

Propozycje zadań na kolokwium z Matematyki, Mechatronika II st., czerwiec 2020

1. (2 p.) Oblicz pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu z funkcji $u = x^{-2} + y^3 - 4\frac{x^2}{y}$.
2. (4 p.) Oblicz punkty krytyczne funkcji i zbadaj ich typ (punkt maksimum, minimum, punkt nie będący punktem ekstremum) $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 39x - 36y + 26$. (Za prawidłowe podanie punktów krytycznych - 2 p.)
3. (4 p.) Oblicz całkę $\int \int_A (x^2 + yx) dx dy$, gdzie A jest trójkątem o wierzchołkach $(1, 0), (2, 0), (0, 3)$.
4. (4 p.) Oblicz objętość bryły ograniczonej powierzchniami $z = x + y + 1, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0$.
5. (4 p.) Sprawdź warunki potencjalności pola wektorowego V (1 p.), jeśli są spełnione oblicz potencjał $U, V = \text{grad}U$ (2 p.). Oblicz pracę pola wzdłuż krzywej γ (1 p.).

$$V(x, y, z) = (y, x, 2z), \gamma(t) = (1, t, t^2), t \in [1, 2].$$

6. Rozwiąż równanie różniczkowe

(a) (2 p.) $y' + (x^2 + 2)y = 0$;

(b) (+2 p.) $y' + (x^2 + 2)y = x^3 e^{-(1/3)x^3 - 2x}$.

7. Rozwiąż równanie różniczkowe

(a) (2 p.) $y'' + y' - 6y = 0$;

(b) (+2 p.) $y'' + y' - 6y = e^{5x}$.

Każda osoba otrzyma indywidualny zestaw zadań z powyższej listy, taki, że sumaryczna liczba punktów będzie 20. W przypadku podejrzenia, że zadanie na kolokwium jest wykonane niesamodzielnie (włączając aplikacje na telefonach i komputerach), odbędzie się „obrona” zadania w postaci indywidualnej konwersacji on-line.