

1. (i) Što znači da je $\int f(x)dx = F(x) + C$? Objasnite riječima i formulom. (2 boda)
(ii) Je li $F(x) = \frac{\ln(x^2)}{x}$ primitivna funkcija funkcije $f(x) = \ln^2(x)$?
Objasnite. (4 boda)
(iii) Odredite $\int \frac{2x}{x^2+1} dx$ i provjerite rezultat. (4 boda)
2. (i) Geometrijski interpretirajte značenje $\int_{-2}^3 (2x - x^2) dx$. (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 $f(x, y) = \sqrt{x^2 - y^2}$ oko $(x_0, y_0) = (13, -12)$.
(4 boda)
(iii) Napišite formule za prirast i približni prirast funkcije dviju varijabli ako se x promijeni za Δx , a y za Δy . Primijenite te formule na (ii). Posebno za $\Delta x = -0.3$ i $\Delta y = 0.2$. (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 $f(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$ i ako je $D := -2 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq \sqrt{9 - x^2}$. 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:
 $(a) \quad xy' - y - 5 = 0, \quad (b) \quad x \frac{dy}{dx} = 2y + 5, \quad (c) \quad yy' + x = 0, \quad (d) \quad y' = x^2y + 3.$
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 $\int_1^{2011} \frac{1}{\arctan x} \frac{1}{1+x^2} dx$. (6 bodova)
(ii) Riješite integral $\int \frac{x^3}{1-x}$. (4 boda)
2. Zadana je funkcija $f(x, y) = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} + \arcsin \frac{y}{x}$.
(i) Odredite i skicirajte domenu te funkcije. (5 bodova)
(ii) Nađite parcijalne derivacije, prvog reda, ove funkcije, u točki $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$. (5 bodova)
3. Zadana je funkcija $f(x, y) = x^2y^3(3x + 3y - 18)$. Odredite:
(i) njene lokalne ekstreme, (6 bodova)
(ii) jednadžbu tangencijalne ravnine na graf te funkcije u točki $(1, 1, f(1, 1))$. (4 boda)
4. (i) Promijenite poredak integracije u integralu

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

- (ii) Izračunajte integral iz (i) (bilo kojim poretkom). (4 boda)
5. Riješite Cauchyev problem

$$\begin{aligned} y'' + 3y' - 10y &= e^{-5x} \\ y(0) &= 1 \\ y'(0) &= 1. \end{aligned}$$

(10 bodova)