

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

1) Kolika způsoby lze zaplatit částku 50 Kč, smíme-li použít pouze mince v hodnotě 1 Kč, 5 Kč a 10 Kč?

2) Umocněte:

$$\left(\frac{1}{7}p^3q^3r + 7pq^2r^3\right)^2 =$$

3) Přeložíme-li papír podélně na 5 shodných dílů a našíř na 4 shodné díly, dostaneme čtverec. Obvod nepřeloženého papíru je 378 cm. Jaká je šířka papíru?


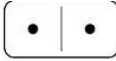

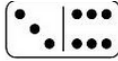

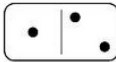
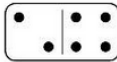
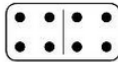
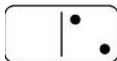
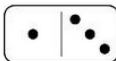
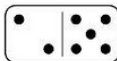
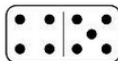

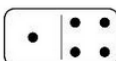
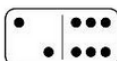
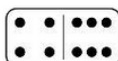
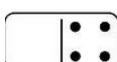
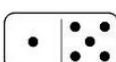
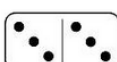









4) Zahradník vysázel 6 stromů ve 3 řadách po 3 kusech. Jakým způsobem to udělal?

5) Upravte:

$$[(3a + 2ab) - (5a^2 - 3a^2b) : a] \cdot [(4a + 3ab) - (6 + 2b) \cdot a] =$$

Kategorie: U 2 pro žáky 2. ročníků učebních oborů

- 1) Vezměte všechny dominové kostky a podívejte se na ně jako na čísla, jak ukazuje obrázek. Sestavte tato čísla do čtyř řad o stejném počtu členů, aby součet čísel v každé řadě byl stejný.

 0	 11	 23	 36
 1	 12	 24	 44
 2	 13	 25	 45
 3	 14	 26	 46
 4	 15	 33	 55
 5	 16	 34	 56
 6	 22	 35	 66

- 2) Vyjádřete jako jedinou mocninu se základem 2 výraz:

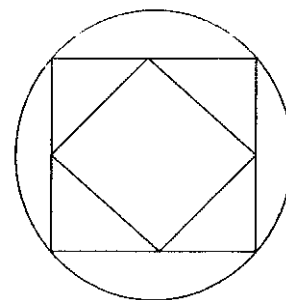
$$2^{200} \cdot 2^{100} + 8^{100} =$$

- 3) Upravte:

$$\frac{p^2 q^2}{2} + \frac{p^2}{3} - \left(\frac{q^2}{3} - \frac{pq^2 + p^2}{2} + \frac{p^2 q}{2} - \frac{p^2 q + q^2}{3} \right) + \frac{p^2 q}{2} =$$

- 4) Průměr kružnice na obrázku je 100 mm.

- a) Jaký je obsah malého čtverce v kružnici?
b) Kolik procent obsahu kruhu tvoří obsah malého čtverce?



- 5) Řešte rovnici a proveďte zkoušku:

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

Kategorie: U 3 pro žáky 3. ročníků učebních oborů

- 1) Do guláše pro 10 dřevorubců je třeba 2,5 kg brambor, 0,8 kg masa, 18 dkg mouky 30 dkg cibule a jeden bochník chleba. Jaké je potřebné množství jednotlivých surovin, abychom uvařili guláš pro dětský tábor, který má 50 členů, jestliže jeden dřevorubec sní jedenapůlkrát více, než jeden účastník tábora?
- 2) Na otázku o počtu žáků navštěvujících jeho školu, odpověděl Pythagoras takto: „Polovina žáků studuje matematiku, čtvrtina hudbu, sedmina mlčí a kromě těchto jsou tam ještě tři ženy.“ Kolik žáků navštěvovalo Pythagorovu školu?

3) Řeš rovnici v R:
$$\frac{2x}{x+3} + \frac{2x}{3-x} = \frac{72}{4x^2-36}$$

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

$$\left(\frac{a}{b} + \frac{2a+b}{a}\right) \cdot \frac{b}{(a+b)^2} =$$

- 5) Máte rádi číselné řady? Takže, nalezněte logiku následujících čísel a napište jejich další řádek:

1

11

21

1211

111221

312211

13112221

Kategorie: S 1 pro žáky 1. ročníků studijních oborů

- 1) V pravoúhlém trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu C je dána odvěsna $a = 19$ cm a výška $v = 12$ cm. Určete obvod trojúhelníka a velikosti vnitřních úhlů α, β .

- 2) Řešte v \mathbb{R}^3 soustavu rovnic:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} - \frac{4}{z} = -5$$

$$\frac{2}{x} + \frac{2}{y} - \frac{12}{z} = 18$$

$$\frac{1}{z} - \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = -4$$

- 3) Sedlák se vracel domů z trhu. První polovinu cesty jel vlakem, který jel patnáctkrát rychleji, než kdyby šel pěšky. Druhou polovinu cesty jel s volským povozem, který jel poloviční rychlostí, než kdyby šel pěšky. Ušetřil sedlák čas ve srovnání s cestou pěšky?

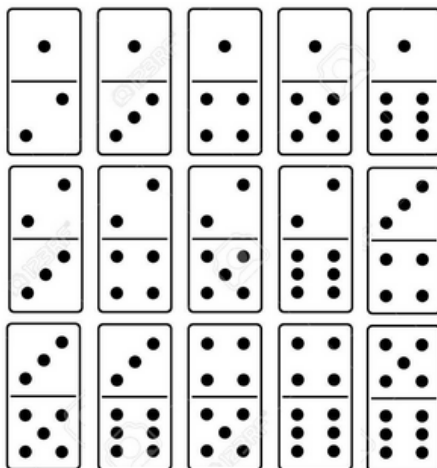
- 4) Zjednodušte výraz:

$$[x(3xy + y^2) - xy^2]^3 - (3x^2y - 2yx^2)^3 - (x^2y)^3 =$$

- 5) Jednou v noci jsem se vzbudil a podíval se na hodinky. Ukazovaly 2 hodiny v noci. Pak jsem si ale všiml, že nejdou. Aniž bych zjišťoval přesný čas, natáhl jsem je a znovu jsem usnul. Když jsem se ráno vzbudil a vyhlédl z okna, hodiny na ulici ukazovaly 7 hodin. Podle mých hodinek však bylo 5:30 ráno. V kolik hodin v noci jsem se vzbudil?

Kategorie: S 2 pro žáky 2. ročníků studijních oborů

- 1) Dominové kostky z obrázku si představte jako zlomky, některé můžete otočit a uvažovat je jako zlomky větší než 1. Sestavte je do tří pětičlenných řad tak, aby součet v každé řadě byl roven 10. Použijte všechny dominové kostky z obrázku.



- 2) Ostrov je obydlen čestnými lidmi, kteří vždy hovoří pravdu, a padouchy, kteří vždy lžou. Na ostrově žije 2011 obyvatel. Každý z nich buď rád plave, nebo hraje na kytaru, nebo rybaří. Každému obyvateli byly položeny tři otázky:
Plavete rád?

Hrajete na kytaru?

Rybaříte rád?

„Ano“ odpovědělo 1200 lidí na první otázku, 800 na druhou a 600 na třetí. Kolik padouchů žije na ostrově?

- 3) Určete, v jakém poměru jsou obsahy čtverců, jejichž obvody jsou v poměru 1:2. V jakém poměru jsou jejich délky úhlopříček?

- 4) Řešte v \mathbb{R} nerovnici:

$$(1 - 1,5x)(x - 1) < -2 - 0,5(x - 2)^2$$

- 5) Zjednodušte a udejte podmínky, kdy má výraz smysl:

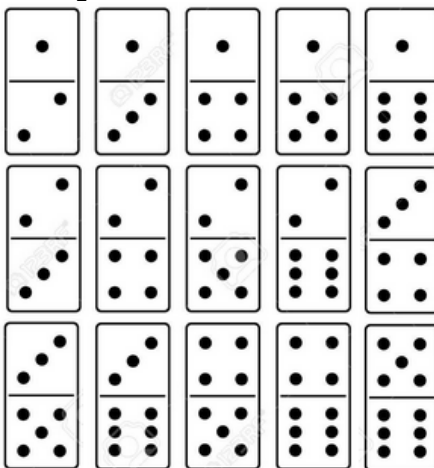
$$\frac{(2x - y)^2 + 8xy}{y(2x + y)} =$$

Kategorie: S 3 pro žáky 3. ročníků studijních oborů

- 1) Určete definiční obor funkce:

$$f: y = \log(4x - x^2) - \log(x - 2)$$

- 2) Podstavou kolmého čtyřbokého jehlanu je obdélník s rozměry 24cm a 7cm. Vypočítejte objem jehlanu, svírají-li jeho protější boční hrany úhel 106° .
- 3) Vezměme si všechny kostky domina, které nemají na políčkách stejná čísla a na kterých není žádné políčko s číslem 0. Máme tedy 15 kostek domina (obrázek). Považujeme je za zlomky, které jsou menší než 1. Sestavte tyto kostky do tří řad tak, aby součet v každé řadě byl $2\frac{1}{2}$.



- 4) Napište za sebou bez mezer prvních deset prvočísel, počínaje číslem 2. V získaném čísle umažte polovinu číslic tak, aby vzniklé číslo bylo co největší. Jaká je pátá číslice zleva tohoto čísla?
- 5) Zjednodušte výraz:

$$3xy \cdot x^3y^2 - 2x \cdot (3x^4y^4 : xy) - 2xy + y \cdot [4x^3y^2 : (x \cdot 2xy^2)] =$$

Kategorie: S 4 pro žáky 4. ročníků studijních oborů

1) Doplňte číselnou řadu: 2, 6, 3, 9, 6, 18, 15, 45, 42, ?

2) Druhé mocniny po sobě jdoucích přirozených čísel jsou zapsány za sebou: 1491625364964.... Jaká číslice je na 100. místě?

3) Řešte nerovnici:

$$\binom{n}{2} + \binom{n+3}{n+1} + \binom{n+6}{2} < 93$$

4) Je dán obdélník o stranách $a = 4\text{cm}$ a $b = 5\text{cm}$. Nalezněte obdélník, jehož obsah je v poměru p k obsahu a obvod v poměru q k obvodu zadaného obdélníka.
 $p = 6 : 5, q = 14 : 9$

5) Upravte:

$$\left[\left(\frac{2}{3}c^2 + \frac{5}{6}c^2d \right) - 2c \left(\frac{5}{3}c - \frac{2}{3}cd \right) \right] \cdot \left[(5c^2 - 2c^2d) \cdot \frac{1}{3} \right] =$$

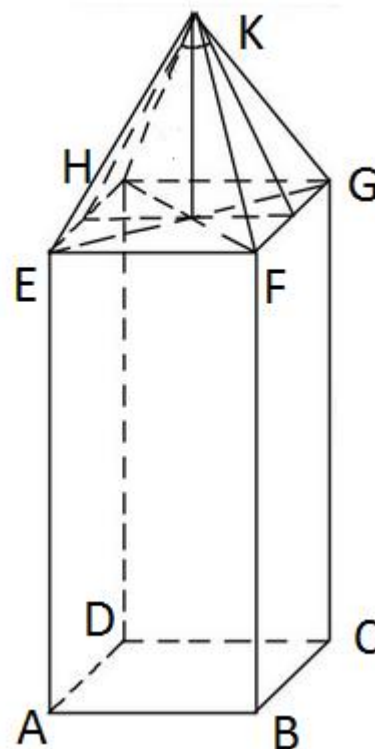
Kategorie: N 1 pro žáky 1. ročníků nástavbového studia

- 1) Vezměte všechny dominové kostky a podívejte se na ně jako na čísla, jak ukazuje obrázek. Sestavte tato čísla do dvou řad o stejném počtu členů, aby součet čísel v každé řadě byl stejný.

	0	• •	11	• • •	23	• • • •	36
•	1	• •	12	• • •	24	• • • •	44
•	2	• • •	13	• • • •	25	• • • • •	45
• •	3	• • •	14	• • • •	26	• • • • •	46
• •	4	• • • •	15	• • • • •	33	• • • • • •	55
• •	5	• • • •	16	• • • • •	34	• • • • • •	56
• •	6	• • •	22	• • • •	35	• • • • •	66

- 2) Na hodinovém ciferníku spojte přímkami body, které jsou označeny číslicemi 1, 5, 8. Jaké jsou vnitřní úhly takto vzniklého trojúhelníka?

- 3) Těleso je složeno z pravidelného čtyřbokého hranolu a pravidelného čtyřbokého jehlanu (viz obrázek). $|AB| = |BC| = 5$ cm a hrana $|AE| = 24$ cm. Objem jehlanu je 12,5% z objemu hranolu. Vypočtete výšku jehlanu.



- 4) 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 23. 3. 2018 za 480 Kč?


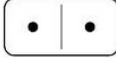

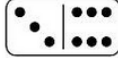


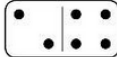
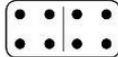

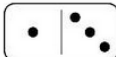
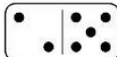
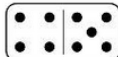

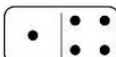
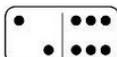
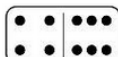
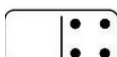
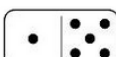



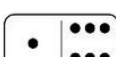






- 5) Vyřešte rovnici:

$$\frac{\frac{x}{3} - \frac{x-1}{2}}{\frac{x}{3} - \frac{x+1}{4}} = x$$

Obr. k úloze 3)

Kategorie: N 2 pro žáky 2. ročníků nástavbového studia

- 1) Vezměte všechny dominové kostky a podívejte se na ně jako na čísla, jak ukazuje obrázek. Odeberte kostku, která představuje číslo 0 a sestavte tato čísla do tří řad o stejném počtu členů, aby součet čísel v každé řadě byl stejný.

 0	 11	 23	 36
 1	 12	 24	 44
 2	 13	 25	 45
 3	 14	 26	 46
 4	 15	 33	 55
 5	 16	 34	 56
 6	 22	 35	 66

- 2) Mezi čísla 2 a 486 vložte 4 taková čísla, aby spolu s danými čísly tvořila 6 po sobě jdoucích členů geometrické posloupnosti.
- 3) Kolik existuje trojúhelníků, pro něž platí, že délka všech jejich stran vyjádřená v centimetrech má celočíselnou hodnotu a obvod je roven 15 cm?
- 4) Řešte v \mathbb{R} rovnici:

$$\frac{96}{x^2 - 16} = \frac{2 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{4}{x}} - \frac{3 - \frac{1}{x}}{\frac{4}{x} - 1} - 5$$

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

$$\frac{a+b}{a} \cdot \frac{a+b}{b} - \frac{a-b}{a} \cdot \frac{a-b}{b} =$$