

Žáci, příklady uvedené v tomto učebním materiálu jsou shrnutím probíraného učiva ve II. pololetí tohoto školního roku. V následujícím školním roce budeme na toto učivo navazovat.

Žáci, kteří neposílali úkoly pravidelně, odevzdají tento pracovní list na A4 propočítaný **první týden v září**. U všech příkladů **bude uvedený postup**, ne jen výsledky. Doporučuji udělat si plán na prázdniny a každý týden propočítat dva ze 13. příkladů. Některé příklady jsou dosti obsáhlé, proto si je projděte a třeba oddělte tučnou čarou. Když si nebudete vědět rady s učivem, ke každému tématu jsou v týdenních plánech uvedena videa, která vám pomohou s postupem příkladů. Mnozí z vás se jistě poučili, a nenechají si vše na poslední chvíli. Ještě je čas.

Ti žáci, kteří příklady posílali s železnou pravidelností, mohou tyto příklady považovat za dobrovolné. Doporučuji podívat se na ně na začátku září nebo koncem srpna.

### Rozklad mnohočlenu vytýkáním před závorku

---

1. Uprav na součin (vytkni společného činitele před závorku):

PŘ:  $7a^6 b^2 - 11a^3 b^4 = a^3 b^2 (7a^3 - 11b^2)$

a)  $14a^7 - 35a^5$

b)  $x^2 y^6 + x^6 y^2$

c)  $25b^3 - 45$

d)  $18ax^2 - 30bx^2$

e)  $kx + ky - kz$

f)  $7c^3 + 28c^5$

g)  $12a^2 b^3 c^4 + 32a^5 b^2 c^3$

h)  $27a - 36b + 63c$

i)  $64x^3 y^4 + 40x^2 y - 24x^4 y^3$

2. Vytkni číslo -1 z mnohočlenů:

PŘ:  $-k^9 + 3k = -1(k^9 - 3k)$

a)  $-9 - 8x$

b)  $-5x^2 + 7y - 4z$

c)  $-a - b - c$

3. Uprav na součin vytknutím záporného činitele:

PŘ:  $-14x^3 + 21x = -7x(2x^2 - 3)$

a)  $-20y^6 - 35y^3 + 45y^2$

4. Vyjádři jako součin:

PŘ:  $(a - 2) \cdot b + (-a + 2) \cdot c = (a - 2) \cdot (b - c)$

a)  $(u - 1) \cdot t + (u - 1) \cdot v$

b)  $2u \cdot (v - 3) + 7 \cdot (3 - v)$

## Statistika

PŘ: Při zjišťování počtu nezletilých dětí ve třiceti vybraných rodinách byly získány tyto výsledky: 1, 1, 0, 2, 3, 4, 2, 2, 3, 0, 1, 2, 2, 4, 3, 3, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 0, 2, 1, 1, 2, 3, 3, 2. Uspořádejte získané údaje do tabulky rozdělení četností, vypočítejte relativní četnosti a vyjádřete je v procentech.

	0	1	2	3	4
Četnost	4	8	10	6	2
Relativní četnost	0,13	0,27	0,33	0,2	0,07
Relativní četnost v procentech	13%	27%	33%	20%	7%

**Aritmetický průměr** je definován jako součet naměřených hodnot dělený jejich počtem.

5. 20 studentů psalo písemnou práci z matematiky. Jedničku dostali 3 studenti, dvojku dostalo 6, trojku 7, čtverku 2 a pětku také 2 studenti. Určete četnost, relativní četnost, relativní četnost v procentech a aritmetický průměr.

	1	2	3	4	5
Četnost					
Relativní četnost					
Relativní četnost v procentech					

Aritmetický průměr:

6. U 10 žáků byly zjištěny jejich výšky a hmotnost. Vypočítej průměrnou výšku a průměrnou hmotnost.

Výška: 151; 154; 165; 146; 72; 158; 142; 169; 176; 138 cm.

Hmotnost: 43; 48; 56; 42; 55; 54; 44; 49; 55; 38 kg.

**Modus** znaku je hodnota s největší četností. Značíme  $\text{Mod}(x)$ . Modus lze vhodně použít například při určování hodiny s dopravní špičkou.

**Medián** je prostřední hodnota znaku, jsou-li hodnoty uspořádány podle velikosti. Při sudém počtu hodnot se bere aritmetický průměr dvou prostředních hodnot. Značíme  $\text{Med}(x)$ . Medián je užíván zejména tehdy, když jsou v souboru zastoupeny prvky s hodnotami znaku mimořádně odlišnými oproti ostatním hodnotám znaku. V těchto případech je medián lepší charakteristikou polohy hodnot znaku než aritmetický průměr.

PŘ: Soukromé zemědělské družstvo má 20 členů s ročními příjmy podle následující tabulky:

Roční příjem v tisících Kč	30	40	50	60	70	840
Počet členů družstva	1	6	6	5	1	1

Aritmetickým průměrem určíme průměrný roční příjem.

$$\frac{30 \cdot 1 + 40 \cdot 6 + 50 \cdot 6 + 60 \cdot 5 + 70 \cdot 1 + 840 \cdot 1}{20} = \frac{1780}{20} = 89$$

Aritmetickým průměrem bychom určili průměrný roční příjem 89 tis. Kč. Avšak kromě jediného člena mají všichni příjem mnohem nižší, takže použití této veličiny asi není příliš vhodné.

Vhodnější charakteristikou je medián  $Med(x)$  = prostřední hodnota znaku:

$$\frac{x_{10} + x_{11}}{2} = \frac{50 + 50}{2} = 50 \text{ tis. Kč}$$

7. V testu při zkoušce dostalo 15 studentů známku 1, dalších 35 studentů dostalo známku 2, známku 3 dostalo 30 studentů, 15 studentů dostalo známku 4 a zbylých 5 studentů dostalo známku 5. Vypočítejte průměrnou známku z testu, modus, medián. Výsledky testu znázorněte graficky. Při určování mediánu je nutné uspořádat hodnoty podle velikosti.

8. V podniku 14 zaměstnanců bere měsíčně 8 000 Kč, 4 zaměstnanci 9 000 Kč. Náměstek má plat 35 000 Kč a ředitel 50 000 Kč měsíčně. Jaký je průměrný plat v podniku? Urči modus, medián výše platu v podniku.

## Lineární rovnice

---

PŘ:  $2x - 5x = 12$

$$-3x = 12 / :(-3)$$

$$\underline{x = -4}$$

zk:  $L(x) = 2 \cdot (-4) - 3 = -8 - 3 = -11$

$$P(x) = 5 \cdot (-4) + 9 = -20 + 9 = -11$$

$$L(x) = P(x)$$

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

$$6 - 3x - 4 = 1 - 2x + 4$$

$$-3x + 2 = 5 - 2x / +2x, -2$$

$$-3x + 2x = 5 - 2$$

$$-x = 3 \quad / \cdot (-1)$$

$$\underline{x = -3}$$

zk:  $L(x) = 3 \cdot [2 - (-3)] - 4 = 3 \cdot [2 + 3] - 4 = 11$

$$P(x) = 1 - 2 \cdot (-3 - 2) = 11$$

$$L(x) = P(x)$$

PŘ:  $\frac{3x}{2} + 5 = \frac{5x}{2} - 1 \quad / \cdot 2$

$$3x + 10 = 5x - 2 \quad / - 3x$$

$$10 = 5x - 3x - 2$$

$$10 = 2x - 2 \quad / + 2$$

$$12 = 2x \quad / : 2$$

$$\underline{6 = x}$$

Zk:  $L(x) = \frac{3 \cdot 6}{2} + 5 = 14$

$$P(x) = \frac{5 \cdot 6}{2} - 1 = 14$$

$$L(x) = P(x)$$

9. Řeš lineární rovnice, proved' zkoušku:

a)  $4x = 52$

b)  $-8m = -72$

c)  $y + 17 = 33$

d)  $-7 - a = -12$

e)  $y - 14 = 7y + 10$

f)  $2b + 9 = -b$

g)  $-4x + 8 = 2x + 8 - 6x$

h)  $2k - (13 - k) = 2$

i)  $6 \cdot (a + 2) - 9 \cdot (a - 1) = 0$

j)  $0,6 \cdot (3 + t) = 0,2 \cdot (1 - t)$

k)  $5 + 2 \cdot (2x - 4) = 3x + 2$

l)  $-13 + \frac{m}{3} = -7$

m)  $\frac{x+3}{4} - 2 = \frac{x-5}{3}$

n)  $\frac{3y}{4} - \frac{y}{2} = 1$

o)  $\frac{z-6}{4} - \frac{z-7}{6} = \frac{z-4}{12}$

## Slovní úlohy

---

10. Urči číslo, pro které platí:

a) Jeho dvojnásobek je o 5 menší než jeho trojnásobek.

b) Jeho pětinásobek je o 8 větší než jeho trojnásobek.

11. Petrovi a Pavlovi je dohromady 26 let. Před čtyřmi lety byl Petr dvakrát starší než Pavel. Kolik let je Petrovi? A kolik Pavlovi?

12. Pavlína šla na výlet po turistické cestě průměrnou rychlostí 4 km/h. Libor za ní vyšel o hodinu později a spěchal rychlostí 7 km/h. Kolik km Libor ujde, než Pavlínu dohoní?

13. Na úpravě terénu pro stavbu rodinných domů pracují dvě stavební čety. První četa by práci vykonala za 12 dní, druhá četa za 20 dní. Za jak dlouho provedou celou práci společně?