

# II. VÝRAZY A ROVNICE

## Úpravy výrazů s proměnnou

**Opakujeme:** výrazy s proměnnou, mnohočleny, výpočet hodnoty výrazu s proměnnou pro dané hodnoty proměnných; zjednodušení výrazů, početní operace (sčítání, odčítání, násobení) s mnohočleny; rozklad mnohočlenu na součin pomocí vytykání, umocnění a rozklad dvojkřenu pomocí vzorců

1. Určete hodnotu výrazu  $3 - \frac{4p}{3}$  pro  $p = \frac{9}{2}$ .
2. Od výrazu  $\frac{2t-5}{4}$  odečtěte výraz opačný k výrazu  $\frac{t}{2} + \frac{1}{4}$  a výsledek zjednodušte.
3. Zjednodušte:  $\frac{6a-3}{2} - \frac{2-4a}{4} + a$
4. Nahradte symboly  $\odot$  a  $\heartsuit$  reálnými čísly tak, aby daná rovnost platila.  
 $(2b+1) \cdot (\odot \cdot b - 2) = 6b^2 - b + \heartsuit$
5. Přiřadte každému výrazu (1–3) reálné číslo  $c$  (A–F), pro které je hodnota daného výrazu rovna nule.
  - 1)  $\frac{3-2c}{5}$
  - 2)  $\frac{3c+2}{5}$
  - 3)  $3c - \frac{2}{5}$

A)  $c = -\frac{3}{2}$    B)  $c = -\frac{2}{3}$    C)  $c = \frac{2}{3}$    D)  $c = \frac{3}{2}$    E)  $c = \frac{6}{5}$    F) jiná hodnota
6. Určete největší přirozené číslo  $n$ , pro které je hodnota výrazu  $\frac{37-2n}{3}$  rovna přirozenému číslu.

7. Zjednodušte:

1)  $\left[ (1-2n)^2 + n \cdot (1-4n) \right]^2$

2)  $(n-3) \cdot (5n-2) - 2n \cdot (2n-3)$

8) Určete, který výraz musíme odečíst od výrazu  $\left(4d - \frac{1}{2}\right)^2$ , abychom dostali výraz  $\frac{1}{4} - 4d$ .

9. Upravte výrazy podle požadavků a запиšte výraz, který bude po vytknutí zadaného výrazu v závorce.

1) Z výrazu  $2e + \frac{3}{2}e^2$  vytkněte  $\frac{1}{2}e$ .

2) Z výrazu  $fg^2 - 5g$  vytkněte  $\frac{5}{2}g$ .

10. Upravte:  $(-3 - 2r) \cdot (6 - r) - r \cdot (2r - 9)$

11. K trojnásobku druhé mocniny výrazu  $s - \frac{2}{3}$  přičtěte dvojnásobek výrazu  $2s + \frac{1}{3}$ .

12. Jaká je hodnota výrazu  $\frac{2k-6}{0,5-3k}$  pro  $k = -\frac{3}{2}$ ?

A)  $-\frac{9}{4}$

B)  $-\frac{9}{5}$

C)  $-\frac{3}{5}$

D)  $\frac{3}{4}$

E)  $\frac{9}{4}$

13. Určete, pro jaká reálná čísla  $m$  je hodnota výrazu  $\frac{1}{3}m - \frac{2}{5}$  rovna  $-\frac{5}{6}$ .

14. Přiřadte každému výrazu (1–3) odpovídající rozklad (A–F).

1)  $4z^2 + 20zy + 25y^2$

2)  $4z^2 - 20zy + 25y^2$

3)  $4z^2 - 25y^2$

A)  $(4z - 5y)^2$

B)  $(2z - 5y)^2$

C)  $(4z + 5y)^2$

D)  $(2z + 5y)^2$

E)  $(5z - 2y)^2$

F) jiný rozklad

15. Který výraz je opačný k výrazu  $\frac{2}{5} - \frac{3}{4}m$ ?

A)  $\frac{5}{2} - \frac{4}{3}m$

B)  $\frac{3}{4}m - \frac{2}{5}$

C)  $\frac{2}{5}m + \frac{3}{4}$

D)  $\frac{2}{5}m - \frac{3}{4}$

E)  $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}m$

16. Přiřaďte každému výrazu (1–3) odpovídající rozklad na součin (A–F).

1)  $\frac{u^2}{4} - \frac{4v^2}{9}$

2)  $4u^2 - \frac{9v^2}{4}$

3)  $\frac{u^2}{4} - \frac{2uv}{3} + \frac{4v^2}{9}$

A)  $\left(\frac{u}{2} - \frac{2v}{3}\right)^2$     B)  $\left(\frac{u}{2} - \frac{2v}{3}\right) \cdot \left(\frac{u}{2} + \frac{2v}{3}\right)$     C)  $\left(2u - \frac{3v}{2}\right)^2$

D)  $\left(\frac{2u+3v}{2}\right)^2$     E)  $\left(2u - \frac{3v}{2}\right) \cdot \left(2u + \frac{3v}{2}\right)$     F) jiný rozklad

17. Rozložte na součin:

1)  $(u-1)^2 - (2u+3)^2$

2)  $(5v-2)^2 - v^2$

18. Zjednodušte:  $1,2x - \left(\frac{-2x}{5}\right) + \frac{1}{2}x - 0,7 \cdot (2x - 3x)$

19. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (1–3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 1) Druhá mocnina výrazu  $5v - 6$  je rovna výrazu  $25v^2 - 36$ . A – N  
 2) Výrazy  $(1-r)^2$  a  $(r-1)^2$  mají pro každé reálné číslo  $r$  stejnou hodnotu. A – N  
 3) Pro každé přirozené číslo  $n$  je hodnota výrazu  $3 - 4n$  záporná. A – N

20. Upravte:

1)  $\left(\frac{6}{2}ab\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a\right)$

2)  $\left(\frac{5r}{3}\right) \cdot (0,2rs)$

21. Ve kterých výpočtech je chyba? (chyby vyznačte)

1)  $5,1^2 = (5 + 0,1)^2 = 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 0,1 + 0,1^2 = 25 + 1 + 0,1 = 26,1$

2)  $38^2 = (40 - 2)^2 = 40^2 - 2^2 = 1600 - 4 = 1596$

3)  $25 \cdot 35 = (30 - 5) \cdot (30 + 5) = 30^2 - 5^2 = 900 - 25 = 875$

- A) pouze v prvním výpočtu                      B) pouze ve druhém výpočtu  
 C) v prvním a třetím výpočtu                D) v druhém a třetím výpočtu  
 E) v prvním a druhém výpočtu

## 22. Zjednodušte:

$$1) \frac{(2j-4)^2}{2} - \left(\frac{2-j}{2}\right)^2 - 7 \cdot \left(\frac{j}{2}\right)^2$$

$$2) \left[ (0,6 - 0,4t)^2 + \frac{(2t)^2}{5} \right] \cdot 5^2$$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Spisovatel napíše za jeden den 5 stránek textu. Kniha má celkem  $m$  stránek.

### 23. Určete:

- 1) kolik stránek textu napíše spisovatel za  $n - 1$  týdnů.
- 2) kolik stránek bude chybět spisovateli do napsání celé knihy po  $k$  dnech psaní.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Cena větrníku je dvakrát větší než cena věnečku. Věneček stojí o korunu víc než laskonka, která stojí  $b$  korun.

24. Pomocí výrazu s proměnnou  $b$  určete, kolik celkem zaplatíme za dva větrníky, jeden věneček a tři laskonky.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 25

V továrně mají několik pecí na pečení brambůrek. Ve velké peci se za týden stihne upéct  $n$  balení brambůrek. V malé peci se za jeden den upeče poloviční počet balení brambůrek než ve velké peci. V továrně mají tři velké pece a dvě malé.

25. Pomocí výrazu obsahujícího proměnnou  $n$  zapište, kolik balení brambůrek upečou v továrně za 5 týdnů.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

Dan kupoval v obchodě čokolády. Koupil dva druhy, oříškovou a mléčnou, přičemž koupil pětkrát více mléčných čokolád než oříškových. Jedna oříšková čokoláda stála  $c$  korun, mléčná byla dvakrát dražší.

26. Pomocí výrazu s proměnnými určete, kolik celkem zaplatil, jestliže koupil celkem  $p$  mléčných čokolád.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 27

Vstup do bazénu na jednu hodinu stojí  $r$  Kč pro dospělého, dětský vstup je o 25 procent levnější.

27. Kolik zaplatí za vstup 2 dospělí a 2 děti, pokud chtějí být v bazénu dvě hodiny?

A)  $\frac{21r}{4}$  Kč      B)  $\frac{7r}{2}$  Kč      C)  $\frac{9r}{2}$  Kč      D)  $7r$  Kč      E)  $9r$  Kč

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 28

V obchodě prodávají pár lyží za cenu  $k$  Kč. Za měsíc prodali celkem  $n$  párů lyží. Další měsíc lyže zlevnili o 20 %. Po slevě prodali druhý měsíc celkem pětinasobně více kusů než v předchozím měsíci.

28. Určete:

- 1) kolik párů lyží musí prodat další měsíc, aby utržili dvojnásobnou částku než v měsíci předchozím.
- 2) o kolik více druhý měsíc utržili.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 29

Pro třídu 32 dětí koupil pan učitel chlebíčky, pro každého jeden. Koupil celkem  $q$  hermelínových, zbylé chlebíčky byly šunkové. Jeden hermelínový chlebíček stál 20 Kč, šunkový byl o pětinu dražší.

**29. Určete, kolik zaplatil pan učitel celkem za chlebíčky.**

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 30

Bonboniéra má v sobě tři patra bonbonů, přičemž v každém patře jsou bonbony uspořádány do  $x$  sloupců a  $y$  řad. Ve slevové akci 1 + 1 zdarma byly bonboniéry baleny do balíčku po 2 kusech.

**30. Určete celkový počet bonbonů v tomto slevovém balíčku.**

# Lineární rovnice a jejich soustavy

**Opakujeme:** řešení lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav;  
stanovení počtu řešení lineárních rovnic, řešení soustav rovnic se  
dvěma neznámými; řešení slovních úloh pomocí rovnice nebo soustavy  
rovníc

## 1. Řešte rovnice:

$$1) 4x - 2 \cdot (2x - x) + 3 = 2 - 3 \cdot (1 - 2x)$$

$$2) 2 \cdot (x - 2 + 3x) - 5x = -3x$$

$$3) x + 7 - 3x = 2 \cdot (5 - x + 3) + x$$

## 2. Řešte rovnice:

$$1) \frac{2x+1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{x}{3} - \frac{1-x}{2}$$

$$2) \frac{5-x}{2} - x = 2 - \frac{6x-3}{5}$$

$$3) \frac{1}{3} \cdot (x-2) + \frac{1}{2}x - \frac{1}{4} = \frac{5}{6} \cdot \left(2x - \frac{1}{2}\right) + 2$$

## 3. Určete všechna reálná čísla $a$ taková, pro která je splněna následující rovnost:

$$1) (1-2a)^2 - 2 \cdot (3a-2+a) = 2a - a \cdot (3-4a)$$

$$2) \frac{a \cdot (a-1)}{2} + a - \frac{2}{3} = \frac{3a^2-1}{6} - \frac{2-a}{3} + 1$$

## 4. Řešte rovnice s neznámou $p$ .

$$1) 0,4p - \frac{1-2p}{4} - \frac{2}{5} = 3 - 2 \cdot (p-0,3) - \frac{p}{2}$$

$$2) 1,2p + \frac{2p-9}{2} - \frac{1}{10} = 3p - 1,8 \cdot (p-3) - 10$$

5. Přiřaďte každé rovnici (1–3) tvrzení (A–F), které platí pro její řešení.

$$1) \frac{4x}{15} + \frac{2x-7}{5} - \frac{1}{3} = x - \frac{1-x}{3} - \frac{2}{3}x$$

$$2) \frac{x-3}{4} - 1 = x - \frac{14}{8}$$

$$3) 3 - \frac{2-x}{5} = 0,2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) + 2,7$$

- A) Rovnice má právě jedno kladné reálné řešení.
- B) Rovnice má právě jedno záporné řešení.
- C) Rovnice má právě dvě reálná řešení.
- D) Rovnice má nekonečně mnoho reálných řešení.
- E) Rovnice nemá žádné reálné řešení.
- F) Ani jedno tvrzení A–E není pro tuto rovnici pravdivé.

6. Doplňte místo symbolu ☀ reálné číslo tak, aby měla rovnice nekonečně mnoho řešení:  $3 \cdot (1 - 2x) = 2 \cdot (4 - 3x) + \text{☀}$

7. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (1–3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 1) Vynásobení obou stran lineární rovnice jakýmkoliv reálným číslem je ekvivalentní úpravou. A – N
- 2) Přičtení k oběma stranám lineární rovnice jakéhokoliv reálného čísla je ekvivalentní úpravou. A – N
- 3) Přičtení k oběma stranám lineární rovnice jakéhokoliv násobku neznámé je ekvivalentní úpravou. A – N

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 8

Zvětšíme-li dvojnásobek reálného čísla o pět, získáme stejný výsledek, jako bychom původní číslo vydělili dvěma.

8. Určete, o jaké reálné číslo se jedná.