

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

20.3.2025

SOUTĚŽNÍ ÚLOHY

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

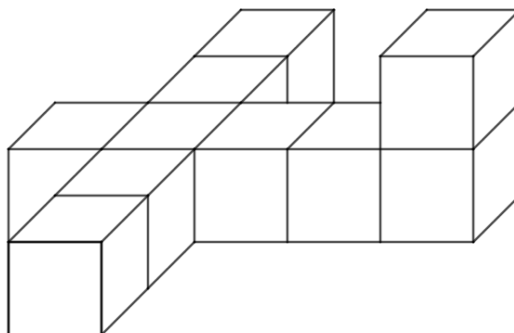


Kategorie: U 1 pro žáky 1. ročníků učebních oborů

- 1) Vyřešte rovnici a proveďte zkoušku:

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x = x - 17$$

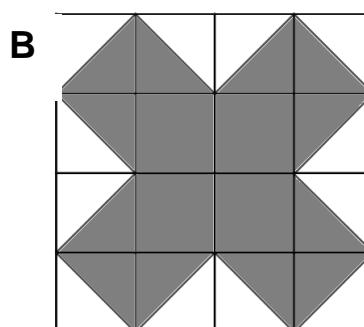
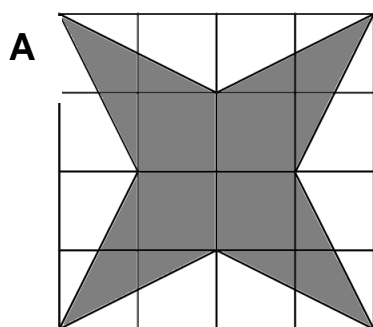
- 2) V prodejně elektrospotřebičů snížili cenu pračky z 8000 Kč o 40 %. Po dvou týdnech cenu zvedli o 40 % (z nové ceny). Jaký je rozdíl mezi původní cenou a novou cenou?
- 3) Pět švadlen ušije patery šaty během pěti dnů. Jak dlouho bude trvat, než sto švadlen ušije sto kusů šatů?
- 4) Těleso na obrázku je tvořeno deseti krychlemi o hraně délky 1. Určete povrch tohoto tělesa.



- 5) Hlemýžď
Zahrada je obehnána zdí. Hlemýžď chce ze zahrady uniknout. Leze tedy na zeď vysokou deset metrů. Během dne povyleze o tři metry, v noci spí a sklouzne při tom o dva metry dolů. Za jak dlouho vyleze na vrcholek zdi?

Kategorie: U 2
pro žáky 2. ročníků učebních oborů

- 1) Vypočítejte poloměr kruhové dráhy, kterou musí běžec proběhnout třikrát, aby uběhl 2 km.
- 2) V identických čtvercových sítích jsou šedě vyznačeny dva útvary A a B. Který z nich má větší obsah a o kolik procent?



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

$$\left(\frac{18a^2}{b^3} \cdot \frac{c}{2a^3}\right) : \left(\frac{-3a}{b^2c}\right) =$$

- 4) Milada a Marta četly stejnou knihu. Milada denně přečetla 15 stran, Marta 12 stran. Milada přečetla knihu o tři dny dříve. Za kolik dní Milada knihu přečetla a kolik měla stran?
- 5) Tygr přišel na narozeniny sluněte o pět minut dříve než osel, ale o 3 minuty později než králík. Když bylo vše snědno, hosté začali odcházet. Králík byl první, odešel o 2 minuty dříve než osel a o 5 minut dříve než tygr. O kolik minut pobyl tygr na oslavě déle než osel?

Kategorie: U 3 pro žáky 3. ročníků učebních oborů

- 1) Vyřešte soustavu dvou nerovnic o jedné neznámé

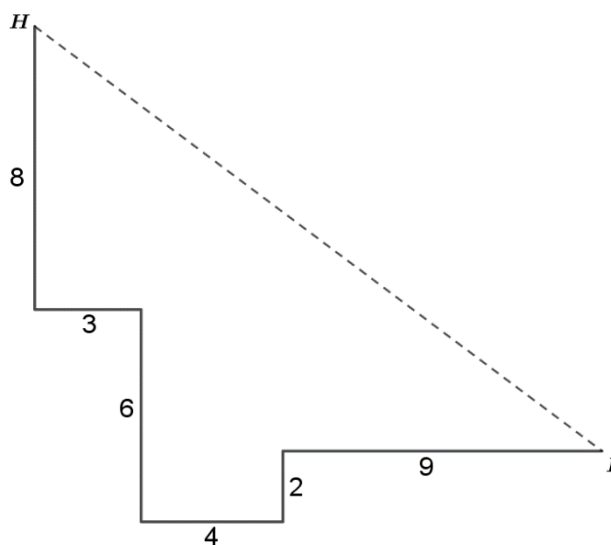
$$\begin{aligned}5(1 - 2x) &\geq 3(x + 4) \\4x - 3x - 8 &> 7(x - 1)\end{aligned}$$

- 2) V bazénu 12,5 m širokém a 25 m dlouhém je při naplnění 7050 hl vody. Jaká je jeho hloubka?

- 3) Vypočítejte:

$$2a(4y - 3) + (a - 1)(y + 5) - y(5 + 3a) =$$

- 4) Na obrázku je mapa cesty mezi hotelem (H) a letištěm (L). Všechny cesty jsou složeny z rovných úseků, křižovatky jsou pravoúhlé. Čísla udávají vzdálenosti v kilometrech. Určete vzdušnou (přímou) vzdálenost mezi hotelem a letištěm.



- 5) Obři z pohádky

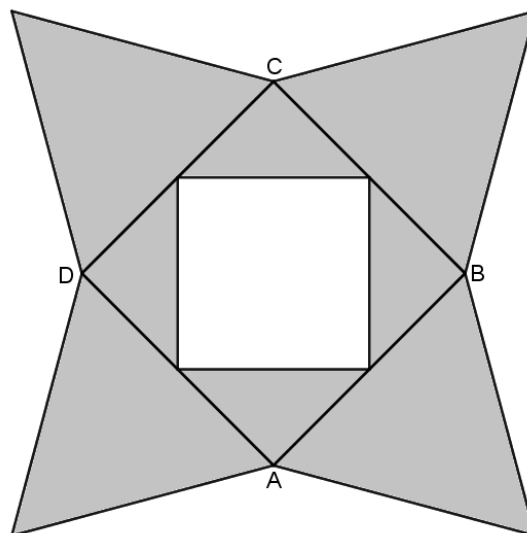
Dva obři z pohádky Brundibác a Koloděj spolu soupeřili, kdo vypije dříve jezírko. Obr Brundibác pil vodu rychlostí 4,5 l za sekundu a vypil jezírko za půl hodiny. Kolik litrů vody za sekundu by musel vypít obr Koloděj, aby stejné jezírko vypil za 25 minut a získal tak ruku obryně Boženky?

Kategorie: S 1 pro žáky 1. ročníků studijních oborů

1) Vyřešte v \mathbb{R} rovnici:

$$\frac{1}{3}(z - 2) - \frac{1}{7}(5z - 6) = \frac{22z - 63}{105} - \frac{1}{5}(3z - 4)$$

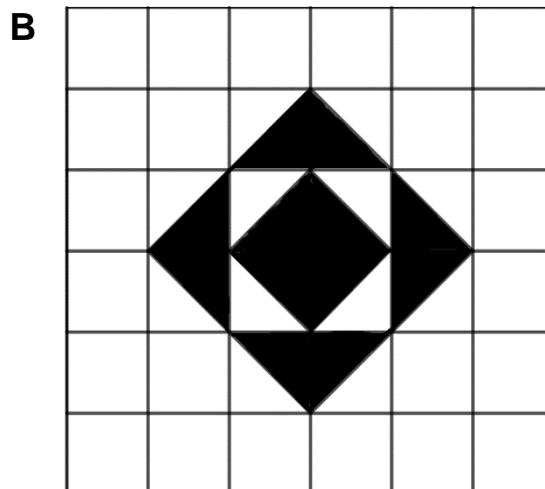
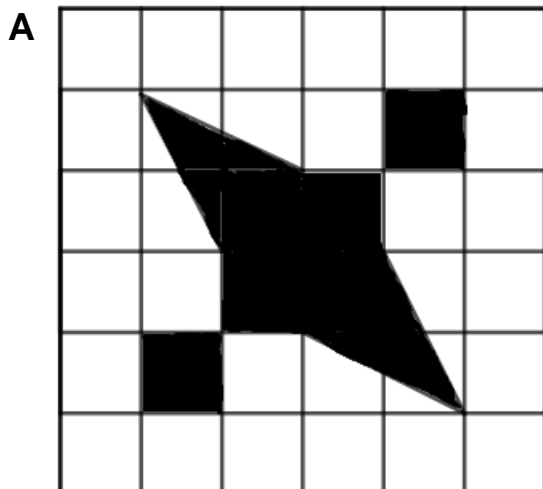
2) Je dán obrazec, složený ze čtverce $ABCD$ o straně 5 cm a čtyř rovnostranných trojúhelníků. Z obrazce je vystřižen čtverec, jehož úhlopříčka má velikost rovnou straně čtverce $ABCD$ viz obr.. Vypočítejte obsah šedě vybarveného obrazce s přesností na desetiny centimetrů čtverečních.



3) Zjednodušte výraz tak, aby neobsahoval závorky:

$$-[(2a + 8)(3a - 4) - (-1)(6a^2 - 8a)] + (a + 3)^2 =$$

4) Ve čtvercových sítích jsou černě vyznačeny dva útvary A a B . Který z nich má větší obsah a o kolik procent?



5) Kolik mi bude let a kolik dní, když budu žít právě jednu gigasekundu?

Kategorie: S 2
pro žáky 2. ročníků studijních oborů

- 1) Co nejvíce zjednodušte výraz a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

$$\left(\frac{m^2 - 4m + 2}{m^2 + 1} : \frac{6m - 6}{m^4 - 1} \right) : \frac{m + 1}{3} =$$

- 2) Určete všechna přirozená čísla, pro která platí:

$$(3x - 5)^2 + (4x - 3)^2 > (5x - 4)^2$$

- 3) Vypočítejte délky e, f úhlopříček kosočtverce, je-li jeho obsah $S = 150 \text{ cm}^2$ a $e : f = 3 : 4$

- 4) Objem krychle je číselně roven jejímu povrchu. Jaká je

- a) Délka hrany krychle
- b) Délka tělesové úhlopříčky krychle

- 5) Do konce dne zbývá sedm pětín doby, která již dnes uplynula. Kolik je právě hodin?

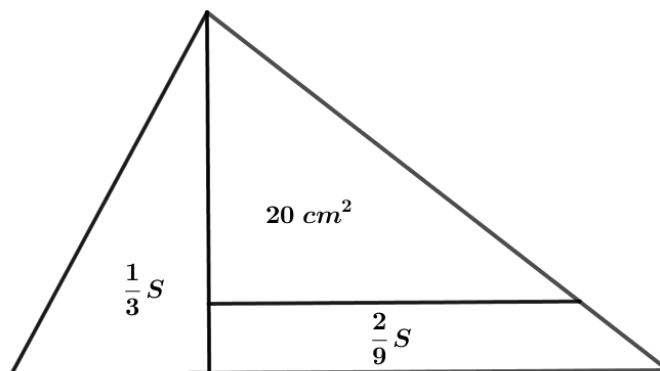
Kategorie: S 3 pro žáky 3. ročníků studijních oborů

- 1) Je dána kružnice $k(S; 2 \text{ cm})$ a bod A , $|SA| = 3 \text{ cm}$. Z bodu A jsou vedeny ke kružnici tečny t_1 a t_2 . Vypočítejte úhel, který tečny svírají.
- 2) Převodní vztah mezi Celsiovou stupnicí a Fahrenheitovou stupnicí je $f = \frac{9}{5}c + 32$, kde f je teplota ve stupních Fahrenheita a c je teplota ve stupních Celsia. Zjistěte, která teplota je ve Fahrenheitově stupnici i Celsiově stupnici vyjádřena stejným číslem.

- 3) Vyřešte v \mathbb{R} rovnici:

$$\frac{x+3}{x^2+x} + \frac{x+1}{x^2-x} + \frac{x-3}{x^2-1} = 0$$

- 4) Vypočítejte obsah S trojúhelníku a jeho jednotlivých částí, na které je rozdělen.

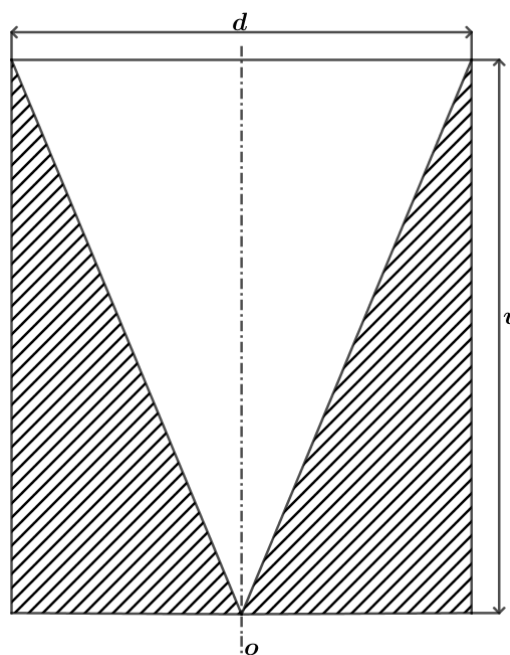


- 5) Pan Cibulka má na saku čtyři kapsy: vnitřní vlevo, vnitřní vpravo, vnější vlevo, vnější vpravo. V každé kapse má určitou částku Kč. Ve vnitřních kapsách má stejné částky. V levé vnější kapse je jedna desetina částky z levé vnitřní kapsy, v pravé vnější kapse je stonásobek částky z pravé vnitřní kapsy. Víme, že součet dekadických logaritmů částek ve všech čtyřech kapsách je 9. Jaká částka je v jedné vnitřní kapse saka?

Kategorie: S 4 pro žáky 4. ročníků studijních oborů

- 1) Objem nádrže je 1000 l. Kohoutkem přiteče za 1 minutu 75 l vody. Před otevřením kohoutku bylo v nádrži 250 l vody. Určete funkci, která vyjadřuje závislost množství vody v nádrži na času přitékání vody, a sestrojte k dané situaci graf.

- 2) Určete objem a povrch rotačního tělesa na obrázku, jestliže $d = 100$ mm, $v = 200$ mm. Těleso vznikne rotací plného obrazce kolem osy o . Výsledky zaokrouhlete na dvě desetinná místa.



- 3) Která prvočísla vyhovují nerovnici

$$x^2 + 5x - 8 < 15 + 26x - x^2$$

- 4) Vyřešte rovnici:

$$\sin \pi - 3 \cdot \sin x = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \cos x$$

- 5) Veršovaná úloha z knihy, kterou napsal ve dvanáctém století našeho letopočtu indický matematik Bhaskara:

Vyletěl zrána houfek včel
nasbírat nektar, zlatý pel.
Tisícem vůní jaro hýří,
za kterou z nich to včelky míří?

Pětina jich si našla hned
jasmínu křehký, vonný květ.
Šeřík včel zvábil třetinu
na připravenou hostinu.

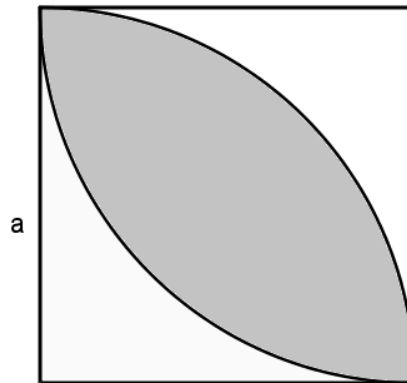
Třemi když rozdíl znásobíš,
těch skupin, které sedly již,
máš počet včel, jež střemcha zve
na přebohaté kvítky své.

Poslední včelka zbývá jen –
vybere si snad skromný rmen,
či v sadu květy jabloně?

A kolik včel těch celkem je?
Spočti je rychle, příteli,
aby se nerozletěly.

Kategorie: N 1
pro žáky 1. ročníků nástavbového studia

- 1) Rybář vesloval po proudu řeky a urazil vzdálenost 5 km za 1 hodinu 6 minut a 40 sekund. Určete, jakou rychlostí by se pohyboval po klidné vodě, víte-li, že rychlost toku řeky je 2,4 km/h.
- 2) Určete obsah plochy, která vznikne ve čtverci o straně délky $a = 1$ průnikem dvou čtvrtkruhů.



- 3) Vyřešte v \mathbb{R} rovnici:

$$\frac{2(2 - 3x)}{0,01} - 2,5 = \frac{0,02 - 2x}{0,02} - 7,5$$

- 4) Určete průnik a sjednocení množin C a D .

$$C = (14; 82,5)$$

$$D = \{x \in \mathbb{R}; |x| < 23\}$$

- 5) Ocelový drát délky 40 cm ohneme na třech místech do pravého úhlu tak, že z drátu vytváříme obdélník s rozměry x cm a y cm. Pro jaké x má vytvářený obdélník obsah 96 cm²?

Kategorie: N 2 pro žáky 2. ročníků nástavbového studia

1) Pořadatelé matematické soutěže koupili balíčky bonbónů v celkové částce 700 Kč. Kdyby každý balíček byl o 8 Kč levnější, mohli by za tytéž peníze nakoupit o 10 balíčků více. Vypočítejte cenu jednoho balíčku dražších bonbónů a kolik by mohli ocenit soutěžících, kdyby koupili levnější bonbóny.

2) Vyřešte v \mathbb{R} rovnici:

$$\log_3(x + 6) - \log_3(x - 2) = 2$$

3) Na jedné misce vah leží hrouda zlata a na druhé misce tři čtvrtiny stejné hroudy a ještě tři čtvrtiny kilogramu. Váhy jsou v rovnováze. Za kolik korun mohu všechno zlato prodat, jestliže jeden gram zlata vykupují 20.3.2025 za 860 Kč?

4) Myš okusuje sýr tvaru kvádra o rozměrech x, y, z . Za sedm dní byly všechny rozměry poloviční. Na kolik dní zbývá myši sýr, jestliže každý den sní stejné množství sýra? Vaši odpověď zdůvodněte (obrázkem, výpočtem, ...)

5) Upravte výraz:

$$\frac{32a^5}{a^2 - 81} \cdot \left(\frac{1}{2a} - \frac{9}{2a^2} \right) =$$

