

Zad. 1 (*a la lista 1*) Wiemy, że funkcja ma 512 pochodnych n -tego rzędu. Ile wynosi n ?

Zad. 2 Oblicz wartość funkcji $g(r, p) = r^2 \sin(p + r) - rp$ w punkcie $(1, 0)$.

Zad. 3 Naskicuj wykres funkcji $f(x, y) = 2x$.

Zad. 4 Długość boku prostokąta można wyrazić jako funkcję dwóch zmiennych - pola i długości przyległego boku:

$$a = f(P, b) = P/b.$$

Spróbuj naskicować jej wykres dla $P \in [0, 3]$, $b \in [0, 3]$ i naskicuj wykres tej funkcji przy ustalonym $P = 2$, a następnie przy ustalonym $b = 3$.

Zad. 5 Przypomnij wzór na objętość walca. Wyraż ten wzór jako funkcję dwóch zmiennych - wysokości h i promienia r . Spróbuj naskicować wykres tej funkcji w przedziale $h \in [0, 10]$, $r \in [0, 10]$. Naskicuj wykres tej funkcji przy ustalonym $h = 5$. Zrób to samo dla $r = 5$.

Zad. 6 Oblicz pochodne cząstkowe funkcji

- $f(x, y) = x^2y - 2y^3\sqrt{x}$;
- $f(x, y) = \frac{1}{x^2+y^2}$;
- $f(x, y) = \ln(x + y)$;
- $f(x, y) = \sqrt[3]{\sin(x^24y)}$.

Zad. 7 Dla funkcji $f(x, y) = x \cos(xy)$ oblicz wyrażenie $\frac{\partial f}{\partial x^2} + \frac{\partial f}{\partial y^2}$.

Zad. 8 Oblicz wszystkie pochodne drugiego rzędu funkcji z zadania 6.

Zad. 9 Oblicz przybliżone wartości poniższych wyrażeń, korzystając z różniczki:

- $3,0083/1,0027$;
- $8,00024 * 3,00198$;
- $\sin(0,05)/\cos(0,007)$.

Jakie wyniki uzyskamy używając kalkulatora?

Zad. 10 Pewnego razu mierzono objętość walca. Przeprowadzono pomiar za pomocą linijki, w wyniku którego zmierzono wysokość $h = 23,34 \text{ cm}$ i średnicę $R = 7,13 \text{ cm}$. Dokładność linijki wynosiła $0,1 \text{ cm}$ (a więc $\Delta h = 0,1 \text{ cm}$ i $\Delta R = 0,1 \text{ cm}$). Ile wyniosła objętość walca i z jaką dokładnością ją zmierzono? Posłuż się tzw. metodą różniczki zupełnej.

Zad. 11 Na pracowni fizycznej mierzono stałą grawitacji G (a więc dokonywano tzw. ważenia kuli ziemskiej) za pomocą wahadła Cavendisha. Posługiwano się wzorem $G = A\phi/(T^2)$, gdzie T jest okresem drgań wahadła, ϕ jest kątem skreślenia wahadła (patrz Literatura dodatkowa (1)), a $A = 0,003m^3/kg$. W czterech doświadczeniach, w czasie których mierzono T i ϕ , otrzymano następujące wyniki

T	624s.	630s.	624s.	636s.
ϕ	0,009	0,009	0,008	0,009

Wyznacz średnią stałą G , statystyczny błąd pomiaru ΔT i $\Delta \phi$, posługując się metodą różniczki zupełnej, określ błąd pomiaru G . Porównaj z tablicową wartością G .

Zad. 12 Równanie stanu gazu doskonałego ma postać

$$pV = nRT,$$

gdzie p - ciśnienie, V - objętość, T - temperatura, n - liczba moli, a R - stała gazowa. Zmierzono temperaturę z błędem ΔT , objętość z błędem ΔV oraz ciśnienie z błędem Δp . Jak wyrazić (przy użyciu różniczki zupełnej) błąd pomiaru Δn ?

Literatura dodatkowa:

- (1) Strona pracowni fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego,
http://www.pracownia.ifd.uni.wroc.pl/html/slide_3.html,
 ćwiczenie nr 19.

Pbn

<http://www.math.uni.wroc.pl/~pborod/dydaktyka>