

## ÚLOHY Z MATEMATIKY

### 1. MNOHOČLENY

1. Uprav podobné členy nasledovných mnohočlenov:

a)  $3x^3 - 2x^2 + 5x - a + 4x^2 - 5x + 2a - 3x^3$ ;    b)  $3x^a + 6a^x - x^a + (-5a^x) - 2x^a$ ;

c)  $12xy^2 + 14x^2y - x^2y^2 + xy^2 - 15x^2y + 2x^2y^2$ ;    d)  $6x - 7a^2 + 3x^2 - 3x + 5a^2 - x^2$ .

2. Vypočítaj súčet a rozdiel nasledovných mnohočlenov:

a)  $P(x) = 2x^3 - 7x^2 + 5x + 9$ ,     $Q(x) = x^4 + 5x^3 - x^2 - 7$ ;

b)  $P(x) = -4x^2 + 9x - 1$ ,     $Q(x) = 2x^2 - 6x + 13$ ;

c)  $P(x) = x^5 - 4x^3 + 3x^2 - 2$ ,     $Q(x) = -5x^4 + 2x^3 - 8x^2 + x + 4$ .

3. Urč  $P(x) \cdot Q(x)$ :

a)  $P(x) = x^2 - 2x + 5$ ,     $Q(x) = x - 3$ ;

b)  $P(x) = x^3 - 3x + 2$ ,     $Q(x) = x^4 + x^3 + 4x - 1$ ;

c)  $P(x) = 7x^3 - 4x^2 + 8x - 6$ ,     $Q(x) = 5x^4 + 2x^3 - x^2 + 3x + 8$ .

4. Urč  $P(x) : Q(x)$ , ak sú dané mnohočleny:

a)  $P(x) = x^3 - x^2 - x + 10$ ,     $Q(x) = x + 2$ ;

b)  $P(x) = x^5 - 7x^4 + 12x^3 - 10x^2 + x - 3$ ,     $Q(x) = x^4 + x^3 + 4x - 1$ ;

c)  $P(x) = x^2 - 3x + 7$ ,     $Q(x) = x - 1$ .

5. Rozlož na činitele nasledovné mnohočleny:

a)  $20x^3 - 5xy^2z^4$ ;    b)  $x^3y - 125y^4$ ;

c)  $x^2 - x - 6$ ;    d)  $x^2 + 12x + 35$ ;

e)  $x^2 + 6x + 8$ ;    f)  $9x^2 - 6x(y - z) + (y - z)^2$ ;

g)  $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ ;    h)  $a^3 + 6a^2b + 12ab^2 + 8b^3$ .

6. Rozlož na činitele nasledovné mnohočleny:

a)  $m^2x - n^2x + m^2y - n^2y$ ;    b)  $2x^3 + 5x^2 - 3x$ ;

c)  $12x^3 + 4x^2 - x$ ;

d)  $x^5 - x$ ;

e)  $(2x+1)(x+1) + 4y^2 - 1 + (2x+1)^2$ ;

f)  $(x-a)^2 + b^2 - 2b(x-a) - a^2$ ;

g)  $ax^3y^3 - 3ax^2y^2 + 3axy - a$ ;

h)  $125a^3 + 150a^2b + 60ab^2 + 8b^3$ ;

i)  $x^2 - 4x + 4 - 4y^2 + 12yz - 9z^2$ ;

j)  $a^3 + 10a^4 + 25a^5$ .

## 2. KRÁTENIE A OPERÁCIE SO ZLOMKAMI

7. Vypočítaj hodnotu výrazu:

a)  $\left(-2\frac{1}{2}\right) + 5\frac{3}{4} - 3\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}$ ;

b)  $\left(\frac{15}{6}\right)^{-1} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$ ;

c)  $\frac{3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot 1\frac{1}{2} - 4 \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^2}{2\left(-\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^2 - 1}$ ;

d)  $\frac{1}{7} + \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}\right)^{-1}$ ;

e)  $3 : \left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{4}{5} : 2\right) + 5 \cdot \left[0,4 - \frac{2}{5} : (-2)\right] + (-2) : (-1)$ .

8. Skrát zlomky a zapíš podmienky pri ktorých tak dostáte rovnosti platia :

a)  $\frac{(x+1)(x^2-4)}{(x+2)(x^2-1)}$ ;

b)  $\frac{a^2-8a+16}{b(a^2-4a)}$ ;

c)  $\frac{x^3-27}{x^2-9}$ ;

d)  $\frac{a^2+ab+a+b}{a^2+2ab+b^2}$ ;

e)  $\frac{ab+ac-c^2-bc}{bc+c^2+2ab+2ac}$ ;

f)  $\frac{x^2+8x+15}{x^2-4x-21}$ ;

g)  $\frac{a^6+a^4-a^2-1}{a^8-a^6+a^2-1}$ ;

h)  $\frac{(x^2+xy)^2-(xy+y^2)^2}{(x^2-xy)^2-(xy-y^2)^2}$ ;

i)  $\frac{12x^3y^2-12x^2y^3+3xy^4}{8x^4y-2x^2y^3}$ ;

j)  $\frac{4a^2-20a+25}{8a^3-60a^2+150a-125}$ .

9. Vykonaj naznačené operácie so zlomkami (vypočítaj):

a)  $\frac{x}{x-y} + \frac{y}{x+y} - \frac{2y}{x}$ ;

b)  $\frac{x+2y}{x^3+y^3} - \frac{x-y}{x^2y-xy^2+y^3} - \frac{1}{xy+x^2}$ ;

$$\begin{array}{ll}
\text{c) } \frac{16x-x^2}{x^2-4} + \frac{3+2x}{2-x} - \frac{2-3x}{x+2}; & \text{d) } \frac{4x^2}{10xy-25y^2} - \frac{4x^2+25y^2}{10xy} - \frac{25y^2}{4x^2-10xy}; \\
\text{e) } \frac{1}{a^2-b^2} + \frac{1}{a^2-2ab+b^2}; & \text{f) } \frac{x^2+7x-30}{x^2-x-12} \cdot \frac{24-2x-x^2}{30-7x-x^2}; \\
\text{g) } \left(\frac{2}{a} - \frac{3}{b}\right) \cdot \frac{27}{4b^2-9a^2} : \frac{1}{2b+3a}; & \text{h) } \left(\frac{x^3}{y^3} + 1\right) : \left(\frac{x^2}{y^2} - \frac{x}{y} + 1\right); \\
\text{i) } \frac{3-y}{3+y} : \frac{y^3-27}{y^3+27}; & \text{j) } \left(\frac{a-b}{a+b} + \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \left(\frac{a^2+b^2}{2ab} + 1\right) \cdot \frac{ab}{a^2+b^2}; \\
\text{k) } \frac{x^2-10x+25}{2x+2} : \frac{3x-15}{x^2+2x+1}; & \text{l) } \left(\frac{1}{a-b} - \frac{a+b}{a^2-ab} + \frac{a-2b}{2ab}\right) : \frac{a-3b}{2ab-2b^2}.
\end{array}$$

### 3. PERCENTÁ

10. Na 38000 dinárov banka berie 8% na sprostredkovanie. Koľko dinárov si zoberie banka?
11. O koľko percent zdrahol tovar ak sa mu cena zvýšila z 1400 na 1800 dinárov?
12. Plat riaditeľa nejakého podniku vynáša 100000 dinárov. O koľko dinárov je jeho plat menší, ak vydáva 15% z platu na sociálne poistenie a 5% na mzdu?
13. Cena koberca sa zmenšila o 20% a potom sa zväčšila o 20%. O koľko percent sa zmenila pôvodná cena?
14. Po znížení o 40% cena nejakého tovaru vynáša 360 dinárov. O koľko percent treba zvýšiť cenu toho tovaru, aby sa predával po cene pred znížením?
15. Cena tovaru je zmenšená o 25%. O koľko percent treba znížiť novú cenu, aby sa tovar predával o polovicu lacnejšie od pôvodnej ceny?
16. Tovar zdrahol najprv o 15% a potom ešte o 30%. Aké je zvýšenie vzhľadom na pôvodnú cenu?
17. Na jarnom výpredaji cena kníh sa zmenšila trikrát: najprv o 20%, potom ešte o 20%, a ešte o 20% (zakaždým od aktuálnej ceny). Koľko sa úhrne zmenšila cena kníh (vyjadriť v percentoch)?
18. Ak jednu stranu poľa, tvaru obdĺžnika, zväčšíme o 8% a druhú zmenšíme o 3%, o koľko percent sa zmení jeho plošný obsah?
19. Bankový úradník pracoval o 12% viac ako obvykle, spracujúc 280 požiadaviek na úvery. O koľko percent druhý bankový úradník pracoval viac, ak v rovnakom časovom intervale spracoval 310 požiadaviek na úvery?

20. Zväčšiť 15000 o 250%, a potom zmenšiť o 75%.

#### 4. ÚMERA A JEJ POUŽITIE

21. Urč  $x$  v nasledovnej úmere:

a)  $4\frac{4}{5} : 6\frac{3}{4} \cdot x = 9\frac{1}{6} : 51\frac{9}{6}$ ;

b)  $0,4 \cdot x : 0,35 = 0,72 : 0,07$ ;

c)  $0,5 : 2\frac{3}{4} = 2\frac{2}{3} : x$ ;

d)  $(a+b) : (a-b) = x : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ ;

e)  $(x+2a) : x = (x+b) : (x-b)$ ;

f)  $\left(a + \frac{ab}{a-b}\right) : x = a^3b : \left(b - \frac{ab}{a+b}\right)$ .

22. Z jedného suda naplnené je 160 fliaš objemu  $\frac{3}{4}$  litra. Koľko fliaš sa naplní z toho istého suda, ak majú objem 0,8l ?

23. Za 12 litár vína zaplatené je 1560 dinárov. Koľko litár vína sa môže kúpiť za 6500 dinárov?

24. Nejakú prácu traja robotníci urobia za 36 dní. Koľko robotníkov je potrebné, aby tá istú prácu bola urobená za 9 dní?

25. Zo 100 kg múky sa upečie 4000 rožkov hmotnosti 30 gr. Koľko rožkov hmotnosti 50 gr sa upečie z 650 kg múky?

26. Mačka a pol chytí myš a pol za deň a pol. Koľko myší chytí päť mačiek za šesť dní ?

27. Cena nejakého výrobku sa zväčšila o 10%, a potom sa zmenšila o 10%. O koľko percent sa zmenila cena výrobku, vzhľadom na pôvodnú cenu.

28. Ľad zbil 75% sadeníc v jednej škôlke, čo vynáša 120 sadeníc. Koľko sadeníc bolo v tej škôlke?

29. Máme dva roztoky kyselín. Jeden 36% - ný a druhý 96% - ný. Po koľko litár treba zobrať z každého roztoku, aby sa dostalo 120 litár nového 80%- ného roztoku ?

30. Uhly trojuholníka sú v pomere 2:3:4. Aký je najväčší uhol?

31. 16 robotníkov jeden násyp urobia za 15 dní. Po 4 dňoch dvaja robotníci ochorejú. O koľko dní, skrze toho, budú meškať s výstavbou násypu?

32. Jedna loď môže prísť ku pobrežiu, ak denne prejde 168 morských míľ. Koľko morských míľ musí denne prejsť, aby ku pobrežiu prišla o jeden deň skôr?

#### 5. LINEÁRNE ROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU

33. Rieš rovnice:

a)  $2(7-2x)-4(x+5)-16=3(x+1)-29$ ;

b)  $3,2x-6,5=4,9x-12,4$ ;

c)  $7-2x-\frac{1-3x}{7}=2-\frac{2x-1}{3}$ ;

d)  $\frac{2x-1}{3}-\frac{5x+2}{12}=\frac{x-3}{4}+1$ ;

e)  $\frac{4x-1}{3}=\frac{4x-8}{6}+1$ ;

f)  $8-4x-\frac{2+3x}{6}=3-\frac{10x+5}{3}$ ;

g)  $\frac{x}{x+2}-\frac{5}{x+3}=\frac{10x}{x^2+5x+6}+\frac{2}{x+2}+\frac{x}{x+3}$ ;

h)  $\frac{x+1}{x-1}-\frac{x+2}{x+3}+\frac{4}{x^2+2x-3}=0$ ;

i)  $\frac{x-4}{x+4}+\frac{x+5}{x-5}=\frac{2x(x+5)}{x^2-x-20}$ ;

j)  $\frac{\frac{1}{x+5}-\frac{2}{x-5}}{\frac{3}{x-5}+\frac{4}{x+5}}=-\frac{2}{3}$ ;

k)  $(2x-1)^2+(x+7)^2=5x^2-9x+1$ ;

l)  $(x+2)^2-(x-3)^2+(x+4)^2-(x+1)^2=0$ .

34. Pre ktoré hodnoty parametra m je možné vyriešiť nasledovné rovnice:

a)  $mx-3m=1+5x$ ;

b)  $mx+x=3m+2-x$ ;

c)  $4mx-7=m+3x$ .

35. Vyriešiť po x a prediskutovať nasledovné rovnice:

a)  $\frac{x-2a}{x+2a}=\frac{x-a}{x+7a}$ ;

b)  $\frac{x-6a}{x+6a}+\frac{x+6a}{x-6a}=\frac{2x(x+4a)}{x^2-36a^2}$ ;

c)  $\frac{a+x}{ax}=\frac{1}{a}+\frac{a}{a+x}$ ;

d)  $\frac{1}{x^2-4ax+4a^2}+\frac{a}{x-2a}=0$ .

## 6. LINEÁRNA FUNKCIA

36. Daná je lineárna funkcia  $y=2x-5$ . O koľko sa zväčší hodnota y keď hodnota x rastie:

a) od -1 do 1;

b) od 1 do 2;

c) od 5 do 6.

37. Urč hodnotu parametra a ak je známe, že graf funkcie  $y=ax+2$  prechádza bodom  $A(-7,-12)$ .

38. Urč hodnotu parametra b ak je známe, že graf funkcie  $y=-3x+b$  prechádza bodom  $A(-2,-4)$ .

39. Vo funkciách  $y = (a - 3)x + (a - 2)$  a  $y = (2a + 1)x - (3a - 1)$  urč parameter  $a$ , tak aby ich grafy boli rovnobežné.

40. Vo funkcii  $y = (2m - 3)x + m - 1$  urč parameter  $m$ , tak aby graf funkcie s  $x$  – osou uzavieral:  
a) ostrý uhol;                      b) uhol veľkosti  $0^\circ$ ;                      c) tupý uhol.

41. Urč parameter  $k$ , tak aby nasledovná funkcia bola rastúca:

a)  $y = \frac{3k - 1}{k - 2}x + 2k - 1$ ;                      b)  $y = \frac{-k + 1}{2k - 3}x - k - 1$ .

42. Vo funkcii  $y = (4k - 1)x - k + 3$  urč parameter  $k$ , tak aby funkcia bola klesajúca a jej graf pretínal kladnú časť  $y$  – osi.

43. Vo funkcii  $y = (3k + 6)x + k - 7$  urč parameter  $k$ , tak aby funkcia bola rastúca a jej graf pretínal  $y$ -os na zápornej časti.

44. Grafický vyrieš nasledovné sústavy rovníc:

a)  $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 3 \end{cases}$ ;                      b)  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases}$ ;                      c)  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 3 \end{cases}$ ;

d)  $\begin{cases} \frac{x}{3} + 2y - 3 = 0 \\ x - \frac{y}{2} + 4 = 0 \end{cases}$ ;                      e)  $\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases}$ ;                      f)  $\begin{cases} y - 2x = 4 \\ x - y = -1 \end{cases}$ .

## 7. SÚSTAVA LINEÁRNYCH ROVNÍC S DVOMA NEZNÁMYMI

45. Rieš sústavu rovníc:

a)  $\begin{cases} 5x - 3y = 17 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$ ;                      b)  $\begin{cases} 2x + 3y = 23 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ ;                      c)  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 3y = 6 \end{cases}$ ;

d)  $\begin{cases} \frac{x}{15} + \frac{y}{10} - 4 = 0 \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{5} - 1 = 0 \end{cases}$ ;                      e)  $\begin{cases} \frac{2x - 3}{6} + \frac{y + 5}{3} = \frac{1}{2} \\ \frac{x + 4}{8} + \frac{2y + 1}{3} = -\frac{1}{2} \end{cases}$ ;                      f)  $\begin{cases} y : x = 3 : 5 \\ 8x - 9y = 26 \end{cases}$ ;

g)  $\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ 2x + 5y = 26 \end{cases}$ ;                      h)  $\begin{cases} 3(x - y) = 2(x + 3) - 7 \\ x - 2y + 1 = 2(x - y) - 4 \end{cases}$ ;                      i)  $\begin{cases} x : y = 1 : 2 \\ 5x - 7y = -36 \end{cases}$ ;

$$\text{j) } \frac{x-6}{y-4} + \frac{10}{y^2-16} = \frac{x+6}{y+4}; \quad \text{k) } \frac{3x-1}{5y+1} = \frac{3x-4}{5y-2}; \quad \text{l) } \frac{2}{7}x + \frac{5}{6}y = 35$$

$$\frac{5}{y^2-3y} + \frac{2}{3x-xy} = \frac{10}{xy} \quad \frac{x+3}{y+3} = \frac{x-4}{y-4} \quad \frac{3}{5}x - \frac{7}{12}y = 3,5$$

46. Uvádzaním novej neznámej rieš sústavu rovníc:

$$\text{a) } \frac{3}{x} + \frac{5}{y} = 16; \quad \text{b) } \frac{2}{x-1} + \frac{3}{y-4} = 5; \quad \text{c) } \frac{1}{x-y+2} + \frac{1}{1-x-y} = 0,1$$

$$\frac{5}{x} - \frac{3}{y} = 4; \quad \frac{4}{x-1} - \frac{1}{y-4} = 3; \quad \frac{1}{x-y+2} + \frac{1}{x+y-1} = 0,3$$

47. Prediskutuj sústavy lineárnych rovníc, v závislosti od parametra  $m$ :

$$\text{a) } \begin{cases} (m+1)x + (m-3)y = 10 \\ 3x + 5y = 13 \end{cases}; \quad \text{b) } \begin{cases} (m+5)x + 8y = 7 \\ (m-2)x + 3y = 4 \end{cases}; \quad \text{c) } \begin{cases} (m-3)x + 6y = 3 \\ 2x + 4y = 5 \end{cases};$$

$$\text{d) } \begin{cases} (3m-1)x + (7-9m)y = 5m+2 \\ (2m-5)x - (6m-5)y = 1 \end{cases}; \quad \text{e) } \begin{cases} x + y = 5 \\ mx + y = m \end{cases}; \quad \text{f) } \begin{cases} x-1 = y \\ x-my = 5 \end{cases}.$$

48. Súčet dvoch čísel je 108, a ich podiel je 5:7. Ktoré sú to čísla?

49. Ak nejaké číslo vydelíme iným číslom, dostaneme podiel 2 a zvyšok 3, a ak ich súčet vydelíme ich rozdielom dostaneme podiel 2 a zvyšok 9. Ktoré sú to čísla?

50. Pred štyrmi rokmi otec bol 6 krát starší od syna a o 5 rokov bude 3 krát starší ako syn. Koľko rokov má otec a koľko syn?

51. Obvod rovnoramenného trojuholníka je 30 cm, a rozdiel ramena a základni je 3 cm. Vypočítaj dĺžku ramena a dĺžku základni.

52. Robiac spolu dva traktory rozličných síl zorali pole za 8 dní. Ak by polovicu toho poľa oral jeden traktor a druhú polovicu oba, prácu by zakončili za 9 dní. Za koľko dní každý traktor sám môže zorať to pole?

## 8. LINEÁRNE NEROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU

53. Rieš nerovnice:

$$\text{a) } 9x - 7 > 3(2 + 3x); \quad \text{b) } (x+1) \cdot (x+2) < (x-1)^2; \quad \text{c) } \frac{2x-8}{5} \geq 7;$$

$$d) \frac{1-x}{2} + \frac{2-x}{3} \geq x + \frac{1}{2}; \quad e) (x-1)^2 + 7 > (x+4)^2; \quad f) \frac{3x-2}{3} < x;$$

$$g) \frac{2x+7}{3} - \frac{x+8}{7} > 1; \quad h) 3(x-1) + (x-4)(x+3) > (x-2)(x+6)$$

54. Rieš sústavu nerovnic:

$$a) \begin{cases} x+2 > 0 \\ 2x-3 \leq 0 \end{cases}; \quad b) \frac{3(1-x)}{5} \geq 1-x; \quad c) \begin{cases} (x-1)(2x+3) \leq (2x-5)(x+4) \\ (4x+2)(x-1) > (2x-5)(2x+1) \end{cases};$$

$$19x+7 \geq 20x+6$$

$$d) \begin{cases} x+5 < 0 \\ x-7 > 5 \end{cases}; \quad e) \begin{cases} 2(x-3)-2 > 4+(x-4) \\ 2(x-6)+4 < 3(x-5)-2 \end{cases}.$$

55. Rieš nerovnice:

$$a) \frac{x-2}{2x+1} > 0; \quad b) \frac{3x+5}{x} > 0; \quad c) \frac{x-2}{2} + \frac{3}{x-5} > 0;$$

$$d) \frac{x-7}{7} > \frac{5}{2x+3}; \quad e) \frac{2}{x+1} - \frac{1}{x-1} < 0; \quad f) \frac{x^2-9}{(x-4)(x-3)} < 8;$$

$$g) \frac{x-2}{x+1} \leq 3; \quad h) \frac{x^2-1}{(x-1)(x-2)} < 2; \quad i) (x-3)(x+2) > 0;$$

$$j) (x-3)(x+2) > 0; \quad k) (x+1)(x-2)(x+3) \leq 0.$$

## 9. MOCNINY A ODMOCNINY

56. Vykonal naznačené operácie a zjednoduš výrazy:

$$a) \left(\frac{3a^{-1}x^2}{5b^{-2}y^3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{10ax^{-3}}{9by^{-2}}\right)^{-3}; \quad b) (a^2)^{-3} \left(\frac{b^2}{a^2}\right)^{-2}; \quad c) (a^6b^8)^3 \left(\frac{ab^{12}}{c^4}\right)^{-3};$$

$$d) \left(a^2(a^2+b)^{\frac{1}{2}} + \sqrt{a^2+b}\right) \cdot 2^{-1} : \frac{a+\sqrt{a^2+b}}{a(a^2+b)^{\frac{1}{2}}+1}; \quad e) \left(\frac{b^3}{a^2}\right)^{-4} : (a^2b^4)^{-3};$$

$$f) \frac{\sqrt{a^3} + \sqrt{b^3}}{\sqrt[3]{(a(a-b))^2}} \cdot \frac{a^{\frac{2}{3}}(a\sqrt{a} - b\sqrt{b})}{(a-b)^{\frac{1}{3}}}; \quad g) \left(\frac{a^2b}{2cd^4}\right)^2 : 4 \left(\frac{a^4b^5}{c^{-2}}\right)^{-1};$$

$$h) \sqrt[5]{8ax^3} \cdot \sqrt[6]{4a^2x} \cdot \sqrt[15]{2a^7x^4}; \quad i) \left(\sqrt[5]{\frac{x^4y^4}{z}} : \sqrt[10]{\frac{x^9y^9}{z^8}}\right) : \sqrt[15]{\frac{x^{-4}y^{-6}}{z^{-9}}}.$$



57. Zjednoduř výrazy:

$$\text{a) } \left(\frac{a^{-1}x^3}{b^{-3}y^4}\right)^{-2} : \left(\frac{ax^{-3}}{by^{-2}}\right)^{-4};$$

$$\text{b) } \left(\frac{(2x^2y^{-3}z^{-6})^2}{5x^4y^{-3}}\right)^{-3} : \frac{(2xy^2)^{-1}}{xy^{-4}};$$

$$\text{c) } \left(\left(\frac{2a^{-2}}{3ab^{-1}}\right)^{-4} : \left(\frac{4a^{-2}}{3b^{-4}}\right)^{-3}\right) \cdot \frac{1}{12a^5b^{-2}};$$

$$\text{d) } \frac{a^{2x} - a^{-2x}}{a^x + a^{-x}} : \frac{a^x - a^{-x}}{1 - a^{-x}}.$$

58. Vypočítaj:

$$\text{a) } 16^{-2} \cdot 8^3 \cdot 9^{-5} \cdot 27^4;$$

$$\text{b) } (20^0 : 20^{-3}) \cdot (125^{-6} : 25^{-7});$$

$$\text{c) } \frac{2^{-23}}{4^{-7} \cdot 4^{-8}};$$

$$\text{d) } \frac{4^{-2} \cdot 8^{-7}}{2^{-24}};$$

$$\text{e) } \frac{(-5)^{-4} \cdot 25^{14}}{125^6};$$

$$\text{f) } \frac{3^{-12} \cdot 9^8}{(-3)^4}.$$

59. Zjednoduř výrazy:

$$\text{a) } \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt[5]{4}};$$

$$\text{b) } \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{2}{5}\right)^{-3};$$

$$\text{c) } \sqrt[6]{128 \cdot 7^8};$$

$$\text{d) } (-2)^{-2}(-5)^{-2}(-7)^0 : (-6)^{-1};$$

$$\text{e) } \left(\frac{2^8 3^{-12}}{4^3} \cdot \frac{2^{-2}}{5^{-4}}\right) : \left(\frac{3^6 5^{-5}}{4^{-1}} \cdot \frac{2^{10} 4^{-9}}{3^2 5^{-5}}\right)^{-4}.$$

60. Vypočítaj:

$$\text{a) } \sqrt[5]{x^2} \cdot \sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt[5]{x^4};$$

$$\text{b) } \sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[5]{x^5} \cdot \sqrt[8]{x^7};$$

$$\text{c) } \sqrt{x} \cdot \sqrt[8]{x^2} \cdot \sqrt[6]{x^5};$$

$$\text{d) } \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[6]{a^5 b} \cdot \sqrt[12]{a^7 b^{11}};$$

$$\text{e) } \left(a^{\frac{2}{3}} - 3b^{-1}\right) \left(3b^{-1} + a^{\frac{2}{3}}\right);$$

$$\text{f) } \sqrt{ab} \cdot \sqrt[4]{\frac{a}{b^5}} \cdot \sqrt[6]{\frac{b^5}{a^5}}.$$

61. Racionalizuj výrazy:

$$\text{a) } \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}};$$

$$\text{b) } \frac{\sqrt{7}}{2 - \sqrt{3}};$$

$$\text{c) } \frac{2\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}};$$

$$\text{d) } \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{4};$$

$$\text{e) } \frac{x - y}{x + y + 2\sqrt{xy}};$$

$$\text{f) } \frac{12 + 7\sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2} + \sqrt{3}};$$

$$\text{g) } \frac{3\sqrt{5} + 2\sqrt{7}}{3\sqrt{5} - 2\sqrt{7}};$$

$$\text{h) } \frac{54\sqrt{15}}{27\sqrt{3}};$$

$$\text{i) } \frac{\sqrt{7} + 2\sqrt{11}}{2\sqrt{7} - 3\sqrt{11}};$$

$$\text{j) } \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}};$$

$$\text{k) } \frac{7}{\sqrt{32} + \sqrt{8}};$$

$$\text{l) } \frac{-39 \cdot \sqrt[4]{3}}{24 \cdot \sqrt[4]{2}};$$

$$\text{m) } \frac{8\sqrt{2}-4\sqrt{3}}{6\sqrt{6}}; \quad \text{n) } \frac{1}{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}; \quad \text{o) } \frac{18\cdot\sqrt[3]{3}}{-12\cdot\sqrt[3]{32}}; \quad \text{p) } \frac{-8}{2\sqrt{3}+\sqrt{6}}.$$

## 10. KOMPLEXNÉ ČÍSLA

62. Vypočítaj:

$$\begin{aligned} \text{a) } 5i^{37} + i^2 - 8i^5 + 6i - 2i^{26} - i^{17}; & \quad \text{b) } i^{135} + i^{235}; & \quad \text{c) } i^{21} - i^{17} + i^{36} - i^{42}; \\ \text{d) } 7i^2 + 2i + i^{33} + 9i^{12} - 4i^{30}; & \quad \text{e) } i^{1511} + i^{-5}; & \quad \text{f) } 2i^{39} + i^3 + 12i^{91} - 6i^{79}. \end{aligned}$$

63. Vykonaj naznačené operácie:

$$\begin{aligned} \text{a) } (4+7i) + (2-5i); & \quad \text{b) } (-4-i) - (6+5i); & \quad \text{c) } (6-i)(-3+7i); \\ \text{d) } (0,5-4,2i)(0,3-0,6i); & \quad \text{e) } \frac{4+i}{2-3i}; & \quad \text{f) } (2-5i)^{-1}; \\ \text{g) } -\frac{1}{-1+3i}; & \quad \text{h) } \frac{6}{2+3i}; & \quad \text{i) } \frac{i}{1+i}; \\ \text{j) } \frac{1-i}{2+3i}; & \quad \text{k) } \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^2; & \quad \text{l) } \frac{1-\sqrt{3}\cdot i}{\sqrt{2}+\sqrt{3}\cdot i}. \end{aligned}$$

64. Nájdi reálnu a imaginárnu časť komplexného čísla  $z$ , veľkosť (modul), ako aj  $\bar{z}$ :

$$\begin{aligned} \text{a) } z = \frac{1+2i}{3-4i} + (1-i)(i+2); & \quad \text{b) } z = \frac{3-3i}{4-i} - \frac{(i+2)}{2i}; \\ \text{c) } z = \left(\frac{4}{2+2i}\right)^{2001}; & \quad \text{d) } z = (3-3i)^{1892}. \end{aligned}$$

65. Vypočítaj hodnotu výrazu:

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{z^2}{z+1}, \text{ kde } z = 5+2i; & \quad \text{b) } \frac{\bar{z}}{z-2}, \text{ kde } z = 3-5i; \\ \text{c) } \frac{\bar{z}-3}{z+5}, \text{ kde } z = -6+i; & \quad \text{d) } \frac{z\cdot\bar{z}}{2i+z^2}, \text{ kde } z = 3i. \end{aligned}$$

66. Vypočítaj  $x$  a  $y$  z nasledovných rovníc:

$$\text{a) } 4x + xi - 3y = yi - i - 2; \quad \text{b) } (x + yi)(3 + i) = -9 + 7i;$$

c)  $(x+1) + i(y-3) = (1+i)(5+3i)$ ;    d)  $(3+i)(x+yi) + 2(x+yi) - 5 = 9+8i$ .

## 11. KVADRATICKÉ ROVNICE

67. Rieš rovnice:

a)  $x^2 = 36$ ;                      b)  $x^2 - \frac{2}{7} = 0$ ;                      c)  $x^2 + 25 = 0$ ;  
d)  $x^2 = 4 - 3x$ ;                      e)  $x(x-6) = 13$ ;                      f)  $(x-1)(x-2) = 3$ ;  
g)  $(x-2)(x-3) = x$ ;                      h)  $x(2-3x) = x^2 + 7x - 4$ ;    i)  $\frac{x-7}{2x+1} = \frac{3x+2}{3}$ ;  
j)  $16x^2 - 16x + 1 = 0$ ;                      k)  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 1 = 0$ ;                      l)  $\frac{2x-4}{3x+6} = 100x$ .

68. Rieš rovnice:

a)  $(5x+2)(3x+1) - (4x-5)(4x+5) = 37$ ;                      b)  $\frac{4x}{x+3} - \frac{4x}{x^2-5y+3} = 0$ ;  
c)  $\frac{2x}{x-9} - \frac{x^2+25}{x^2-81} = \frac{5}{x+9} - \frac{5}{x-9}$ ;                      d)  $\frac{x+3}{x-3} + \frac{x+1}{x-1} = \frac{10}{3}$ .

69. Napíš kvadratickú rovnicu, ktorej riešenia sú:

a)  $x_1 = -\frac{5}{6}, x_2 = \frac{7}{3}$ ;                      b)  $x_1 = \frac{a+b}{a-b}, x_2 = \frac{a-b}{a+b}$ ;                      c)  $x_1 = 3, x_2 = -10$ ;  
d)  $x_1 = 2+3i, x_2 = 2-3i$ ;                      e)  $x_1 = 1+\sqrt{2}, x_2 = 1-\sqrt{2}$ ;                      f)  $x_1 = \frac{5}{6}, x_2 = 0$ ;  
g)  $x_1 = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}, x_2 = \frac{1-i\sqrt{3}}{2}$ ;                      h)  $x_1 = 2-\sqrt{5}, x_2 = 2+\sqrt{5}$ ;                      i)  $x_1 = 1, x_2 = -5$ .

70. Rozlož na činitele:

a)  $x^2 - 5x + 4$ ;                      b)  $x^2 - 6x - 7$ ;                      c)  $3x^2 + 4x - 7$ ;  
d)  $-3x^2 + 5x - 2$ ;                      e)  $-4x^2 + 4x - 1$ ;                      f)  $x^2 - 5x + 8$ .

71. Skráť zlomky:

a)  $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$ ;

b)  $\frac{x^2 - 22x + 40}{x^2 - 5x + 6}$ ;

c)  $\frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 2x}$ .

72. Rieš kvadratické nerovnice:

a)  $x^2 > 9$ ;

b)  $x^2 - 4x + 5 < 0$ ;

c)  $x^2 + 6x + 15 < 0$ ;

d)  $-5x^2 - 19x + 4 < 0$ ;

e)  $x^2 + 6x + 7 > 0$ ;

f)  $\frac{3x+2}{3} < \frac{x-7}{2x+1}$ .

73. Pre ktoré hodnoty  $x$  platí nerovnica:

a)  $\frac{2x^2 - 1}{4x + 5} < 0$ ;

b)  $\frac{(x-1)(x-2)}{x-3} > 0$ ;

c)  $\frac{x^2 + 6x - 16}{x^2 + x - 20} < 0$ ;

d)  $(x^2 - 5x - 6)(x^2 + x - 12) < 0$ ;

e)  $(x^2 + 4x + 3)(x^2 - 9x + 14) < 0$ .

## 12. KVADRATICKÁ FUNKCIA

74. Narysuj graf nasledovných funkcií a uprav ich na kanonický tvar:

a)  $y = x^2 - 2x + 1$ ;

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

c)  $y = 3x^2 + 5x + 2$ ;

d)  $y = -2x^2 - 8x - 3$ ;

e)  $y = -2x^2 + 4x + 6$ ;

f)  $y = 3x^2 + 6x - 1$ .

75. Narysuj graf nasledovných funkcií a uprav ich na kanonický tvar:

a)  $y = x^2 + x + 1$ ;

b)  $y = -2x^2 - 8x - 8$ ;

c)  $y = x^2 + 2x + 2$ .

76. Pre ktoré hodnoty parametra  $m$  funkcia  $y = mx^2 + 2(m+2)x + 2m + 4$  je záporná pre každé  $x$ ?

77. Pre ktoré hodnoty parametra  $m$  funkcia  $y = (m^2 - 1)x^2 + 2(m-1)x + 2$  je kladná pre každé  $x$ ?

78. Daná je funkcia  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Urč koeficienty  $a$ ,  $b$  a  $c$ , tak aby  $x = 3$  bola nula funkcie  $x = 1$  jej extrém a aby platilo  $f(1) = -4$ .

79. Urč stranu najmenšieho štvorca, ktorý sa môže vpísať do štvorca so stranou 6 cm.

80. Zo všetkých obdĺžnikov, ktoré majú obvod 20 cm, urč ten, ktorý má najväčší plošný obsah.

81. Číslo 18 rozlož na dva sčítance, tak aby ich súčin bolo najväčšie možné číslo.

### 13. TRIGONOMETRIA

82. Vypočítaj hodnotu výrazu:

a)  $5 \sin \frac{\pi}{2} + 4 \cos 0 - 3 \sin \frac{3\pi}{2} + \cos \pi$ ;

b)  $2 \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos^2\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(-\frac{4\pi}{3}\right)$ ;

c)  $\frac{2 \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4}}{1 + \sin^2 \frac{\pi}{4}}$ ;

d)  $\frac{5 \tan^2 \frac{\pi}{6} + \cot^2 \frac{\pi}{4}}{\sin^2 \frac{\pi}{3} - 2 \cot^2 \frac{\pi}{4}}$ .

83. Vypočítaj hodnotu výrazu:

a)  $3 - \sin^2 \frac{\pi}{3} + 2 \cot^2 \frac{\pi}{2} - 5 \tan^2 \frac{\pi}{6}$ ;

b)  $2 + \sin^2 \frac{\pi}{3} + 2 \cos^2 \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{6}$ ;

c)  $3 \sin^2 \frac{\pi}{2} - 4 \tan^2 \frac{\pi}{4} - 3 \cos^2 \frac{\pi}{6} + 3 \cot^2 \frac{\pi}{2}$ ;

d)  $\frac{\sin^2 \frac{\pi}{6} + 2 \sin^2 \frac{\pi}{4}}{3 \cos^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{4}}$ .

84. Urč hodnoty ostatných troch trigonometrických funkcií uhla  $\alpha$  ak je:

a)  $\sin \alpha = \frac{3}{5}, \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$ ;

b)  $\cos \alpha = \frac{8}{17}, \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$ ;

c)  $\tan \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}, \left(\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi\right)$ ;

d)  $\cot \alpha = -2.5, \left(\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi\right)$ .

85. Urč hodnoty ostatných troch trigonometrických funkcií uhla  $\alpha$  ak je:

a)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \left(\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi\right)$ ;

b)  $\cos \alpha = \frac{4}{5}, \left(\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi\right)$ ;

c)  $\tan \alpha = \frac{7\sqrt{2}}{8}, \left(\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}\right)$ ;

d)  $\cot \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}, \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$ .

86. Dokáž identity:

a)  $\frac{1 - 2 \cos^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - 1} = 1$ ;

b)  $\frac{1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = \sin \alpha - \cos \alpha$ ;

c)  $\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ;

d)  $\frac{1}{1 + \sin \alpha} + \frac{1}{1 - \sin \alpha} = \frac{2}{\cos^2 \alpha}$ .

87. Dokáž, že sú rovnosti správne:

a)  $\frac{1 + \sin \alpha - \cos \alpha}{1 + \sin \alpha + \cos \alpha} = \tan \frac{\alpha}{2}$ ;    b)  $\cot \alpha + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha}$ ;

c)  $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{1}{\tan^2 \alpha}$ ;    d)  $(2 + \sin \alpha)(2 - \sin \alpha) + (2 + \cos \alpha)(2 - \cos \alpha) = 7$ .

88. Skrát nasledovné zlomky:

a)  $\frac{1 + \cos 80}{2 \cos^2 40}$ ;    b)  $\frac{2 \sin 25}{1 - \cos 50}$ ;    c)  $\frac{\cos 36 + \sin^2 18}{\cos 18}$ ;

d)  $\frac{\sin 40}{\sin 20}$ ;    e)  $\frac{1 - \cos \frac{\pi}{7}}{\sin^2 \frac{\pi}{14}}$ ;    f)  $\frac{\sin \beta}{2 \cos^2 \frac{\beta}{2}}$ .

89. Urč všetky riešenia rovníc:

a)  $\sin \alpha = -1$ ;    b)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;    c)  $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$ ;    d)  $\cos \alpha = 1$ ;

e)  $\tan \alpha = 1$ ;    f)  $\cot \alpha = -1$ ;    g)  $\tan \alpha = -\sqrt{3}$ ;    h)  $\cot \alpha = 0$ .

90. Urč všetky uhly  $\alpha$ ,  $0 < \alpha < 2\pi$  pre ktoré platí:

a)  $\sin \alpha = \cos \alpha$ ;    b)  $\sin \alpha = -\cos \alpha$ ;    c)  $\tan \alpha = \cot \alpha$ ;

d)  $\tan \alpha = -\cot \alpha$ ;    e)  $\tan \alpha = \sin \alpha$ ;    f)  $\cot \alpha = \cos \alpha$ .

91. Vyrieš trojuholník ABC ak je známe:

a)  $a = 3, \alpha = 60, \gamma = 45$ ;    b)  $a = 10, \beta = 30, \gamma = 70$ ;

c)  $b = 13, \alpha = 51, \gamma = 58$ ;    d)  $a = 10, b = 8, \alpha = 48$ .

92. Vyrieš trojuholník ABC ak je známe:

a)  $a = \frac{10\sqrt{3}}{3}, b = 10, \alpha = 30$ ;    b)  $a = 20, c = 80, \alpha = 30$ ;

c)  $a = 2, b = 4, \gamma = 120$  ;

d)  $a = 2, b = 1, \gamma = 60$  ;

e)  $a = 3, b = 4, c = 5$  ;

f)  $a = 10, b = 8, \gamma = 30$  .

**14. EXPONENCIÁLNA A LOGARITMICKÁ FUNKCIA**

93. Rieš rovnice:

a)  $9^{-\frac{1}{x}} = 3$  ;

b)  $\sqrt{a} = \frac{a^{\frac{3}{x}}}{a^x}$  ;

c)  $8^x = 7^{x-1} + 7^x$  ;

d)  $9^x + 3^x = 12$  ;

e)  $a^{x-9} = \frac{1}{a^{x-9}}$  ;

f)  $\sqrt[4]{5^{6-x}} = \sqrt[3]{5^{x+2}}$  .

94. Rieš rovnice:

a)  $\sqrt[3]{a} = a^{\frac{3x+2}{2}}$  ;

b)  $\frac{(0,125)^{x-0,5}}{2\sqrt{2}} = 8 \cdot (0,25)^{1-x}$  ;

c)  $100 \cdot 10^{2x-1} = 1000^{\frac{3}{4}}$  ;

d)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{x+1} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} = 6$  ;

e)  $3 \cdot \sqrt[3]{81} - 10 \cdot \sqrt[3]{9} + 3 = 0$  .

95. Rieš rovnice:

a)  $21 \cdot 3^x - 5^{x+2} = 9 \cdot 3^{x+2} - 5^{x+3}$  ;

b)  $2^{x+1} + 2^{x+2} - 2^x = 10$  ;

c)  $2 \cdot 4^{2x} - 17 \cdot 4^x + 8 = 0$  ;

d)  $3 \cdot 9^x - 3^{x+1} - 3^x = -1$  ;

e)  $5^{2x} - 3^x - 15 \cdot 25^x + 15 \cdot 3^x = 0$  ;

f)  $4^x + 6^x = 9^x$  .

96. Vypočítaj:

a)  $\log_3 243$  ;

b)  $\log_5 125$  ;

c)  $4 \log_5 25 + 2 \log_3 27 - 6 \log_2 8$  ;

d)  $\log_3 \frac{1}{3}$  ;

e)  $\log_{1/2} 8$  ;

f)  $\log_{1/2} \sqrt{8}$  .

97. Vypočítaj:

a)  $\log_{1/3} \sqrt[3]{27}$  ;

b)  $\log_2 32$  ;

c)  $\log_2 8 \cdot \log_3 81 \cdot \log_2 \frac{1}{16} \cdot \log_3 \frac{1}{27}$  ;

d)  $\log_3 (\log_3 27)$  ;

e)  $\log_{2/3} \frac{16}{81}$  ;

f)  $\log_3 81 + 5 \log_{1/2} 16 - 3 \log_2 \frac{1}{32}$  ;

g)  $\log_{0,008} \frac{\sqrt[3]{25}}{5}$ ;      h)  $2^{4-\log_2 11}$ ;      i)  $\log_{0,25} \sqrt[4]{2^3}$ .

98. Transformuj na súčet nasledovné logaritmy:

a)  $\log_a 3(x+y)z$ ;      b)  $\log_a \left( \frac{x^8}{2} \cdot \sqrt[5]{\frac{(x-5)^4}{x^2+1}} \right)$ ;      c)  $\log_a 3ab$ ;  
d)  $\log_a \sqrt[5]{\frac{3a^2}{8bc^3}}$ ;      e)  $\log_a \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[4]{4 \cdot \sqrt[6]{6}}}$ ;      f)  $\log_a \sqrt{\frac{2\pi\sqrt{P}}{3a^2 \cdot \sqrt[3]{b}}}$ ;  
g)  $\log_a \sqrt[3]{\frac{3x^2}{2y^2} \cdot \frac{\sqrt{x+y}}{\sqrt{y}} \cdot \frac{1}{z}}$ ;      h)  $\log_a (4a^3b \cdot \sqrt[7]{x^2y^5})$ ;      i)  $\log_a \frac{a^6b^3}{4(a+b)^3}$ .

99. Nasledovné výrazy uprav na jeden logaritmus:

a)  $\log_a x + 2\log_a y - \log_a \pi$ ;      b)  $\frac{1}{2}\log_a(x+y) - \frac{2}{3}(\log_a x + \log_a y)$ ;  
c)  $\log_x a + \frac{1}{3}\left(\log_x b + \frac{1}{4}\left(\log_x c + \frac{1}{5}\log_x(d+e)\right)\right)$ ;      d)  $\log_a 7 + 3\log_a \sqrt{5} - \frac{1}{2}\log_a 11^3$ .

100. Rieš rovnice:

a)  $\log x - \log \frac{1}{x-1} - \log 2 = 0$ ;      b)  $\log_{16} x + \log_4 x + \log_2 x = 7$ ;  
c)  $(\log_5 x)^2 + (\log_5 7)(\log_7 x) = 2$ ;      d)  $\log x = 2\log 4 + \frac{1}{3}\log 27 - \frac{1}{2}\log 64$ ;  
e)  $\log 3 + \frac{1}{2}\log 4 + \log(5x-1) = \log(x+2) + \log 2^3$ ;      f)  $\frac{\log(35-x^3)}{\log(5-x)} = 3$ ;  
g)  $\log(x+9) - \log(x-6) = \log 14 + 0,69897$ ;      h)  $4 - \log x = 3\sqrt{\log x}$ .

**PRÍKLAD TESTU NA PRÍMACU SKÚŠKU, TEST ČÍSLO 1**

101. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{5} - \left(-2\frac{3}{4}\right) + \frac{1}{3} - \left| -3\frac{1}{5} \right|$ .

102. Rozlož na činitele nasledovný mnohočlen:  $x^4 - x^3 - 4x^2 + 4x$ .

103. Vypočítaj:  $(a^{-3}b^2)^4 : \left(\frac{b^4}{a^{-2}}\right)^{1/2}$ ,  $a \neq 0, b \neq 0$ .



104. Rieš rovnicu:  $\frac{3x-5}{6} = \frac{-x+1}{2} + \frac{1}{3}$ .
105. Rieš sústavu rovníc:  $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ -3x+2y=-5 \end{cases}$ .
106. Rieš nerovnicu:  $-2x+5 < 3(x-5)$ .
107. Rieš nerovnicu:  $\frac{2x-5}{5-x} > 0$ .
108. Ak 10 litár mlieka stojí 1150 dinárov, koľko litár mlieka si môžeme kúpiť za 6900 dinárov?
109. 20 robotníci zakončia nejakú prácu za 15, robiac 8 hodín denne. Koľko robotníkov treba ešte zamestnať, aby daná práca bola urobená za 10 dní, ak sa počet pracovných hodín denne nemení?
110. Urč  $x$  z úmery  $\frac{1}{2} : \frac{x}{4} = 10 : (4x+6)$ .
111. Rieš kvadratickú nerovnicu:  $x^2 + 5x + 4 > 0$ .
112. Rieš rovnicu:  $\frac{2+x}{x-2} = \frac{2x-1}{4-x}$ .
113. Rieš sústavu rovníc:  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x + y = 7 \end{cases}$ .
114. Rozlož na činitele kvadratickú funkciu  $y = x^2 - 4x + 4$ .
115. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = -x^2 - x - 1$  v rovine  $x, y$ .
116. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = x^2 - 4x + 4$  v rovine  $x, y$ .
117. Rieš rovnicu:  $5^{2x} = 0.0016$ .
118. Rieš rovnicu:  $4^x + 2 \cdot 2^x = 3$ .
119. Rieš rovnicu:  $\log_3 3^{2012} - \log_3 x = 2012$ .
120. Výraz uprav na jeden logaritmus:  $4 \log x - \frac{1}{2} \log(x+3)^2 + \log(x+1) + \log(x-1)$ .

**PRÍKLAD TESTU NA PRÍMACU SKÚŠKU, TEST ČÍSLO 2**

121. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $\left(-4\frac{1}{3}\right) + 3\frac{1}{9} - 2\frac{3}{6} + \frac{1}{2} + 3\frac{1}{18}$ .
122. Rozlož na činitele nasledovný mnohočlen:  $2x^4 - 2x^3 - 18x^2 + 18x$ .
123. Vypočítaj:  $\left(\frac{a^{-2}}{b^4}\right)^5 : (b^{-4}a^{-2})^{-4}, a \neq 0, b \neq 0$ .
124. Rieš rovnicu:  $\frac{2x-7}{5} = \frac{-7x+36}{8} + \frac{7}{4}$ .
125. Rieš sústavu rovníc:  $\begin{cases} x+2y=5 \\ -2x+3y=4 \end{cases}$ .
126. Rieš nerovnicu:  $-3x+7 < 2(x-6)$ .
127. Rieš nerovnicu:  $\frac{2x-6}{4-x} > 0$ .
128. Ak 10 litár paliva stojí 1350 dinárov, koľko vodič kamiónu zaplatí ak si chce natankovať plný rezervoár objemu 350 litár?

129. Nejaké množstvo vína sa môže uskladniť v 100 sudoch objemu 50 litrov. Ak sa na skladovanie zvolia sudy objemu 40 litrov, koľko takých sudov je potrebné? Koľko litrov vína sa uskladní?
130. Urč  $x$  z úmery  $\frac{x}{3} : \frac{1}{4} = (7x + 25) : 9$ .
131. Rieš kvadratickú nerovnicu:  $x^2 - 3x + 2 < 0$ .
132. Rieš rovnicu:  $\frac{8-x}{x+5} = \frac{x-2}{15-x}$ .
133. Rieš sústavu rovníc:  $x^2 + y^2 = 10$   
 $x^2 - 2y^2 = -17$ .
134. Rozlož na činitele kvadratickú funkciu  $y = 2x^2 + 5x - 3$ .
135. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = 2x^2 + 5x - 3$  v rovine  $x, y$ .
136. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = -x^2 + 4x - 3$  v rovine  $x, y$ .
137. Rieš rovnicu:  $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$ .
138. Rieš rovnicu:  $3^{x^2+2x} = 27$ .
139. Rieš rovnicu:  $\log_3 81 + \log_3 x = 5$ .
140. Transformuj na súčet nasledovný výraz:  $\log(2x^4 - 2)$ .

### PRÍKLAD TESTU NA PRÍMACU SKÚŠKU, TEST ČÍSLO 3

(Zaokrúžkuj jednu z ponuknutých odpovedí)

141. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $\left(-5\frac{1}{2}\right) + 3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$ .

Riešenie: a)  $-1$       b)  $1$       c)  $-2$

142. Rozlož na činitele nasledovný mnohočlen:  $x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 8x$ .

Riešenie: a)  $x(x-4)(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$       b)  $x(x-4)(x^2+2)$       c)  $(x-4)(x^2+2)$

143. Vypočítaj:  $\left(\frac{a^2}{b^{-3}}\right)^{-4} : (b^3 a^3)^{-4}, a \neq 0, b \neq 0$ .

Riešenie: a)  $a^4 b^{24}$       b)  $a^{-20} b^{-24}$       c)  $a^4$

144. Rieš rovnicu:  $\frac{4x-5}{3} = \frac{-3x+1}{4} + \frac{9}{4}$ .

Riešenie: a)  $x = 3$       b)  $x = -2$       c)  $x = 2$

145. Rieš sústavu rovníc:  $2x + y = 6$   
 $-2x + 3y = 10$ .



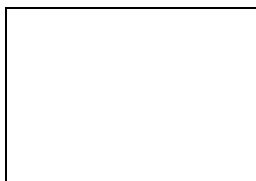
155. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = 2x^2 + 7x - 4$  v rovine  $x, y$

Riešenie:



156. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = -x^2 + 3x - 2$  v rovine  $x, y$ .

Riešenie:



157. Rieš rovnicu:  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ .

Riešenie: a)  $x=0, x=1$       b)  $x=6$       c)  $x=3, x=4$

158. Rieš rovnicu:  $2^{x^2-3x} = 16$ .

Riešenie: a)  $x = -1, x = 4$       b)  $x = 1, x = -4$       c)  $x = 0, x = 3$

159. Rieš rovnicu:  $\log_3 27 + \log_2 x = 7$ .

Riešenie: a)  $x = 4$       b)  $x = 16$       c)  $x = 8$

160. Zapiš v tvare súčtu nasledovný výraz:  $\log(1 - x^3)$ .

Riešenie: a)  $\log 1 - \log x^3$       b)  $\log(1 - x) + \log(1 + x + x^2)$       c)  $3\log(1 - x)$

**PRÍKLAD TESTU NA PRÍMACU SKÚŠKU, TEST ČÍSLO 4**

(Zaokrúžkuj jednu z ponuknutých odpovedí)

161. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $\left(-3\frac{1}{2}\right) + 2\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

Riešenie: a)  $-6$       b)  $10$       c)  $-2$

162. Rozlož na činitele nasledovný mnohočlen:  $x^3 - x$

Riešenie: a)  $x(x+1)(x-1)$       b)  $x(x^2+1)$       c)  $(x+1)(x-2)(x+2)$

163. Vypočítaj:  $(a^3)^{-3} \cdot (b^2 a^4)^4, a \neq 0, b \neq 0$

Riešenie: a)  $a^7 b^8$       b)  $a^7 b^{-8}$       c)  $b^7 a^{-8}$

164. Rieš rovnicu:  $\frac{x-3}{2} = \frac{x+5}{4}$

Riešenie: a)  $x = 3$       b)  $x = -1$       c)  $x = 11$

165. Rieš sústavu rovníc:  $x + y = 5$   
 $x - y = 1$

Riešenie: a)  $(x, y) = (4, 1)$       b)  $(x, y) = (0, 5)$       c)  $(x, y) = (3, 2)$

166. Rieš nerovnicu:  $2x - 5 < x + 3$

Riešenie: a)  $x < 8$       b)  $x > 0$       c)  $x > -8$

167. Rieš nerovnicu:  $\frac{x}{x+1} > 0$

Riešenie: a)  $x \in (-1, 0)$       b)  $x \in (-1, +\infty)$       c)  $x \in (-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$

168. Kilogram marhúľ stojí 200 dinárov. Koľko kilogramov sa môže kúpiť za 3600 dinárov?

Riešenie: a) 18 килограма      b) 9 килограма      c) 12 килограма

169. 12 robotníkov zakončia prácu za 20 dní. Za koľko dní by rovnakú prácu zakončilo 24 robotníkov?

Riešenie: a) 12 дана      b) 40 дана      c) 10 дана

170. Urč  $x$  z úmery  $x : 20 = 5 : 4$ .

Riešenie: a)  $x = 4$       b)  $x = 36$       c)  $x = 25$

171. Rieš kvadratickú nerovnicu:  $(x-1)(x+1) < 0$

Riešenie: a)  $x \in (-1, 1)$       b)  $x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$       c)  $x \in (0, 1)$

172. Rieš rovnicu:  $\frac{x}{x+1} = \frac{x}{x-1}$

Riešenie: a)  $x = \pm \frac{1}{3}$       b)  $x = 0$       c)  $x = -1$

173. Rieš sústavu rovníc:  
 $x - y = 1$   
 $x^2 = 1$   
 $(x, y) = (1, 1)$

Riešenie: a)  $(x, y) = (-1, 1)$       b)  $(x, y) = (\sqrt{2}, 0)$       c)  $(x, y) = (1, 0)$   
 $(x, y) = (1, -1)$        $(x, y) = (0, \sqrt{2})$        $(x, y) = (-1, -2)$   
 $(x, y) = (-1, -1)$

174. Rozlož na činitele kvadratickú funkciu  $y = x^2 - 3x + 2$ .

Riešenie: a)  $y = (x-1)(x-2)$       b)  $y = (x+1)(x+2)$       c)  $y = (1-x)(x+2)$

175. Naskicuj graf kvadratickej funkcie  $y = x^2 - 3x + 2$  v rovine  $x, y$ .

Riešenie:



176. Vypočítaj:  $8 \sin \frac{\pi}{6} - 4 \cos \frac{\pi}{3}$

Riešenie: a)  $x = 2$       b)  $x = 0$       c)  $x = -1$

177. Zjednoduš výraz:  $\frac{\sin(x+2\pi)}{\cos(x-4\pi)}$

Riešenie: a)  $\operatorname{tg} x$       b)  $\sin x$       c) 1

178. Rieš rovnicu:  $3^{2x} = 81$

Riešenie: a)  $x = 2$       b)  $x = 4$       c)  $x = 0$

179. Rieš rovnicu:  $\log_2 x = 4$

Riešenie: a)  $x = 4$       b)  $x = 1$       c)  $x = 16$

180. Zapiš v tvare súčtu nasledovný výraz:  $\log(x \cdot y^2)$

Riešenie: a)  $\log x - \log y^2$       b)  $\log x + 2\log y$       c)  $2(\log x + \log y)$

**PRÍKLAD TESTU NA PRÍMACU SKÚŠKU, TEST ČÍSLO 5**  
(Zaokrúžkuj jednu z ponuknutých odpovedí)

181. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $\left(-2\frac{1}{2}\right) + 5\frac{3}{4} - 3\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}$

Riešenie: a)  $-13/2$       b) 0      c)  $-2$

182. Rozlož na činitele nasledovný výraz:  $x^4 + x^3 - x^2 - x$

Riešenie: a)  $x(x-1)(x^2+1)$       b)  $x(x-1)(x+1)^2$       c)  $(x+1)(x^3-1)$

183. Vypočítaj:  $\left(\frac{b^3}{a^2}\right)^{-4} : (a^2b^4)^{-3}$ ,  $a \neq 0, b \neq 0$

Riešenie: a)  $b^{-24}$       b)  $a^{48}$       c)  $a^{14}$

184. Rieš rovnicu:  $\frac{3x-1}{3} = \frac{4x-8}{6} + 1$

Riešenie: a)  $x=0$       b)  $x=-2$       c)  $x=6$

185. Rieš sústavu rovníc:  $x - 2y = 1$   
 $-2x + 5y = 10$

Riešenie: a)  $(x, y) = (0, 2)$       b)  $(x, y) = (25, 12)$       c)  $(x, y) = (1, 0)$

186. Rieš nerovnicu:  $10x - 7 > 3(2 + 3x)$

Riešenie: a)  $x < \frac{10}{7}$       b)  $x > 13$       c)  $x > \frac{13}{7}$

187. Rieš nerovnicu:  $\frac{x-2}{x} < 0$

Riešenie: a)  $x \in (0, 2)$       b)  $x \in (0, +\infty)$       c)  $x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

188. Za 12 litár vína zaplatené je 1560 dinárov. Koľko litár vína sa môže kúpiť za 6500 dinárov?

Riešenie: a) 50 литара      b) 60 литара      c) 55 литара

189. Nejakú prácu 10 robotníkov zakončí za 20 dní. Za koľko dní by rovnakú prácu zakončilo 50 robotníkov?

Riešenie: a) 3 дана      b) 2.5 дана      c) 4 дана

190. Urč  $x$  z úmery  $(0.4 \cdot x) : 0.35 = 0.72 : 0.07$ .

Riešenie: a)  $x = 9$       b)  $x = 36$       c)  $x = \frac{2}{5}$

191. Rieš kvadratickú nerovnicu:  $x^2 - 4x + 3 < 0$

Riešenie: a)  $x \in (1, 3)$       b)  $x \in (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$       c)  $x \in (-3, -1)$

192. Rieš rovnicu:  $\frac{x-2}{x+1} = \frac{x+1}{x+13}$

Riešenie: a)  $x = \pm 1$       b)  $x = 3$       c)  $x = \frac{27}{11}$

193. Rieš sústavu rovníc:  
 $x^2 + y^2 = 2$   
 $x^2 - y^2 = 0$

Riešenie: a)  $(x, y) = (1, 1),$   
 $(x, y) = (-1, 1),$   
 $(x, y) = (1, -1),$   
 $(x, y) = (-1, -1)$   
b)  $(x, y) = (\sqrt{2}, 0),$   
 $(x, y) = (-\sqrt{2}, 0),$   
 $(x, y) = (0, \sqrt{2}),$   
 $(x, y) = (0, -\sqrt{2})$   
c)  $(x, y) = (1, 0),$   
 $(x, y) = (-1, 0),$   
 $(x, y) = (0, 1),$   
 $(x, y) = (0, -1)$

194. Rozlož mnohočlen na činitele:  $2x^2 - 5x + 3$

Riešenie: a)  $2(x+1)(x+3)$       b)  $(x-1)\left(x - \frac{3}{2}\right)$       c)  $(x-1)(2x-3)$

195. Jedno riešenie rovnice  $x^2 - bx + 2 = 0$  je 2. Urč  $b$ .

Riešenie: a)  $b = 1$       b)  $b = 3$       c)  $b = -2$



196. Vypočítaj hodnotu výrazu:  $2\sin\frac{\pi}{4} + \cos^2\frac{\pi}{6} - \sin\frac{\pi}{2} \cdot \cos\frac{\pi}{2}$

Riešenie: a) 0      b)  $2 + \sqrt{2}$       c)  $\sqrt{2} + \frac{3}{4}$

197. Zjednoduš výraz:  $\frac{\sin 40}{\sin 80}$

Riešenie: a)  $\frac{1}{2\cos 40}$       b)  $\sin 0.5$       c) 0.5

198. Rieš rovnicu:  $9^x - 2 \cdot 3^x = -1$

Riešenie: a) 0      b) 1      c) 2

199. Rieš rovnicu:  $\log_2 2^x = 16$

Riešenie: a)  $x = 4$       b)  $x = 16$       c)  $x = 2^{16}$

200. Zapiš v tvare súčtu:  $\log \frac{(x-5)^2}{1-x^2}$

Riešenie: a)  $2\log x - \log 5$       b)  $2\log(x-5) - \log(1-x^2)$       c)  $\log(x^2 - 5^2) - \log(1-x^2)$

### ***Literatúra pre matematiku***

1. Богетић Бранислава, Збирка задатака из математике за ученике средњих школа, Symbol, Нови Сад, 2006.
2. Деспотовић Радивој, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, Математика за I разред средње школе, Програми са 3 часа математике недељно, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1996.
3. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, Математика 1, Збирка задатака и тестова за I разред гимназије и техничких школа, Круг, Београд, 1999.
4. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, Математика II, Збирка задатака и тестова за II разред гимназије и техничких школа, Круг, Београд, 1999.
5. Коњик Сања, Дедовић Небојша, Збирка задатака из математике за студенте Пољопривредног факултета, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, 2011.
6. Миличић Павле, Стојановић Владимир, Калдебург Зоран, Боричић Бранислав, Математика за I разред средње школе, Програми са 4 часа математике недељно, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1998.
7. Мићић Владимир, Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, Математика за II разред средње школе, за природно-математички смер гимназије и за природно-математичко подручје рада, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1999.

