

Matematicko-logická soutěž

Školní rok 2017/18

Svá řešení za leden odevzdávejte písemně nebo elektronicky Mgr. Nerudové (nerudova@teleinformatika.eu) nebo Ing. Knápkovi (knapek@teleinformatika.eu) nejpozději do půlnoci 31.1.2018. Každé kolo bude vyhodnoceno samostatně, body se sčítají za všechna kola.

Leden 2018

I ve třetím kole soutěže se opět vrátíme do staré Ostravy.

Úloha č. 1

V cukrovaru zbyla po posledním požáru velká kamenná koule. Byla příliš velká a těžká, než aby ji odklidili bez pomoci tažných zvířat a tak ji při úklidu po požáru jednoduše zasypali hlínou, protože si mysli, že nebude ničemu překážet.

Bohužel nějakou dobu po požáru zemina slehla a z koule vykukoval vršek nad úroveň terénu, takže ji všichni museli objíždět a každou chvíli do ní někdo narazil.

Když na ní polámal kolo i majitel cukrovaru, rozhodl, že ji dělníci musí vykopat a odvézt. Předák se ho snažil přesvědčit, že to není nejrozumnější nápad, protože koule je příliš velká a těžká. Nakonec bylo přes všechny spory rozhodnuto, že musí být přece jen vykopána a odvezena, ale spory o to, kolik to zabere námahy neustávaly.

Určete, do jaké hloubky bylo tehdy nutné kopat, jestliže koule vykukovala 20 cm nad okolní terén a ve výšce cesty opisovala kružnici o poloměru 80 cm.

Málokoho asi překvapí, že se správnou odpovědí přišel Josef, kterého známe z předchozích kol. Kdyby měl možnost studovat, jistě by z něho byl úspěšný technik, možná dokonce i inženýr, ale v té době ho původ předurčoval k jednoduché dělnické práci. Je ale pravda, že v době, kdy se s ním setkáváme potřetí, ho myšlenky na vzdělání pranic netrápily, protože měl úplně jiné starosti. Zamiloval se.

Úloha č. 2 *(řešte v anglickém jazyce)*

At the end of last summer Joseph met Agnes who came from the country to Ostrava to visit her relatives. She soon started working as a maid for a rich family. At the beginning of December she and her employers went on holiday to the South/somewhere hot. She was supposed to be back not until the half of January. So/nevertheless Joseph prepared a gift for her – a warm scarf and a fluffy muff.

There were loads of time for him to buy and wrap the gift, moreover he looked forward to her pretty much so he was gradually making the present look better and better.

At first, he decided to get a really nice box to pack it in. Fortunately, one of his friends was working in a workshop where such boxes were produced and he promised to give him one which was slightly damaged and wasn't for use anymore. By the way, it was the time when the new metric system was being introduced in Austria- Hungary/ the Austro-Hungarian Empire. So he told Joseph that the size of the box was $40 \times 30 \times 6$ centimetres.

Then Joseph decided to buy a fine ribbon to bind the box. With the help of a string he found out that he needed at least two spans to tie a nice knot.



In advance he also thought over the way he would tie the ribbon. His neighbour – a dressmaker – promised to sell him a fine ribbon (which was going to be another present in itself).

But the ribbon was rather expensive and as he didn't want to spend too much he needed to know **how long precisely it should be**. Moreover, the dressmaker had never heard about the metric system **so it was necessary to convert centimetres to cubits and spans**.

Jak už víme, v Čechách byla píd' (span) definována jako jedna třetina lokte (cubit), to jest asi 19,7 cm.

V Rakousko-Uhersku byla metrická soustava zavedena zákonem ze dne 23. července 1871 s platností od 1. ledna 1876. V současnosti nepoužívají metrický systém pouze 3 státy- USA, Libérie a Myanmar.

Úloha č. 3

Ani Josefova Agnes nebyla zrovna hloupá a protože se osvědčila jako spolehlivá služebná, dostala při cestě na jih na starost nejen děti svých zaměstnavatelů, ale také děti jejich přátel. Aby je zabavila, vymýšlela jim různé hádanky a rébusy. Jednoho dne přinesla dětem v košíku ořechy a vyzvala děti, aby se o ně podělily.

Dala jim ale zajímavou podmínku - první si vezme desetinu všech ořechů a k tomu ještě jeden ořech, druhý si vezme desetinu zbytku a k tomu dva ořechy, třetí si vezme desetinu nového zbytku a tři ořechy a tak dále. Takto se dětem podařilo rozebrat všechny ořechy a přitom každé dítě dostalo úplně stejné množství ořechů na mlsání?

Určete, kolik měla Agnes v košíku ořechů a samozřejmě také, o kolik dětí se starala.