

1. (i) Što znači da je  $\int f(x)dx = F(x) + C$ ? Objasnite riječima i formulom. (2 boda)  
(ii) Je li  $F(x) = (2x^3 + 3x^2 - 2x - 1)e^{2x}$  primitivna funkcija funkcije  $f(x) = (x^3 - x)e^{2x}$ ?  
Objasnite. (4 boda)  
(iii) Odredite  $\int (3x - 2)^4 dx$  i provjerite rezultat. (4 boda)
2. (i) Geometrijski interpretirajte značenje  $\int_{-2}^2 (1 - x^2) dx$ . (4 boda)  
(ii) Procijenite integral iz (i) preciznim crtanjem. (4 boda)  
(iii) Izračunajte integral iz (i). (2 boda)
3. (i) Napišite formule za linearnu aproksimaciju funkcije dviju varijabli  $f$  oko  $(x_0, y_0)$ .  
(2 boda)  
(ii) Primijenite formule iz (i) na funkciju  $f(x, y) = \sqrt{x^2 + 5y^2}$  oko  $(x_0, y_0) = (2, 3)$ . (4 boda)  
(iii) Napišite formule za prirast i približni prirast funkcije dviju varijabli ako se  $x$  promijeni za  $\Delta x$ , a  $y$  za  $\Delta y$ . Primijenite te formule na (ii). Posebno za  $\Delta x = -0.2$  i  $\Delta y = 0.1$ .  
(4 boda)
4. (i) Predočite crtežom i opišite geometrijsko značenje integrala  $\iint_D f(x, y) dx dy$  za pozitivnu funkciju  $f$  i područje ravnine  $D$ . (2 boda)  
(ii) Problem iz (i) opišite ako je  $f(x, y) = 1$  i ako je  $D := -3 \leq x \leq \sqrt{9 - y^2}$ ,  $-3 \leq y \leq 3$ .  
Slika! (4 boda)  
(iii) Izračunajte integral iz (i). (4 boda)
5. (i) Zapišite opću linearnu diferencijalnu jednadžbu prvog reda i objasnite kako se rješava.  
(3 boda)  
(ii) Odredite koja je od sljedećih diferencijalnih jednadžbi linearna prvog reda i objasnite zašto:  
$$(a) \frac{y'}{y} = 4x, \quad (b) e^{y'} = 2x, \quad (c) y \cdot e^x - 3 = 2y' \quad (d) y' + \sin x = 2y + x.$$

Za linearne recite jesu li homogene ili nehomogene. Objasnite! (3 boda)

  
(iii) Zapišite, objasnite i riješite Cauchyev problem titranja po pravcu.  
(4 boda)

1. (i) Riješite integral  $\int_6^{\infty} \frac{dx}{(x-5)^{4/3}}$ . (6 bodova)  
(ii) Riješite integral  $\int \frac{3}{x^2+9} \frac{1}{\sqrt{\arctan(x/3)}} dx$ . (4 boda)
2. Zadana je funkcija  $f(x, y) = \sqrt{x^2+1} + \sqrt{y^2-1} + \arccos \frac{y}{x}$ .
- (i) Odredite i skicirajte domenu zadane funkcije. (5 bodova)  
(ii) Izračunajte parcijalne derivacije, prvog reda, zadane funkcije, u točki (6, 3). (5 bodova)
3. Zadana je funkcija  $f(x, y) = 2(x^2 + y^2) - x^4 - y^4 - 4xy$ . Odredite:
- (i) njene lokalne ekstreme, (6 bodova)  
(ii) jednadžbu tangencijalne ravnine na graf te funkcije u točki  $(-\sqrt{2}, \sqrt{2}, f(-\sqrt{2}, \sqrt{2}))$ . (4 boda)
4. (i) Promijenite poredak integracije u integralu

$$\int_{-1}^0 dx \int_{-x-1}^0 x dy + \int_0^1 dx \int_{x^2-1}^0 x dy \quad (6 \text{ bodova})$$

- (ii) Izračunajte integral iz (i) koristeći (taj) novi poredak integracije. (4 boda)
5. Odredite ono partikularno rješenje diferencijalne jednadžbe:  
 $xy' + 2y = x^4$ , koje zadovoljava početni uvjet  $y(1) = \frac{1}{6}$ , te nacrtajte pripadnu integralnu krivulju. (10 bodova)