



KOKOS

28.ročník * 5.leták

Milý řešiteli, dostává se Ti do rukou poslední série 28. ročníku KoKoSu. Najdeš zde závěrečnou část příběhu, autorská řešení předchází série a všemi očekávanou výsledkovou listinu, kde se dozvíš, jak ses umístil v celkovém pořadí všech řešitelů. Pokud nevidíš své jméno na medailových příčkách, nezoufej, příští rok, nejsi-li v 9. třídě, to můžeš zkusit znovu.

Letos je to od nás organizátorů vše. Doufáme, že si je pořádně užiješ a následující rok se znovu pustíš do řešení dalších a dalších sérií KOKOSu

Ahoj v příštím školním roce plném matematických záhad

Organizátoři

BLAHOPŘEJEME **Natálii Maleňákové**, která se se svými 155 body stává nejúspěšnější řešitelkou letošního ročníku. Těsně za ní se umístila **David Kamenský** se 146 body, třetí místo obsadila **Jiří Močkoř** se 138 body.

Blahopřejeme i jednotlivým vítězům ve svých kategoriích:

	1. místo	2. místo	3. místo
9.ročník	Alina Mojšová	Jana Kolenovská	Jan Kačenka
8.ročník	Natálie Maleňáková	David Kamenský	Jiří Močkoř
7.ročník	Karel Plášek	Martin Mlečka	Nikola Razakowská
6.ročník	Adéla Houdková	Zuzana Krčmáriková	Vít Mičkech

Závěrečná část příběhu

Teď, když kluci našli duchův ztracený poklad, mohla započít konečná fáze jejich dobrodružství – bylo potřeba najít čaroděje, kterému se duch kdysi zadlužil a který ho za to zaklel. „Žije ještě vůbec ten čaroděj? Říkal jste přece, že se to celé stalo už dávno,“ zapochyboval Ignác. „Bohužel, hochu, tento čaroděj není obyčejný čaroděj – je jedním z těch, kteří ovládli umění čar nesmrtnosti. Kdyby to tak nebylo, s jeho smrtí by odezněla i má kletba a my bychom spolu teď nemluvili.“ usmál se smutně duch. Chlapci už byli unavení a otrávení ze všeho toho pátrání, a tak je potěšilo, když jim duch oznámil, že nezapomněl, kde starý čaroděj sídlí – nebo kde sídlil, když byl duch ještě naživu. Cesta tam byla dlouhá a přípravy chlapcům zabraly několik dní, pak však najednou nadešel den jejich posledního setkání s duchem. Plni očekávání a nervózní z toho, co je

čeká nasedli do vlaku a nechali rodnou vesnici daleko za sebou. Po několika hodinách konečně dorazili na nádraží v malém městečku, kolem kterého se dokola rozprostíraly vysoké štíty hor. Tenhle čaroděj si ale uměl vybrat místo k životu, říkali si kluci. Netrvalo ale dlouho a před nimi se zjevil duch. „Tak co, hoši, připraveni na cestu?“ nečekal na jejich odpověď, otočil se a vyrazil. Kluci ho s malým zaváháním následovali. Zanedlouho se octli v lese. Kolem ani náznak něčeho živého. Když se však prodírali houštím dál a dál, zdálo se, jako by les najednou oživil – kolem se ozýval předtím neslyšený zpěv ptáků a sem tam i uviděli zajíce nebo srnu. Věděli, že jsou už blízko – a skutečně se před nimi vynořil skromný srub. Vedle něj se rozprostírala zahrádka a o tu zrovna pečoval shrbený stařík. Kluci se podívali na ducha. Zdál se velmi nervózní a jim bylo hned jasné, že jsou na místě. Stařík se otočil a vyvalil oči. „Ale ale ale...nečekal jsem, že tě ještě někdy uvidím, Rubeusi. Neříkej mi snad, že jdeš splatit svůj dluh.“ zaskřehotal a Ignáce s Pepíkem úplně ignoroval. „Věř nebo ne, je to tak,“ usklíbl se duch a pokynul Pepíkovi. Ten z batohu vytáhl tři zlaté kostky. Když je čaroděj uviděl, zablesklo se mu v očích a rozesmál se. „Tys to opravdu dokázal! To jsem ale opravdu nečekal!“ chechtal se a kostky si od Pepíka vzal. Duch se zamračil. „Pamatuješ si na dohodu, že ano? Že zrušíš kletbu, pokud splatím dluh.“ Čaroděj si odkašlal. „Ano, pamatuji, velmi dobře. Chceš tedy, abych provedl rituál? Pamatuj, že jakmile to udělám, zmizíš a už se nikdy nevrátíš.“ duch přikývl. „Počkejte!“ vykřikl najednou Pepík. „Chtěl bych se nejdřív rozloučit.“ Duch vypadal překvapeně, ale usmál se na oba hochy a řekl: „Máte pravdu, málem bych odešel a ani vám dvěma nepoděkoval. Nezvládl bych to bez vás a budu vám za to dlužen – ale obávám se, že tento dluh už nebudu moct splatit.“ „To nevadí – zažili jsme díky vám hodně zábavy, pane duchu,“ usmál se Ignác. „Tak co, už jste skončili? Nemám na to celý den,“ zasáhl do jejich loučení netrpělivý čaroděj. „Jsem připravený. Běžte, hoši – a ještě jednou děkuji za všechno!“ S tím se duch otočil ke starci, který vytáhl zpod svého hábitu zvláštní amulet a začal zaříkávat. Kluci se vydali na zpáteční cestu, Pepík se ale rozhodl ještě naposledy duchovi zamávat. Když se ale otočil, před srubem už nikdo nestál – duch byl pryč a jejich dobrodružství tak skončilo. „Bylo to docela fajn, ale jsem i za něj rád, že už je konec. Muselo ho to tady už nudit,“ prohlásil Ignác. „Jo, teď si hlavně musíme pospíšet, ať stihneme vlak,“ znervózněl Pepík při pohledu na hodinky. „Ehm, Pepíku?“ „No?“ „Máš zpáteční jízdenky?“ „Ne, přece jsi je měl kupovat ty.“

Autorská řešení 5. série

Úloha 1.

$$|AC|^2 + |BC|^2 = |AB|^2$$

$$|AB|^2 = 36 + 64$$

$$|AB| = 10\text{cm}$$

$$|BX| : |BC| = |BY| : |BA|$$

$$8 : 6 = 10 : |BY|$$

$$S_{CAYX} = S_{ABC} - S_{XYB} = 24 - 13,5 = 10,5\text{cm}^2$$

Berča

Úloha 2.

Jestliže má číslo ciferný součet 15 a končí na 15, je automaticky i dělitelné 15 (končí na 5 a ciferný součet je dělitelný 3). Zbývající cifry čísla mají ciferný součet $9 \cdot (15 - (1 + 5))$. Aby bylo číslo co nejmenší, mělo by mít co nejméně cifer, proto je nejmenší takové číslo 915.

Adam

Úloha 3.

Aby bylo číslo dělitelné 36, musí být dělitelné 4 a 9 tzn. poslední dvojčíslí musí být dělitelné 4 (proto $b = 2$ nebo $b = 6$) a ciferný součet musí být dělitelný 9 ($a + b = 9$ nebo $a + b = 18$, což ale kvůli možným hodnotám čísla b nenastane). Máme 2 možnosti:

$$1) b = 2, a + b = 9 \rightarrow a = 7 \rightarrow a \cdot b = 14$$

$$2) b = 6, a + b = 9 \rightarrow a = 3 \rightarrow a \cdot b = 18$$

Barča

Úloha 4.

Vzhledem k tomu, že vždy přičítáme číslo 1 ke dvěma číslům na protějších stranách, musí už na začátku být na protilehlých stranách stejné číslo. Proto na začátku mohou být napsána na kostce čísla 1, 1, 2, 2, 3, 3 nebo 1, 1, 1, 1, 4, 4 nebo 2, 2, 2, 2, 2, 2, tak aby součet všech čísel na kostce byl 12. Potom pokud uvažujeme, že v množině může být i 0, tak nám dále přibudou možnosti 0, 0, 1, 1, 5, 5; 0, 0, 2, 2, 4, 4; 0, 0, 3, 3, 3, 3; 0, 0, 0, 0, 6, 6. Toto jsou hledané množiny.

Jirí

Úloha 5.

Pepík omylem zaměnil za y minut x kamenů. Ignác tedy vypočítal, že za 1 minutu odhodí $\frac{x}{y}$ kamenů, za 5 hodin (300 minut) odhodí $300 \cdot \frac{x}{y}$ kamenů. Ve skutečnosti odhodí Pepík y kamenů za x minut, tj. 1 kámen za $\frac{x}{y}$ minut.

Zadaných $300 \cdot \frac{x}{y}$ kamenů

$$300 \cdot \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} = 300 \cdot \frac{x^2}{y^2} \text{ min}$$

Jelikož mu to trvalo 432 minut.

$$300 \cdot \frac{x^2}{y^2} = 432$$

$$x^2 = 1,44y^2$$

$$x = 1,2y$$

Počet kamenů, které Pepík odhodil:

$$300 \cdot \frac{x}{y} = 300 \cdot \frac{1,2y}{y} = 360$$

*Kika***Úloha 6.**

Nejdřív si uděláme tabulku, do které začneme, které barvy byly použity ve kterých obrazech a o kterých víme, že nebyly použity. Ještě navíc víme, že v 1., 6. a 8. obraze nebyla použita jiná barvička, než je vypsána. A taky u M , O a H víme, že byly použity $3 \times$ a víme, ve kterých přesně obrazech, takže ve zbylých nebyly použity. \checkmark má být použita $8 \times$ a zbývají pro ni možná 3 místa, takže bude na 5., 7. a 9. obraze. To také znamená, že na 5. a 7. obraze už nebude žádná jiná barva. Tím pádem na Z zbývá pouze 2. obraz (na který nebyla použita žádná další barva) a na B zbývá pouze 4. obraz (na kterém už nebude žádná další barva): Na 3. obraz se použilo 6 barviček, takže tam patří ještě \checkmark a F . \checkmark barvička se použila na 3. obraze, takže je i na 9. obraze, R barviček bylo 5, takže taky byla na 9. obraze a F bylo 4, takže není na 9. obraze. Na 9. obraze tedy byly 3 barvy – červená, žlutá a růžová.

	Č	Z	Ž	M	R	F	O	B	H
1. obraz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X
2. obraz		✓	X				✓	✓	✓
3. obraz		✓	✓	X	✓		✓	X	X
4. obraz		✓	✓	✓		✓	X		X
5. obraz				X			X		✓
6. obraz	X	X	X	✓	X	X	✓	✓	X
7. obraz		✓	✓	X	✓	✓	X		X
8. obraz	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	✓
9. obraz		X		X			X	X	X

Damián

	Č	Z	Ž	M	R	F	O	B	H
1. obraz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X
2. obraz	X	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓
3. obraz		✓	✓	X	✓		✓	X	X
4. obraz	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X
5. obraz	X	X	✓	X	X	X	X	✓	X
6. obraz	X	X	X	✓	X	X	✓	✓	X
7. obraz	X	✓	✓	X	✓	✓	X	X	X
8. obraz	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	✓
9. obraz		X	✓	X			X	X	X

Výsledkové listiny

Tady najdete výsledkovou listinu.

6. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	<i>S</i>	Σ
1.	Adéla	Houdková	5	7	7	-	-	-	19	86
2.	Zuzana	Krčmáriková	3	6	2	-	-	-	11	48
3.	Vít	Mičkech	-	-	-	-	-	-	0	27
4.	Dalimil	Šťastný	-	-	-	-	-	-	0	23
5.	Ondřej	Beníšek	-	-	-	-	-	-	0	1

7. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	<i>S</i>	Σ
1.	Karel	Plášek	-	-	-	-	-	-	0	114
2.	Martin	Mlečka	0	7	0	6	8	6	27	104
3.	Nikola	Razakowská	7	6	7	-	-	-	20	80
4.	Gabriela	Dvorská	3	6	7	-	-	-	16	70
5.	Michaela	Čulíková	-	-	-	-	-	-	0	69
6.	Alexandr	Skalský	-	-	-	-	-	-	0	42
7.	Michal	Procházka	-	-	-	-	-	-	0	37
8.	Mikuláš	Hlaváček	-	-	-	-	-	-	0	32
9.	Eliška	Jordánková	-	-	-	-	-	-	0	28
10.	Eliška	Hybnerová	-	-	-	-	-	-	0	27
11.	Marek	Dobiáš	-	-	-	-	-	-	0	21
12.	Matouš	Řezníček	-	-	-	-	-	-	0	19

8. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	S	Σ
1.	Natálie	Maleňáková	7	7	7	6	7	7	41	155
2.	David	Kamenský	7	7	7	6	8	7	42	146
3.	Jiří	Močkoř	7	7	7	6	8	7	42	138
4.	Vilém	Jankovský	7	7	7	1	1	7	30	129
5.	Veronika	Krčmáriková	7	7	2	6	-	7	29	101
6.	Matěj	Martiník	-	-	-	-	-	-	0	42
7.	Vojtěch	David	-	-	-	-	-	-	0	41
8.	Karolína	Štorchová	-	-	-	-	-	-	0	26
9.	Matěj	Volf	-	-	-	-	-	-	0	12

9. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	S	Σ
1.	Alina	Mojšová	7	7	7	6	8	7	42	128
2.	Jana	Kolenovská	7	7	7	-	-	6	27	97
3.	Jan	Kačenka	-	-	-	-	-	-	0	54
4.	Jakub	Michna	-	-	-	-	-	-	0	48
5.	Martina	Novotná	-	-	-	-	-	-	0	33
6.	Adam	Křivka	-	-	-	-	-	-	0	26
7.	Erika	Vladařová	-	-	-	-	-	-	0	7