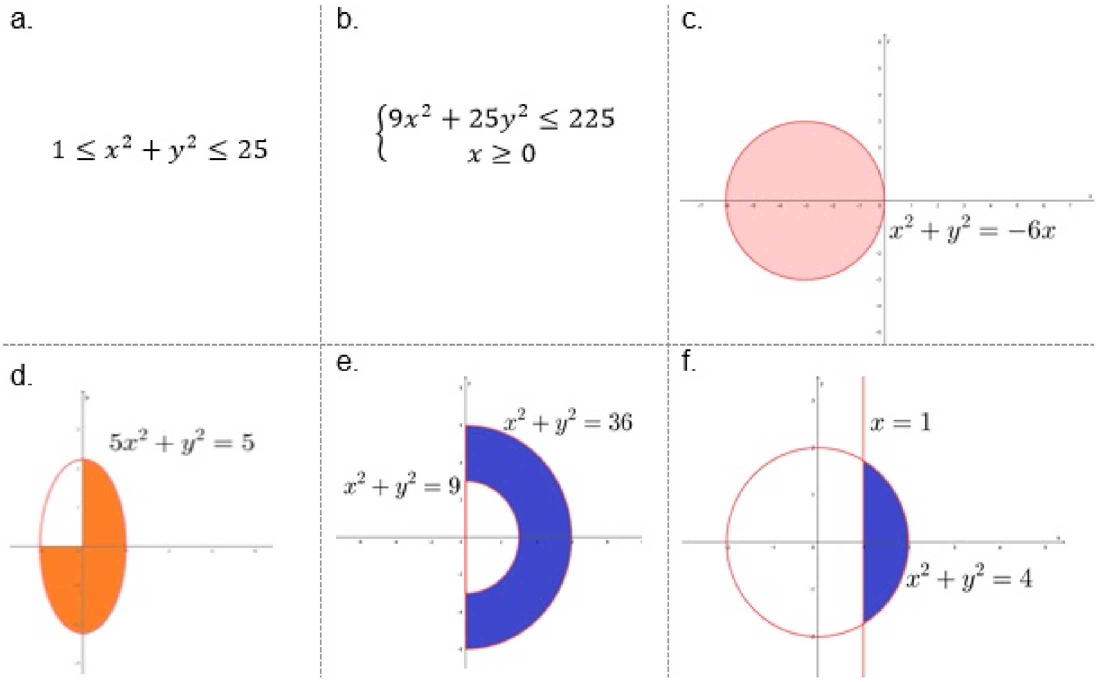
5. *a*) Indique analítica y gráficamente los cambios de coordenadas que puede realizar en el cálculo de áreas de regiones en $\mathbb{R}^2$ por integrales dobles.

   b) Proporcione un ejemplo de una región plana en el que utilice los cambios de coordenadas mencionados en el apartado a.

6. Determine el área a parquizar del jardín mostrado en la figura:



7. Calcule el área de las regiones dadas a continuación



8. Calcule $\iint_R \dfrac{dxdy}{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}$, donde R es el recinto dado por $x^2 + y^2 - 2x \leq 0$.

9. Calcule la masa del sólido dado por la ecuación $\iint_R \sqrt{x+y}dxdy$, considerando a R como la región acotada por las respectivas rectas $y \leq x, y \geq -x$ y $x \leq 1$.

10. Una lámina de densidad $\delta(x, y) = xy$ está limitada por el eje x, la recta $x = 8$ y la curva $y = x^{2/3}$. Encuentre su masa total.

11. Encuentre el centro de gravedad de la lámina del ejercicio anterior.

12. Encuentre los momentos de inercia, con respecto a los ejes x y y, de la lámina del ejercicio 10.

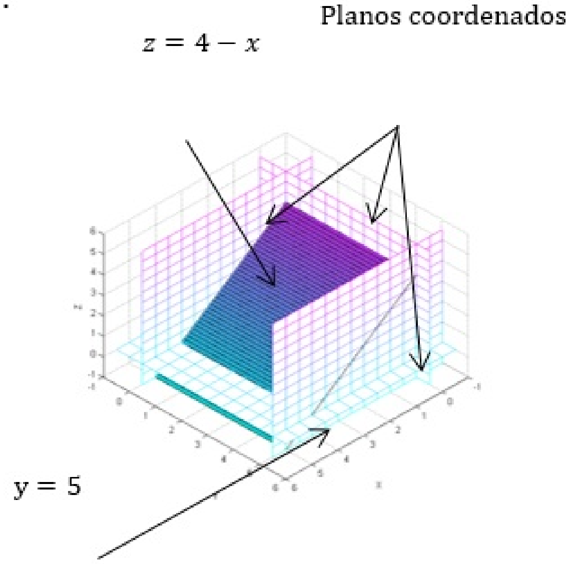
13. Encuentre la masa y el centro de gravedad de la lámina con densidad $\delta(x, y) = y$, limitada por las curvas $y = 0$, $y = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$.

14. Escriba la expresión que permite calcular, por integrales triples, la masa de un sólido con densidad $\sigma(x, y, z)$.

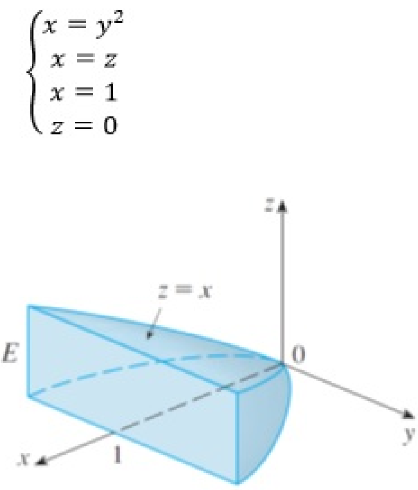
15. Considerando la pileta del ejercicio 3., determine el volumen de agua que puede albergar.

16. Determine el volumen de los siguientes sólidos

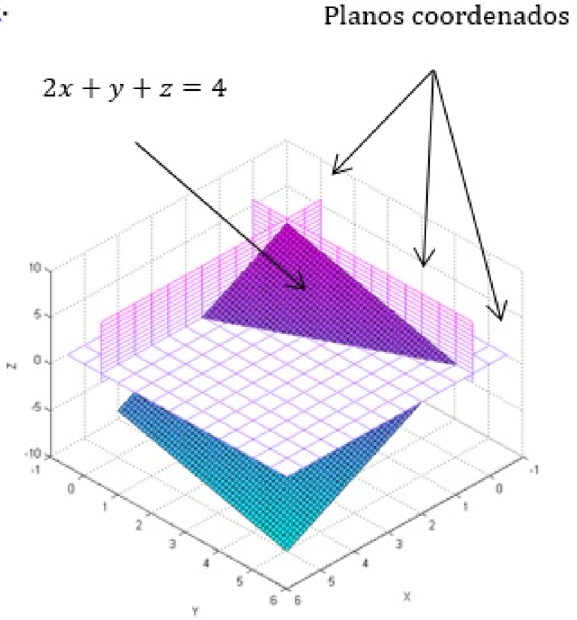
a.



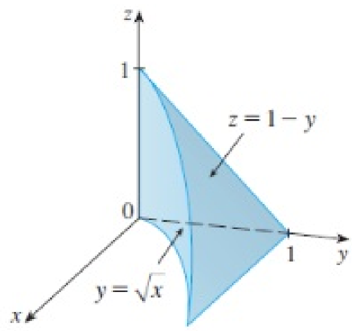
b.



c.



d.



17. *a*) Indique analítica y gráficamente los cambios de coordenadas que puede realizar en el cálculo de volúmenes de regiones en $\mathbb{R}^3$, por integrales triples.

    b) Deduzca la expresión del Jacobiano e indique su significado geométrico.

18. Determine el precio de un barril de cerveza cilíndrico, de altura $h = 53{,}2\ cm$ y diámetro $\phi = 40{,}8\ cm$, sabiendo que el precio por litro cuesta 200 pesos.

19. Calcule el volumen de los sólidos definidos a continuación.

a.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = z \\ z \le 3 \end{cases}$$

b.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = z^2 \\ 0 \le z \le 1 \end{cases}$$

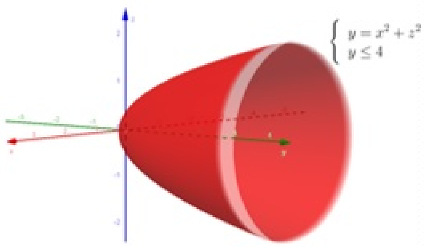
c.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ 0 \le z \le 2 \end{cases}$$

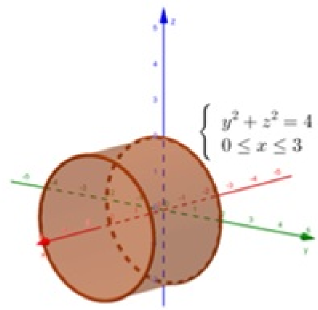
d.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2y \\ 0 \le z \le 4 \end{cases}$$

e.



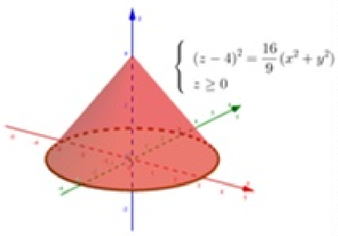
f.



g.

$$4 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 16$$

h.



i.

$$\begin{cases} z \le 10 - x^2 - y^2 \\ z \ge 1 \end{cases}$$

j.

$$\begin{cases} z^2 \le x^2 + y^2 \\ x^2 + y^2 \ge 25 \\ z \ge 0 \end{cases}$$

20. Calcule el volumen del sólido que es interior a la semiesfera $z = \sqrt{16 - x^2 - y^2}$ y al cilindro $x^2 + y^2 - 4y = 0$.

21. Calcule el volumen del sólido acotado por $z = 4 - x^2$ e $y = 4 - x^2$, en el primer octante.

22. Calcule el volumen del sólido interior a la esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ y por encima del cono $x^2 + y^2 - z^2 = 0$.

23. Determine la masa de la lámina triangular con vértices $(0, 0)$, $(1, 0)$ y $(0, 2)$ si la función densidad está dada por $\sigma(x, y) = 1 + 8x + y$.

24. Determine la masa del sólido con densidad constante $\sigma(x, y, z) = \sigma$, limitado por la superficie del ejercicio 12.b.

25. Halle la masa del elipsoide dado por la ecuación $4x^2 + 4y^2 + z^2 = 16$, con $z \ge 0$. La densidad en cada punto del elipsoide, coincide con la distancia entre el punto y el plano xy.