

**Zadania do omówienia na ćwiczeniach
w piątek 22.01.2021 i poniedziałek 25.01.2021.**

Zadania należy spróbować rozwiązać przed ćwiczeniami.

Zbadać, czy funkcja f określona podanym wzorem ma ekstremum (jeśli tak, to jakie: minimum czy maksimum lokalne) w podanym punkcie x_0 .

616. $f(x) = e^x - x - \frac{x^2}{2}$, $x_0 = 0$

617. $f(x) = e^x - x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{6}$, $x_0 = 0$

618. $f(x) = \sin x - \ln(1+x)$, $x_0 = 0$

619. $f(x) = 2 \cos x + \ln(1+x^2)$, $x_0 = 0$

620. $f(x) = \operatorname{arctg} x - x$, $x_0 = 0$

621. $f(x) = \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$, $x_0 = 1$

622. W zadaniach 622.1–622.10 funkcja f_k jest określona wzorem

$$f_k(x) = x^k \cdot \ln(1+x).$$

W każdym z tych zadań podaj w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość pochodnej wskazanego rzędu w zerze.

622.1. $f_1''(0) = \dots\dots\dots$

622.2. $f_1'''(0) = \dots\dots\dots$

622.3. $f_1^{(4)}(0) = \dots\dots\dots$

622.4. $f_1^{(5)}(0) = \dots\dots\dots$

622.5. $f_2'''(0) = \dots\dots\dots$

622.6. $f_2^{(4)}(0) = \dots\dots\dots$

622.7. $f_2^{(5)}(0) = \dots\dots\dots$

622.8. $f_3^{(4)}(0) = \dots\dots\dots$

622.9. $f_3^{(5)}(0) = \dots\dots\dots$

622.10. $f_4^{(5)}(0) = \dots\dots\dots$

623. Niech f będzie funkcją określoną wzorem

$$f(x) = x^2 \cdot e^x.$$

Podać wartość pochodnej odpowiedniego rzędu funkcji f w zerze.

a) $f^{(11)}(0) = \dots\dots\dots$

b) $f^{(10)}(0) = \dots\dots\dots$

c) $f^{(9)}(0) = \dots\dots\dots$

d) $f^{(8)}(0) = \dots\dots\dots$

624. Niech f będzie funkcją określoną wzorem

$$f(x) = x^3 \cdot e^x.$$

Podać wartość pochodnej odpowiedniego rzędu funkcji f w zerze.

a) $f^{(4)}(0) = \dots\dots\dots$

b) $f^{(6)}(0) = \dots\dots\dots$

c) $f^{(10)}(0) = \dots\dots\dots$

d) $f^{(11)}(0) = \dots\dots\dots$

625. Niech f będzie funkcją określoną wzorem

$$f(x) = x^{100} \cdot e^x.$$

Podać wartość pochodnej odpowiedniego rzędu funkcji f w zerze.

a) $f^{(100)}(0) = \dots\dots\dots$ b) $f^{(101)}(0) = \dots\dots\dots$

c) $f^{(102)}(0) = \dots\dots\dots$ d) $f^{(103)}(0) = \dots\dots\dots$

626. Niech f będzie funkcją określoną wzorem

$$f(x) = \sin^2 x.$$

Podać wartość pochodnej odpowiedniego rzędu funkcji f w zerze.

a) $f^{(4)}(0) = \dots\dots\dots$ b) $f^{(5)}(0) = \dots\dots\dots$

c) $f^{(6)}(0) = \dots\dots\dots$ d) $f^{(8)}(0) = \dots\dots\dots$

627. Niech f będzie funkcją określoną wzorem

$$f(x) = \frac{x \cdot \ln(1+x)}{12!}.$$

Podać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość pochodnej odpowiedniego rzędu funkcji f w zerze.

a) $f^{(11)}(0) = \dots\dots\dots$ b) $f^{(12)}(0) = \dots\dots\dots$

c) $f^{(13)}(0) = \dots\dots\dots$ d) $f^{(14)}(0) = \dots\dots\dots$

628. Niech $f(x) = e^{x^5}$. Obliczyć $f^{(2020)}(0)$ i $f^{(2021)}(0)$.

629. Dobrać taką liczbę rzeczywistą a , aby funkcja f określona wzorem

$$f(x) = \ln(1+x) + e^{-x} + ax^3$$

spełniała warunek

$$f'''(0) = 0.$$

Czy funkcja f ma w zerze (lokalne) ekstremum? Jeśli tak, to jakie?

630. Dobrać taką liczbę rzeczywistą a , aby funkcja f określona wzorem

$$f(x) = \sin(x^3) + a \cdot \sin(x^5)$$

spełniała warunek

$$f^{(15)}(0) = 0.$$