

Krajský úřad Pardubického kraje - odbor školství  
Střední škola automobilní Ústí nad Orlicí

20.3.2024

# SOUTĚŽNÍ ÚLOHY

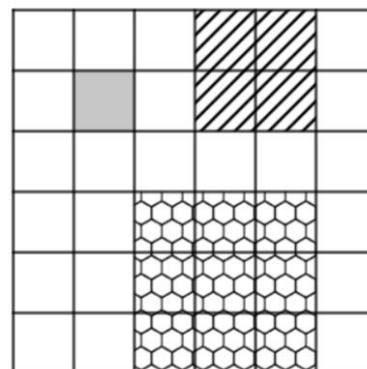
39. ročník regionální matematické  
soutěže žáků středních odborných  
škol, středních odborných učilišť a  
integrovaných středních škol





## Kategorie: U 1 pro žáky 1. ročníků učebních oborů

- 1) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  rovnici:  $(a - 1)(a - 2) = 5 + (a - 3)(a - 4)$
- 2) Na zahradě o rozloze  $200 \text{ m}^2$  chceme pěstovat rajčata a okurky. Rajčata potřebují  $1 \text{ m}^2$  na rostlinu a okurky  $2 \text{ m}^2$  na rostlinu. Kolik rajčat a okurek můžeme maximálně na zahradě pěstovat, pokud chceme pěstovat stejný počet obou druhů rostlin?
- 3) Uvažujeme všechny dvojice dvojciferných přirozených čísel, která jsou v poměru 3:4. Kolik takových dvojic bude?
- 4) Pět kilometrů na severoseverovýchod od centra Pardubic je osamocený vrch Kunětická hora, na kterém je i stejnojmenný hrad. Vrchol kopce je ve výšce  $560 \text{ m n. m.}$  Vypočítejte, kolikrát je menší než nejvyšší hora světa Mount Everest, jejíž nadmořská výška byla naposledy v roce 2020 stanovena na  $8,84886 \text{ km.}$
- 5) Na obrázku jsou barevně vyznačeny tři různé čtverce, mající vrcholy v mřížkových bodech sítě (strany čtverců jsou rovnoběžné s hranami sítě). Kolik různých čtverců (všech možných velikostí) lze v síti vyznačit?



**Kategorie: U 2**  
**pro žáky 2. ročníků učebních oborů**

- 1) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  soustavu rovnic a запиšte její kořen:

$$\frac{5x}{12} + \frac{y}{3} = 19$$

$$\frac{2x}{9} + \frac{y}{4} = 11$$

- 2) Z papírového obdélníku o stranách 25 cm a 15 cm byl vystřižen co největší kruh. Kolik % z obsahu obdélníku tvoří obsah kruhu?
- 3) Narýsujeme 20 přímek v rovině procházející jedním bodem. Jaký je největší počet pravých úhlů, které takto mohou vzniknout.
- 4) Karolína na každé narozeniny dostává dort s tolika svíčkami, kolik má roků. Kolik jí je let, když právě sfoukla 150. svíčku na svém narozeninovém dortu.
- 5) Krychli jsme obarvili na modro a rozřezali na 125 stejných malých krychliček. Kolik z nich nemá ani jednu stranu obarvenou?

**Kategorie: U 3**  
**pro žáky 3. ročníků učebních oborů**

- 1) Lanovka spojuje dvě místa s výškovým rozdílem  $150\text{ m}$  a stoupá pod úhlem  $24^\circ$ . Vypočtete vzdálenost, jak dlouhá je trať lanovky.
- 2) Jaká prvočísla vyhovují nerovnici:  $(x + 1)(x - 3) > (x + 2)(x - 3)$
- 3) Chceme, aby čtverec o obsahu  $64\text{ m}^2$  byl narýsovaný na plánu a měl na něm obsah  $64\text{ cm}^2$ . Jaké musí být měřítko tohoto plánu?
- 4) Nádobu tvaru kužele o výšce 2 a o poloměru podstavy rovněž dva je naplněna vodou. Vyprázdníme-li ji do krychle o hraně 2, do jaké výše vystoupí hladina v krychli?
- 5) Sedmimístné číslo  $1B44A8B$  je dělitelné 9, 4 a 5. Kolik je  $A + B$ ?

## Kategorie: S 1 pro žáky 1. ročníků studijních oborů

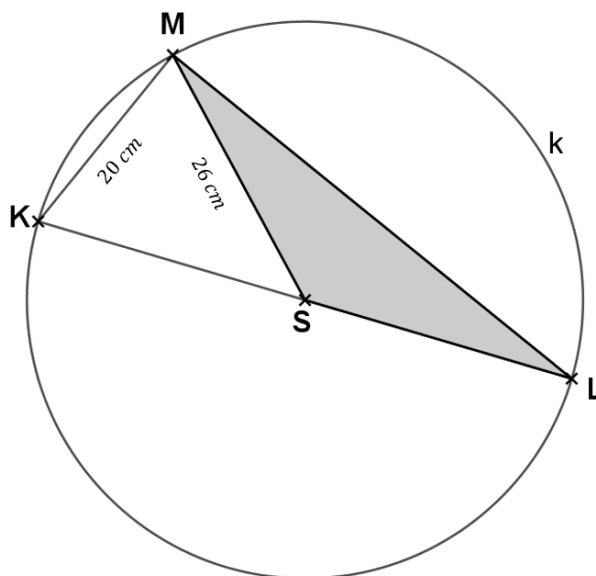
- 1) Upravte výraz a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

$$\frac{a+b}{a} + \frac{a}{a-b} + \frac{b^2}{a^2-ab} =$$

- 2) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  rovnici a uveďte řešení:

$$1,5a + \frac{1}{6} \cdot (a - 2) = 0,4a + \frac{3}{4} \cdot (a + 2) - 3,9$$

- 3) Z jednoho vrcholu čtverce jsou vedeny přímky půlící protilehlé strany. Najděte úhel sevřený těmito přímkami. Výsledek uveďte s přesností na minuty.
- 4) Body  $K, L, M$  leží na kružnici  $k$  se středem v bodě  $S$ . Bod  $S$  leží na úsečce  $KL$ . Určete obsah trojúhelníku  $SML$ .



- 5) Posloupnost  $\dots, t, u, v, x, y, z, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$  je tvořena tak, že každý její člen je součtem dvou nejbližších členů ležících vlevo od něj. Jaká je hodnota  $t$ ?

**Kategorie: S 2**  
**pro žáky 2. ročníků studijních oborů**

1) V lichoběžníku je delší základna o 3 m delší než kratší základna. Výška se rovná střední příčce. Obsah lichoběžníku je  $9\text{ m}^2$ . Vypočítejte délky základen a výšky lichoběžníku.

2) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  soustavu rovnic:

$$x + y - z + t = 2$$

$$x \quad \quad - t = -1$$

$$y + z = 0$$

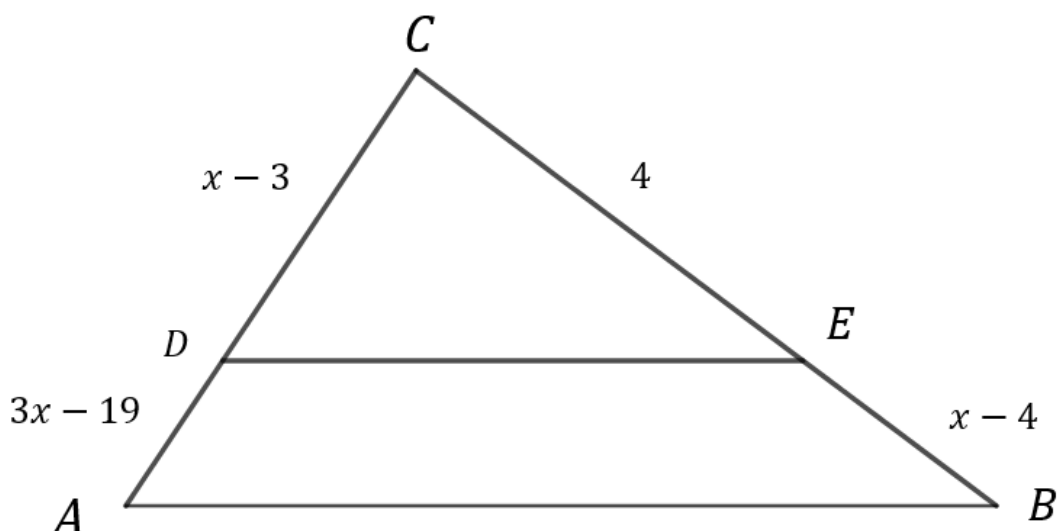
$$x + 2y = -1$$

3) Kamion vyjel z Hradce Králové průměrnou rychlostí 50 km/h. Za 7 minut za ním vyjelo osobní auto, které řidič kamionu uviděl ve zpětném zrcátku 500 m za sebou po čtvrt hodině své jízdy. Určete průměrnou rychlost auta.

4) Upravte výraz a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

$$\frac{uv(r^2 + s^2) + rs(u^2 + v^2)}{uv(r^2 - s^2) + rs(u^2 - v^2)} =$$

5) Je dán trojúhelník  $ABC$ . Pro které hodnoty  $x$  platí  $DE \parallel AB$ ?



## Kategorie: S 3 pro žáky 3. ročníků studijních oborů

- 1) Upravte výraz a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

$$\frac{b - 1 + \frac{6}{b - 6}}{b - 2 + \frac{3}{b - 6}} =$$

- 2) O kolik procent se změní obsah průřezu plechového potrubí, jehož kruhový tvar byl při téměř obvodu změněn ve čtvercový?
- 3) Sestrojte graf funkce  $f: y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 4$  na intervalu  $(-2; 12)$  a určete, její obor hodnot, intervaly kde je funkce rostoucí a kde klesající.
- 4) V posloupnosti pěti čísel chybějí tři čísla:  $2, \dots, \dots, \dots, 1372$ . Víme, že každé číslo je součinem dvou předcházejících. Jaká čísla chybějí?
- 5) Pět mužů z chaty na Pastvinské přehradě se rozhodne, že půjdou rybařit na molo. Sedí jeden vedle druhého, mají různé návnady a chytí různý počet ryb.
- Instalatér jménem Tomáš chytí o jednu rybu méně než Jiří.
  - Elektrikář sedí vedle bankéře a používá jako návnadu chleba.
  - Muž na severním konci mola je bankéř a sedí vedle Adama.
  - Obchodník chytí jen jednu rybu a sedí na jižním konci mola.
  - Zdeněk používá na návnadu těsto a muž z Náchoda chytí 15 ryb.
  - Muž z Pardubic chytá na krevety a sedí vedle muže, který chytil jednu rybu.
  - David je z Dobrušky a používá jako návnadu červy.
  - Muž uprostřed je ze Svitav a chytá na larvy.
  - Bankéř chytí šest ryb.
  - Jiří, který sedí uprostřed, je o dvě místa od muže z Litomyšle.
  - Muž, který sedí vedle muže z Pardubic, chytí 10 ryb a je to profesor.
  - Tomáš nesedí vedle Davida.

Zjistěte, kde který muž žije, jaké je jeho povolání, jakou návnadu používá a kolik chytil ryb.

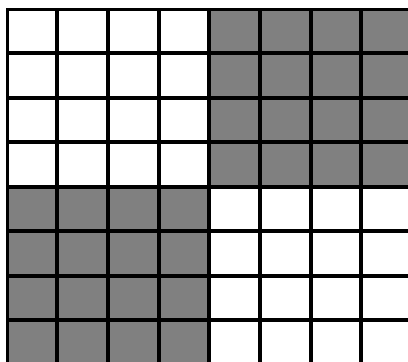


**Kategorie: S 4**  
**pro žáky 4. ročníků studijních oborů**

- 1) Vypočítejte obsah rovnoběžníku, jestliže má stranu  $a = 52 \text{ cm}$ , úhlopříčku  $u = 63 \text{ cm}$  a úhel proti úhlopříčce  $u$  je  $\beta = 56^\circ 28'$ .
- 2) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  rovnici:  $\log_6(x + 2) = 2 \cdot \log_6(4 - x)$
- 3) Tenisové míčky jsou baleny tak, že jsou natěsnány do plechovky tvaru válce, odpovídající jejich průměru, za sebou. Prodávají se po dvou, po třech nebo po čtyřech. Jaký je poměr objemů míčků a volného prostoru v plechovce v každé variantě balení.
- 4) Upravte výraz a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

$$\left( \frac{1}{2x - y} + \frac{3y}{y^2 - 4x^2} - \frac{2}{2x + y} \right) : \left( \frac{4x^2 + y^2}{4x^2 - y^2} + 1 \right)$$

- 5) Každé políčko v síti  $8 \times 8$  je vybarveno bíle nebo černě. Kolik je na obrázku čtverců složených z políček této sítě, které mají stejný počet bílých i černých políček?



## Kategorie: N 1 pro žáky 1. ročníků nástavbového studia

- 1) Vyřešte v  $\mathbb{R}$  rovnici:  $3 \cdot (a - 2) + 5,5 = 4a - \frac{2a+1}{2}$
- 2) Sestavte tabulku a sestrojte graf funkce  $y = 3x - 4$ , jejímž definičním oborem jsou všechna přirozená čísla menší než 6.
- 3) Obsahy  $S_1, S_2$  dvou kruhů jsou v poměru 1: 4. V jakém poměru jsou jejich průměry  $d_1, d_2$ ?
- 4) Určete součet:  $(-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{2024} =$
- 5) Tři cestovatele zajmou v džungli kanibalové. Dají jim jednu šanci na záchranu. Přiváží je ke kůlům za sebe tak, že ten vzadu vidí na oba muže před sebou, ten uprostřed vidí předního a ten vpředu nevidí nic. Přinesou 5 klobouků – 2 bílé a 3 černé. Dají cestovatelům pásky přes oči a každému nasadí jeden klobouk. Zbývající klobouky schovají. Potom cestovatelům sundají pásky a řeknou jim, že pokud alespoň jeden z nich pozná, jaký má klobouk, budou všichni volní. Chvilí panuje ticho. Konečně muž vpředu správně uhodne, jaký má klobouk. Jaký klobouk měl na hlavě a jak to poznal?

**Kategorie: N 2**  
**pro žáky 2. ročníků nástavbového studia**

Letošní ročník se bohužel nikdo nepřihlásil ...



