

Závěrečná zkouška z matematiky 2013

T – A

1. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\log_2 182 - \log_2(5 - x) = \log_2(11 - x) + 1$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $\log(x^2 + 3x) \leq \log x + \log 5$.
3. Napiště všechna řešení rovnice $\sin^2 x = \sin |x|$, která leží v intervalu $\langle -\pi; 2\pi \rangle$.
4. Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{9 - 2^x - 14 \cdot 2^{-x}} + \sqrt{x - \frac{2x^2 - 11x + 2}{x - 8}}$.
5. V aritmetické posloupnosti je součet $a_3 + a_7 = 10$. Určete součet prvních devíti členů posloupnosti.
6. Určete počet všech celých čísel x , $3000 < x < 8000$, ve kterých se žádná číslice neopakuje.
7. Určete $n \in \mathbb{N}$ tak, aby 3. člen binomického rozvoje výrazu $(\sqrt[3]{x} + 3x^{-1})^n$ byl absolutní člen. Určete i tento absolutní člen. Kombinační čísla nevyčísľujte.
8. Je dána funkce $y = x^2 - 4x + \frac{|x|}{x}$. Určete její definiční obor a na přiložený papír nakreslete její graf.
9. Pro komplexně sdružená čísla z, \bar{z} platí

$$z + \bar{z} = -2\sqrt{3} \quad \wedge \quad z - \bar{z} = 2i.$$

Zapište číslo z v goniometrickém tvaru.

10. Určete vzdálenost průsečíků přímky $p : x - y - 1 = 0$ a elipsy $\mathcal{E} : 9x^2 + 4y^2 = 36$.

Závěrečná zkouška z matematiky 2013

T – B

1. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\log_3 96 - \log_3(1 - x) = \log_3(5 - x) + 1$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici: $\log(x^2 + 4x) \leq \log x + \log 7$.
3. Napište všechna řešení rovnice $\sin^2 x + \sin |x| = 0$, která leží v intervalu $\langle -2\pi; \pi \rangle$.
4. Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{4 - 2^x - 3 \cdot 2^{-x}} + \sqrt{x - \frac{2x^2 - 8x}{x - 7}}$.
5. V aritmetické posloupnosti je součet $a_4 + a_6 = 16$. Určete součet prvních devíti členů posloupnosti.
6. Určete počet všech celých čísel x , $2000 < x < 9000$, ve kterých se žádná číslice neopakuje.
7. Určete $n \in \mathbb{N}$ tak, aby 5. člen binomického rozvoje výrazu $(\frac{1}{\sqrt{x}} - 2\sqrt{x})^n$ byl absolutní člen. Určete i tento absolutní člen. Kombinační čísla nevyčíslujte.
8. Je dána funkce $y = x^2 + 2x + \frac{|x+1|}{x+1}$. Určete její definiční obor a na přiložený papír nakreslete její graf.
9. Pro komplexně sdružená čísla z, \bar{z} platí

$$z + \bar{z} = 2 \quad \wedge \quad z - \bar{z} = -2\sqrt{3}i.$$

Zapište číslo z v goniometrickém tvaru.

10. Určete vzdálenost průsečíků přímky $p : x - y + 1 = 0$ a elipsy $\mathcal{E} : x^2 + 4y^2 = 16$.

Závěrečná zkouška z matematiky 2013

E – A

1. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $2^{x+1} + 3 \cdot 2^{-x} = 7$.
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $x^{1+\log x} = 100$.
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\cos x + \frac{1}{\cos x} = -2$.
4. Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{1 - \frac{3}{x+2}} + \sqrt{\log(2-x)}$.
5. Pro která $x \in \mathbb{R}$ jsou $a_1 = \log 2^x$, $a_2 = \log(2^x + 1)$, $a_3 = \log(2^x + 3)$ tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti?
6. Ze skupiny 10-ti chlapců a 6-ti dívek máme vybrat pětičlennou skupinu, ve které budou nejvýše dvě dívky. Kolika způsoby to můžeme udělat. Výsledek zapište pomocí binomických čísel.
7. V binomickém rozvoji výrazu $\left(\frac{2x^2}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{x^5}\right)^{14}$ najděte člen, který neobsahuje x a vypočítejte tento člen. Binomické koeficienty nevyčísľujte.
8. Je dána funkce $y = |x-1| + \frac{|x+1|}{x+1}$. Určete její definiční obor a na přiložený papír nakreslete její graf.
9. Vypočítejte absolutní hodnotu komplexního čísla $\frac{(3-i)(1-i)}{(3+4i)i}$.
10. Napište obecnou rovnici přímky, která prochází středy kružnic k_1 a k_2 .
 $k_1 : x^2 + y^2 + 4x - 12y + 20 = 0$ $k_2 : x^2 + y^2 + 6x - 2y = 0$.

Závěrečná zkouška z matematiky 2013

E – B

1. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $3^{x+1} + 2 \cdot 3^{-x} = 5$
2. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $x^{-1+\log x} = 100$
3. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $\sin x + \frac{1}{\sin x} = 2$
4. Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{1 + \frac{4}{x-2}} + \sqrt{\log(x+3)}$
5. Pro která $x \in \mathbb{R}$ jsou $a_1 = \log_2(x^2 - 4)$, $a_2 = \log_2(x + 2)$, $a_3 = \log_2 3$ tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti?
6. Ze skupiny 10-ti chlapců a 6-ti dívek máme vybrat pětičlennou skupinu, ve které budou aspoň tři dívky. Kolika způsoby to můžeme udělat. Výsledek запиšte pomocí binomických čísel.
7. V binomickém rozvoji výrazu $\left(\frac{2x^2}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{x^5}\right)^{14}$ najděte člen, který neobsahuje y a vypočítejte tento člen. Binomické koeficienty nevyčísľujte.
8. Je dána funkce $y = |x+1| - \frac{|x-1|}{x-1}$. Určete její definiční obor a na přiložený papír nakreslete její graf.
9. Vypočítejte absolutní hodnotu komplexního čísla $\frac{(1+i)(2-i)(3+i)}{i}$.
10. Napište obecnou rovnici přímky, která prochází středy kružnic k_1 a k_2 .
 $k_1 : x^2 + y^2 + 12y + 16 = 0$ $k_2 : x^2 + y^2 - 2x - 10y + 10 = 0$.