6. Berechnen Sie die folgenden Integrale $\iint_B f(x,y)\,dxdy$, wobei
   (a) $f(x,y) = x^2y$ und B ist das Dreieck mit den Ecken $(0,1)$, $(0,-1)$ und $(100,0)$;
   (b) $f(x,y) = x^2y^2$ und B ist das Innere einer Ellipse mit Hauptachsen a und b in Hauptlage;
   (c) $f(x,y) = (x+y)^2$ und $B = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| \leq 2\}$;

7. Betrachten Sie den Bereich B, der begrenzt wird durch die Kurven

$$y - x = 2, \qquad y - x = -2 \qquad \text{und} \qquad (4x+y)^2 - (y-x)^2 = -1.$$

   (a) Verwenden Sie die Substitution $u = 4x + y$ und $v = y - x$. Bestimmen Sie die Jacobische Determinante $\det\left(\dfrac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}\right)$. [1] Skizzieren Sie den Bereich B^* **nach** erfolgter Transformation.
   (b) Berechnen Sie die Fläche von B unter Benützung von (a).

8. Betrachten Sie das folgende Integral in Polarkoordinaten:

$$I := \int_0^{\pi/4} \int_0^{\sin\varphi} r^2\,drd\varphi.$$

   (a) Skizzieren Sie den Integrationsbereich.
   (b) Berechnen Sie I. (**Bonus:** Interpretieren Sie das Integral.)
   (c) Schreiben Sie das Integral in Kartesische Koordinaten um. Dann vertauschen Sie die Integrationsreihenfolge.

9. Der Bereich B ist begrenzt durch die Flächen

$$x^2 + y^2 = 4, \qquad z = 1 \qquad \text{und} \qquad 3x + 2y + z = 9.$$

   (a) Skizzieren Sie B (in 3D bzw. geeignete Schnitte in 2D).
   (b) Bestimmen Sie das Volumen von B.

[1] Achtung: “Neue” Variablen u, v sind durch “alte” Variablen x, y ausgedrückt.