Závěrečná zkouška z matematiky 2018

varianta TA

Jméno: Třída: číslo:

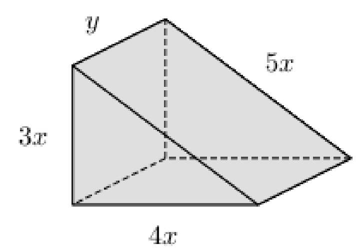
1. Vyberte správnou odpověď.

   (a) Strany pravoúhlého trojúhelníka tvoří tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti. Vypočítejte obsah tohoto trojúhelníka, jestliže nejkratší strana má délku 12.

   (a) 48 (b) 96 (c) 100 (d) 120 (e) 144

   (b) Hranol na obrázku má rozměry $3x$, $4x$, $5x$, y a povrch 144 (čtverečných jednotek). Funkce, která vyjadřuje závislost objemu hranolu na délce x je:

   (a) $V = 72x - 6x^3$ (b) $V = 72 + 6x^3$
   (c) $V = 72x - 12x^3$
   (d) $V = 72x + 6x^3$ (e) $V = 72 - 6x^2$



2. Lékaři zjistili, že se chřipková epidemie ve městě šíří podle funkce $N = \dfrac{15000}{1 + 100\mathrm{e}^{-0.5t}}$, kde N je počet nemocných lidí po t dnech od začátku epidemie. Za kolik dní od začátku epidemie bude ve městě 2000 nemocných lidí? Odpověď vyjádřete pomocí logaritmů.

3. Určete definiční obor funkce $f(x) = \dfrac{\log(3 - |x|)}{\sqrt{-x \cdot \cos^2(\pi x)}}$.

4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $(2\cos^2 x + 11\cos x + 5) \cdot \log_{18}(\sin x) = 0$

5. Pro x, $y \in \mathbb{R}$ řešte soustavu rovnic: $\begin{cases} \log_4 \left(\dfrac{64^x}{16^y} \right) = 13 \\ \log 10^x + \log_3 3^y = 1 \end{cases}$

6. Kolik různých čísel větších než 5000 můžeme vytvořit z cifer 3, 4, 5, 6, 7 (některých, nebo všech) tak, že se žádná cifra neopakuje. Výsledek vyjádřete pomocí faktoriálů.

7. Zapište v algebraickém tvaru komplexní číslo z^{-1}, je-li $z = \dfrac{5}{6}(\sqrt{2} + 2\mathrm{i})$.

Závěrečná zkouška z matematiky 2018

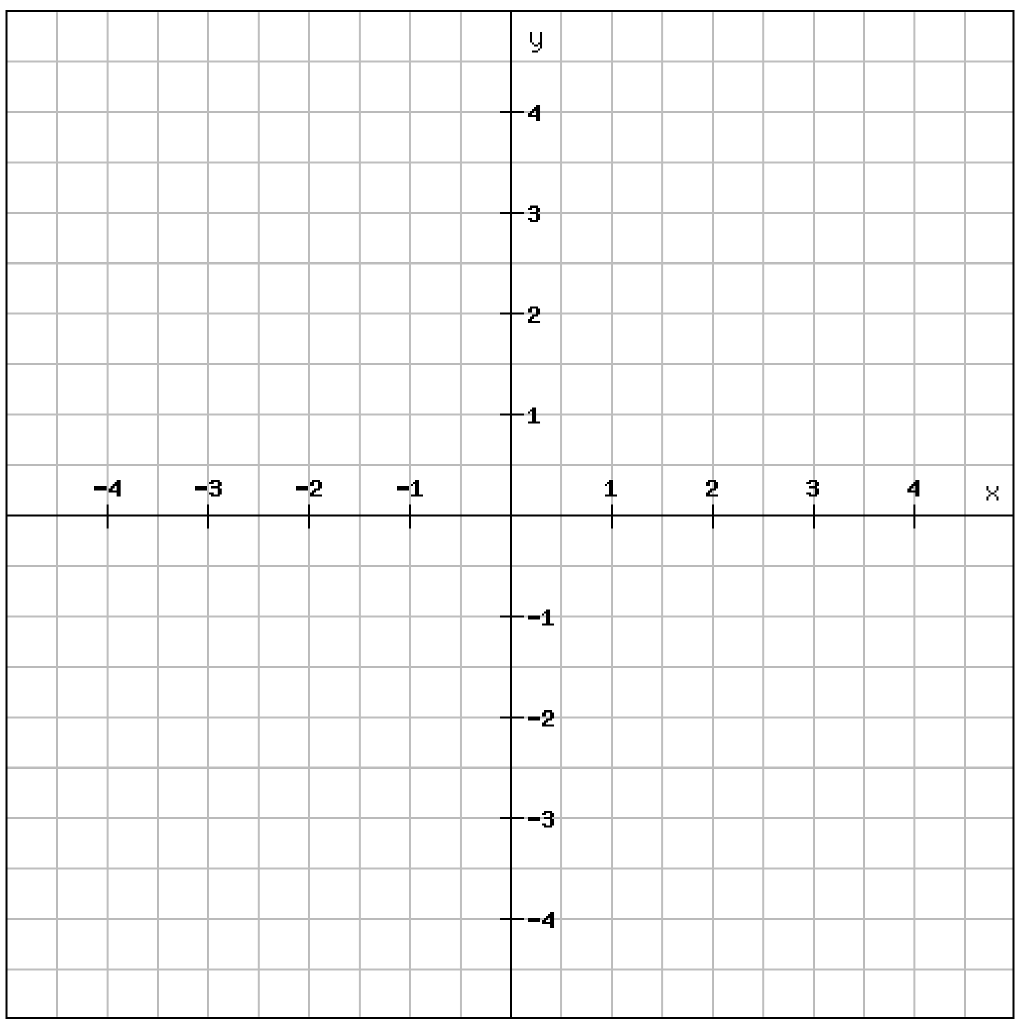
8. Přímka $-ax + y - 3 = 0$ prochází středem kružnice $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 10$. Určete hodnotu a.

9. Grafem lineární lomené funkce $f(x)$ je hyperbola se středem $S[2; -1]$, která prochází bodem $A[1; 4]$. Napište rovnici funkce $f(x)$.

10. Do grafu zakreslete množinu bodů určenou soustavou nerovnic

$$\begin{cases} y \leq 3 - |x| \\ x^2 + y^2 \leq 9 \end{cases}$$

a vypočítejte obsah vzniklého obrazce.



Závěrečná zkouška z matematiky 2018

varianta TB

Jméno: Třída: číslo:

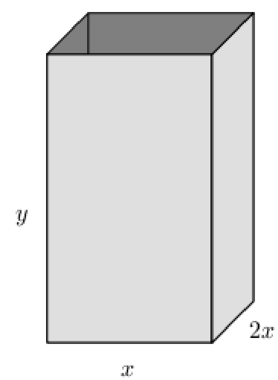
1. Vyberte správnou odpověď.

   (a) Strany pravoúhlého trojúhelníka tvoří tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti. Vypočítejte obsah tohoto trojúhelníka, jestliže nejdelší strana má délku 15.

   (a) 27 (b) 54 (c) 60 (d) 100 (e) 108

   (b) Nádoba tvaru kvádru bez horní podstavy má rozměry x, $2x$, y (obrázek) a vnější povrch 54 (čtverečných jednotek). Funkce, která vyjadřuje závislost objemu nádoby na délce x je:

   (a) $V = 18x + \frac{2x^3}{3}$ (b) $V = 18x - 2x^3$
   (c) $V = 18 + 2x^3$
   (d) $V = 18x - \frac{2x^3}{3}$ (e) $V = 18 - \frac{2x^3}{3}$



2. Počet obyvatel P_1 a P_2 dvou měst se řídí vztahy $P_1 = 10000 \cdot \mathrm{e}^{kt}$ a $P_2 = 20000 \cdot \mathrm{e}^{0{,}01t}$, kde k je konstanta a t je čas v rocích počítaný od roku 2000 (tj. v roce 2000 je $t = 0$). Určete konstantu k tak, aby v roce 2020 byl v obou městech stejný počet obyvatel. Odpověď vyjádřete pomocí logaritmů.

3. Určete definiční obor funkce $f(x) = \dfrac{\log(9 - x^2)}{\sqrt{x \cdot \sin^2(\pi x)}}$.

4. Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte rovnici: $(10\cos^2 x - 7\cos x - 6) \cdot \log_8(-\sin x) = 0$

5. Pro $x, y \in \mathbb{R}$ řešte soustavu rovnic: $\begin{cases} \log_2\left(\dfrac{128^x}{4^y}\right) = 12 \\ \ln \mathrm{e}^x + \log_5 5^y = 12 \end{cases}$

6. Kolik různých slov, která nezačínají písmenem "I", můžeme vytvořit přerovnáním písmen ve slově "NATALIA"? Výsledek vyjádřete pomocí faktoriálů.

7. Zapište v algebraickém tvaru komplexní číslo z^{-1}, je-li $z = \dfrac{7}{4}(\sqrt{3} + \mathrm{i})$.

8. Přímka $x - by + 2 = 0$ prochází středem kružnice $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 10$. Určete hodnotu b.

9. Grafem lineární lomené funkce $f(x)$ je hyperbola se středem $S[2; 1]$, která prochází bodem $A[-2; 2]$. Napište rovnici funkce $f(x)$.

10. Do grafu zakreslete množinu bodů určenou soustavou nerovnic

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4 \\ y \geq |x| - 2 \end{cases}$$

a vypočítejte obsah vzniklého obrazce.