



# KOKOS

37. ročník \* 3. leták

Máme za sebou Nový Rok 2025 a my Ti přejeme jenom to nejlepší. Věříme, že budeš i nadále naším řešitelem a nenecháš nás v roce minulém! S novým rokem samozřejmě přichází i nová série. Hodně štěstí s řešením! Svoje řešení odevzdávejte do **5. února 2025**.

Rádi bychom vás taky informovali, že během března se uskuteční další KoPr soustředění. Sledujte naše stránky, kde najdete všechny důležité novinky a aktuality.

*Organizátoři*

## Zadání úloh

Lyra pozorovala přibližující se žluté oči a rychle přemýšlela. Má vzbudit Teodora, nebo doufat, že se nic nestane? Než si to však stihla rozmyslet, dorazil pár žlutých očí až k ní. Lyra párkrát zamrkala a uvědomila si, že pozoruje malého robota, kterému svítily místo očí dvě malé baterky. Nemohla tomu uvěřit, nic podobného doposud nepatřila. Robot zastavil a nehýbal se, pouze mu dále svítily baterky. Lyra se rozhodla opatrně vstát a probudit Teodora. „Teo, vstávej! Podívej, co se tu objevilo!“ trásla rameny svému bratrovi. Teo zmateně otevřel oči a otočil se na opodál stojícího robota. „Co je to?“ otázal se a vstal, aby přístroj blíže prozkoumal. Zvedl ho do ruky a ukázal ho Lyře. Uprostřed krabičky, která by se dala přirovnat k tělu, se nacházelo červené tlačítko. „Myslíš, že bychom to měli zmáčknout?“ navrhla Lyra nejistě. Teodor na nic nečekal a tlačítko stiskl. Chvilí bylo ticho, ale pak najednou robot začal chrčet a drkotat. Obě dvojčata zakřičela a Teo neznámý předmět upustil na zem. Chtěli utéct, ale zvědavost jim nedala a rozhodli se počkat, co se stane.

Už se z robota začínalo kouřit, když si najednou Lyra všimla, že z robota vychází něco podobného jejich řeči. Klekla si vedle něj a bedlivě poslouchala.

„**POSLAT MYŠPULÍN - PÍP PÍP - NEZBYT MOC ČASU - PÍP PÍP - PŘIJÍT NÁVŠTĚVA HNED - PÍP PÍP - NEBEZPEČ...**“

A po těchto slovech se najednou zastavil. Lyra ho zvedla a zatřásla s ním. Nic. Robot přestal fungovat. Marně ho zkoušeli vzkřísit, ale nic. Nedožvěděli se nic dalšího, než co jim řeklo těchto 53 písmen.

**Úloha 1. (4 body):** *Kolik nul bude na konci čísla  $53!$  ? ( $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$ )*

„Měli bychom okamžitě vyrazit,“ mínil Teodor, „přece by nám Myšpulín tuhle zprávu neposlal, kdyby opravdu nehozilo nějaké nebezpečí!“ Lyra jenom kývla a po tomto jednoduchém rozhodnutí si oba sbalili své věci a vydali se temným lesem za Myšpulínem.

Cestovali asi hodinu, když začali mít pocit, že se ztratili. Teodor se pokoušel proklestit si cestu mezi stromy, ale spoustu z nich bylo mladých a nahuštěných vedle sebe, takže se cítil čím dál našťvanější. „Nevíš, proč je tady tolik těch stromků? Tudy jsme předtím od Myšpulína určitě nešli!“ hlaholil na svou sestru. „Slyšela jsem, že se prý tady nějaký spolek pokouší vysázet více stromů, protože je některá lesní zvířata okusují,“ odvětila Lyra. Teodor zakroutil hlavou, chytil sestru za ruku a začali se dál plahočit temným lesem.

**Úloha 2. (7 bodů):** *Skauti se zavázali, že během tří let vysázejí 2 950 stromků, a to tak, že v druhém roce vysázejí o 25 % více stromků než v prvním roce a ve třetím roce o 15 % více stromků než ve druhém roce. Kolik stromků vysázeli v každém roce? (uveďte i zkoušku)*

K Myšpulínovi dorazili až když se začalo rozednívat. Oba se cítili vyčerpaní a sotva viděli na oči, ale skřítkův domeček, kterému se kouřilo z komína, je naplnil pocitem odhodlání a nějak se k němu doplahočili. Teodor zabušil na dveře a za pár okamžiků se otevřely a za nimi stál zamračený Myšpulín. „Ještěže jste dostali mou zprávu a dorazili, už jsem si dělal starosti!“ pronesl a pozval je oba dovnitř. Nabídl jim čaj a posadil je oba na svou mechovou pohovku. „Rád Vás pořádně poznávám, když už víte, jak se jmenujete,“ pronesl směrem k Lyře a pokračoval. „Věc se má tak, že se mi tady Teodor svěřil s Vaším problémem. Máte vysušenou řeku a netušíte proč. Rád bych Vás proto informoval, že jsem odhalil, co za tím vězí. V nedaleké vesnici dnes v noci zatkli jednoho trpaslíka, který bydlí u jezera. Tohle jezero si nárokuje za vlastní a prodává z něj vodu svým spoluobyvatelům. Většina si ale vodu nechce kupovat, protože okolo teče řeka, ze které mohou vodu brát zadarmo. Nicméně týden zpátky řeka záhadně vyschla! Rozumíte tomu? Je naprosto jasné, že našel způsob, jak ji vysušit, aby si obyvatelé museli kupovat z jeho jezera. Za to ho ale nezatkli. Včera se všem na vesnici udělalo špatně, protože voda byla znečištěná! Naštěstí jsem vynalezl čističku, díky které vodu mohou všichni pít i bez řeky. Tudíž nabízím řešení Vašeho problému! Díky vysokorychlostních trubek můžu dodávat vodu i k Vám do vesnice a nebudete se muset trápit s odhalováním toho, co se Vaší řece vlastně stalo!“ zazubil se Myšpulín a spokojeně začal srkat čaj. Teodor a Lyra se na sebe podívali a věděli, že myslí na to samé. „Máte pravdu! Tak my se vydáme domů!“ usmál se Teodor a opustili skřítkovo sídlo. Myšpulín jim zamával na rozloučenou a zavřel se do své chaloupky.

„Je to celé nějaké zvláštní, nemyslíš?“ dumala Lyra. „Myslím si, že nám Myšpulín neříká pravdu. Proč by ten trpaslík chtěl prodávat vodu ze svého jezera, kdyby věděl,

že je znečištěná?“ přemítal Teodor. Po krátké diskuzi se oba shodli, že by se měli jít do vesnice podívat a zjistit, co se vlastně událo. Pocit, že by měli odhalit spravedlnost a skřítkův silný čaj jim dodalo sílu pokračovat ve své cestě dál až do vesnice, kde došlo k trpaslíkovu zatčení.

**Úloha 3. (10 bodů):** *Firma Dozdro prodává zboží a poskytuje ubytovací služby. V roce 2024 prodala firma zboží celkově za 1 200 000,- Kč bez DPH a za ubytovací služby získala celkem 500 000,- bez DPH. Za materiál zaplatila celkově 800 000,- bez DPH a za provozní náklady 200 000,- bez DPH. Jakou částku firma v roce 2024 vydělala, když prodej zboží, nákup materiálu a provozní náklady jsou v sazbě 21 % a ubytovací služby jsou ve snížené sazbě 12 %? Jaká bude daň, kterou má firma za rok 2024 odvést?*

Když se dvojčata probudila, za okny se stmívalo. Sešli dolů do hospody a objednali si u barmana večeri, aby se před cestou do věznice posílili. Mezitím se s nimi dala do řeči stařenka, která seděla opodál. Vypytaťvali se jí na její život a jak dlouho už tady žije. Pověděla jim spoustu zajímavostí a také jim dala hádanku.

**Úloha 4. (5 bodů):** *Ve vesnici žijí tři rodiny: Novákoví, Dvořáčkoví a Svobodovi. Dohromady mají všechna jejich děti 24 koloběžek. Novákoví mají o 6 koloběžek více, než kolik mají dětí dohromady. Dvořáčkoví mají o 3 koloběžky méně, než kolik dětí mají dohromady. Svobodovi mají o 4 koloběžky více než dětí. Zároveň děti Novákových mají o 2 koloběžky více, než děti Dvořáčkových, ale o 5 koloběžky méně, než děti Svobodových. Kolik dětí má každá rodina?*

Najezení a s rozpálenými mozky se Teodor a Lyra vydali směrem k věznici. Uvítal je místní policista. „Co si přejete, hledáte něco?“ změřil je oba pohledem a zamračil se. „Rádi bychom si promluvili se zatčeným trpaslíkem,“ požádal policistu Teodor. Ten se ale zamračil. „Co to je za móresy, abych Vás jen tak pouštěl za vězni. Co když máte nekalé úmysly?“ vypálil. Lyra si mezitím všimla, že má policista na stolečku rozehranou hru šachů. „Mám pro Vás návrh. Když Vás porazím ve hře šachů, pustíte nás na patnáct minut za trpaslíkem!“ zazubila se Lyra. Policistovi se rozzářily oči a nadšeně začal přikyvovat. Šachy byly jeho obrovskou vášní.

**Úloha 5. (6 bodů):** *Na standardní prázdnou šachovnici postavte čtyři dámy tak, aby kryly všechna neobsazená pole kromě polí a1, a2, b1 a b2.*

Lyra je bystrá elfka, a proto hru samozřejmě vyhrála. Policista se ale začal vztekat.

„Ale já Vás tam nepustím! Nic Vám nedlužím! Koukejte mi zmizet z očí!“ nadával. Dvojčata nevěděla, co mají dělat. Najednou se ale z venku začal ozývat obrovský hluk. Policista se zmateně otočil na dvojčata a rychle pronesl, ať se ani nehnu, když vyběhl ze dveří, aby sjednal ve své vesnici pořádek. Zvědavost ale elfům nedala a vykoukli ven ze dveří. Nemohli uvěřit svým očím. Dítě někoho z vesnice ukradlo místnímu farmáři traktor a jezdilo s ním po návsi. Ostatní děti stály v hloučků a jásalý. Mezitím za traktorem utíkal farmář a marně se snažil uličníka zastavit. Policista se vrhl do víru dění, ale nezmohl víc, než farmář. Teodor a Lyra situaci chvíli pozorovali a hned je napadl další příklad.

**Úloha 6. (8 bodů):** *Průměr předního kola traktoru je 45 cm a zadního kola 105 cm. Přední kolo vykoná na určité dráze o 404 otáček více než zadní kolo. Jakou vzdálenost traktor ujel? Výsledek zaokrouhlete na desetiny metrů.*

Vtom se ale probrali. Vždyť policista je někde venku a věznici teď nikdo nehlídá! Rychle se otočili a proběhli dveřmi, na kterých stálo velkými písmeny VJEZNYCE. Lyra při pohledu na ceduli málem omdlela, ale pokračovala s Teodorem chodbou plnou cel. Na jejím samotném konci se zastavili a zamžourali za mříže poslední cely. Uvnitř panovalo ticho. „Jste tam, pane trpaslíku?“ zavolala do temné cely. Zevnitř se vzápětí ozvalo: „Prosím, věřte mi, já jsem nevinný!“ Teodor kývl, oba si sedli na zem a začali si s trpaslíkem povídat.

*Řešení úloh 3. série posílejte do 5.2.2025 na známou adresu:*

KoKoS

kokos.kopr.gmk@gmail.com

## Autorská řešení 2. série

### Úloha 1.

V 1. kroku má 4 klacíky.

V 2. kroku má 12 klacíků ( $4 + 8$  přidaných klacíků).

Ve 3. kroku má 24 klacíků ( $12 + 12$  přidaných klacíků).

Ve 4. kroku má 40 klacíků ( $24 + 16$  přidaných klacíků).

Když se na to podíváme ještě z jiného pohledu, zjistíme, že počet přidaných klacíků počítáme takto:

$$2. \text{ krok: } 2 \times 4 = 8$$

$$3. \text{ krok: } 3 \times 4 = 12$$

$$4. \text{ krok: } 4 \times 4 = 16$$

Takže počet přidaných klacíků v 53. kroku spočítáme takto:

$$53 \times 4 = 212$$

Počet přidaných klacíků v 53. kroku je 212.

Spoje spočítáme jako:

$$54 \times 54 = 2916$$

Počet spojů v 53. kroku bude 2916.

*Matěj*

### Úloha 2.

První si spočítám, kolik různých dělení proběhne za 24 hodin.

Do jedné hodiny se 20 minut vleze 3-krát. Celkově za celý den tedy proběhne:

$$24 \times 3 = 72 \text{ dělení.}$$

Po prvním dělení bude buněk:

$$1 \times 4 = 4.$$

Po druhém dělení bude:

$$1 \times 4 \times 4 = 1 \times 4^2 = 16 \text{ buněk.}$$

A když proběhne 72 dělení, bude to:

$$4^{72} \text{ kokosových buněk.}$$

Jedna šestnáctina se dá zapsat jako:

$$4^{-2}.$$

Spočítáme:

$$4^{-2} \times 4^{72} = 4^{70}.$$

Tedy před dvěma děleními, což znamená před 40 minutami.

*Helča*

### Úloha 3.

Označíme celkový počet neznámou  $x$  a zapíšeme si, kolik dětí dostalo jedničku:

$$25\% \text{ z } x = 0,25x.$$

Vypočítáme si, kolik je zbytek tím, že odečteme od neznámé počet dětí, které mají jedničku:

$$x - 0,25x = 0,75x.$$

Vypočítáme, kolik žáků má dvojku. Vynásobíme procenta zbytkem:

$$0,30 \cdot 0,75x = 0,225x.$$

Spočítáme, kolik známek rozdál pan učitel celkově, pomocí rovnice, kde na jedné straně jsou dvojkaři a na druhé jedničkaři plus tři žáci:

$$0,225x = 0,25x - 3.$$

Řešíme rovnici:

$$3 = 0,025x,$$

$$x = \frac{3}{0,025},$$

$$x = 120.$$

Vypočítáme jednotlivé známky:

- Jedničku dostalo:  $25\% \text{ z } 120 \rightarrow 0,25 \cdot 120 = 30.$

- Dvojkou dostalo: 30% ze zbytku ( $120 - 30 = 90$ )  $\rightarrow 0,3 \cdot 90 = 27$ .
- Čtyřku dostalo: 10% z 120  $\rightarrow 0,1 \cdot 120 = 12$ .
- Pětku dostalo:  $\frac{1}{6}$  z 120  $\rightarrow \frac{120}{6} = 20$ .

Spočítáme, kolik dětí ze třídy má trojku tím, že odečteme z celkového počtu dětí jedničky, dvojky, čtyřky a pětky:

$$120 - (30 + 27 + 12 + 20) = 120 - 89 = 31.$$

**Tedy trojku dostalo 31 dětí.**

*Markét*

#### Úloha 4.

Chceme vyjádřit číslo 2024 jako součet  $k$  po sobě jdoucích čísel, počínaje  $a$ . Platí:

$$2024 = \frac{k \cdot a + k \cdot (k - 1)}{2}.$$

Vyjádríme  $a$ :

$$a = \frac{\frac{4048}{k} - (k - 1)}{2}.$$

Pro každé  $k$  ( $k$  dělí 2024) zkontrolujeme, zda  $k$  dělí 4048. Pokud ano, vypočítáme  $a$ :

- Pro  $k = 1$ ,  $a = 2024 \rightarrow 2024 = 2024$ .
- Pro  $k = 11$ ,  $a = 179 \rightarrow 2024 = 179 + 180 + \dots + 189$ .
- Pro  $k = 16$ ,  $a = 119 \rightarrow 2024 = 119 + 120 + \dots + 134$ .
- Pro  $k = 23$ ,  $a = 77 \rightarrow 2024 = 77 + 78 + \dots + 99$ .

V zadání je řečeno, že se jedná o součet po sobě jdoucích čísel, což znamená, že  $k > 1$ .

**Příklad má tedy 3 řešení.**

*Vítek*

**Úloha 5.**

Máme rovnici:

$$x + \frac{5}{2}x + \left( \frac{5}{2}x + \frac{7}{3} \cdot \frac{5}{2}x \right) + 62 = 275.$$

Zjednodušíme:

$$x + \frac{5}{2}x + \frac{25}{3}x = 213.$$

Vynásobíme celou rovnici 6, abychom se zbavili zlomků:

$$6x + 15x + 50x = 1278.$$

Sečteme členy:

$$71x = 1278.$$

Vypočítáme  $x$ :

$$x = \frac{1278}{71} = 18.$$

**Petr během prvního roku prodal 18 vstupenek.**

*Vojta*

**Úloha 6.**

Označíme si jednotlivé atrakce:

- $x$  – počet návštěvníků střelnic,
- $2x$  – počet návštěvníků kolotočů (kolotoče přitahují dvojnásobek oproti střelnicím),
- $6x$  – počet návštěvníků horských drah (tříkrát více než kolotoče),
- $x + 120$  – počet návštěvníků strašidelných domů (o 120 více než střelnice),
- $2(x + 120)$  – počet návštěvníků vodních skluzavek (dvojnásobek strašidelných domů).

Celkový počet návštěvníků je 1980, takže sestavíme rovnici:

$$x + 2x + 6x + (x + 120) + 2(x + 120) = 1980.$$

Zjednodušíme rovnici:

$$x + 2x + 6x + x + 120 + 2x + 240 = 1980.$$

$$12x + 360 = 1980.$$



---

Odečteme 360 od obou stran:

$$12x = 1620.$$

Vydělíme 12:

$$x = 135.$$

### Výsledky:

- Počet návštěvníků střelnic:  $x = 135$ ,
- Počet návštěvníků kolotočů:  $2x = 270$ ,
- Počet návštěvníků horských drah:  $6x = 810$ ,
- Počet návštěvníků strašidelných domů:  $x + 120 = 135 + 120 = 255$ ,
- Počet návštěvníků vodních skluzavek:  $2(x + 120) = 2 \cdot 255 = 510$ .

Celkový počet:

$$135 + 270 + 810 + 255 + 510 = 1980.$$

*Eli*

## Výsledkové listiny

### 6. 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>	$\Sigma$
1.	Jakub	Lapáček	0	-	4	7	6	5	22	50
2.-3.	Patrik	Nedvěd	-	5	2	5	4	5	21	48
	David	Tomeček	8	7	5	-	6	5	31	48
4.	Kristýna	Mašíčková	0	7	4	-	6	-	17	41
5.	Mikhail	Leshkov	-	4	5	-	6	5	20	39
6.	Aneta	Maláčová	4	-	-	-	-	-	4	29
7.	Kateřina	Gudevová	-	-	-	-	-	-	0	20
8.-10.	Daniel	Bláha	-	-	-	-	-	-	0	17
	Kristýna	Janošková	-	-	-	-	-	-	0	17
	Lucie	Švidrnochová	-	-	-	-	-	-	0	17
11.	Antonín	Maláč	-	-	-	-	-	-	0	13
12.	Jana	Šlachtová	-	-	-	-	-	-	0	9
13.-14.	Zbyněk	Cihlář	-	-	-	-	-	-	0	5
	Matyáš	Kus	0	-	-	-	-	5	5	5
15.-16.	Martin	Krygel	-	-	-	-	-	-	0	4
	Adam	Pohlreich	-	-	-	-	-	-	0	4

## 7. 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>	$\Sigma$
1.	Jan	Srch	5	7	6	4	7	-	29	67
2.	Amálie	Matyášková	-	-	-	-	-	-	0	30
3.	Tereza	Nováčková	-	-	-	-	7	-	7	21
4.	Amálie	Škarková	-	-	-	-	-	-	0	19
5.	Martin	Lindovský	-	-	-	-	-	-	0	16
6.	Zaynab	Ghaleb	-	-	-	-	-	-	0	15
7.	Ema	Děrgelová	-	-	-	-	-	-	0	13
8.-10.	Matěj	Adamčík	-	-	-	-	-	-	0	11
	Kateřina	Demlová	-	-	-	-	-	-	0	11
	Ema	Gavendová	-	-	-	-	-	-	0	11
11.	Matěj	Dvořák	-	-	-	-	-	-	0	9
12.	Rozálie	Vrkočová	-	-	-	-	-	-	0	8
13.-14.	Ema	Harvey	-	-	-	-	-	-	0	7
	Elizabet	Šimková	-	-	-	-	-	-	0	7
15.	Veronika	Martinášková	-	-	-	-	-	-	0	4
16.	Johana	Mužná	-	-	-	-	-	-	0	0

## 8. 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>	$\Sigma$
1.-2.	Šimon	Boček	0	7	5	0	6	5	23	55
	Kateřina	Endlová	-	-	5	9	-	5	19	55
3.	David	Hřeňo	0	3	3	6	6	5	23	51
4.	Tomáš	Kvapil	0	7	5	-	6	5	23	41
5.	Vojtěch	Kubínek	4	3	-	0	-	4	11	26
6.	Ema	Harvey	-	4	-	0	-	5	9	22
7.	Ema	Děrgelová	-	-	-	-	-	-	0	20
8.	Amálie	Škarková	-	-	2	-	-	-	2	18
9.	Zaynab	Ghaleb	-	-	-	-	-	-	0	15
10.-11.	Ema	Gavendová	-	-	-	-	-	-	0	12
	Sabina	Grellová	-	-	-	-	-	-	0	12
12.-14.	Matěj	Adamčík	-	-	-	-	-	-	0	11
	Matěj	Dvořák	-	-	-	-	-	-	0	11
	Rozálie	Vrkočová	-	-	-	-	-	-	0	11
15.-16.	Martin	Lindovský	-	-	-	-	-	-	0	9
	Amálie	Matyášková	-	-	-	-	-	2	2	9
17.	Kateřina	Demlová	-	-	-	-	-	-	0	6
18.-20.	Jolana	Josífková	-	-	-	-	-	-	0	5
	Veronika	Meissnerová	-	-	-	-	-	-	0	5
	Adam	Nikl	-	-	-	-	-	-	0	5
21.	Zaynab	Ghaleb	-	-	-	-	-	-	0	4
22.	Veronika	Martinásková	-	-	-	0	-	-	0	3
23.	Agáta	Nosková	-	-	-	-	-	-	0	2
24.	Johana	Mužná	-	1	-	-	-	-	1	1
25.	Veronika	Martinásková	-	-	-	0	-	-	0	0

## 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>	$\Sigma$
1.	Alžběta	Pařenicová	8	7	5	6	6	5	37	69
2.	Kristýna	Gudevová	0	7	5	-	6	5	23	55
3.	Kristýna	Lindovská	8	7	5	9	6	4	39	39
4.	Dominik	Fenovcik	-	-	-	-	-	-	0	38
5.	Štěpánka	Cihlářová	8	6	5	-	-	5	24	33
6.	Jakub	Filip	-	-	-	-	-	-	0	31
7.	Klárka	Honová	-	-	-	-	-	-	0	28
8.	Josefína	Svatušková	8	4	3	-	6	5	26	26
9.	Eliška	Kubínková	4	-	-	-	-	-	4	22
10.	Jaroslav	Janošek	-	-	-	-	-	-	0	17
11.	Šimon	Pelák	4	7	5	-	-	-	16	16
12.	Matouš	Pastorek	-	-	-	-	-	-	0	15
13.	Amálie	Langrová	-	-	-	-	-	-	0	9
14.-15.	Barbora	Hamplová	-	-	-	-	-	-	0	5
	Amálie	Štiková	-	-	-	-	-	-	0	5