

.....
Jméno studenta (hůlkovým písmem)

.....
Jméno tutora (hůlkovým písmem)

.....
Podpis a datum odevzdání

POT 1. Matematika 1

Pro skupiny tutorů : L. Bauer, M. Matulová, M. Mikulík

Termín odevzdání: Nejpozději u zkoušky

Práci můžete napsat ručně, avšak se slušnou úpravou, musí být podepsaná a listy musí být pevně spojeny. Vypracoval: M. Mikulík. V případě nejasností v zadání kontaktujte zadavatele na tel. 601305677, nebo svého tutora. **Pořídte si kopii odevzdaného POTU, musíte si ji vzít ke zkoušce !!!**

Příklad 1 Nechť $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, e, f\}$. Určete $C = A \cap B$, $D = A - B$, $E = A \cup B$. Zapište, který z prvků a, b patří a který nepatří do množiny C .

Příklad 2 Negujte tvrzení : “Každý pravoúhlý trojúhelník má jednu stranu větší než jsou ostatní dvě.”

Příklad 3 Jaký je podstatný rozdíl mezi definicí a matematickou větou?

Příklad 4 Vypočítejte

$$\frac{1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{7}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}$$

Příklad 5 V množině reálných čísel řešte nerovnice

a) $|x + 1| - 2x < 5$ b) $x^2 - 5x + 6 < 0$ c) $x^2 + 4x + 8 > 0$

Příklad 6 Určete reálnou a imaginární část komplexního čísla z , daného vztahem

a) $\bar{z} = \frac{2+i}{3-4i}$, b) $z = (2 + 3i)^2 - 4i + |1 - i|$

Příklad 7 Užitím binomické vety vypočítejte

a) $(2 + 3i)^5$ b) $(\sqrt{2} - i\sqrt{3})^3$

Příklad 8 Následující výrazy upravte a určete pro která a, b výpočet platí

a) $\frac{1}{a-b}(1 + \frac{a}{a+b}) - \frac{1}{a+b}(1 + \frac{b}{a-b})$
b) $[(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2})\frac{1}{a^2+2ab+b^2} + \frac{1}{(a+b)^3}(\frac{1}{a} + \frac{1}{b})] : \frac{a-b}{a^3b^3}$

Příklad 9 Rozhodněte, zda následující funkce je sudá nebo lichá

a) $f(x) = \frac{x^2+1}{x}$ b) $f(x) = \sqrt{x} + 1$ c) $f(x) = \frac{x^2+4}{x^4-1}$

Příklad 10 Načrtněte grafy funkcí

a) $y = x^2 - 5x + 6$ b) $y = -2x^2 + 3x$

Příklad 11 Zjednodušte a určete podmínky platnosti

a) $(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}})^2$ b) $(\sqrt[5]{A})^{-3}$, kde $A = \frac{a^{\frac{1}{2}}a^{-1}}{\sqrt[3]{a}}$

Příklad 12 K funkci

$$f(x) = \frac{3x+1}{x}$$

určete funkci inverzní. Načrtněte graf dané funkce i graf funkce k ní inverzní.

Příklad 13 Řešte nerovnice

a) $\ln x < \frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{\log x} > \frac{1}{3}$ c) $\log_{0.1} 3x < 2$

Příklad 14 Pomocí kalkulačky vypočítejte

a) $e^{\sqrt{3}}$ b) $\log_2 3$ c) $\log(-3)$
d) $\sin 3.1$ e) $\arctg 2$ f) $\sqrt{\sqrt[3]{-8}}$.

Příklad 15 Řešte v \mathbb{R} rovnice

a) $e^{3x} = 2$ b) $2^{3x+1} = 5$ c) $\ln(2x+1) + 3 = 0$
d) $\sin(x+1) = \pi/4$ e) $\arctg(x+1) = 2$ f) $\sqrt{x^2} + \sqrt{x} = 2$.

Příklad 16 Určete definiční obor funkce a graficky jej vyznačte

a) $y = \frac{\ln(x+1)}{\ln x + 1}$ b) $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ c) $z = \frac{x+y}{\ln(x+y)}$.

Příklad 17 Určete znamení funkce (To znamená, určete kde je funkce kladná, kde je záporná a kde má nulové body.)

a) $y = \frac{x^2-1}{x^3+1}$, b) $y = \ln x + 2$ c) $y = e^{2x+1}$
d) $y = \frac{x^4-1}{x^3-x^2}$, e) $y = \ln(x^2 - 5x + 6)$ f) $y = \sqrt{x}$

Příklad 18 Zjistěte body, v nichž není daná funkce spojitá

a) $y = \frac{x+1}{x^2-1}$, b) $y = \frac{\cos x}{\sin(x+\pi)-1}$ c) $y = \frac{1}{x-1} \ln(x) + 2$