1. Na sončen aprilski dan se Zmago vrne domov in si zaželi osvežitve. Težava: V hladilniku ni niti ene pločevinke piva. Hitro postavi eno pločevinko (ki ima tisti trenutek 24°C) v hladilnik (v katerem je stalnih 4°C) in počaka pol ure. Ko vzame pivo iz hladilnika, ima to 14°C. (Zmago ima doma pri roki infrardeči termometer...)

   (a) Zapiši in reši diferencialno enačbo, ki pove, kako se temperatura pločevinke piva spreminja v odvisnosti od časa.
   Namig: Hitrost ohlajanja je sorazmerna razliki temperatur.

   (b) Za koliko časa bi moral Zmago postaviti pivo v hladilnik, da bi se ohladilo na 9°C?

2. Poišči splošno rešitev diferencialne enačbe
$$y' = 2x(1+y^2)$$
in tisto rešitev, ki zadošča pogoju $y(1) = 0$.

3. Poišči splošno rešitev *logistične diferencialne enačbe*
$$y' = cy\left(1 - \frac{y}{a}\right)$$
in tisto rešitev, ki zadošča pogoju $y(0) = b$.

4. Napiši funkcijo `[t, Y] = euler(f, [t0, tk], y0, h)`, ki poišče rešitev diferencialne enačbe
$$y' = f(t,y) \quad \text{z začetnim pogojem} \quad y(t_0) = y_0$$
z Eulerjevo metodo s korakom h. Funkcija naj vrne nabor funkcijskih vrednosti `Y` izračunanih ob časih `t`.

   Reši zgornji dve DE s to metodo. Primerjaj točno in numerično rešitev.

5. Napiši funkcijo `[t, Y] = rk4(f, [t0, tk], y0, h)`, ki poišče rešitev diferencialne enačbe
$$y' = f(t,y) \quad \text{z začetnim pogojem} \quad y(t_0) = y_0$$
s klasično Runge–Kutta metodo 4. reda; za korak h definiramo
$$\begin{aligned} k_1 &= hf(t_i, y_i) \\ k_2 &= hf(t_i + h/2, y_i + k_1/2) \\ k_3 &= hf(t_i + h/2, y_i + k_2/2) \\ k_4 &= hf(t_i + h, y_i + k_3) \end{aligned}$$
in izračunamo naslednjo vrednost
$$y_{i+1} = y_i + \tfrac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4).$$
Reši zgornji dve DE s to metodo. Primerjaj točno in numerično rešitev.