

Matematika I

Séria úloh 3

1. (11b) Daná je všeobecná rovnica kuželosečky $9x^2 + 25y^2 - 54x - 100y - 44 = 0$.

Doplňte

- a) (2b) Stredová rovnica kuželosečky je
- b) (1b) Typ kuželosečky je
- c) (3b) Popíšte (ak existujú):
 - c_1) dĺžka hlavnej poloosi je
 - c_2) dĺžka vedľajšej poloosi je
 - c_3) excentricita je
- d) (4b) Napíšte súradnice (ak existujú):
 - d_1) stredu kuželosečky
 - d_2) hlavných vrcholov kuželosečky
 - d_3) vedľajších vrcholov kuželosečky
 - d_4) súradnice ohniska resp. ohnisk kuželosečky
- e) (1b) Znázornite kuželosečku a v náčrte popíšte jej významné prvky.

2. (2b) Vyberte funkciu, ktorej definičný obor je znázornený na obrázku.



a) $f(x, y) = \ln(x^2 + y^2 - 1) + \sqrt{4 - x^2 - y^2}$

b) $f(x, y) = \frac{\ln(4 - x^2 - y^2)}{\sqrt{x^2 + y^2 - 1}}$

c) $f(x, y) = \frac{\sqrt{x^2 + y^2 - 1}}{\ln(4 - x^2 - y^2)}$

d) $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 - 1} - \ln(4 - x^2 - y^2)$

3. (6b) Vypočítajte

$$\iint_M y \, dx dy,$$

kde množina M je mnohoúhelník s vrcholmi $A = [-1, -1]$, $B = [1, -1]$, $C = [2, 2]$, $D = [-2, 2]$.

Výsledok:

4. (4b) Bod M má v cylindrickej súradnicovej sústave nasledujúce súradnice: $M = \left[\sqrt{2}, \frac{3\pi}{4}, \sqrt{6} \right]$.

a) (2b) Vyberte správnu odpoveď:

Súradnice bodu M v pravouhlej súradnicovej sústave sú:

a) $M = [1, -1, \sqrt{6}]$

c) $M = [-1, 1, \sqrt{6}]$

b) $M = [-1, -1, \sqrt{6}]$

d) $M = [1, 1, \sqrt{6}]$

b) (2b) Znázornite tento bod M v pravouhlej súradnicovej sústave.

Náčrt:

5. (8b) Daná je lineárna obyčajná diferenciálna rovnica (LODR) $y''(x) + 6y'(x) + 9y(x) = 3x$.

a) (2b) Napíšte charakteristickú rovnicu k danej diferenciálnej rovnici.

Charakteristická rovnica je:

b) (2b) Nájdite fundamentálny systém riešení diferenciálnej rovnice s nulovou pravou stranou.

Fundamentálny systém riešení je

b) (2b) Nájdite partikulárne riešenie uvedenej nehomogénnej rovnice.

Partikulárne riešenie je

c) (2b) Napíšte všeobecné riešenie danej lineárnej diferenciálnej rovnice.

Všeobecné riešenie danej LODR je

6. (4b) Pomocou priamky $y = x$ a paraboly $y = x^2$ ukážte, že limita neexistuje

$$\lim_{[x,y] \rightarrow [0,0]} \frac{3x^2y}{x^4 + y^2}.$$

Výsledok:

7. (6b) Nájdite rovnicu dotykovej roviny τ ku grafu funkcie $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2} - xy$ v bode $T = [3, 4, z_0]$.

(2b) Nájdite z_0 a **uvedte súradnice dotykového bodu:**

(4b) Všeobecná **rovnica** dotykovej roviny τ je:

8. (6b) Daná je funkcia $f(x, y) = \frac{x}{y^2}$, bod $A = [1, 2]$ a vektor $\vec{l} = (-1, 2)$.

a) (3b) Nájdite gradient funkcie $f(x, y)$ v bode A .

Gradient funkcie $f(x, y)$ v bode A je

b) (3b) Vypočítajte deriváciu funkcie $f(x, y)$ v bode A v smere vektora \vec{l} .

Derivácia funkcie $f(x, y)$ v bode A v smere vektora \vec{l} je

9. (9b) Toto je příklad typu C

text text text