

Pismeni ispit iz kolegija
Primjene diferencijalnog i integralnog računa I
04.09.2015.

1. [20 bod.] U posudu koja sadrži 10 l vode ulijeva se otopina koja sadrži $0,3\text{ kg}$ soli po jednoj litri, brzinom od 3 l u minuti. Otopina se potpuno izmiješa i nakon toga istječe iz posude brzinom od također 3 l u minuti. Odredite brzinu promjene količine soli u otopini.
2. [20 bod.] Posuda oblika polukugle polumjera $R\text{ cm}$ puni se vodom konstantnom brzinom $a\text{ l/s}$. Odredite brzinu kojom se podiže nivo vode kada je nivo $h\text{ cm}$ i pokažite da je ona obrnuto proporcionalna površini gornjeg sloja tekućine.
3. [20 bod.] Brod A napušta luku u $14:00\text{h}$ i putuje prema jugu brzinom 20 km/h . Brod B putuje prema istoku brzinom 15 km/h i dolazi u istu luku u $15:00\text{h}$. U koje vrijeme je udaljenost između brodova A i B bila najmanja?
4. [20 bod.] Odredite površinu plohe nastale rotacijom prvog svoda cikloide $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ oko x-osi.
5. [20 bod.] Izvedite formulu za volumen kugle radijusa r sa središtem u ishodištu.