

Olympiáda mladých vedcov

Zbierka riešených úloh

IJSO

František Kundracík

Martin Plesch

Renáta Dörnhöferová

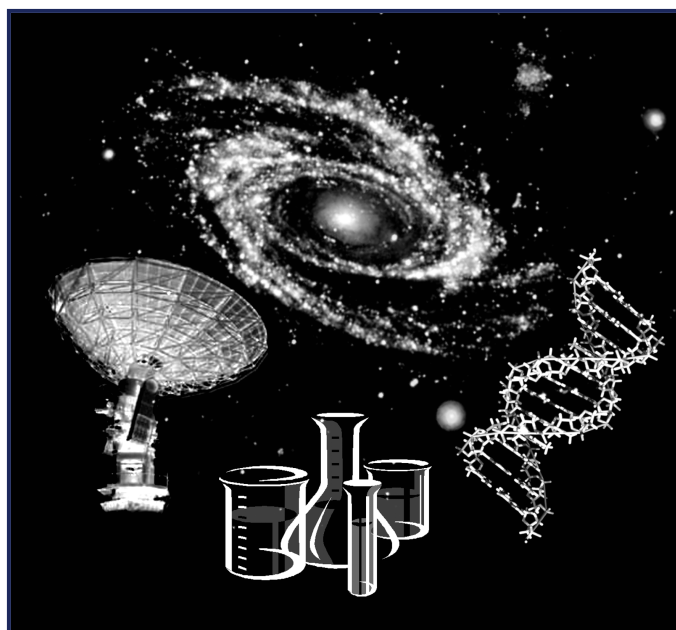
Andrea Ševčovičová

Pavol Kubínek

František Kundracik, Martin Plesch,
Renáta Dörnhöferová, Andrea Ševčovičová,
Pavol Kubinec

OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV

Zbierka riešených úloh



2011

Autori: FRANTIŠEK KUNDRACIK, MARTIN PLESCH,
RENÁTA DÖRHHÖFEROVÁ, ANDREA ŠEVČOVIČOVÁ,
PAVOL KUBINEC

Názov: OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV
Zbierka riešených príkladov

Vydavateľ: Turnaj mladých fyzikov, o.z., Dúbravská cesta 9, 845 11 Bratislava
Grafická úprava: Peter Kohaut
Tlač: Neumahr tlačiareň s.r.o

Rok vydania: 2011
Miesto vydania: Bratislava
Vydanie: prvé
Počet strán: 156

ISBN 978-80-970678-6-1

Obsah

Predslov	5
Fyzika	7
Úlohy z testov	7
Teoretické úlohy	37
Chémia	51
Úlohy z testov	51
Teoretické úlohy	73
Biológia	93
Úlohy z testov	93
Teoretické úlohy	116
Domáce experimenty	137
EXP-1 Fermentácia	138
EXP-2 Antokyány – kúzelné farbivá	141
EXP-3 Čo je to osmóza a osmoregulácia	148
O autoroch	155

Predslov

Milí priatelia,

dostala sa vám do rúk zbierka riešených úloh, ktoré sa v uplynulých rokoch vyskytli v domácich a medzinárodných kolách Olympiády mladých vedcov (International Junior Science Olympiad – IJSO).

Olympiáda mladých vedcov je súťaž z fyziky, chémie a biológie určená pre žiakov s vekom do 16 rokov. Nezáleží ale na tom, či študujú na základnej alebo strednej škole. Súťaž každoročne vyhlasuje Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. Žiaci musia preukázať vedomosti zo všetkých troch oblastí, čím je táto súťaž osobitá. Na druhej strane je odmenou možnosť reprezentovať Slovensko na medzinárodnom kole, ktoré sa tradične koná začiatkom decembra.

Súťaž sa po prvý raz konala v Indonézii (Jakarta) v roku 2004. Už na prvom ročníku IJSO sa zúčastnilo i družstvo Slovenska, ktoré z nej prinieslo úspešné umiestnenie (3 bronzové medaily). V decembri roku 2007 sa súťaže opäť zúčastnilo 6 žiakov základných škôl z celej SR. Naša účasť na IJSO 2007 na Taiwane bola mimoriadne úspešná: priniesli sme jednu zlatú, dve strieborné a tri bronzové medaily a získali sme aj cenu za tretí najlepší experiment v absolútnom poradí, čo bol najlepší výsledok z krajín Európskej únie. Slovensko sa tak umiestnilo spomedzi 38 krajín z celého sveta na 7. mieste. V roku 2008 sa súťaž konala v Južnej Kórei. Slovensko zopakovalo fantastický úspech z predchádzajúceho roku, keď získalo jednu zlatú medailu (najvyšší počet bodov z krajín z celého sveta okrem Ázie), dve strieborné medaily a tri bronzové medaily (všetci naši reprezentanti získali medailu). V roku 2009 Slovensko získalo v Azerbajdžane (Baku) dve strieborné a jednu bronzovú medailu.

Za týmito úspechmi slovenských žiakov stojí najmä ich poctivá príprava. Na medzinárodnej súťaži sa totiž vyskytujú úlohy, ktoré nie sú obsahom učiva základnej školy. Má to dva dôvody:

- učebné osnovy jednotlivých štátov sa veľmi líšia a úlohy sú kompromisom
- účastníci medzinárodného kola sú tí najlepší z najlepších, takže jednoduché úlohy by pravdepodobne vyriešili úplne všetci

Navyše nie vo všetkých krajinách sa používanie jednotiek SI dodržiava tak striktné, ako na Slovensku. Preto sa v úlohách medzinárodných kôl žiaci pravidelne stretávajú aj s litrami, atmosférami a kilokalóriami.

Táto zbierka vznikla v snahe pomôcť pri príprave na súťaž. Zozbierané úlohy by vás mali nasmerovať na doštudovanie tých oblastí matematiky, fyziky, chémie a biológie, ktoré ste zatiaľ nepreberali v škole, ale ich znalosť sa už na súťaži vyžadovala. Zároveň sme jednotky veličín v zadaniach zámerne ponechali rovnaké ako v originálnych zadaniach na medzinárodných kolách súťaže, aby ste si na ne mohli zvyknúť.

Zbierka je rozdelená podľa vedných disciplín na tri časti (fyzika, chémia a biológia). V každej časti sú najprv úlohy vo forme testu, kde sú na výber obvykle 4 možné odpovede. Test je totiž prvou časťou medzinárodného kola a obsahuje spolu 30 otázok (po 10 z každej disciplíny). To, že je k dispozícii niekoľko odpovedí a iba jedna je správna, uľahčuje žiakom riešenie. Môžu si totiž skontrolovať, či ich riešenie úlohy viedlo k pravdepodobne správnej odpovedi. Často však možno správnu odpoveď odhaliť aj vylúčením zjavne nesprávnych odpovedí – bez riešenia úlohy. Ak takáto možnosť bola, snažili sme sa na ňu v našich riešeniach upozorniť.

Druhou časťou medzinárodného kola IJSO je riešenie teoretických úloh. Tie sú v zbierke zaradené po úlohách z testov. Riešenie teoretických úloh býva zložitejšie, preto je teoretických úloh menej. Teoretické úlohy bývajú často koncipované tak, že sú rozdelené na niekoľko čiastkových úloh, pričom výsledky z predchádzajúcej časti sú potrebné na vyriešenie ďalšej. To kladie mimoriadne nároky na sústredenie. Chyba v počiatočnej časti riešenia sa obvykle prenesie ďalej a má za následok chybné

riešenie celého zvyšku úlohy. Preto práve v kvalite riešení teoretických úloh a v počte za ne získaných bodov sa jednotliví súťažiaci najviac líšia. Dobré výsledky v tejto časti súťaže obvykle korešpondujú s celkovo dobrým umiestnením v súťaži.

Poslednou časťou medzinárodného kola sú experimentálne úlohy. Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch častí, kde úlohy riešia žiaci samostatne, v experimente spolupracujú vždy traja žiaci (každý štát môže vyslať na medzinárodné kolo dva trojčlenné tímy). Bez prístupu k experimentálnej aparatúre z príslušného medzinárodného kola nie je možné takéto úlohy riešiť, preto sme ich ani nezahrnuli do zbierky. Na Slovensku však súťaž začína tzv. „domácom experimentom“, kde pri riešení žiaci vystačia s bežným materiálom nachádzajúcim sa v domácnosti alebo si ho môžu lacno kúpiť aj v nešpecializovaných obchodoch. Experimenty ukazujú zaujímavé javy z pohľadu fyziky, chémie a biológie. Tieto domáce experimenty sme preto zaradili na koniec zbierky.

Veríme, že vás súťaž zaujala a že táto zbierka vám bude užitočná pri príprave na ňu.

Autori