



KOKOS

30.ročník ★ 6.leták

A máme tady poslední leták v letošním roce. Obsahuje závěrečnou část příběhu, autorská řešení páté série a výsledkovou listinu. Tím se s Vámi pro letošek loučíme a doufáme, že se setkáme zase v září. S některými osobně, s jinými alespoň korespondenčně. A na co se v příštím roce můžete těšit? Určitě na jednu až dvě víkendovky, Koperníkův Matboj a navíc připravujeme jednodenní prožitkové vzdělávací akce. Tak se nechte překvapit jak to všechno dopadne a užijte si vyvrcholení příběhu. Pěkné a akční prázdniny přejí

Organizátoři

BLAHOPŘEJEME Anně Hronové, která se se svými 194 body stává nejspěšnější řešitelkou letošního ročníku. Velmi těsně za ní se umístil **Adam Kutálek** se 192 body, třetí místo obsadil **Lukáš Brezniak** se 173 body.

Blahopřejeme i jednotlivým vítězům ve svých kategoriích:

	1. místo	2. místo	3. místo
9.ročník	Petra štolfová	Emma Deuserová	Krystýna Stohanzlová
8.ročník	Anna Hronová	Adam Kutálek	Lukáš Brezniak
7.ročník	Lukáš Pohořelský	Vilém Bednařík	Jana Dreiseitlová
6.ročník	Milan Holotňák	Vktor Gola	Martin Průček

Závěrečná část příběhu

Bětka seděla u stolu ve svém pokoji. Ve svitu monitoru vesele algoritmovala řešení rovnic vyššího stupně. Vůbec jí nevadilo, že se blíží půlnoc. Od doby, kdy objevila programování, byla schopná, k nelibosti rodičů, prosedět u počítače celou noc.

S úderem půlnoci se v rohu obrazovky změnilo datum, 15. června. Je to možné? Opravdu už je konec školního roku? Čas letí, když se člověk zabývá matematikou. Před půl rokem se v Bílovci konala velká matematická výstava. Tehdy Bětka nemohla matematiku ani cítit. Lidé se holt mění.

* * *

Konec roku byl pro Bětku velice nezvyklý. Záhadným způsobem se jí podařilo vykouzlit jedničku z matematiky na vysvědčení a dokonce dostala pochvalu ředitele za reprezentaci školy v SOUBOJi. Co na to asi řeknou doma?

Poslední den školy studenty nikdo dlouho netrápil a hned po vydání vysvědčení mohli jít domů. Matematici se samozřejmě sešli na Besedě nad půl litrem kofoly, aby vědecky zhodnotili ukončený školní rok.

„Podle mě za sebou máme úspěšnou sezónu,“ prohlásil Alois.

„To jo, ale doufal jsem, že SOUBOJ vyhrajete,“ stěžoval si Jirka. „Se mnou byste určitě byli první.“

„To určitě,“ zasmál se Kuba, „s tebou bychom skončili ještě o pár míst níž. Letos nás hnali dopředu Bětka a Alois.“

Bětka se začala červenat. „Já jsem jenom pomáhala. Zvládli byste to jednoduše i beze mě.“

„Ale no tak, netvař se moc skromně, všichni víme, kolik jsi toho vyřešila,“ usmál se Tom. „Každopádně, já si myslím, že bychom měli pochválit Aloise. Úspěšně se mu podařilo během letošního roku konvertovat Bětku na matematika, což není snadný úkol.“

„Správně,“ řekl Jirka, „přijíme si na Aloise, protože je dobrý učitel, na Bětku, protože jednou bude lepší než my všichni dohromady, a na příští rok, aby ještě lepší než minulý!“

Matematicky srazili dohromady své půl litry kofoly a začali zvesela plánovat do budoucna. Bětka pomalu upíjela a přemítala nad vlastní budoucností, třeba bude příští rok řešit i matematickou olympiádu. Kdo ví?

Autorská řešení 5. série

Úloha 1.

Trojčiferné číslo \overline{abc} si můžeme zapsat jako $100a + 10b + c$, po odstranění první číslice nám vznikne číslo $10b + c$ a to má být $21 \times$ větší než původní číslice. Napíšeme si tuto rovnost:

$$100a + 10b + c = 21 \cdot (10b + c)$$

$$100a = 200b + 20c$$

$$5a = 10b + c$$

Aby bylo číslo nejmenší musí být $a = 1$, pak $b = 0$ a c tudíž musí být 5, vzniklo nám tak číslo 105.

Jakub

Úloha 2.

Označme si celkový počet úseček jako P . Když máme konvexní útvar, můžeme z každého vrcholu vést $(n - 1)$ úseček. Zopakováním této úvahy u n vrcholů dostaneme $n(n - 1)$ úseček. Teď si uvědomíme, že jsme každou úsečku započítali dvakrát, proto celkový počet úseček vydělíme dvěma.

$$P = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Víme, že hledaný útvar má 861 úseček.

$$\frac{n(n - 1)}{2} = 861$$

$$\frac{n(n - 1)}{2} = 1722$$

Provedeme prvočíselný rozklad čísla 1722.

$$1722 = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 41 = 42 \cdot 41$$

Hledaný útvar má 42 vrcholů.

Michal

Úloha 3.

Počet žáků musí být dělitelný 7. Pokud by jich bylo 42 nebo méně, tak z Dirichletova principu plyne, že alespoň dva žáci, kteří byli spolu v prvním kole, musí být spolu i ve druhém. A tak 49 žáků už stačí, protože můžeme do každého nového družstva vzít jednoho z každého týmu.

*Kuba***Úloha 4.**

Spočítejte si nejprve kolikrát jedna ze situací nastane za jeden den. Pro zjednodušení si ještě můžeme rozdělit jeden den na 2 dvanáctihodinové úseky, kde v každém z nich nastanou dané situace stejně často. Ve dvanáctihodinovém úseku (od 0:00 do 11:59) se budou ručičky překrývat celkem jedenáctkrát. Mezi chvílemi, kdy se ručičky překrývají, nastanou ještě 3 hledané situace (dvakrát budou ručičky kolmé a jednou rovnoběžné). Takže ve dvanáctihodinovém nastane hledaná situace $4 \cdot 11 = 44$ a za jeden den jich nastane $44 \cdot 2 = 88$. Přestupný rok má 366 dní což znamená, že během přestupného roku bude $366 \cdot 88 = 32208$ situací, kdy bude minutová ručička kolmá nebo rovnoběžná s hodinovou.

*Bára***Úloha 5.**

Obě rovnosti mezi sebou vynásobíme a dostaneme

$$ab + \frac{a}{a} + \frac{b}{b} + \frac{1}{ab} = 7 \cdot 5$$

$$ab + \frac{1}{(a+b)} = 33$$

*Tom***Úloha 6.**

Označme P součin čísel na protilehlých stěnách. Čím větší je P , tím větší je celkový součet, chceme tedy co nejmenší P . Číslo P musí být dělitelné všemi třemi čísly na obrázku, takže nejmenší hodnota je dána nejmenším společným násobkem těchto čísel, což je $P = 42$. Z toho plyne, že čísla, která nejsou vidět, jsou 1, 3 a 7 a celková suma činí $42 + 14 + 6 + 1 + 3 + 7 = 73$.

Kuba

Výsledkové listiny

6. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	<i>S</i>	Σ
1.	Milan	Holotňák	7	8	7	3	4	6	35	165
2.	Viktor	Gola	7	8	7	3	-	6	31	141
3.	Martin	Půček	-	-	-	-	-	-	0	72
4.	Mikuláš	Kuchař	-	-	-	-	-	-	0	23

7. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	<i>S</i>	Σ
1.	Lukáš	Pohořelský	5	8	7	3	6	6	35	165
2.	Vilém	Bednařík	5	8	7	8	6	6	40	153
3.	Jana	Dreiseitlová	5	8	7	3	6	6	35	145
4.	Linda	Tomášová	4	8	7	8	0	6	33	138
5.	Johana	Vaníčková	5	8	7	2	6	-	28	109
6.	Adam	Jemelka	-	-	-	-	-	6	6	94
7.	Jakub	Macíček	-	-	-	-	-	-	0	92
8.	Tomáš	Chalas	-	-	-	-	-	-	0	73
9.	Adéla	Nguyenová	-	-	-	-	-	-	0	41
10.	Jan	Holuša	-	-	-	-	-	-	0	31
11.	Jáchym	Hažmuk	-	-	-	-	-	-	0	24
12.	Hoang Minh	Weinert	-	-	-	-	-	-	0	9

8. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	1	2	3	4	5	6	<i>S</i>	Σ
1.	Anna	Hronová	7	8	7	3	6	6	37	194
2.	Adam	Kutálek	7	8	7	3	6	6	37	192
3.	Lukáš	Brezniak	5	8	7	8	6	6	40	173
4.	Simona	Mozgová	5	8	7	3	6	6	35	122
5.	Martin	Kužilek	-	-	-	-	-	-	0	68
6.	Adéla	Houdková	-	-	-	-	-	-	0	57
7.	Šimon	Bláha	-	-	-	-	-	-	0	48
8.	Olga	Půčková	-	-	-	-	-	-	0	29
9.	Matěj	Běťák	-	-	-	-	-	-	0	24
10.	Robert	Kudlička	-	-	-	-	-	-	0	22

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>S</i>	Σ
11.-12.	Vojtěch	Kubala	-	-	-	-	-	-	0	21
	Anna	Kuchařová	-	-	-	-	-	-	0	21
13.	Silvia	Assenza	-	-	-	-	-	-	0	9

9. ročník

	<i>jméno</i>	<i>příjmení</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>S</i>	Σ
1.	Petra	Štolfová	7	8	7	-	6	6	34	112
2.	Emma	Deuserová	-	-	7	3	-	6	16	98
3.	Kristýna	Stohanzlová	-	-	-	-	-	-	0	60
4.	Hana	Pasková	-	-	-	-	-	-	0	31
5.	Pavel	Štarha	-	-	-	-	-	-	0	28
6.	Věra	Polášková	-	-	-	-	-	-	0	27
7.	Tomáš	Březina	-	-	-	-	-	-	0	18