

# Tematické okruhy a vzorové testové příklady pro přijímací zkoušku z MATEMATIKY

## Tematické okruhy:

- Operace s mocninami a odmocninami, použití vzorců pro součin, podíl, mocninu a odmocninu.
- Operace s výrazy (umocňování podle vzorce, rozklad na součin, vytýkání).
- Úpravy lomených výrazů (definiční obor výrazu, součet, rozdíl, součin, podíl a krácení).
- Lineární rovnice (ekvivalentní úpravy, podmínky a počet řešení).
- Kvadratické rovnice (diskriminant, počet řešení kvadratické rovnice a jejich výpočet).
- Logaritmus a použití vzorců pro logaritmus součinu, podílu a mocniny.
- Funkce a jejich vlastnosti (předpis, definiční obor, obor hodnot, rostoucí, klesající, minimum, maximum).
- Posloupnosti: aritmetická a geometrická (vzorec pro  $n$ -tý člen, součet členů).
- Trojúhelník a použití Pythagorovy věty pro výpočty v trojúhelníku.

## Seznam požadovaných vzorců:

### *Mocniny a odmocniny:*

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

### *Výrazy:*

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

### *Kvadratická rovnice:*

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

### *Logaritmy:*

$$\log ab = \log a + \log b$$

$$\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$$

$$\log a^n = n \cdot \log a$$

### *Aritmetická posloupnost:*

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_n)$$

### *Geometrická posloupnost:*

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$s_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

$$\text{Trojúhelník: } S = \frac{1}{2} a \cdot v_a$$

$$\text{Pythagorova věta: } a^2 + b^2 = c^2$$

## Doporučená studijní literatura:

*Libovolná učebnice matematiky pro střední školy, například:*

- Bušek, Calda: Matematika pro gymnázia – Základní poznatky z matematiky. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-366-0
- Charvát, Zhouf, Boček: Matematika pro gymnázia – Rovnice a nerovnice. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-362-2
- Odvárko: Matematika pro gymnázia – Posloupnosti a řady. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-391-2
- Petáková: Matematika – příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na VŠ. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-099-7

## Vzorové příklady:

1) Úpravou výrazu  $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt{a^3}$  získáme:

a)  $a$

b)  $a^{\frac{13}{6}}$

c)  $a^{\frac{7}{6}}$

d)  $a^{\frac{4}{3}}$

---

2) Úpravou výrazu  $\sqrt{a^5} : \sqrt[3]{a}$  získáme:

- a)  $a$
  - b)  $a^{\frac{13}{6}}$
  - c)  $a^{\frac{7}{6}}$
  - d)  $a^{\frac{4}{3}}$
- 

3) Úpravou výrazu  $a^{-2} \cdot \sqrt{a^3}$  získáme:

- a)  $\frac{1}{\sqrt{a}}$
  - b)  $\sqrt{a^5}$
  - c)  $a^{-\frac{3}{2}}$
  - d)  $\frac{1}{\sqrt[5]{a}}$
- 

4) Úpravou výrazu  $\sqrt[3]{ab} \cdot \sqrt{ab^2}$  získáme:

- a)  $ab^{\frac{5}{3}}$
  - b)  $a^{\frac{5}{6}}b^{\frac{4}{3}}$
  - c)  $a^{\frac{7}{6}}b$
  - d)  $a^{\frac{4}{3}}b^{\frac{2}{3}}$
- 

5) Úpravou výrazu  $\frac{1}{\sqrt{a}} \cdot \sqrt{a^3}$  získáme:

- a)  $a$
  - b)  $a^2$
  - c)  $a^{-\frac{1}{2}}$
  - d)  $a^{\frac{3}{4}}$
- 

6) Úpravou výrazu  $\frac{1}{\sqrt{ab}} \cdot \sqrt{a^3b}$  získáme:

- a)  $a$
  - b)  $a^2b$
  - c)  $a^{\frac{1}{2}}b$
  - d)  $a^{\frac{3}{4}}$
- 

7) Úpravou výrazu  $(\sqrt{a^3b^2})^3$  získáme:

- a)  $ab^{\frac{1}{3}}$
  - b)  $a^6b^4$
  - c)  $a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{3}{2}}$
  - d)  $a^{\frac{9}{2}}b^3$
-

8) Úpravou výrazu  $\frac{1}{\sqrt{ab}} : \sqrt{a^3b}$  získáme:

- a)  $ab^{-2}$
  - b)  $a^{-2}$
  - c)  $a^{-\frac{1}{2}}b^{-1}$
  - d)  $a^{-2}b^{-1}$
- 

9) Rozložíme-li výraz  $x^4 - 1$  na součin, získáme:

- a)  $(x^2 - 1)^2$
  - b)  $(x^2 + 1) \cdot (x - 1)^2$
  - c)  $(x^2 + 1) \cdot (x + 1) \cdot (x - 1)$
  - d)  $(x + 1)^2 \cdot (x - 1)^2$
- 

10) Rozložíme-li výraz  $-3x^2y + 6xy - 3y$  na součin, získáme:

- a)  $-3y \cdot (x^2 - 1)^2$
  - b)  $(3y - 1) \cdot (x - 1)^2$
  - c)  $-(x + 1)^2 \cdot 3y$
  - d)  $-3y \cdot (x - 1)^2$
- 

11) Rozložíme-li výraz  $2x^2y + 2y - x^2 - 1$  na součin, získáme:

- a)  $(2y - 1) \cdot (x^2 - 1)$
  - b)  $(2y - 1) \cdot (x^2 + 1)$
  - c)  $(2y + 1) \cdot (x^2 - 1)$
  - d)  $(2y + 1) \cdot (x^2 + 1)$
- 

12) Rozložíme-li výraz  $(x^2 + 2x) - (x + 2)^2$  na součin, získáme:

- a)  $2 \cdot (x - 2)$
  - b)  $(x^2 + 2) \cdot 2$
  - c)  $-2 \cdot (x + 2)$
  - d)  $(x - 2)^2$
- 

13) Po úpravě lomeného výrazu  $\frac{(x+2)^2}{x^3-4x}$  získáme za podmínek  $x \neq 0; x \neq \pm 2$ :

- a)  $\frac{x+2}{x \cdot (x-2)}$
  - b)  $\frac{x+2}{x}$
  - c)  $\frac{x+2}{x-2}$
  - d)  $\frac{1}{x}$
-

14) Po úpravě rozdílu lomených výrazů  $\frac{2+3x}{x-2} - \frac{2}{x}$  získáme za podmínek  $x \neq 0; x \neq 2$ :

a)  $\frac{3x^2+4x+4}{x \cdot (x-2)}$

b)  $\frac{3x^2-4x+4}{x \cdot (x-2)}$

c)  $\frac{3x^2+4}{x \cdot (x-2)}$

d)  $\frac{3x^2-4}{x \cdot (x-2)}$

---

15) Lomený výraz  $\frac{(x+3)^2}{x^3-2x}$  má smysl za podmínek:

a)  $x \neq 0; x \neq \pm 2$

b)  $x \neq 0; x \neq \pm\sqrt{2}$

c)  $x \neq 0; x \neq \sqrt{2}$

d)  $x \neq 0; x \neq \sqrt{2}; x \neq -3$

---

16) Po úpravě součinu lomených výrazů  $\frac{4-4x+x^2}{x-2} \cdot \frac{4-x^2}{x+2}$  získáme za podmínek  $x \neq \pm 2$ :

a)  $(2-x)^2$

b)  $-(x+2)^2$

c)  $-(x-2)^2$

d)  $x^2-4$

---

17) Lomený výraz  $\frac{x \cdot (x+5)^2}{x^2-2x-15}$  má smysl za podmínek:

a)  $x \neq 3; x \neq -5$

b)  $x \neq -3; x \neq 5$

c)  $x \neq 0; x \neq 3; x \neq -5$

d)  $x \neq 0; x \neq -3; x \neq \pm 5$

---

18) V oboru reálných čísel řešte rovnici:  $(x+2)^2 = 2x^2 - 3x + 6 - x \cdot (x-3)$

a)  $x = 0,5$

b)  $x = 2$

c)  $x = 0,2$

d)  $x = 0,5; x = 2$

---

19) V oboru reálných čísel řešte rovnici:  $\frac{x+2}{x+3} - \frac{2-x}{3-x} = \frac{6}{x^2-9}$

a)  $x = -3$

b)  $x = -7$

c)  $x = 11$

d) **Rovnice nemá v oboru reálných čísel řešení**

---

20) V oboru reálných čísel řešte rovnici:  $2 + \frac{x+6}{x+3} = 3 + \frac{3}{x+3}$

- a)  $x = 3$
  - b) Řešení je nekonečně mnoho a řešením jsou všechna reálná čísla.
  - c) **Řešení je nekonečně mnoho,  $x \in \mathbb{R} - \{-3\}$ .**
  - d) Rovnice nemá v oboru reálných čísel řešení.
- 

21) Diskriminant kvadratické rovnice  $ax^2 + bx + c = 0$  je roven:

- a)  $D = \sqrt{b^2 + 4ac}$
  - b)  $D = \sqrt{b + 4ac}$
  - c)  $D = \sqrt{b^2 - 4ac}$
  - d) **Ani jedna z nabízených možností není správná.**
- 

22) Řešením kvadratické rovnice  $2x^2 + 5x + 2 = 0$  jsou čísla:

- a)  **$x_1 = -0,5; x_2 = -2$**
  - b)  $x_1 = -1; x_2 = -4$
  - c)  $x_1 = 0,5; x_2 = 2$
  - d)  $x_1 = 1; x_2 = 4$
- 

23) Kvadratická rovnice  $112x^2 + 224 = 0$

- a) má v oboru reálných čísel jeden dvojnásobný kořen.
  - b) **nemá v oboru reálných čísel žádné řešení.**
  - c) má v oboru reálných čísel dvě různá řešení.
  - d) Žádná z předchozích odpovědí není správná.
- 

24) Pokud má kvadratická rovnice  $ax^2 + bx + c = 0$  v oboru reálných čísel jediné řešení, je rovno:

- a)  **$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$**
  - b)  $x_1 = x_2 = \frac{b}{2a}$
  - c)  $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2}$
  - d) Ani jedna z nabízených možností není správná.
- 

25) Výraz  $\log \frac{a}{(b+c)^2}$  je roven:

- a)  $\log a: 2 \log(b + c)$
  - b)  **$\log a - 2 \log(b + c)$**
  - c)  $\log a - 2 \log b - 2 \log c$
  - d)  $\log a: (2 \log b + 2 \log c)$
-

26) Výraz  $\log \frac{a+b}{\sqrt{c}}$  je roven:

- a)  $\log(a+b): \log \sqrt{c}$
  - b)  $\log a + \log b - \frac{1}{2} \log c$
  - c)  $\log(a+b) - \frac{1}{2} \log c$
  - d)  $(\log a + \log b): \frac{1}{2} \log c$
- 

27) Výraz  $\log \frac{a+b}{c^2}$  je roven:

- a)  $\log(a+b): 2 \log c$
  - b)  $\log a + \log b - 2 \log c$
  - c)  $\log(a+b) - 2 \log c$
  - d)  $(\log a + \log b): 2 \log c$
- 

28) Graf lineární funkce s předpisem  $y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{6}$  prochází body:

- a)  $\left[-1; \frac{1}{6}\right]; \left[0; \frac{1}{6}\right]$
  - b)  $\left[0; \frac{1}{6}\right]; \left[\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$
  - c)  $\left[-1; \frac{2}{3}\right]; \left[0; \frac{1}{6}\right]$
  - d)  $\left[0; \frac{1}{6}\right]; \left[\frac{1}{2}; \frac{2}{3}\right]$
- 

29) Graf kvadratické funkce s předpisem  $y = x^2 + x + \frac{1}{2}$  prochází body:

- a)  $\left[-1; \frac{1}{2}\right]; \left[0; \frac{1}{2}\right]$
  - b)  $\left[0; \frac{1}{2}\right]; \left[1; \frac{3}{2}\right]$
  - c)  $\left[-1; \frac{2}{3}\right]; \left[0; \frac{1}{2}\right]$
  - d)  $\left[0; \frac{1}{2}\right]; \left[\frac{1}{2}; \frac{2}{3}\right]$
- 

30) Kvadratická funkce s předpisem  $y = x^2 + 2x + \frac{1}{2}$  má extrém:

- a) Maximum v bodě  $\left[-1; -\frac{1}{2}\right]$
  - b) Minimum v bodě  $\left[-1; -\frac{1}{2}\right]$
  - c) Maximum v bodě  $\left[1; \frac{7}{2}\right]$
  - d) Minimum v bodě  $\left[1; \frac{7}{2}\right]$
- 

31) Kvadratická funkce s předpisem  $y = x^2 + 2x + 3$  je klesající na intervalu:

- a)  $(-\infty; +1)$
  - b)  $(+1; +\infty)$
  - c)  $(-\infty; -1)$
  - d)  $(-1; +\infty)$
-

32) Kvadratická funkce s předpisem  $y = -2x^2 + 4x + 7$  je klesající na intervalu:

- a)  $(-\infty; +1)$
  - b)  $(+1; +\infty)$
  - c)  $(-\infty; -1)$
  - d)  $(-1; +\infty)$
- 

33) Jsou dány body  $[2; 3]$ ;  $[4; -1]$ . Předpis lineární funkce, jejíž graf těmito body prochází, je:

- a)  $y = x + 1$
  - b)  $y = -x + 5$
  - c)  $y = 2x - 1$
  - d)  $y = -2x + 7$
- 

34) Druhý, třetí a čtvrtý člen aritmetické posloupnosti jsou rovny  $a_2 = 2,5$ ;  $a_3 = 3,6$  a  $a_4 = 4,7$ . Určete její první a šestý člen:

- a)  $a_1 = 1,4$ ;  $a_6 = 5,8$
  - b)  $a_1 = 1,4$ ;  $a_6 = 6,9$
  - c)  $a_1 = 0,3$ ;  $a_6 = 6,9$
  - d) Posloupnost není aritmetická.
- 

35) První člen aritmetické posloupnosti je roven  $a_1 = 0,5$  a její čtvrtý člen je roven  $a_4 = 2$ . Určete součet jejích prvních deseti členů:

- a)  $s_{10} = 27,5$
  - b)  $s_{10} = 25$
  - c)  $s_{10} = 18,5$
  - d) Posloupnost není aritmetická.
- 

36) První člen geometrické posloupnosti je roven  $a_1 = 1,5$  a její třetí člen je roven  $a_3 = 6$ . Určete její kvocient:

- a)  $q = 1,5$
  - b)  $q = \pm\sqrt[3]{4}$
  - c)  $q = \pm 2$
  - d) Posloupnost není geometrická.
- 

37) První tři členy geometrické posloupnosti jsou rovny  $a_1 = a_2 = 5$  a  $a_3 = 10$ . Určete její kvocient:

- a)  $q = 1$
  - b)  $q = 2$
  - c)  $q = 5$
  - d) Posloupnost není geometrická.
- 

38) Obsah rovnostranného trojúhelníka je roven  $4\sqrt{3}$  mm<sup>2</sup>. Délka každé jeho strany je:

- a)  $a = \sqrt{3}$  mm
- b)  $a = 2$  mm
- c)  $a = 4$  mm
- d)  $a = 2\sqrt{3}$  mm

---

39) Obsah rovnoramenného trojúhelníka se základnou 0,8 cm a rameny 0,5 cm je roven:

- a)  $S = 0,12 \text{ cm}^2$
- b)  $S = 0,24 \text{ cm}^2$
- c)  $S = 0,4 \text{ cm}^2$
- d)  $S = 0,52 \text{ cm}^2$

---

40) Obsah pravoúhlého trojúhelníka s přeponou 13 cm a kratší odvěsnou 5 cm je roven:

- a)  $S = 15 \text{ cm}^2$
  - b)  $S = 30 \text{ cm}^2$
  - c)  $S = 45 \text{ cm}^2$
  - d)  $S = 65 \text{ cm}^2$
- 

Odpovědná osoba: Mgr. Jana Urzová, Ph.D., [jana.urzova@fbmi.cvut.cz](mailto:jana.urzova@fbmi.cvut.cz) (na tento email lze směřovat všechny dotazy týkající se problematiky **Matematika** jako dílčího okruhu pro přijímací zkoušky, nebo v případě nejasností u vzorového testu).