

Fyzikálna olympiáda
54. ročník, 2012/2013
-kolské kolo
kategória G o Archimediáda o riešenia úloh

1. Daňové zrážky

- a) Objem vody je $V = S h$, kde $S = \pi r^2$ je obsah kruhovej podstavy.

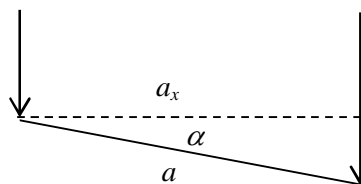
$$\text{Výška vody } h = \frac{V}{r^2} = 5,3 \text{ cm.}$$

- b) Ak na plochu s obsahom S napršala voda s objemom V , potom na plochu $S^{(1)} = 1 \text{ m}^2$ napršala voda s objemom $V^{(1)}$, pričom platí $V^{(1)}/S^{(1)} = V/S$.

$$\text{Objem zrážok na } 1 \text{ m}^2 \text{ je } V^{(1)} = V \frac{S^{(1)}}{r^2} = 53 \text{ litre.}$$

- c) Na plochu $S_1 = a b$ záhrady napršá voda s objemom $V_1 = V \frac{a b}{r^2} = 57 \text{ hl}$ (hektolitrov).

- d) Nakreslíme si obrázok, v ktorom je strana $a = 10$ jednotiek naklonená o uhol $\alpha = 8,5^\circ$. Odmeraním zistíme, že vodorovná dĺžka $a_x = 9,9$ jednotiek. Pozn.: Pomer a_x/a sa nazýva kosínus uhla alfa a možno ho nájsť na kalkulačke pod tlačidlom \cos . Možno si tam skontrolovať výsledok $\cos 8,5^\circ = 0,9890$.



$$\text{Objem vody, ktorá napršá na vodorovnú plochu } S_2 = a_x b \text{ je } V_2 = V \frac{a_x b}{r^2} = 63 \text{ hl.}$$

- e) Za spotrebu vody s objemom 1 m^3 zaplatíte odberateľa na vodnom a stožom $p = 2,2584 \text{ €}$. Zachytením vody s objemom V_1 ušetříte majiteľovi záhrady náklady vo výške $p V_1 = 12,9 \text{ €}$.
- f) Uviesť aspoň dva dôvody
Napr.: 1) Ekonomické dôvody (úspora nákladov na odber vody alebo na prevádzku čerpadla), 2) pri obmedzenej kapacite zdrojov a vysokej spotrebe (napr. v suchom lete) treba dbať vyhlásených úsporných opatrení (napr. zákaz polievania záhrady a pod.). 3) Z dlhodobého hľadiska je zavlažovanie pôdy vodou s obsahom minerálov (voda z podzemných prameňov) nebezpečné z hľadiska zasaďovania pôdy a tým znižovania úrodnosti ...

2. Rýchlosť pohybu v živočíšnej ríši

Úloha je zameraná na

- a) zistenie potrebnej informácie v tabuľkách alebo na internete
b) a c) možnosť zistiť experimentálne, ak sa podarí získať slimáka a pavúka
b) a d) odpoveď možno získať aj z rôznych encyklopédií alebo z internetu.

Pozn.: Orientačné približné hodnoty: gepard až 120 km/h , slimák 10 cm/min (najrýchlejšie až 80 cm/min), pavúky $0,5 \text{ m/s}$ (najrýchlejšie až 4 m/s)

3. Vitálna kapacita p úc

- Oboznámi sa s dýchacím systémom loveka (encyklopédie, internet). Hlavné pojmy *celková kapacita p úc*, *reziduálny objem*, *vitálna kapacita*, *dychový objem* ...
- Orienta ne muffi 5 litrov, feny 4 litre, deti primerane veku menej.
- Bandaska sa naplní vodou otvor sa pri polohe hore dnom vloží pod hladinu vody. Hadi kou sa fúka do bandasky a vzduchom z p úc sa vytla í príslu-ný objem vody. Objem vzduchu a teda objem vytla enej vody sa ur í vážením alebo odmerkou, pomocou ktorej opä doplníme vodu do bandasky tak, aby bola plná.
- a e) Vyhodnotenie merania a komentovanie výsledkov
- Vy-etrovanie vitálnej kapacity patrí medzi diagnostické metódy respira ného systému.

4. Pokusy s plastovými obalmi kinderiek

Úloha je zameraná na experimentálne vy-etrovanie plávania telies s rôznou priemernou hustotou (pomerom m / V). Mali by sa vyskú-a stavy plávania, vzná-ania a potopenia.

Hodnotí sa mnofstvo vykonaných experimentov a spôsob spracovania záznamu výsledkov.

5. o v-etko vieme odmera

Malé rozmery nemofno priamo zmera befnyými meradlami s dostato nou presnos ou.

Jednou z metód zvy-ovania presnosti merania je meranie N -násobku základnej hodnoty, ím sa chyba merania delí íslom N .

- Zmeria sa hrúbka v-etkých listov knihy a výsledok sa delí po tom listov. Ak je chyba merania hrúbky 100 listov (200 strán) 0,5 mm, je chyba ur enia hrúbky jedného listu je 5 μm .
- Rovnako pri meraní priemeru tenkého drôtu ó na ceruzku alebo inú ty inku sa navinie napr. 20 závitov tesne ved a seba a zmeria sa írka pásu závitov ó výsledok sa delí po tom závitov.
- Na malú gu ô ku je najvhodnej-ím meradlom posuvné meradlo. Zmeria sa priemer a delí sa dvomi.

al-ia mofnos ó na gu ô ke si ozna í jeden bod a potom gu ô ku pomaly kotú a po podlofke. Ceruzkou sa ozna í bod dotyku bodu s podlofkou a potom bod dotyku po N oto eniach.

Meradlom sa zmeria celková dráha, ktorá predstavuje N -násobok obvodu, ktorý je $2\pi r$.

Výpo tom potom mofno ur í polomer r .

Rovnako mofno ur í polomer lopty. Mofno poufli ni , ktorá sa ovinie po obvod lopty. Zmeria sa d flka nite a tým d flka obvodu $2\pi r$. Výpo tom sa ur í polomer r .

Pozn.: Treba oceni í iné originálne spôsoby merania.

- Zmeria sa napr. 50 kmitov a výsledok merania asu stopkami sa delí po tom kmitov.