

1.2 Operace s algebraickými výrazy

1 Zjednodušte:

(Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.)

- 1.1 $3x - (-2 + x) - 6 = 3x + 2 - x - 6 = 2x - 4$
 1.2 $(2x^2 + 4x) - x(x - 2) = 2x^2 + 4x - x^2 + 2x = x^2 + 6x$
 1.3 $(2x - 3)(2 + 3x) = 4x + 6x^2 - 6 - 9x = 6x^2 - 5x - 6$
 1.4 $(x - 2)(1 - x) - (x - 2) = -x^2 + x - 2 + 2x - x + 2 = -x^2 + 2x$

2 Zjednodušte:

(Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.)

- 2.1 $-2r + (3 - r) \cdot (-2) = -2r - 6 + 2r = -6$
 2.2 $5 - \frac{1}{2}s \cdot (-4s + 2) = 5 + 2s^2 - s = 2s^2 - s + 5$
 2.3 $(7t - 3 - 5t) \cdot (-2 + 3t) = -14t + 6 + 10t + 21t^2 - 9t - 15t^2 = 6t^2 - 13t + 6$

3 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (3.1–3.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 Pro $x = 4$ je hodnota výrazu $\frac{x}{2} - \frac{4}{3}$ rovna $\frac{2}{3}$. | $\frac{4}{2} - \frac{4}{3} = \frac{12-8}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> N |
| 3.2 Pro $x = 0$ i pro $x = \frac{8}{3}$ je hodnota výrazu $\frac{x}{2} - \frac{4}{3}$ rovna 0. | pro $x = 0$ je hodnota $-\frac{4}{3}$ | <input type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> N |
| 3.3 Výrazy $\frac{x}{2} - \frac{4}{3}$ a $\frac{4}{3} - \frac{x}{2}$ mají pro $x = 0$ stejné hodnoty. | $0 - \frac{4}{3}$ a $\frac{4}{3} - 0$ | <input type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> N |

4 Doplňte do rámečku výraz tak, aby platila rovnost.

- 4.1 $3k \cdot \frac{2k}{3} = \boxed{2k^2}$
 4.2 $5l \cdot \boxed{96l} = 3l^2$ *nebo $\frac{3}{5}l$*
 4.3 $\boxed{-6n} \cdot 3m^2n = -18m^2n^2$

5 Určete hodnotu výrazu $\frac{4}{3}a - \frac{5a}{6} - 0,5a$ pro $a = \sqrt{3}$.

$$\frac{4}{3}a - \frac{5}{6}a - \frac{1}{2}a = a \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{6} - \frac{1}{2} \right) = a \cdot \left(\frac{8-5-3}{6} \right) = a \cdot \frac{0}{6} = \underline{\underline{0}}$$

- 6 Který z uvedených výrazů je rozkladem výrazu $16x^2 - 12xy - 4x$? $= 4(4x^2 - 3xy - x) = 4x(4x - 3y - 1) = -4x(-4x + 3y + 1)$
- A) $4x \cdot (4x - 3y)$
 B) $8x \cdot \left(2x - \frac{2}{3}y - 0,5 \right)$
 C) $-4x \cdot (-4x + 3y + 1)$
 D) $-8x \cdot (2x + 1,5y + 0,5)$
 E) žádný z uvedených

7 Zjednodušte:

- 7.1 $\frac{2a}{3} + \frac{a}{6} - \frac{4a}{12} = a \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{4}{12} \right) = a \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{3} \right) = a \left(\frac{4+1-2}{6} \right) = a \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{2}a = \underline{\underline{\frac{a}{2}}}$
 7.2 $b \cdot \frac{3b}{2} \cdot \frac{4b}{2} = \underline{\underline{3b^3}}$

8 Od trojnásobku výrazu $\frac{4m+2}{6}$ odečtete čtyřnásobek výrazu $0,5m - 0,25$ a získaný výraz

zjednodušte.

$$3 \cdot \left(\frac{4m+2}{6} \right) - 4(0,5m - 0,25) = 2m + 1 - 2m + 1 = 2$$

9 Přiřaďte ke každému výrazu (9.1–9.3) odpovídající výraz (A–F), který je mu roven.

9.1 $\left(\frac{x}{2} + 2y\right)^2 = \frac{x^2}{4} + 2 \cdot \frac{x}{2} \cdot 2y + 4y^2 = \frac{x^2}{4} + 2xy + 4y^2$ (B)

9.2 $\left(\frac{y}{2} - x\right)^2 = \frac{y^2}{4} - 2 \cdot \frac{y}{2} \cdot x + x^2 = \frac{y^2}{4} - xy + x^2$ (F)

9.3 $\left(-\frac{x}{2} - y\right)^2 = \left(\frac{x}{2} + y\right)^2 = \frac{x^2}{4} + 2 \cdot \frac{x}{2} \cdot y + y^2 = \frac{x^2}{4} + xy + y^2$ (D)

A) $-\frac{x^2}{4} - xy - y^2$

B) $\frac{x^2}{4} + 2xy + 4y^2$

C) $\frac{x^2}{4} + xy + 4y^2$

D) $\frac{x^2}{4} + xy + y^2$

E) $\frac{y^2}{4} - 2xy + x^2$

F) $x^2 - xy + \frac{y^2}{4}$

10 Zjednodušte:

(Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.)

10.1 $(2-x) \cdot (2+x) + (2-x)^2 = 4 - x^2 + 4 - 4x + x^2 = 8 - 4x$

10.2 $\left(2y + \frac{1}{2}\right)^2 - (3y+6) \cdot (2-y) = 4y^2 + 2 \cdot 2y \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - (6y - 3y^2 + 12 - 6y) = 4y^2 + 2y + \frac{1}{4} + 3y^2 - 12 = 7y^2 + 2y - 11\frac{3}{4}$

11 Doplňte do rámečků jednočleny tak, aby platila rovnost:

$$A^2 + 2 \cdot A \cdot B + B^2 = (A+B)^2 \quad (A-B)^2 = A^2 - 2 \cdot AB + B^2$$

11.1 $(0,4a - 0,5b)^2 = 0,16a^2 - 0,4ab + 0,25b^2$

$$\rightarrow 0,4ab : 0,4a = b = \frac{b}{2} = 0,5b$$

11.2 $\left(\frac{3}{2}c + \frac{d}{4}\right)^2 = \frac{9}{4}c^2 + \frac{3}{4}cd + \frac{d^2}{16}$
komunit $\frac{3}{2}c \cdot \frac{d}{4}$

12 Vytkněte a rozložte na součin pomocí vzorce:

$$80 - 20x^2 = 20(4 - x^2) = 20(2-x)(2+x)$$

13 Který z uvedených výrazů odpovídá druhé mocnině rozdílu výrazů $4+r$ a $2r-1$?

- A) $r^2 - 6r + 9$
- B) $r^2 - 10r + 25$
- C) $-3r^2 + 12r + 15$
- D) $r^2 + 6r + 9$
- E) $r^2 + 10r + 25$

$$(4+r) - (2r-1) = 4+r-2r+1 = 5-r$$

$$(5-r)^2 = (r-5)^2 = r^2 - 10r + 25$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Pro k, l platí vztah $3 \cdot (k-5) + 4l = 9 + l$.
 $3k - 15 + 4l = 9 + l$

$$3k = 9 + l + 15 - 4l$$

$$3k = 24 - 3l \quad | :3$$

$$k = 8 - l$$

14 Jakému výrazu je rovno k ?

- A) $\frac{13-3l}{3}$
- B) $\frac{4+5l}{3}$
- C) $11-3l$
- D) $\frac{-3l-6}{3}$
- E) žádnému z uvedených

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

V pekárně upekli p bochníků pšeničného chleba, žitného chleba upekli o z bochníků méně.

*pšeničný p
žitný $p-n$*

15

- 15.1 V závislosti na veličinách p , z vyjádřete, kolik bochníků žitného chleba v pekárně upekli. *$(p-n)$ bochníků*
 15.2 V závislosti na veličinách p , z vyjádřete, kolik celkem upekli v pekárně bochníků pšeničného a žitného chleba. *$p + p - n = (2p - n)$ bochníků*

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Na vstupném na divadelní představení se vybralo celkem 98 000 Kč. V sále, kde se představení konalo, je celkem r řad, v každé řadě je s sedadel. Všechny lístky stály stejně a všechny se vyprodaly.

celkem mláde $r \cdot s$

16 Jaký výraz odpovídá ceně jednoho lístku v Kč na toto představení?

lístek $\frac{98000}{r \cdot s} = 98000 : (r \cdot s)$

- A) $98\,000 \cdot r \cdot s$
 B) $98\,000 : r \cdot s$
 C) $98\,000 : (r \cdot s)$
 D) $98\,000 \cdot (r \cdot s)$
 E) žádný z uvedených

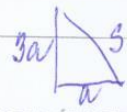
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

V penzionu mají celkem 18 pokojů, z toho je t pokojů třílůžkových, zbytek je čtyřlůžkových.

3t (18-t) \cdot 4

17 V závislosti na veličině t vyjádřete, jaký maximální počet lidí může být v penzionu ubytován najednou. *$3t + 4(18-t) = 3t + 72 - 4t = (72-t)$ lidí*

18 Určete, kolikrát větší je povrch krychle o délce hrany a než obsah pravoúhlého trojúhelníku, jehož jedna odvěsna má délku a a druhá odvěsna je třikrát delší než první odvěsna.

$S = 6 \cdot a^2$

 $S = \frac{a \cdot 3a}{2} = \frac{3a^2}{2} \Rightarrow 6a^2 : \frac{3a^2}{2} = 6a^2 : 1,5a^2 = 4$ *krát*

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Osobní automobil má průměrnou spotřebu b litrů benzínu na 100 km.

na 100 km $v : 100 = \frac{1}{100}$

19

- 19.1 V závislosti na veličině b vyjádřete, kolik litrů benzínu spotřebuje automobil na ujetí 172 km.
 19.2 V závislosti na veličinách b a k vyjádřete, kolik litrů benzínu spotřebuje automobil na ujetí k km.

$172 \cdot \frac{1}{100} = 1,72b = \frac{172}{100} \cdot b = (k \cdot \frac{1}{100}) = (\frac{k}{100} \cdot b)$ litrů

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Délka strany a trojúhelníku ABC je z cm ($z > 4,5$), délka strany b je o 3 cm kratší než strana a a délka strany c je dvakrát menší než součet délek zbývajících dvou stran.

20 V závislosti na veličině z vyjádřete obvod trojúhelníku ABC (v cm).

*$a = z$ cm
 $b = (z-3)$ cm
 $c = \frac{1}{2} \cdot (z + z - 3) = \frac{1}{2} (2z - 3) = z - \frac{3}{2}$*
 $O = z + z - 3 + z - \frac{3}{2} = (3z - 4,5)$ cm

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Na školní exkurzi jelo celkem m žáků. Každý žák zaplatil vstupné v korun a za dopravu všech žáků se zaplatilo celkem d korun.

21

- 21.1 V závislosti na veličinách m, v, d vyjádřete, kolik korun celkem stálo vstupné a doprava všech žáků.
 21.2 V závislosti na veličinách m, v, d vyjádřete, kolik korun by bylo potřeba vybrat od každého žáka, aby se plně pokryly všechny náklady na vstupné a dopravu žáků na exkurzi.

$(m \cdot v + d)$ korun

$(v + \frac{d}{m})$ korun

Úloha 04 Přifadte každému výrazu (1.-3.) výraz opačný (A-F).

1. $2g - 7h \rightarrow -2g + 7h$ (D)
 2. $7h - \frac{1}{2}g \rightarrow -7h + \frac{1}{2}g$ (E)
 3. $\frac{g}{7} - 2h \rightarrow -\frac{g}{7} + 2h$ (A)

- A) $2h - \frac{1}{7}g$ B) $7g - \frac{h}{2}$ C) $7g - 2h$ D) $7h - 2g$ E) $\frac{g}{2} - 7h$ F) $\frac{g}{2} - \frac{h}{7}$

Úloha 05 Zjednodušte výraz $1,5y - \frac{5}{6}y + \frac{y}{3}$. $-\frac{3}{2}y - \frac{5}{6}y + \frac{y}{3} = y(\frac{9-5+2}{6}) = \frac{y}{6}$

Úloha 06 Určete hodnotu výrazu $0,5 - u \cdot (3 - \frac{5u}{2})$, pokud za proměnnou u dosadíte nejmenší prvočíslo. $= 2$
 $0,5 - 2 \cdot (3 - \frac{10}{2}) = 0,5 - 2 \cdot (-2) = 0,5 + 4 = 4,5$

Úloha 07 Jaká je hodnota výrazu $\frac{x^2 - y}{2 \cdot (x + y)}$ pro $x = 2$ a $y = -8$? $\frac{2^2 - (-8)}{2(2 - 8)} = \frac{4 + 8}{2 \cdot (-6)} = \frac{12}{-12} = -1$

- (A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Úloha 08 Určete, jakým výrazem musíme vynásobit výraz $2a^2b$, abychom dostali výraz $-16a^6b^3c$. $(-16a^4b^3c) : (2a^2b) = -8a^4b^2c$

Úloha 09 Zapište součin, který vznikne po vytknutí.
 1. Z výrazu $8x^3y - 12x^2y^3$ vytkněte $4x^2y$. $4x^2y(2x - 3y^2)$
 2. Z výrazu $\frac{1}{4}ab^2 - 2ab$ vytkněte $\frac{ab}{2}$. $\frac{ab}{2}(\frac{1}{2}b - 4)$

Úloha 10 Který výraz odpovídá druhé mocnině výrazu $2u - v$? $(2u - v)^2 = 4u^2 - 4uv + v^2$

- A) $4u - 2v$ B) $4u^2 - v^2$ C) $4u^2 - 4uv + v^2$
 D) $4u^2 - 4uv - v^2$ E) $2u^2 - 2uv + v^2$

Úloha 11 Odstraňte závorky a zjednodušte $r \cdot (r^2 - 4s) - (r - 2s)^2$. $r^3 - 4rs - r^2 + 4rs - 4s^2 = r^3 - r^2 - 4s^2$

Úloha 12 Odstraňte závorky a zjednodušte $(3a - 4b)^2 - (6b - 2a)^2$. $9a^2 - 24ab + 16b^2 - 36b^2 + 24ab - 4a^2 = 5a^2 - 20b^2$

Úloha 13 Odstraňte závorky a zjednodušte.

#