

## Pismeni dio ispita iz Primjena diferencijalnog i integralnog računa I

4. veljače 2015.

**Zadatak 1.** U trenutku  $t = 0$  padobranac mase  $m$  nalazi se na visini  $h$  i pada ravno prema dolje brzinom  $v_0$ . Na padobran djeluje sila otpora zraka koja je proporcionalna trenutnoj brzini. Odredite brzinu i akceleraciju padobranca u bilo kojem trenutku  $t$ .

**Zadatak 2.** Promjena atmosferskog tlaka  $P$  obzirom na visinu proporcionalna je s  $P$ , uz uvjet da je temperatura konstantna. Na temperaturi od  $15^\circ\text{C}$  tlak na razini mora je  $101.3\text{ kPa}$  i  $87.14\text{ kPa}$  na visini  $h = 1000\text{ m}$ . Odredite tlak na visini  $3000\text{ m}$ . Odredite visinu na kojoj tlak iznosi  $40\text{ kPa}$ .

**Zadatak 3.** Cikloida je parametarski zadana s

$$\begin{aligned}x &= r(\varphi - \sin \varphi) \\y &= r(1 - \cos \varphi).\end{aligned}$$

Odredite jednadžbu tangente na cikloidu u točki za koju je  $\varphi = \frac{\pi}{6}$ . Odredite u kojim točkama je tangenta na cikloidu paralelna s apscisom  $a$  u kojim s ordinatom?

**Zadatak 4.** Odredite duljinu luka krivulje  $y = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{4x}$ , za  $1 \leq x \leq 2$ .

**Zadatak 5.** Odrediti površinu plohe dobivene rotacijom kružnice  $x^2 + y^2 = r^2$  oko pravca  $y = r$ .