

Závěrečná zkouška z matematiky 2016

T – A

1. Určete definiční obor funkce $f(x) = \log(x+2) + \sqrt{\frac{2}{x} - x}$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\log_3(x^2 - x - 2) = 2 + \log_3 \frac{x+1}{x-2}$
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $9^{x+1} + 5 \cdot 6^x \leq 4^{x+1}$
4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\frac{1 - 3 \cos^2 x}{\cos^2 x} = \tan x$
5. Nakreslete graf funkce $y = x^2 \cdot \frac{|x-1|}{x-1} - 2x + 1$
6. Pro $z \in \mathbb{C}$ řešte rovnici: $|z+i| = 2z+i$.
7. Určete hodnotu výrazu
$$1 + 2 - 3 + 4 + 5 - 6 + 7 + 8 - 9 + \dots + 94 + 95 - 96 + 97 + 98 - 99 =$$
8. Máme 5ti místný PIN kód, který obsahuje právě dvě číslice 8 a žádná cifra v PIN kódu není větší než první cifra. Kolik takových PIN kódů existuje?
9. Určete hodnoty koeficientů $a, b \in \mathbb{R}$ v rovnici přímky $y = ax + b$ tak, aby přímka a kladné části souřadnicových os x a y určovaly rovnoramenný pravoúhlý trojúhelník s obsahem 8.
10. Přímka má směrnici $k = 1,5$ a prochází vrcholem paraboly $\mathcal{P} : x^2 - 2x - 4y + 5 = 0$. Určete délku tětiny, kterou přímka vytíná na parabole.

Závěrečná zkouška z matematiky 2016

T – B

1. Určete definiční obor funkce $f(x) = \log(3 - x) + \sqrt{x - \frac{3}{x}}$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\log_3(x^2 + x - 2) = 2 + \log_3 \frac{x - 1}{x + 2}$
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $3 \cdot 9^x - 5 \cdot 6^x - 2^{2x+1} \geq 0$
4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\frac{1 - 3 \sin^2 x}{\sin^2 x} = \cotg x$
5. Nakreslete graf funkce $y = x^2 \cdot \frac{|x + 1|}{x + 1} - 2x + 1$.
6. Pro $z \in \mathbb{C}$ řešte rovnici: $|z - i| = 3z + 3i$.
7. Určete hodnotu výrazu

$$1 - 2 - 3 + 4 - 5 - 6 + 7 - 8 - 9 + \dots + 94 - 95 - 96 + 97 - 98 - 99 =$$

8. Máme 6 karet: 9, 10, J, Q, K, A. Kolik existuje takových uspořádání do řady, že karty 9 a 10 budou někde před kartou J a karta J je právě na 5. místě.
9. Určete hodnoty koeficientů $a, b \in \mathbb{R}$ v rovnici přímky $y = ax + b$ tak, aby přímka, kladná část osy x a záporná část osy y určovaly rovnoramenný pravoúhlý trojúhelník s obsahem 12,5.
10. Přímka má směrnici $k = -\frac{1}{2}$ a prochází vrcholem paraboly $\mathcal{P} : y^2 - 2y - 4x + 5 = 0$. Určete délku těživy, kterou přímka vytíná na parabole.

Závěrečná zkouška z matematiky 2016

E – A

1. Určete definiční obor funkce $f(x) = \log \frac{x^2 + 2x - 3}{1 - x^2} + \sqrt{x^2 - 4}$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $2^{\frac{5+\log x}{3-\log x}} = 8$
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $2^x + 10 \cdot 2^{-x} \leq 7$
4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\sin x = \sqrt{2} \cos^2 x$. Dále určete počet kořenů v intervalu $(0; \frac{5\pi}{2})$.
5. Nakreslete graf funkce $y = x^2 - 4|x| + 3$.
6. Vypočítejte: $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{-2} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^2$
7. V aritmetické posloupnosti platí

$$\begin{cases} a_2 + a_5 = 2 \\ a_8 - a_6 = -4 \end{cases}$$

Určete součet prvních deseti členů S_{10} .

8. Určete, kolika způsoby lze šest chlapců a čtyři dívky postavit do řady tak, aby žádné dvě dívky nestály vedle sebe. Výsledek vyjádřete pomocí kombinačních čísel a faktoriálů.
9. V trojúhelníku ABC ($A[-5; 2]$, $B[-2; -4]$, $C[1; 3]$) určete délku těžnice na stranu c .
10. Určete typ a parametry kuželosečky $\mathcal{K} : 16x^2 + 25y^2 - 64x - 200y + 64 = 0$.

Závěrečná zkouška z matematiky 2016

E – B

1. Určete definiční obor funkce $f(x) = \log \frac{x^2 - 2x - 3}{9 - x^2} - \sqrt{x^2 - 4}$
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $3^{\frac{5 - \log x}{5 + \log x}} = 81$
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $2^x + 3 \cdot 2^{-x} \leq 4$
4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $2 \sin^2 x + \sqrt{3} \cos x + 1 = 0$. Dále určete počet kořenů v intervalu $\langle -\pi; \frac{\pi}{2} \rangle$.
5. Nakreslete graf funkce $y = 2|x| - x^2 - 1$.
6. Vypočítejte: $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 - \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^3$
7. V aritmetické posloupnosti platí

$$\begin{cases} a_2 + a_5 = 6 \\ a_7 - a_3 = 8 \end{cases}$$

Určete součet prvních deseti členů S_{10} .

8. Určete, kolika způsoby lze sedm chlapců a tři dívky postavit do řady tak, aby žádné dvě dívky nestály vedle sebe. Výsledek vyjádřete pomocí kombinačních čísel a faktoriálů.
9. V trojúhelníku ABC ($A[-5; 2]$, $B[-2; -4]$, $C[1; 3]$) určete délku výšky na stranu b .
10. Určete typ a parametry kuželosečky $\mathcal{K} : 4x^2 - 9y^2 - 16x + 54y - 101 = 0$.