

M&M

Zadání 4. série

Termín odeslání této série je **10.4.95**.

1. Úloha — Tvar tekoucí vody

Sloupec vody vytékající z kohoutku se postupně zužuje. Navrhněte model, který by to vysvětloval a spočtete podle něj tvar sloupce.

2. Úloha — Kuličky na kolotoči

Petr a Jan se rozhodli, že si zahrají kuličky na kolotoči. Uprostřed kruhové desky kolotoče zbavené slonů, opic a motocyklů vytvořili důlek a postavili se na kraj desky. Spustili kolotoč a hra začala. Poradte Petrovi jakým směrem má házet, aby trefil důlek. Pro zjednodušení předpokládejte, že kuličky se po povrchu jenom kloužou (hází céčka), a to bez tření.

3. Úloha — Problematické setkání

Ve vrcholech čtverce o hraně 1m sedí 4 želvy, označme je A , B , C a D , (tak, jak se běžně značí vrcholy čtverce). Všechny želvy se naráz začnou pohybovat stejně velkou rychlostí, tak, že želva A směřuje v každém okamžiku k želvě B , želva B k C , C k D a D k A . Určete po jakých křivkách se želvy pohybují, jestli se někdy vůbec potkají, a když ano, tak kolikrát se cestou otočí dokola a jak dlouhou dráhu při tom urazí. Aby to bylo zajímavé, předpokládejte, že želvy jsou pouze body a mohou se tedy dostat libovolně blízko sobě, aniž by jim vadili krunýře.

4. Úloha — Řetěz

Řetěz je tvořen pěti stejnými úzkými tyčkami spojenými tak, že se řetěz v místech spojů může volně ohýbat. Určete v jaké poloze se ustálí, když jeho dva konce zavěsíme stejně vysoko va vzdálenosti $1/2$ délky řetězu od sebe.

5. Úloha — Kdo víc

Kdo nacpe nejvíc téček do čtverce 10×10 má 5 bodů, druhý největší počet 4 body atd.. Za důkaz, že vaše řešení je to nejlepší, dalších 5 bodů. Žádná dvě téčka nesmí mít společný bod. Téčko = velké tiskací T vytvořené ze dvou úseček délky 2.

Tabulka výsledků druhého kola:

poř.	jméno	škola	roč.	1	2	3	4	5	S_1	S_2	S_3
1.	Matouš Jirák	Říčany	3.	2	1	2	4	5	14	14	34
2.	Robert Šámal	Praha 5	4.	5	3	5	1	5	19	17	29
3.	Daniel Klír	Poděbrady	2.	2	-	-	3	5	10	13	28
4.	Rudolf Sýkora	Olomouc	3.	-	-	-	-	3	3	3	27
5.	Tomáš Klír	Poděbrady	2.	2	-	-	3	5	10	13	26
6.	Martin Krsek	Hradec Králové	4.	-	-	-	-	5	5	2	19
7.	Marta Bednářová	Brno	4.	-	-	-	-	-	0	0	16
7.	Tomáš Kolský	Praha 5	2.	-	3	-	4	-	7	10	16
9.	Veronika Štulíková	Beroun	3.	1	-	1	-	5	7	7	15
10.	Peter Macák	Bratislava	4.	-	-	-	-	-	0	0	14
11.	Anna Jančaříková	Praha 5	3.	-	-	-	-	5	5	5	10
12.	Petr Sedláček	Benešov	2.	-	-	-	-	-	0	0	9
12.	Jana Koláčková	Praha 8	4.	-	-	2	3	5	10	7	9
14.	Tereza Tušorová	Praha 5	2.	-	-	-	1	1	2	4	4

V tabulce je uvedeno pořadí, jméno účastníka, místo školy, ročník, bodové ohodnocení za každou úlohu, S_1 značí prostý součet bodů a S_2 je výsledná bodová hodnota řešení této série, která zvýhodňuje mladší ročníky oproti starším, ale takovým způsobem, aby 0 zůstávala 0 a plný počet bodů plným počtem. Přesněji řečeno

$$S_2 = \text{int}(25(S_1/25)^{r/3}),$$

kde r značí ročník a $\text{int}(x)$ značí celou část čísla x .

$S_3 = S_2 + \text{počet bodů z předchozích sérií}$.

Mějte se krásně!

Martin & Martin

M&M – B614
 VŠK 17. listopadu
 Pátkova 3
 182 00 Praha 8, Libeň