

PRAKTIČNA MATEMATIKA IN FIZIKALNA MERILNA TEHNIKA  
MATEMATIKA 1 – 3. DOMAČA NALOGA

1. Izračunaj odvode naslednjih funkcij:

a)  $y = \frac{\sin x}{1 - \cos x}$ ,      b)  $y = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$ ,  
c)  $y = (x^2 + 2x - 3)e^{-x}$ ,      d)  $y = x \arccos x - \sqrt{1 - x^2}$ .

2. Poišči enačbo tangente in normale na krivuljo  $y = 1 - e^{x/2}$  v presečišču z osjo  $y$ .

3. Poišči največjo in najmanjšo vrednost funkcije  $f(x) = x^3 - 3x + 3$  na intervalu  $\left[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]$ .

4. Dana je parabola  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . V omejeni lik med parabolo in  $x$ -osjo želimo včrtati pravokotnik tako, da bosta dve njegovi oglišči na paraboli, preostali dve pa na  $x$ -osi. Nariši sliko. Naj bo  $T(x_0, y_0)$  tisto oglišče pravokotnika, ki leži na paraboli med temenom in desno ničlo funkcije  $f$ .

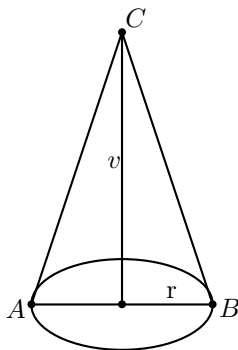
(a) Izrazi stranici pravokotnika  $a$  in  $b$  z  $x_0$ .

(b) Zapiši formulo za ploščino pravokotnika  $p(x_0)$  kot funkcijo  $x_0$ .

(c) Izračunaj odvod  $p'(x_0)$ .

(d) Koliko mora biti  $x_0$ , da bo ploščina pravokotnika največja možna?

5. Trikotnik  $\triangle ABC$  je prerez pokončnega stožca z višino  $v$  in polmerom osnovne ploskve  $r$ , glej sliko. Obseg trikotnika  $\triangle ABC$  je 10cm.



- (a) Izrazi višino stožca  $v$  s polmerom osnovne ploskve  $r$ .
- (b) Zapiši formulo za prostornino stožca  $V(r)$  kot funkcijo polmera osnovne ploskve  $r$ .
- (c) Izračunaj odvod  $V'(r)$ .
- (d) Kolikšna morata biti  $r$  in  $v$ , da bo prostornina največja možna?

6. S pomočjo L'Hospitalovega pravila izračunaj limite:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x - \sin x}, & \text{b) } \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right), \\ \text{d) } \lim_{x \searrow 0} (\ln x \cdot \ln(1-x)). & \end{array}$$

7. Za naslednji funkciji določi definicijsko območje, intervale naraščanja in padanja, ekstreme, asimptote in prevoje ter čimbolj natančno nariši graf:

$$\begin{array}{l} \text{(a) } f(x) = \frac{3x^4 + 1}{x^3}, \\ \text{(b) } g(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}. \end{array}$$

**Rokopis rešenih nalog oddajte asistentu na vajah ali ga pustite za asistenta pri vratarici na Jadranski 21, najkasneje do torka, 6. aprila. Oddane domače naloge so pogoj za pristop h kolokviju.**