



Pravila

Studenti mogu pristupiti polaganju 2 kolokvija koji pokrivaju cijelo gradivo. Svaki kolokvij piše se 120 minuta, a uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Da bi uspješno položio kolokvije, student mora skupiti minimalno 40% od ukupnog broja bodova, pri čemu na svakom pojedinom kolokviju mora ostvariti barem 20 bodova. Rezultati kolokvija bit će objavljeni na web stranici kolegija.

Zadatak 1 (5). Prirodna duljina opruge iznosi 25 cm. Da bi opruga bila rastegnuta na 35 cm, potrebna je sila od 40 N. Odredite rad potreban za rastezanje opruge do 50 cm.

Zadatak 2 (10). Zadan je volumen V cisterne koja ima oblik valjka polumjera baze r i visine h . Koliki moraju biti r i h tako da ukupna vanjska površina cisterne bude najmanja?

Zadatak 3 (10). Skicirajte područje omeđeno danim krivuljama i odredite njegovu površinu ako je $y = |x^2 - 4|$ i $y = 12$.

Zadatak 4 (10). Koristeći činjenicu da je valjak rotirajuće tijelo izvedite formulu za oplošje valjka radijusa r i visine h .

Zadatak 5 (15). Koristeći Pappusov teorem odredite volumen kugle radijusa R .

Zadatak 6 (15). U desnu pretklijetku srca ubrizgano je 1,2 mg boje. Ako je ukupna koncentracija boje modelirana funkcijom $c(x) = \sqrt{169 - x^2}$, $x \in [0, 13]$, gdje je x mjeren u minutama, odredite ukupni volumen krvi koju pumpa srce.

Zadatak 7 (15). Zbog jakog vjetra leteći zmaj leti od zapada prema istoku. Uvedemo li koordinatni sustav tako da točka iz koje je poletio zmaj ima koordinate $A(0, \sqrt{8})$, visina zmaja dana je funkcijom $f(x) = \sqrt{8 - x^2}$, gdje je x izražen u kilometrima. Pronađite duljinu puta koji je preletio zmaj, ako je letio od točke $A(0, \sqrt{8})$ do točke $B(2, 2)$.

Zadatak 8 (15). Izračunajte volumen tijela koje nastaje rotacijom područja omeđenog krivuljama $y = \sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}) \cos(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4})$, $y = 0$, $x = \frac{3\pi}{2}$ i $x = \frac{5\pi}{2}$ oko osi $x = \pi$.

Zadatak 9 (25). Odredite duljinu najkraćeg odsječka između koordinatnih osi tangente na krivulju $y = \frac{3}{x}$ u proizvoljnoj točki u prvom kvadrantu.