

2023.

## MATEMATIKA 9 1. řádují těžní

M9PAD23C0T01

## DIDAKTICKÝ TEST

Jméno a příjmení

Anežka Mayáňková

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

## 1 Základní informace k zadání zkoušky

- Časový limit pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku se neuděluje záporné body.
- Odpovědi pište do záznamového archu.
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje otevřené a uzavřené úlohy. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je právě jedna odpověď správná.
- Na poslední straně testového sešitu najdete vybrané vzorce a vztahy.

## 2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu modré nebo černé písíci propisovací tužkou, která piše dostatečně silně a nepřerušovaně.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

## 2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

- Řešení úloh pište čitelně do vyznačených bílých polí záznamového archu.

1

- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- Zápis uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

## 2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

	A	B	C	D	E
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkanou pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

	A	B	C	D	E
14	X	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

V úlohách 1, 2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Celý film trvá 1 hodinu. Doba, která ještě zbývá do konce filmu, je polovinou doby, která již uplynula od začátku filmu.

X

(CZVV)

- 1 Vypočtěte, kolik minut zbývá do konce filmu.

$$C = 1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

$$z = 2x$$

$$x + z = 60 \text{ min}$$

$$x + 2x = 60$$

$$3x = 60 \quad | :6$$

$$x = 20 \text{ min}$$

1 bod

$$\frac{3x = 60}{3} = 20 \text{ !!}$$

2

max. 3 body

- 2.1 Vnitřní objem sudu je 15krát větší než objem kbelíku.

Objem kbelíku je 5krát větší než objem konvičky.

Ze sudu plného vody jsme třetinu vody odebrali, takže v něm zbylo 60 litrů vody.

Vypočtěte v litrech objem konvičky.

$$S = 15 \cdot 1 = 15$$

$$15 = 5 \cdot 3$$

$$S - \frac{1}{3} = 60$$

$$S = \frac{2}{3} = 60 = \frac{3}{5} = 90$$

$$90 : 9 = 10 = 1 \text{ l}$$

$$6 : 5 = 1,2$$

Tímto se na začátku nezajímej!!

- 2.2 Kvádr je možné beze zbytku rozřezat na 200 krychlí, z nichž každá má objem  $8 \text{ dm}^3$ .

Vypočtěte, na kolik krychliček o objemu  $1 \text{ cm}^3$  lze tento kvádr beze zbytku rozřezat.

Obdélník

$$C = 200 \text{ cm} = 1 \text{ m} \text{ délka}$$

$$1 \text{ m} = 8 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ m} = 8000 \text{ cm}^3$$

↓

$$8000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ m} \cdot 200 = 160000 \text{ malých 1-vyhlídek.}$$

$$\begin{array}{r} 1600 \\ 0000 \\ 0000 \\ 0000 \\ \hline 16000000 \end{array}$$

Doporučení: Úlohy 3.3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

- 3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{5}{9} - \frac{5}{9} : 5 = \frac{5}{9} - \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{9} - \frac{5}{45} = \frac{20}{45} = \left( \frac{4}{9} \right)$$

3.2

$$\frac{\cancel{4}-\cancel{7}}{8} \frac{16}{21} = \frac{64-112}{168} = \frac{-48}{168} = \frac{-24}{84} = \frac{-12}{42} = \frac{-6}{21} = \left( -\frac{2}{7} \right) !$$

3.3

$$\frac{3}{5} : \left( \frac{2}{5} + \frac{1}{2} \right) = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{9}}{\frac{112}{60}} = \frac{\frac{30}{45}}{\frac{112}{60}} = \frac{\frac{6}{9}}{\frac{56}{60}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{28}{30}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{15}{15}}{\frac{28}{30}} = \frac{30}{84}$$

okéčí vždycky to druhý!!  
se už vždycky to druhý!!

$$4 \cdot 3 = 14$$

V záznamovém archu uveděte pouze v úloze 3.3 celý postup řešení.

max. 4 body

4

- 4.1 Upravte a rozložte na součin vytknutím:

$$2 \cdot (x^2 - x) + x = 2x^2 - 2x + x = 2x^2 - x = \left( x(2x-1) \right)$$

- 4.2 Umocněte a zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\left( \frac{2}{3}a - \frac{3}{1} \right)^2 = \frac{4}{9}a^2 - 4a + 9$$
$$\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{1} = \frac{12}{3} = 4$$

- 4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$3n \cdot (2 - n + 2n) + (2n + 1) \cdot (7 - n) =$$

$$3n \cdot 2 - 3n^2 + 6n^2 + 14n - 2n^2 + 7 - n = \left( 7 + 19n + n^2 \right)$$

V záznamovém archu uveděte pouze v úloze 4.3 celý postup řešení.

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

$$5.1 \quad \frac{5}{10}x + 2x + \frac{25}{10} = \frac{25}{10}(x+3)$$

$$\frac{5}{10}x + 2x + \frac{50}{10} = \frac{25}{10}x + \frac{75}{10}$$

$$\frac{5}{10}x + \frac{20}{10} + \frac{50}{10} = \frac{25}{10}x + \frac{75}{10}$$

$$5x + 20x + 50 = 25x + 75$$

$$5x + 20x - 25x = 75 - 50$$

$$0x = 25$$

rovnice nemá  
řešení

5.2

$$\frac{y+10}{15} + \frac{2y}{5} = 1 - \frac{5-y}{3}$$

$$\frac{y}{15} + \frac{10}{15} + \frac{2y}{5} = 1 - \frac{5+y}{3}$$

$$\frac{y}{15} + \frac{1}{15} + \frac{2y}{15} = 1 - \frac{5}{3} - \frac{10}{45}$$

$$\frac{5}{15} + \frac{1}{15} - \frac{5}{15} = \frac{15}{15} - \frac{25}{15} - \frac{10}{15} \quad | \cdot 15$$

$$1 = 15 - 25 - 10$$

$$6y + y - 5y = 15 - 25 - 10$$

$$2y = -20 \quad | :2$$

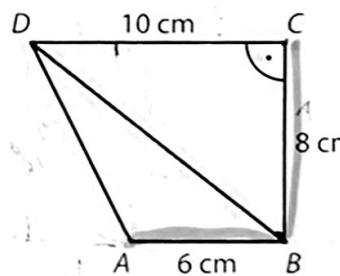
$$y = -10$$

V záznamovém archu uvedete v obou částech úlohy celý postup řešení (zkoušku nezapisujte).

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Pravoúhlý lichoběžník ABCD se základnami AB, CD má pravý úhel při vrcholu C.

Některé rozměry lichoběžníku jsou uvedeny v obrázku.



(CZM)

max. 2 body

6 Vypočtěte v  $\text{cm}^2$

6.1 obsah trojúhelníku ABD,

6.2 obsah lichoběžníku ABCD.

$$24 \text{ cm}^2 \quad \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$$

$$\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10 =$$

$$64 \text{ cm}^2 \quad \frac{8}{2} \cdot 10 = \frac{80}{2} = 40$$

$$12,8$$

$$\frac{8}{2}$$

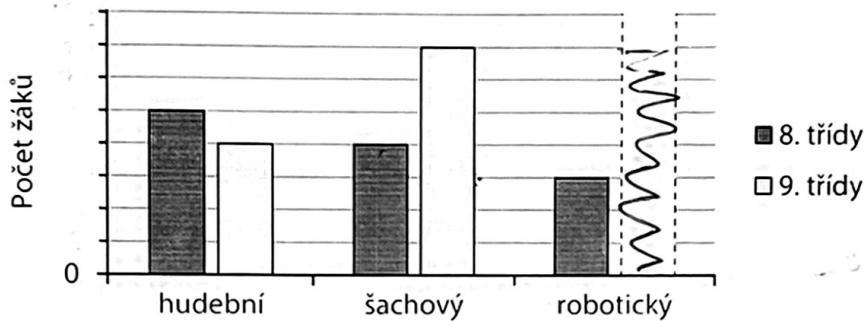
$$\frac{(A+C) \cdot v}{2}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 7

Pouze pro žáky 8. a 9. tříd byly otevřeny tři kroužky – hudební, šachový a robotický.

Každý žák může být jen v jednom z těchto tří kroužků.

Graf znázorňuje počty žáků v jednotlivých kroužcích, jeden údaj a čísla na svislé ose chybí.



V hudebním kroužku je celkem o 6 žáků méně než v šachovém.

Ve všech třech kroužcích dohromady je poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd 2 : 3.

(CZVV)

**max. 3 body**

7 Určete,

- 7.1 o kolik procent více je v hudebním kroužku žáků 8. tříd než žáků 9. tříd,
- 7.2 kolik žáků 9. tříd je v šachovém kroužku,
- 7.3 jaký je v robotickém kroužku poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd.

$$15+12=27=100\%$$

$$27:100=0,27=27\%$$

$$8=15+12+9=\textcircled{36}:2=18 \cdot 3=54$$

$$9=12+21+x=$$

$$33+21$$

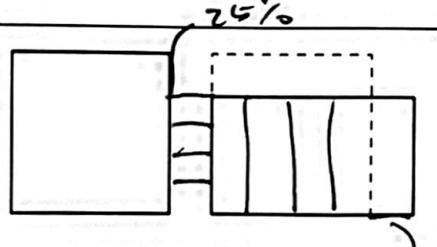
$$\frac{36}{12}:\frac{21}{7}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Čtvercový pozemek má **stejný obvod** jako obdélníkový pozemek.

Obdélníkový pozemek má jednu stranu o 25 % kratší než čtvercový pozemek a druhou stranu o 10 m delší než čtvercový pozemek.

(CZVV)



*radší to počítat*  
max. 4 body

- 8 Délku strany čtvercového pozemku označíme  $a$ .
- 8.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou  $a$  délku kratší strany obdélníkového pozemku.
- 8.2 Vypočtěte v metrech délku  $a$  strany čtvercového pozemku.  $2/10m$
- 8.3 Vypočtěte, o kolik  $m^2$  se liší obsahy obdélníkového a čtvercového pozemku.  $0 \text{ } 100m^2$

$$a = 75\%$$

$$\begin{matrix} \uparrow 25\% = 10m \\ 75\% = a \end{matrix}$$

*tedy je tam s proužkou, takže had tím nepravíčej!!*

*nezáčítaj to celý jeden ten zbytek logicky.*

$$\frac{750}{250} : 5 = 150$$

Doporučení pro úlohy 9 a 10: Rýsujte přímo do záznamového archu.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body  $A, C, M$ .

$A \times$

$\times M$

$\times C$

(CZVV)

max. 2 body

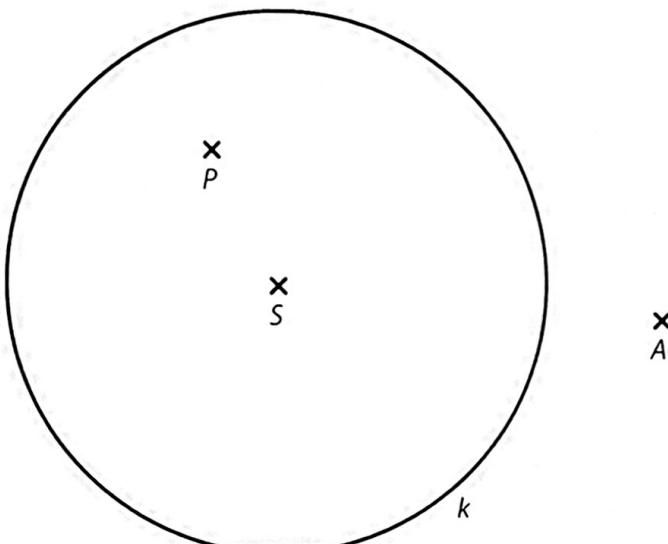
- 9 Body  $A, C$  jsou vrcholy obdélníku  $ABCD$ .  
Bod  $M$  leží na úhlopříčce  $BD$  tohoto obdélníku.

**Sestrojte** vrcholy  $B, D$  obdélníku  $ABCD$ , označte je písmeny a obdélník **naryšujte**.

**V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (čáry i písmena).

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body  $A$ ,  $P$  a kružnice  $k$  se středem  $S$ .



(CZVV)

max. 3 body

- 10 Bod  $A$  je vrchol **rovnoramenného** trojúhelníku  $ABC$ , jehož **základna** leží na přímce  $AP$ . Vrcholy  $B$ ,  $C$  tohoto trojúhelníku leží na kružnici  $k$ . **Sestrojte** vrcholy  $B$ ,  $C$  trojúhelníku  $ABC$ , **označte** je písmeny a trojúhelník **naryšujte**. Najděte všechna řešení.

**V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Každých 3,5 cm na turistické mapě rovinaté oblasti je ve skutečnosti 700 m.  
Délka vycházkové trasy je přesně 6 km, což je trojnásobek délky přímé trasy.  
(Uvažované trasy nemají žádné převýšení.)

(CZVV)

max. 4 body

- 11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 11.1 Trasa, která na mapě měří 49 mm, je ve skutečnosti delší než 1 km.  
11.2 Na mapě je vycházková trasa o 20 cm **delší** než přímá trasa.  
11.3 Měřítko turistické mapy je 1 : 200 000.

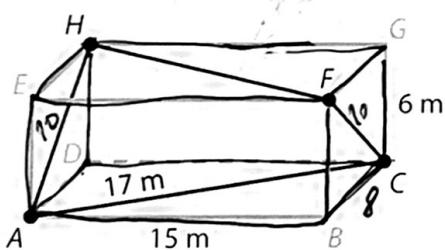
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

$$\begin{aligned} \frac{x}{49} &= \frac{2000}{200,000} \quad 3,5 \text{ cm} \\ x &= \frac{2000}{200,000} \cdot 49 \\ x &= \frac{1}{1000} \cdot 49 \\ x &= 0,049 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{x}{700} &= \frac{2000}{200,000} \\ x &= \frac{2000}{200,000} \cdot 700 \\ x &= \frac{1}{1000} \cdot 700 \\ x &= 0,7 \end{aligned}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Vnitřní prostor haly má tvar kvádru ABCDEFGH, jehož výška je 6 m a délka 15 m. Uvnitř haly je na podlaze, stropě a dvou stěnách vyznačena uzavřená lomená čára ACFHA. Úhlopříčka vyznačená na podlaze haly měří 17 m a tvoří úsek AC této lomené čáry.



$$17 + 17 = 34$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ + 17 \\ \hline 34 \end{array}$$

(CZVV)

2 body

- 12 Jaká je délka lomené čáry ACFHA?

- A) 46 m       $46 + 17 =$   
 B) 50 m  
 C) 54 m  
 D) 68 m  
 E) jiná délka

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Obsah pláště rotačního válce je třikrát větší než obsah jedné podstavy tohoto válce.  
Poloměr podstavy válce je 10 cm.

(CZVV)

2 body

#### 13 Jaký je povrch válce?

Výsledek je zaokrouhlen na desítky cm<sup>2</sup>.

A) menší než 930 cm<sup>2</sup>

B) 940 cm<sup>2</sup>

C) 1260 cm<sup>2</sup>

D) 1570 cm<sup>2</sup>

E) větší než 1580 cm<sup>2</sup>

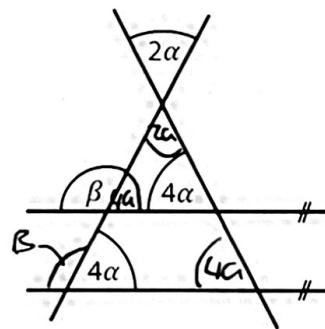
$$\text{M} = 3 \cdot \pi \cdot 10 \text{ cm}$$

$$3,14 \cdot 10^2 \\ 3,14 \cdot 100 = \underline{\underline{3,14}} \cdot 3 = 942 + 314 + 314 = 1570 \text{ cm}^2$$



### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

V rovině leží čtyři přímky, z nichž dvě jsou rovnoběžné.



(CZVV)

2 body

#### 14 Jaká je velikost úhlu β?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

A) 100°

B) 108°

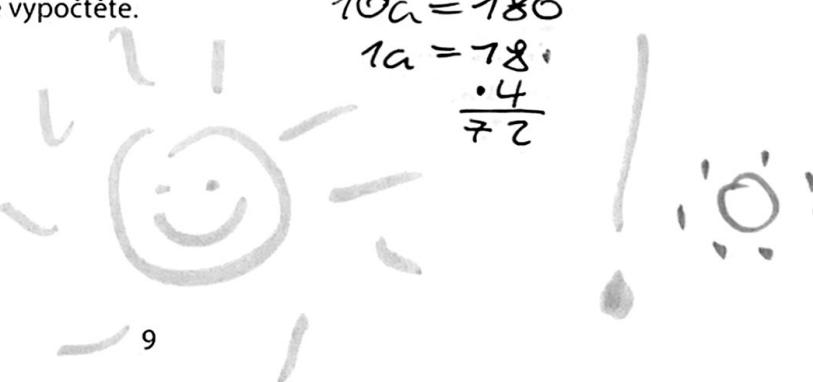
C) 116°

D) 120°

E) jiná velikost

$$10\alpha = 180$$

$$1\alpha = 18^\circ \cdot \frac{4}{7}$$



max. 6 bodů

15 Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).

- 15.1 V roce 2020 firma vyrobila 250 výrobků.

Jak v roce 2021, tak v roce 2022 vyrobila firma vždy o 20 % výrobků více než v předchozím roce.

Kolik výrobků vyrobila firma v roce 2022?

E

- 15.2 Roman i Jana jezdili během dovolené na kole.

Roman ujel 400 km, což bylo o čtvrtinu více, než ujela Jana.

Kolik km ujela na kole během dovolené Jana?

C

- 15.3 Firma během krize propouštěla zaměstnance,

takže jich měla na konci krize o 40 % méně než před krizí.

Když firma po odeznění krize přijala 42 nových zaměstnanců, měla jich o 25 % více než na konci krize.

Kolik zaměstnanců měla firma před krizí?

85%

40%!

A

40% -

$$84 + 84 = 168$$

$$60\% = 168 = 700\%$$

$$1,68 = 1\%$$

$$1,68 \cdot 25$$

$$\begin{array}{r} 1,68 \\ \times 25 \\ \hline 840 \\ 336 \\ \hline 42,00 \end{array}$$

$$168 + 42 = 210 = 85\%$$

$$\begin{array}{r} 2,1 = 1\% \\ 0,17 \\ \times 15 \\ \hline 71 \\ 15 \\ \hline 15,15 \end{array}$$

- A) 280
- B) 300
- C) 320
- D) 350
- E) 360
- F) jiný počet

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Prvním obrazcem je bílý rovnostranný trojúhelník.

Každý další obrazec vznikne z předchozího obrazce dle následujících pravidel:

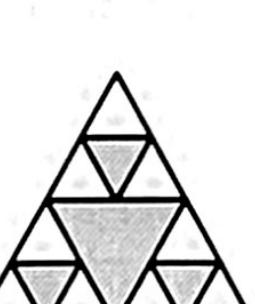
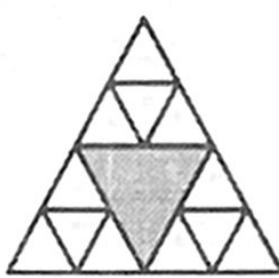
1. Nejprve každý bílý trojúhelník v obrazci rozdělíme na 4 shodné rovnostranné trojúhelníky.
2. Poté v každé takto vzniklé čtverici bílých trojúhelníků obarvíme vnitřní trojúhelník na šedo.



1. obrazec



2. obrazec



3. obrazec

(CZVV)

**max. 4 body**

**16**

16.1 **Určete**, kolik bílých trojúhelníků obsahuje pátý obrazec.

16.2 Šestý obrazec obsahuje 121 šedých trojúhelníků.

**Určete**, kolik šedých trojúhelníků obsahuje sedmý obrazec.

16.3 Počet šedých trojúhelníků v posledním a v předposledním obrazci se liší o 6 561.

**Určete**, kolik bílých trojúhelníků obsahuje poslední obrazec.

---

**ZKONTROLUJTE, ZDA JSTE DO ZÁZNAMOVÉHO ARCHU UVEDL/A VŠECHNY ODPOVĚDI.**

---

**Druhé mocniny čísel 11–20:**

$$\begin{array}{ll} 11^2 = 121 & 16^2 = 256 \\ 12^2 = 144 & 17^2 = 289 \\ 13^2 = 169 & 18^2 = 324 \\ 14^2 = 196 & 19^2 = 361 \\ 15^2 = 225 & 20^2 = 400 \end{array}$$

**Rozklad na součin:**

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a + b)(a + b) \\ a^2 - 2ab + b^2 &= (a - b)(a - b) \\ a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) \end{aligned}$$

**Přibližné hodnoty čísla  $\pi$ :**

$$\pi \doteq 3,14$$

$$\pi \approx \frac{22}{7}$$

**Obvod a obsah kruhu o poloměru  $r$ :**

$$o = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$