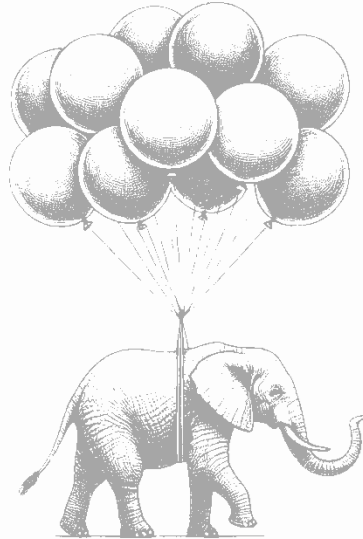


# Matematicko-logická soutěž

Říjen 2024/25

ŘEŠENÍ

## Úloha č. 1: Létající slon



Slon indický v dospělosti váží mezi dvěma až šesti tunami. Máme slona o průměrné hmotnosti.

Předpokládejme, že máme k dispozici nafukovací balonky ve tvaru koule o poloměru 20 cm a hmotnosti 10 g.

Víme, že  $1 m^3$  helia nadvzvedne  $1,0465 kg$ .

a) Kolik balonků je třeba napustit Héliem, aby našeho slona zvládly nadnést?

b) Kdybychom všechny tyto balonky položili na trávu fotbalového stadionu Fortuna Arena v Praze do řad vedle sebe, vešly by se? Pokud ne, kolik balonků by se nevešlo. Pokud ano, na kolik balonků by ještě zbylo místo?

### Řešení:

a)

Objem jednoho balónku:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \rightarrow V = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 = \frac{32}{3}\pi \text{ dm}^3$$

Jeden balónek unese:

$$1000 \text{ dm}^3 \dots\dots 1,0465 \text{ kg}$$

$$\frac{32}{3}\pi \text{ dm}^3 \dots\dots x \text{ kg}$$

---

$$x = \frac{\frac{32}{3}\pi \cdot 1,0465}{1000}$$

Z tohoto výsledku ještě odečteme hmotnost jednoho balónku –  $0,01 kg$ .

$$\text{Nosnost jednoho balónku je tedy } \frac{\frac{32}{3}\pi \cdot 1,0465}{1000} - 0,01 \text{ kg}$$

Slon má hmotnost  $4 t = 4000 kg$

$$4000 : \left( \frac{\frac{32}{3}\pi \cdot 1,0465}{1000} - 0,01 \right) = 159\,562,4695 \rightarrow 159\,563 \text{ balónků}$$

Výsledek se může lišit při dílčím zaokrouhlování:

$$x = \frac{\frac{32}{3}\pi \cdot 1,0465}{1000} \doteq 0,035 \text{ kg} \quad (\text{tato hodnota je zaokrouhlená})$$

$$(-10 \text{ g váhy balonku} = 0,025 \text{ kg})$$

$$4000 : 0,025 = 160\,000 \text{ balónků}$$

b)

Velikost stadionu je  $105 \times 68 \text{ m} = 1050 \times 680 \text{ dm}$

Jeden balonek má průměr 4 dm.

Na délku by se vešlo  $1050 : 4 = 262,5$  balónků (bereme pouze celé balonky)

Na šířku  $680 : 4 = 170$  balónků

Celkem  $170 \times 262 = 44\,540$  balónků

Chybělo by místo pro  $159\,563 - 44\,540 = 115\,023$  balónků

// Případně při zaokrouhlení:  $160\,000 - 44\,540 = 115\,460$

## Úloha č. 2: Justin's Journey to a Better Tomorrow

Justin's parents decided to motivate him to achieve better academic results by offering small rewards. He already improved his grade in history, which earned him a new bike.

He has been promised a new notebook for getting an "A" in geography. So far, they have written tests on individual continents, and his best score was 98 points on America so Justin currently has average score of 93.

To get an "A," he needs to have an average at least 92. Unfortunately, they still have one final test on Eurasia.

What is the minimum score Justin needs to get in order to earn the notebook?

### Řešení:

America, Eurasia, Africa, Australia, Antarctica – 5 tests

$$\frac{Ame + Afr + Aus + Antar}{4} = 93$$

$$\frac{93 + 93 + 93 + 93 + x}{5} \geq 92$$

$$x \geq 92 \cdot 5 - 372$$

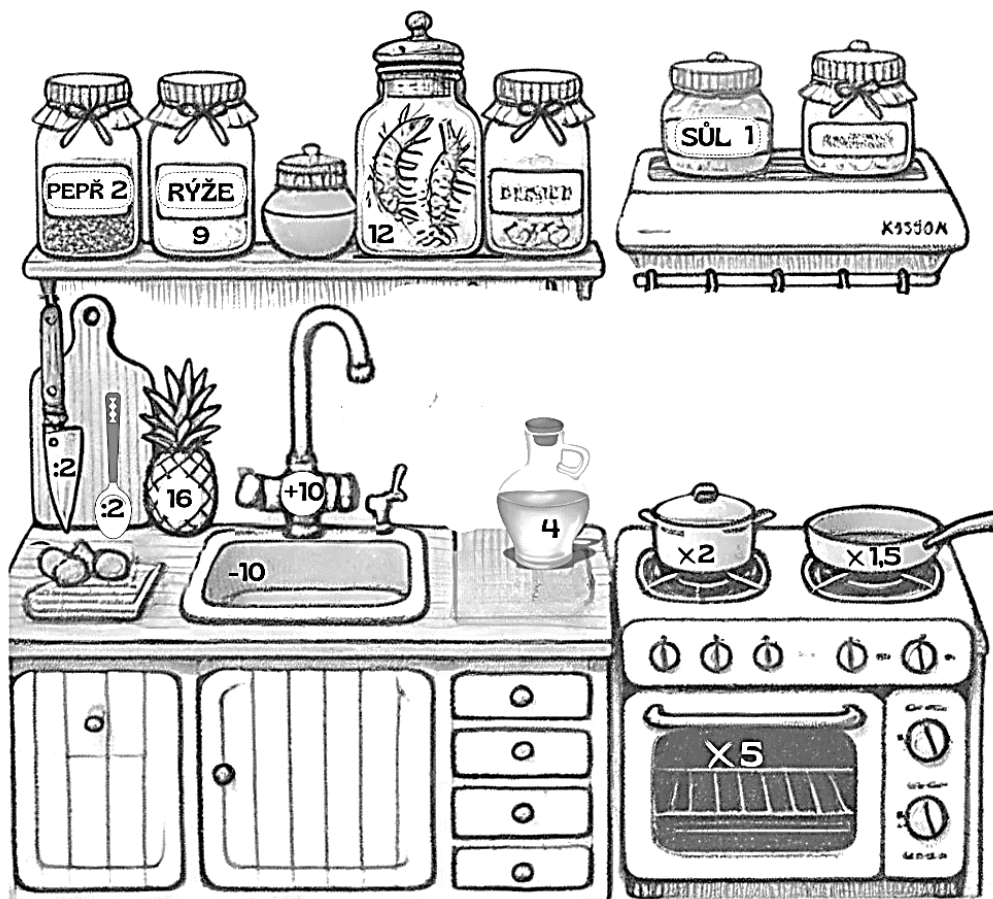
$$x \geq 88$$

Justin needs to get at least 88 points on Eurasia in order to earn the notebook.

### Úloha č. 3: Zombie Apokalypsa

Během apokalypsy způsobené zombie nákazou se skupinka přeživších dostala do opuštěného domu. Unavení a hladoví bloudili mezi místnostmi, až narazili na kuchyni. Tam je upoutal detail, který by možná v jiné situaci přehlédli – v podlaze byl skrytý vchod do podzemního bunkru. Oči jim zasvítily nadějí. Co by tam mohli najít? Zbraně? Jídlo? Léky? Možnost záchranu byla na dosah. Avšak jejich radost rychle opadla. Dveře bunkru byly pevně zamčené a k otevření vyžadovaly třímístný číselný kód.

„Zkusíme to náhodně,“ navrhl jeden z nich, a tak začali zadávat první čísla. Po dvou pokusech se však na displeji rozsvítilo varování: „Máte poslední pokus, poté bude zahájen protokol autodestrukce.“



Úzkost a napětí okamžitě přebily jejich naději. V hlavách jim vířily zoufalé myšlenky, když tu náhle jednoho člena skupiny upoutala na stole ležící obálka potřísněná krví, stejné stopy krve byly i na dveřích bunkru. Opatrně ji otevřel a uvnitř našel recept – starý a zašlý, jako by patřil do dávno zapomenutých časů. A nebylo to jen to. Po chvíli si všiml, že na různých místech kuchyně jsou vyrytá nebo napsaná čísla. Stopy po číslech byly všude – na stěnách, na skříňkách, dokonce na hrnci na sporáku.

Začal dávat dohromady jednotlivé útržky informací. Čísla, recept... něco tu muselo dávat smysl. A najednou mu to došlo. S lehkým nádechem po

pár minutách zadal kód. Displej blikl, dveře se s tichým zaskřipáním otevřely a skupinka mohla vstoupit do bezpečí bunkru. Jaký kód použil?

#### Recept na ananas plněný krevetovou rýží

- 1) Do hrnce nalijeme osolenou vodu, přidáme rýži a povaříme.
- 2) Ananas rozkrojíme na půl, jednu polovinu vydlabeme lžičkou a vzniklou mističku dáme do trouby upéct.
- 3) Slijeme vodu z uvařené rýže, na pánev přidáme olej a rýži zlehka orestujeme.
- 4) Připravíme si upečenou mističku z ananasu, do ní přesypeme hotovou rýži.
- 5) Krevety rozkrojíme na půl a uvaříme v osolené vodě. Poté vodu slijeme.
- 6) Na pánev nalijeme olej, přidáme uvařené krevety, opepříme a na mírném plameni restujeme.
- 7) Hotové krevety servírujeme na již připravenou rýži, osolíme, opepříme, a ozdobíme vydlabanou ananasovou dužinou.

**Řešení:**

RÝŽE

$$(hrnec\ 2 \cdot (voda\ 10 + sůl\ 1 + rýže\ 9) - voda\ 10 + olej\ 4) \cdot pánev\ 1,5 = 51$$

ANANAS

$$(ananas\ 16 : nůž\ 2 : lžíce\ 2) \cdot trouba\ 5 = 20$$

KREVETY

$$((krevety\ 12 : nůž\ 2 + sůl\ 1 + voda\ 10) \cdot 2\ hrnec - voda\ 10 + olej\ 4 + pepř\ 2) \cdot pánev\ 1,5 = 45$$

VYDLABANÁ DUŽINA

$$ananas\ 16 : nůž\ 2 : lžíce\ 2 = 4$$

Vše naservírujeme dohromady:

$$51 + 20 + 45 + 4 + sůl\ 1 + pepř\ 2 = \mathbf{123}$$