

4. DOMAČA NALOGA

Matematika 1, Praktična matematike in Fizikalna merilna tehnika

Rokopis rešenih nalog oddajte asistentu na vajah ali ga pustite za asistenta pri vratarici na Jadranski 21, najkasneje do torka, 29. maja 2012. Na izdelke ne pozabite napisati imena, priimka in vpisne številke. Oddana domača naloga je pogoj za pristop k četrtemu kolokviyu.

1. Izračunaj naslednje določene integrale:

$$(a) \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{5}} x\sqrt{x^2+9} dx$$

$$(c) \int_0^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$$

$$(b) \int_0^1 xe^{-x} dx$$

$$(d) \int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$$

2. Izračunaj naslednje posplošene integrale:

$$a) \int_0^{\infty} xe^{-x^2} dx$$

$$b) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x(1-x)}}$$

$$c) \int_0^1 x \ln^2 x dx$$

3. Preveri, ali obstajajo naslednji posplošeni integrali:

$$a) \int_0^1 \frac{\cos^2 x}{\sqrt[3]{1-x^2}} dx$$

$$b) \int_1^{\infty} \frac{e^{-x^2}}{x^2} dx$$

4. Izračunaj dolžino krivulje:

$$(a) y = \cosh x \text{ od } x = 0 \text{ do } x = 1;$$

$$(b) r = \sin^3\left(\frac{\varphi}{3}\right) \text{ od } \varphi = 0 \text{ do } \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ (krivulja je podana v polarnih koordinatah).}$$

5. Izračunaj ploščino lika, ki ga omejujeja naslednji krivulji:

$$(a) y = x^4 + 1 \text{ in } y = x + 1;$$

$$(b) y = x^3 \text{ in } y = x^2 + x - 1.$$

Povsod nariši skico!

6. Izračunaj volumen vrtenine, ki jo dobimo z vrtenjem pozitivnega dela parabole $y = 1 - x^2$ okoli x -osi. Nasvet: najprej nariši skico, da lahko določiš meje.

7. Dani sta $a, b > 0$. Izračunaj težišče homogenega lika, omejenega s krivuljo $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, $t \in [0, \pi/2]$ in s koordinatnima osema.

8. Razvij funkcijo $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x + 5$ v Taylorjevo vrsto okrog $x = 2$.

9. Razvij funkcijo $f(x) = e^x$ v Taylorjevo vrsto okrog $x = -1$.

10. Dana je funkcija $f(x) = x \cos(\sqrt{x}) - \ln(1+x)$.

$$(a) \text{ Razvij funkcijo } f(x) \text{ v Taylorjevo vrsto okrog } x = 0.$$

$$(b) \text{ S pomočjo Taylorjevega razvoja izračunaj } f^{(10)}(x).$$

$$(c) \text{ S pomočjo Taylorjevega razvoje izračunaj limitno vrednost funkcije } \frac{f(x)}{x^3}, \text{ ko gre } x \text{ proti } 0.$$