

# ASTRONOMICKÁ OLYMPIÁDA



Samuel Amrich  
Ondrej Juhás  
Michal Zumner

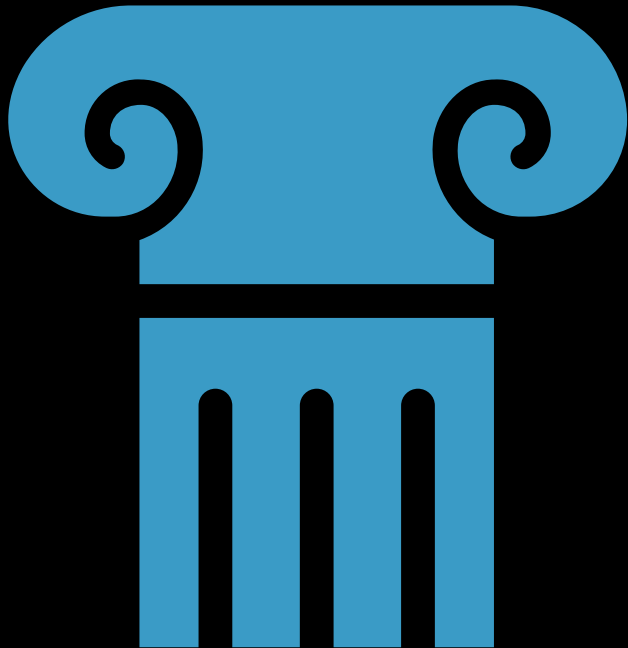


Čo je AO?

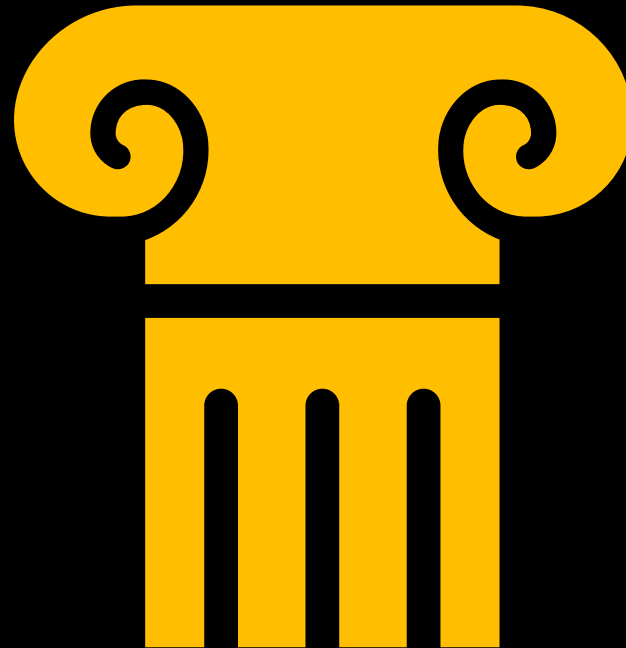
AO  
SK

# 3 piliere AO

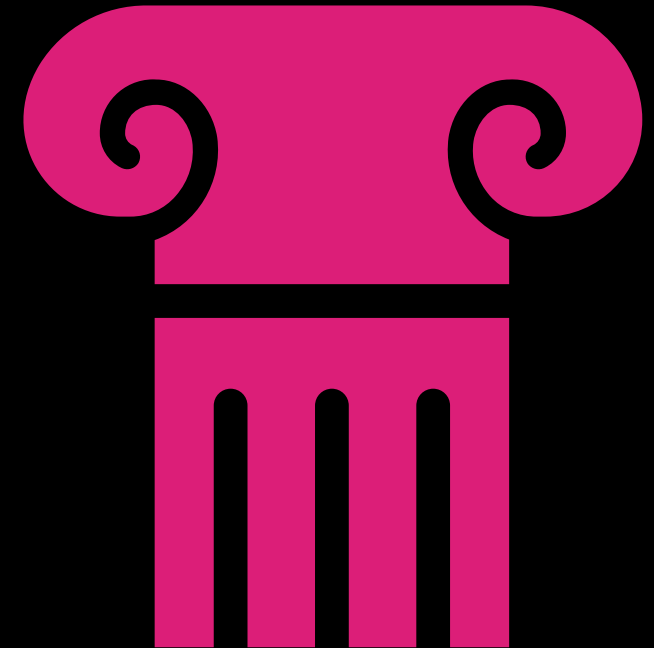
VZDELÁVANIE



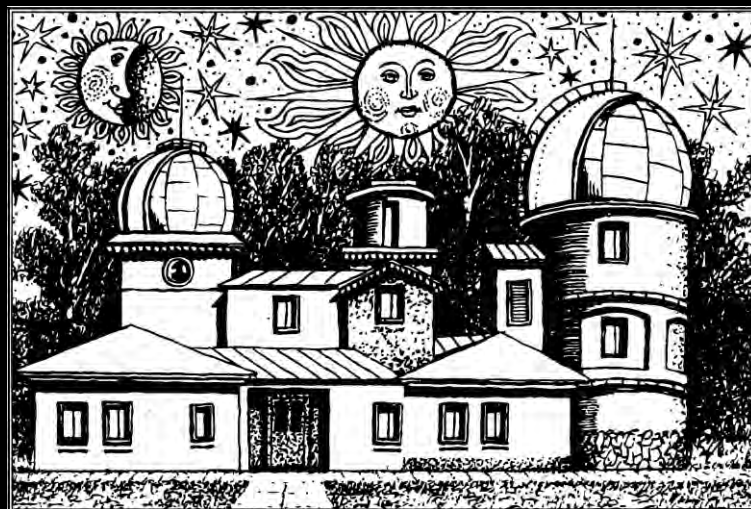
POPULARIZÁCIA



VÝBER NA IOAA



# Organizácia AO



Slovenská ústredná hvezdáreň

*Slovenská  
Astronomická  
Spoločnosť*  
pri Slovenskej akadémii vied

+ Dobrovoľníci



Typický ročník AO



# Domáce kolo



Spustenie začiatkom roka

Online uverejnenie

aosk.sk

2 mesiace na riešenie

**Astronomická olympiáda 2024**

Úroveň: domáce kolo      Dátum zverejnenia: 15. 1. 2024  
Kategória: stredná škola      Dátum odovzdania: 15. 3. 2024

- Každý príklad píše na samostatný list papiera.
- Do lističky vkladá štítko príkladu, vaše meno, adresu, dátum narodenia, číslováčik adresy a názov školy.
- Vale riešenia popíše aj alebo, ale len matematicky.
- Pri výpočtoch použite hodnoty konštant, jednotiek a veličín uvedených v konštantovom a prílohu adresy. Uplatňujeme, že nie všetky sú potrebné.
- Písať môžete elektronicky alebo rukou a papiera nachodovať. Súbory zasielajte na email [aosk@sk](mailto:aosk@sk).



**1 Let do galaxie v Andromede** (100 b, autor: Samuel Aneták)

Prakticky sa hypotetizuje situácia, že hviezda z našej galaxie, Mliečnej cesty, do pádajú v Andromede (M 31). Vzdialenosť medzi nami je  $D = 2,04 \text{ Mly} = 30 \text{ kpc}$ . V jednom momente sa hviezda galaxie javí ako dvojnásobok. Vypočítajte vzdialenosť  $r_{\text{gal}}$  od Mliečnej cesty, v ktorej sa to událo, ako aj brzdovú veľkosť  $a$ , ktorú hviezda mal počas galaxie v tejto vzdialenosti. Polárny kotol v Mliečnej ceste je  $\alpha_{\text{gal}} = 10^\circ$  a polárny kotol v galaxii M 31 je  $\alpha_{\text{And}} = 3^\circ - 10^\circ$ .

Prílohou je v oboch galaxiách na nachádzajú sa hviezdy sférického typu. Zanedbajte rozdielovú hustotu hviezd (zohľadnite).

**2 Liptovská Mara** (100 b, autor: Samuel Danuský)

Prvá ruka dosiahla na Zemi k atmosfére raketových strelíc. Dôvodom je najmä to, že energia zosilnenia zosilňuje a šíri sa  $\sim 21,4^\circ$  od vertikál strelíc. To spôsobuje, že sa dostávajú na Zemi dopadli v raketu iba alebo niekoľko hodín energia na Zemi. Vypočítajte pomer horľavých energií na Zemi, ktoré dopadajú na celú plochu Liptovskej Mary na 1 s na prvej polovici v dĺžke hviezdy a zosilnení atmosféry. Poloha Liptovskej Mary je  $48,3^\circ \text{ N}$ ,  $18,3^\circ \text{ E}$  a plocha  $A = 27 \text{ km}^2$ .

Prílohou je hodnota dĺžky Zeme okolo Slnečnej a zohľadnite vplyv atmosféry. Pre príklad môžete použiť údaje o výškových konštantách, ktoré hodnota je uvedená v zozname konštant. Slnečná konštanta predstavuje množstvo energie, ktoré prijíma na 1 m plochy 1 m<sup>2</sup> orientovaná kolmo na slnečné lúče vo vzdialenosti 1 au od Slneka bez atmosféry (zohľadnite).

[www.aosk.sk](http://www.aosk.sk)      1      aosk@sk

**Astronomická olympiáda 2024**

Úroveň: domáce kolo      Dátum zverejnenia: 15. 1. 2024  
Kategória: základná škola      Dátum odovzdania: 15. 3. 2024

- Každý príklad píše na samostatný list papiera.
- Do lističky vkladá štítko príkladu, vaše meno, adresu, dátum narodenia, číslováčik adresy a názov školy.
- Vale riešenia popíše aj alebo, ale len matematicky.
- Pri výpočtoch použite hodnoty konštant, jednotiek a veličín uvedených v konštantovom a prílohu adresy. Uplatňujeme, že nie všetky sú potrebné.
- Písať môžete elektronicky alebo rukou a papiera nachodovať. Súbory zasielajte na email [aosk@sk](mailto:aosk@sk).



**1 Kam dovidí Kečonica** (75 b, autor: Samuel Aneták)

Kečonica v Bratislave, preto predtým dĺžka dĺžky je, je pán svojimi svojimi vlnami, a tým odpracoval slnečné hviezdy. Akí najdlhšie hviezdy môže pozorovať dĺžka dĺžky na Astronomickom observatóriu na Kečonicach podľa z pohľadu vzdialenia  $D = 1 \text{ m}$ , ak má oko rozlíšenie a priemerom  $d = 1 \text{ mm}$  vlní hviezdy a jasnosť  $\alpha = 6 \text{ mag}$ ? Vypočítajte rozlíšenie v najdlhších.

Dôležité je si uvedomiť, že rozlíšenie svojimi vlnami dĺžka dĺžky je závislé od svojej plochy.

**2 Neznámy asteroid** (80 b, autor: Samuel Danuský)

Asteroid je nachádzajú sa Zemi  $r_{\text{min}} = 1 \text{ au}$  a najdlhší  $r_{\text{max}} = 1 \text{ au}$ . Jeho parametre dĺžky jeho osi, kolmostou veľkí jeho  $\alpha$ , orientácia a a slnečnej perihelie  $T$ . Takisto určí ako často môže pozorovať tento asteroid v súľahu konštant. Dĺžka Zeme považuje na hviezdy a pohybov  $v = 1 \text{ au}$ .

[www.aosk.sk](http://www.aosk.sk)      1      aosk@sk

# Celoštátne finále



Teoretická časť

Dátová analýza

Praktická časť

# Celoštátne finále



Vecné ceny pre víťazov

Ďalekohľady

Knihy



# Prípravné sústredenie



Slovenská ústredná hviezdáreň  
v Hurbanove



Viac ako 50 krajín  
2 týždne

Teoretická časť

Dátová analýza

Praktická časť

# IOAA



Výlety  
a exkurzie

IOAA 2018

# IOAA



Pohlád lídra

Mítingy IBM

Prekladanie zadaní

Moderácie

# IOAA 2023



# Úspechy 2007 - 2023



10

7

15

20

# Ako skončili naši účastníci



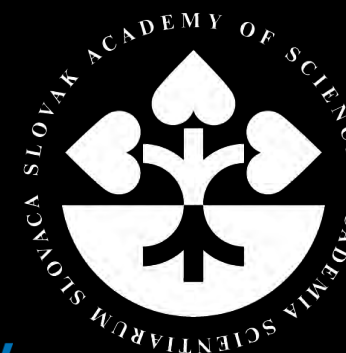
Na medzinárodne  
uznávaných univerzitách

Na pracovných miestach



matfyz

MUNI  
SCI



VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ  
V PRAZE



Czech Academy  
of Sciences

T Systems

# IOAA 2024

17. – 27. augusta vo Vassouras,  
blízko Rio de Janeiro, v Brazílii





Nová organizácia



# Kolá

Domáce kolo

Začiatkom roka

Na stránke [aosk.sk](http://aosk.sk)

Regionálne kolo

Jedno poradie

Západ, Stred, Východ

Celoštátne kolo

Veľké finále?

Výber na IOAA

# Části a okruhy

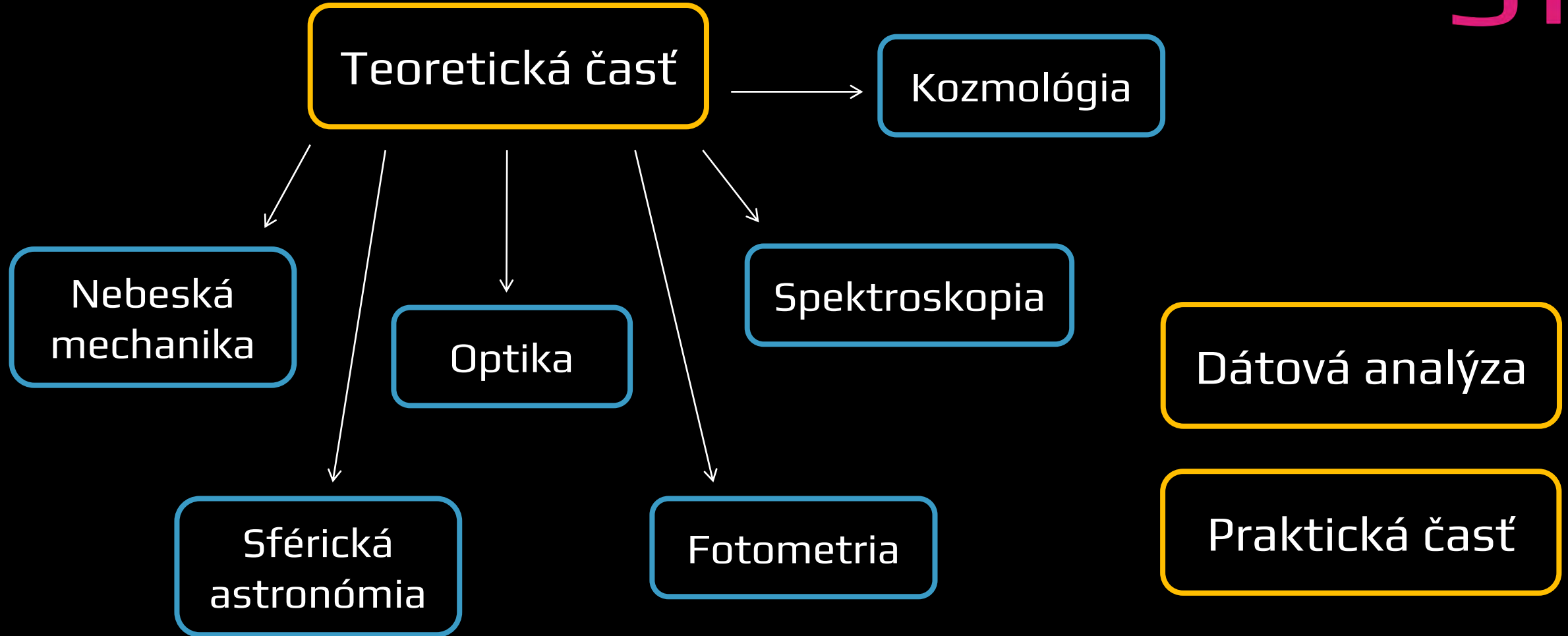


Teoretická část

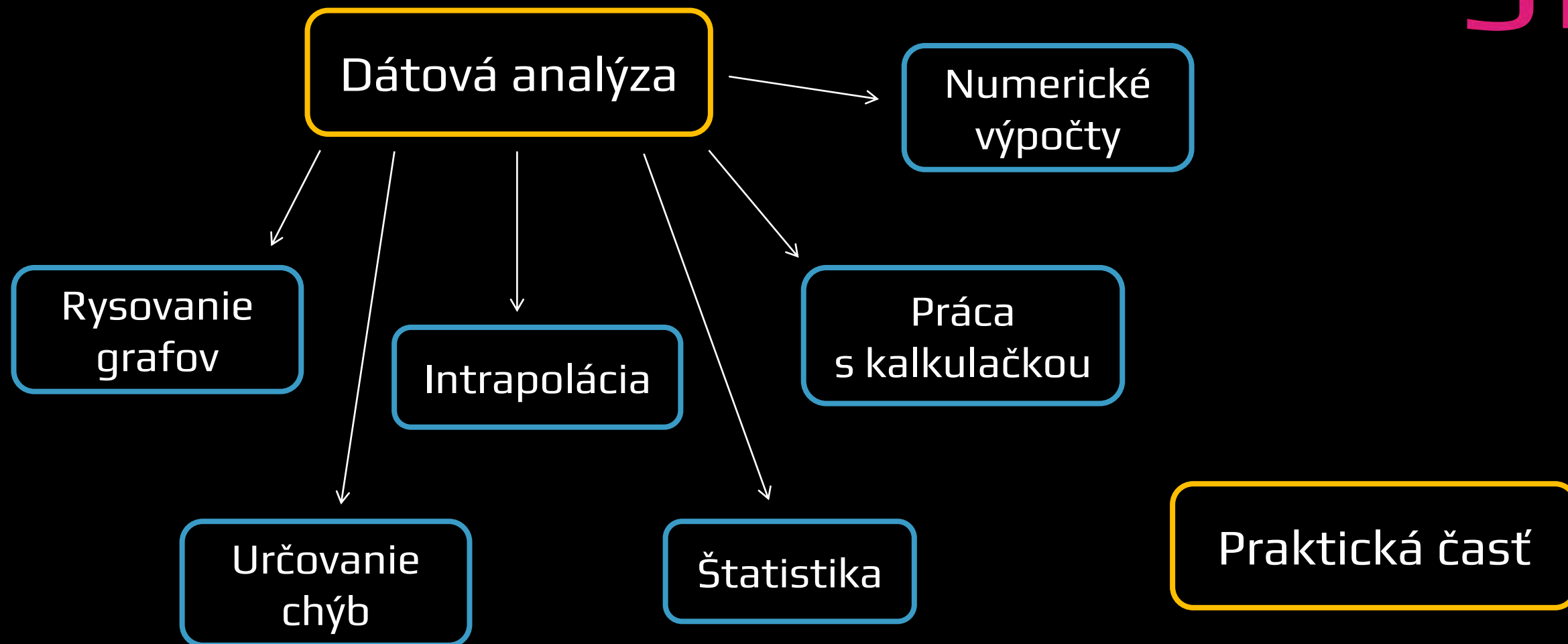
Dátová analýza

Praktická část

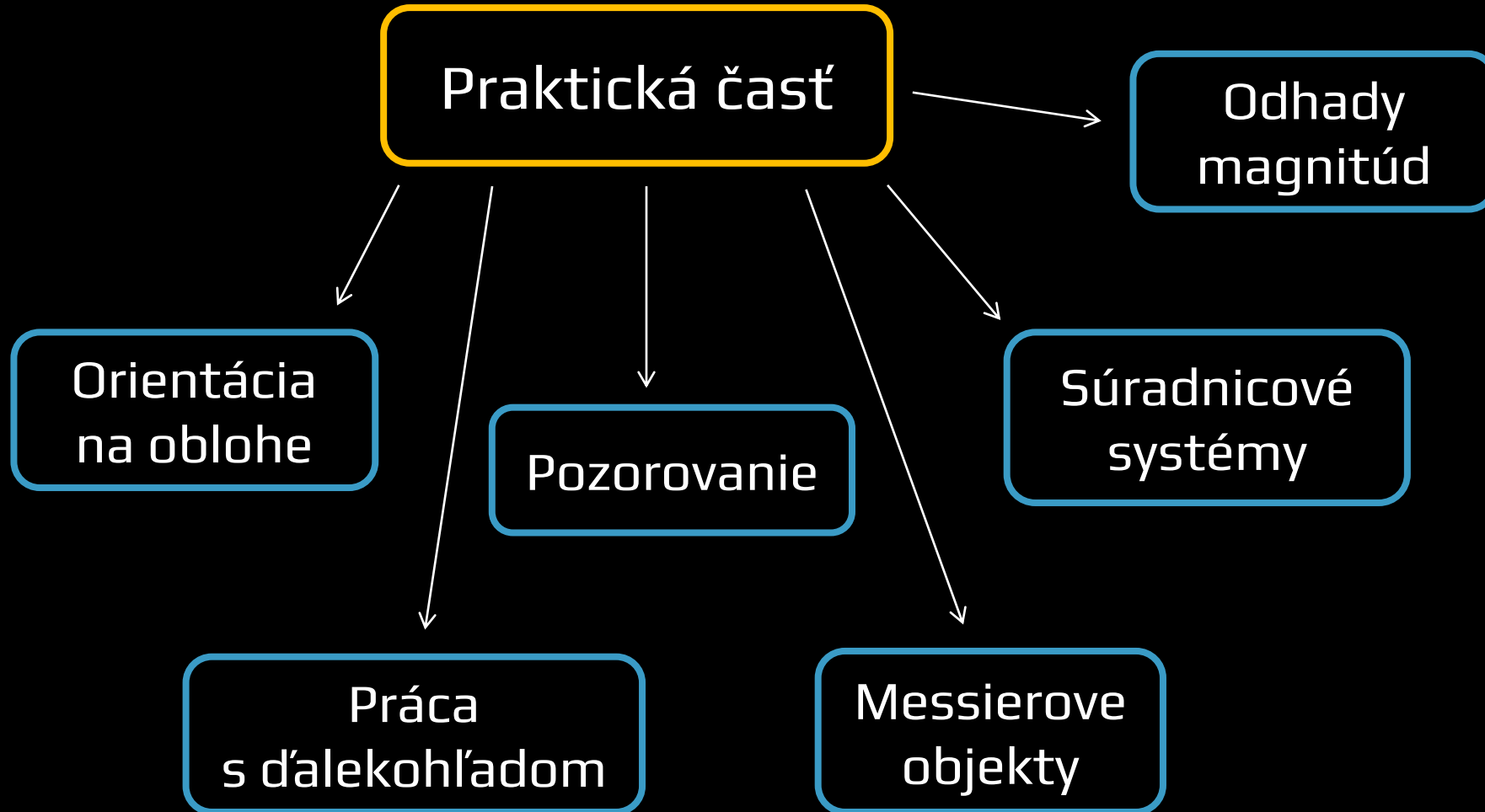
# Časti a okruhy



# Časti a okruhy



# Časti a okruhy





Nová koncepcia úloh



# Nová koncepcia úloh





# Domáce kolo



Jednoduché úlohy, ale také aby vystihovali základné princípy vo svojom zaradení.

Fotometria->Pogson  
Nebeská mechanika->Kepler  
Spektroskopia->Doppler

# Regionálne kolo



Jednoduché úlohy, ale také aby vystihovali základné princípy vo svojom zaradení.

Jednoduché úlohy, ale zamerané na dobrú prax a typické príklady v AO.

Nebeská mechanika->ZZMH  
Sférická geom.->Nautický  $\Delta$

# Celoštátne kolo



Jednoduché úlohy, ale také aby vystihovali základné princípy vo svojom zaradení.

Jednoduché úlohy, ale zamerané na dobrú prax a typické príklady v AO.

Náročné úlohy ktoré urobia sito pred IOAA.

Mali by odrážať typické úlohy na IOAA.



Organizátori



# Ľudia



Samuel Amrich



Radovan Lascsák



Martin Okánik



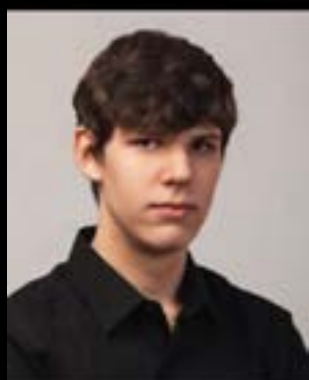
Jana Švrčková



Jozef Lipták



Samuel Buranský



Lukáš Hudák



Michal Zummer



Ondrej Juhás



Ján Plachý

# Porada - palacinková



# Porada - halušková



# Angažovanie



Astronomické Slovensko

Workshop Latky

Seminár Hurbanovo

Tu a teraz





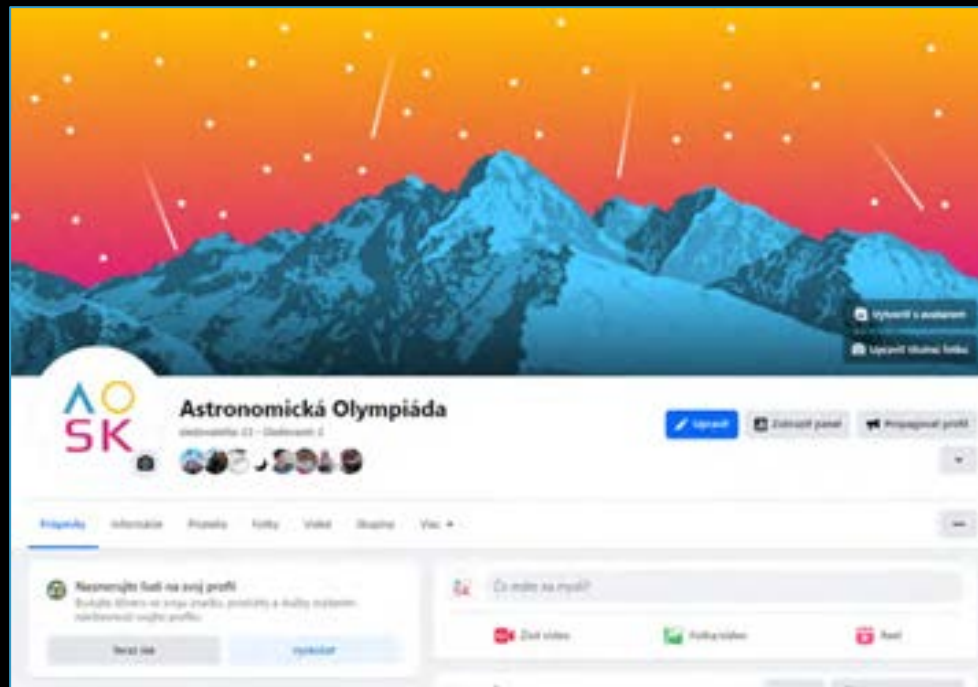
Propagácia

Λ O  
S K

# Sociálne siete



## Facebook



<https://www.facebook.com/profile.php?id=100090430808070>

## Instagram

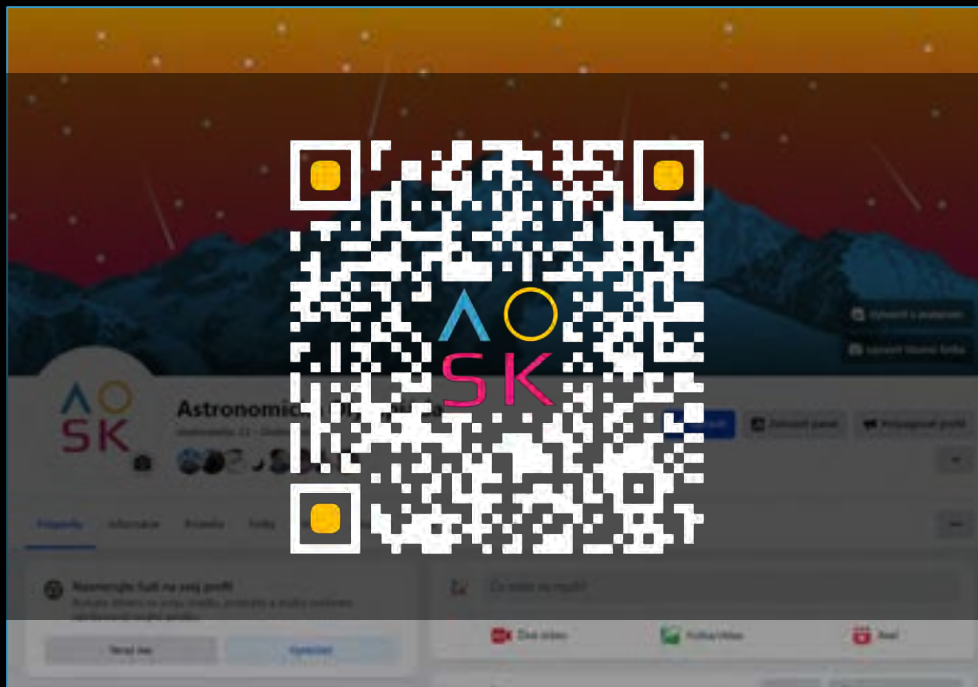


<https://www.instagram.com/astro.olympiada/>

# Sociálne siete

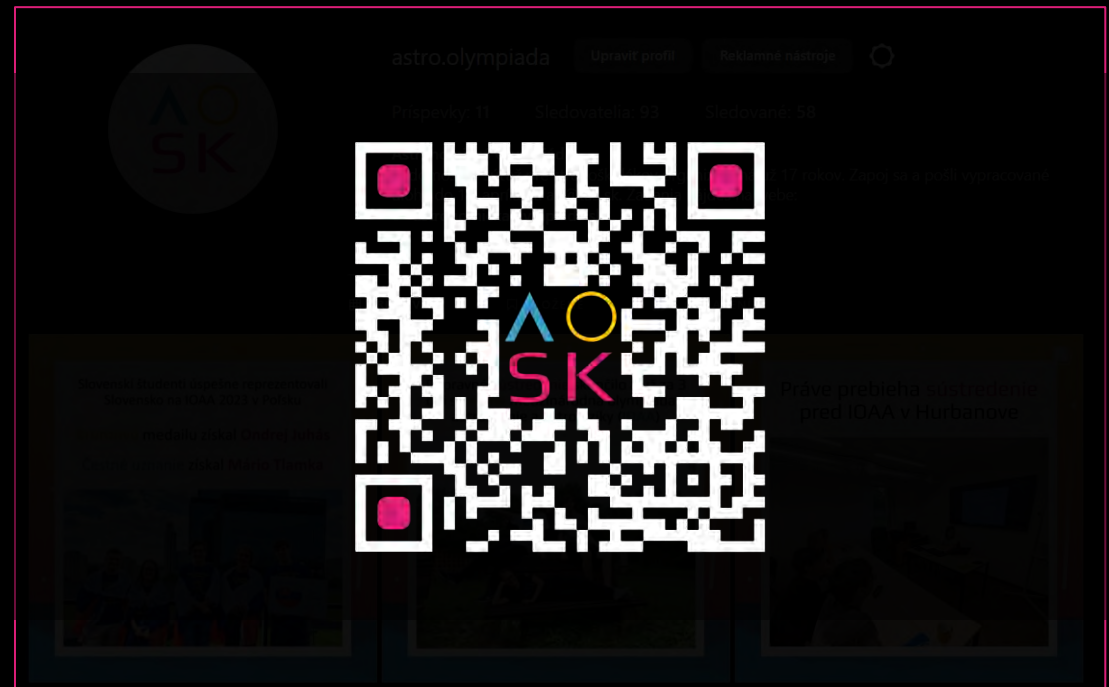


## Facebook



<https://www.facebook.com/profile.php?id=100090430808070>

## Instagram



<https://www.instagram.com/astro.olympiada/>

# Propagácia



Hromadný mail

Platená reklama

**Astronomická olympiáda 2023**

Dovoľte na Vás informovať o možnosti pre Vašich študentov zúčastniť sa na medzinárodnej súťaži **Astronomická olympiáda (AO)**. Súťaž je určená študentom stredných škôl na základe a príslušnej rady. Cieľom AO tiež je na Slovensku organizovať u 17 rokov, je rozdelená v oblasti astronómie a astrofyziky, ktorá je veľkým reprezentantom Slovenska na medzinárodnej olympiáde v astronómii a astrofyzike.

Súťaž organizuje Slovenská astronómická spoločnosť (SAS) v Hurbanove, v spolupráci so Slovenskou astronomickou spoločnosťou pri Slovenskej akadémii vied, a finančnú podporu Ministerstva školstva SR a PR podpora Slovenskej republiky/Slovakia. Výsledky súťaže v podmienkach a grafiku informovanej súťaže nájdete v **čísle 10**. Prílohy a ďalšie informácie sú publikované na **webe AO**.

Medzi **prílohu 1**, **číslo 10** je priložený zväzok do 17. apríla 2023 elektronicky na adrese: **astroolympiada.sk**. Do Medzinárodnej súťaže postupujú tí, ktorí sa zúčastnia 1. kola AO. Súťaž je rozdelená, ktorá obsahuje medzinárodnú súťaž a medzinárodnú súťaž školstva. Prvá AO sa uskutočnila v dňoch 18. - 19. mája 2023 v prostredí SAS v Hurbanove. Na základe priložených súťaží sa zúčastní medzinárodná medzinárodná súťaž školstva (MŠ) a medzinárodná olympiáda v astronómii a astrofyzike (IAAO). Súťaž sa bude konať v roku 2024 v prílohu Olympiáda od 18. do 19. augusta 2023.

Práve informácie Vašich študentov o tejto jedinečnej možnosti napísať a integrovacie informovanej olympiády AO, ktorá je prílohou tohto listu. Vrajná ďakujem.

Ľ. Štefánik  
MŠO - Lučivce 190, 030  
prílohu VV AO na Slovensku

**Astronomická olympiáda**

[Odkaz na stránku](#)

[Materiály na stiahnutie](#)

[Prílohy](#) [Číslo 10](#) [Súťaž](#)

**astroolympiada** [Sledované](#) [Príloha](#) [AO](#) [...](#)

Prílohy: 12 Sledovatelia: 96 Sledované: 59

**Astronomická Olympiáda**

Vedomosť súťaže pre stredoškolskú organizáciu u 17 rokov. Zápis sa a podľa vypracované úlohy do 17. apríla na **astroolympiada.sk**. Zariadení nájdete na webe: **astroolympiada.sk**

Sledovatelia generácie: **škola** a **škola**, **rodi**, **škola** a **škola**

**PRÍLOHY** **S OVAČINOM**

- Napísali o nás na TA3**  
Vrajná, že sa **astroolympiada** a **astroolympiada** olympiáda škola v **medzinárodnej olympiáde**.
- Slovenská študenti úspešne reprezentovali Slovensko na IAAO 2023 v Prahe**  
**Školstvo** medailu **škola** **škola** **škola**  
**Čestná cena** **škola** **škola** **škola**
- Práve prebieha sústredenie pred IDAA v Hurbanove**
- Domáce kolo astronomické olympiády sa skončilo**
- Vyhlásenie výsledkov CK**

# Propagácia



Plagát / Leták





Stránka

Λ O  
S K

# Webová stránka

[www.astronomickaolympiada.sk](http://www.astronomickaolympiada.sk)

[www.aosk.sk](http://www.aosk.sk)



# Okruhy

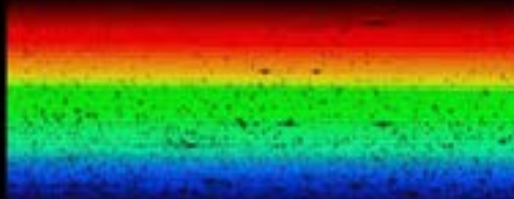
Úlohy sú koncipované na stredoškolskú úroveň matematiky. Diferenciálny a integrálny počet nie je potrebný. Témy označené \* netreba vedieť do školy, stačí iba základné teoretické znalosti bez počítania.

## Nebeská mechanika

- Keplerove zákony, vlastnosti elipsy, elementy dráhy
- Aspekty planét, asteroidá a symboická dráha dráha
- Newtonov gravitačný zákon
- Energetická úroveň, kozmická rýchlosť
- Zákon zachovania (momentu) hybnosti, Virialove
- Lagrangeove body
- Dvachoznamová dráha
- Nefunkčné dráhy\*

## Spektroskopia

- Elektromagnetické spektrum\* vlnová dĺžka, frekvencia
- Kvantová teória svetla, Planckov cyklický zákon\*
- Stefan-Boltzmannov zákon, Wienov posunový zákon, efektívna teplota
- Spektrálne klasifikácia hviezd\*, A, B, diagram\*
- Emission, absorpčný riadok a series, H dráha
- Závisť energie fotonu jednotlivej reakcie\*, p-p cyklus\*, CNO cyklus\*
- Vlnná funkcia energie



## Fotometria

- Svetlosť, tok žiarivenia, efektív, úhravná konštanta
- Pogonova merna, viditeľná a širokoštrana magnitúda, vizuálna a fotometrická magnitúda, modul vzdialenosti
- Červený posun, vzdialina rýchlosť

## Čas a geometria

- Paralelná, astronomická jednotky vzdialenosti
- Miestny čas (sú, siderický) a synodický (deň)
- Časová pásmo, vplyv relativistickej dĺžky na čas v pohybových rámcoch hviezd
- Redšiftná a tangenciálna rýchlosť, vlastný pohyb hviezd



## Prameň hviezd a exoplanety

- Typy prameňov hviezd\*
- Spektrálne typy a účinnosť žiarivenia
- Metódy objavovania exoplanet\*
- Vlnná perioda orbitálneho magnetódu pre zafidy\*



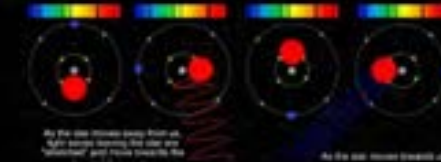
## Kozmológia

- Hubble-Lemaîtreov zákon, Hubbleovo law
- Veľký roztrhnutý veľký úroveň\*
- Faktor Hubble
- Prázdna hmota a tmavá energia\*
- Schwarzchildova polomer žiarivý deň



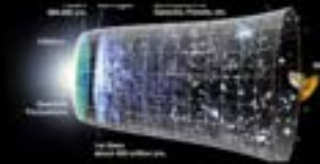
## Optika

- Šírka svetla - prírady, typy zrkadiel, zrkadlové, refrakčné teleskopy
- Zbieranie svetla, kolektívna a priechod
- 100 ly



## Sférická astronómia a hviezdna mapa

- Súhvezdié, exoplanety na našej oblohe
- Kozmický
- Kozmický dĺžka
- Kozmický dĺžka
- Kozmický
- Kozmický, viditeľnosť, dĺžka a dĺžka na dĺžku a perpendikulárna dĺžka
- Kozmický (zrakom) rozptyl
- Kozmický a kozmický svet na dĺžku
- Kozmický na dĺžku
- Kozmický, prírady, exoplanety, vlnový úroveň
- Kozmický a dĺžka vlny a vlnový úroveň a (vlnový)
- Kozmický hviezd\* (vlnový úroveň)
- Kozmický body (vlnový) a kozmický na dĺžku



## Matematika a štatistika

- Kozmický graf
- Kozmický dĺžka a vlnový úroveň a vlnový úroveň
- Kozmický prírady a kozmický vlnový dĺžka a kozmický vlnový dĺžka
- Kozmický vlnový úroveň na kozmický (vlnový) Kozmický vlnový



# kalendár



## Kalendár aktuálneho ročníka – 2024

Zverejnenie úloh domáceho kola	15. 1. 2024
Odvzdávanie úloh domáceho kola	15. 3. 2024
Vyhlasenie výsledkov domáceho kola	21. 3. 2024

---

### Regionálne kolo

4. 4. 2024

SÚH Hurbanovo

KHaP M. Hella v Žiarí nad Hronom

Hvezdáreň a planetárium v Prešove

---

### Celoštátne kolo

2. 5. – 3. 5. 2024

SÚH Hurbanovo

---

### Prípravné sústreďenie ZMAS

6. 7. – 12. 7. 2024

ZMAS

### Prípravné sústreďenie Hurbanovo

august 2024

SÚH Hurbanovo

### IOAA

17. 8. – 27. 8. 2024

Rio de Janeiro, Brazília

# Kontakt

## Kontakt

Hlavný kontaktný e-mail pre Astronomickú olympiádu: [ao@aosk.sk](mailto:ao@aosk.sk)



Slovenská ústredná hviezdáreň  
Komárňanská 137  
947 01 Hurbanovo  
e-mail: [suh@suh.sk](mailto:suh@suh.sk)  
Tel.: +421 352 451 102

*Slovenská  
Astronomická  
Spoločnosť*  
pri Slovenskej akadémii vied

Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV  
Astronomický ústav SAV  
059 60 Tatranská Lomnica  
Slovenská republika  
e-mail: [sas@ta3.sk](mailto:sas@ta3.sk)



Materiály

Λ O  
S K



# Zoznam literatúry



## Materiály

Zbierka úloh AO

Odporúčaná literatúra

Astrokurz

Ďalšie zdroje

Okruhy

Riešené príklady IOAA

Široký J., Široká, M., *Základy astronomie v příkladech*, 2. vyd., Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1973 ([pdf](#))

Sule, A., *A Problem book in Astronomy and Astrophysics*, Compilation of problems from International Olympiad in Astronomy and Astrophysics (2007-2012) Orient Blackswan, 2013, ISBN 978-817-37-1980-6

# Astro Krúžok - Astrokurz



# Astro Krúžok - AFO



**AO SK**

**Online krúžok**

**ASTROFYZIKY**

štvrtky 19:00

*Slovenská  
Astronomická  
Spoločnosť*  
pri Slovenskej akadémii vied

*Slovenská ústredná hviezdáreň  
v Hurbanove*

autor fotografie

Made by Sigma

# Astro Krúžok - Skriptá




**ASTROKURZ**  
(poznámky – alpha verzia!)

7. novembra 2023

**Radovan Lascsák**  
Terezia Hrašková  
Samuel Anzich

Študijný materiál určený k príprave  
na astronomickú olympiádu pre stredné školy  
vychádzajúci z online série videí *Astrokurz* (2020/21)



Astrokrúžok  
<https://www.pozitivy.com/Astrokruzok>

## Kapitola 2

### Keplerove zákony


<https://www.youtube.com/watch?v=2QJ5X31u0M0>

Treba kolovratníka sa číta ďalej tým viac dostáva do popredia, čím sa zmenšuje význam  
Tycha de Brahe a Keplera v astronómii a vedy. Tycha de Brahe bol prvý, ktorý objavil, že  
planéty sa pohybujú po elipsách, nie po kruhoch. Kepler objavil, že planéty sa  
pohybujú po elipsách, nie po kruhoch. Kepler objavil, že planéty sa pohybujú po  
elipsách, nie po kruhoch.

**1. Keplerove zákony (o dráhe) (KZ-1)**

Dráha planety sa opisuje elipsou. Slnečnica sa nachádza v jednom z ohnisk elipsy.

**Elipsa** (obr. 2.1) je definovaná ako množina bodov, ktoré majú konštantný súčet vzdialeností od  
dvoch pevných bodov, **ohniská** ( $F_1, F_2$ ). Maticmatyky je to zapísané v (2.1). Slnečnica sa nachádza  
v ohnisku  $F_1$ . Iné body je planéta nachádza na Slnečnej elipse **perihélium** ( $P$ ), a keď body je  
od slnečnice najďalej **afélium** ( $A$ ). Iné  $S$  predstavuje stred, a body  $V_1, V_2$  označujú vrcholy elipsy.  
 $Z_1, Z_2$  sú ohniská pevných bodov pre pohyb nachádzajúceho sa.



(2.1)  $|F_1V_1| + |F_1V_2| = |F_2V_1| + |F_2V_2| = |F_2P| + |F_2A| = |F_1P| + |F_1A|$  (2.1)

Obr. 2.1: Elipsa

2. Keplerove zákony      Príklady      42

### 2.1 Príklady

#### 2.1.1 Obeh Neptúna

Neptún obieha okolo Slnečnice na 102-ročnej. Ako ďaleko od Slnečnice sa nachádza? Akou oblasťou  
vzdialenosť sa pohybuje? Predpokladajme, že Neptún obieha po kruhovej dráhe.

#### 2.1.2 Komety z Oortovej oblačniny

(KIAA 201) - 201

Väčšina hyperbolických komet pochádza zo Slnečnej sústavy z Oortovej oblačniny. Čítanie ako dĺžka  
trvá komete kým prejde túto oblasť. Predpokladajme, že komete odľahla 25000 au od Slnečnice, keď  
je v aféliu.

#### 2.1.3 Planéta Hermes

(IAAF - 90)

Planéta Hermes sa pohybuje okolo Slnečnice po dráhe s veľkou polosou  $a = 1,27$  au, a excentricitou  
 $e = 0,475$ . Čítanie:

- obdobie dĺžka  $P$ ,
- perihélium vzdialenosť  $q$ , afélium vzdialenosť  $Q$ ,
- dĺžka našej planéty  $k$ .

#### 2.1.4 Hroba-Mrkos-Pajdušáková

(IAAF - 70)

Oblasť vzdialenosť komete Hroba-Mrkos-Pajdušáková je v aféliu 10 krát menšia ako v perihéliu.  
Aká je excentricita jej dráhy?

#### 2.1.5 Výsledky

**Obeh Neptúna**  
Neptún je 30.3 au od Slnečnice a pohybuje sa rýchlosťou  $1,15 \text{ au rok}^{-1} = 3,43 \text{ km s}^{-1}$

**Komety z Oortovej oblačniny**  
Komety sa budú vracať 1,2 milióna rokov.

**Planéta Hermes**

- $P = 1,47 \text{ rokov} = 537 \text{ dní}$
- $q = 4,677 \text{ au}, Q = 1,90 \text{ au}$
- $k = 1,11 \text{ au}$

**Hroba-Mrkos-Pajdušáková**  
Excentricita je 0,82.



# Riešené příklady IOAA

## Riešené příklady IOAA

2022
2021
2020
2019
2018
2017
2016
2015
2014
2013

IOAA\_2023-1.pdf 1 / 16 80%

### Theory 6: 'Bolometer'

The entrance cavity of a particular bolometer is a cone with an opening angle of  $30^\circ$ , the surface of which has an energy absorption coefficient of  $\alpha = 0.99$ . Assume that there is no scattering of the incident radiation on the walls of the cavity, only multiple specular reflections. The bolometer is connected to a cooler which keeps the bolometer cavity surface at practically  $0\text{ K}$  temperature. The instrument is orbiting at  $2\text{ au}$  from the Sun and is pointed directly at the centre of the Solar disk.

Calculate the temperature of a black body which would radiate the same amount of energy from a unit surface area as the bolometer opening does.

Note: the opening angle is defined as twice the angle between the axis of the cone and its generator.

(13 points)

IOAA 2023, theory 6



Doplňkové aktivity



## Zraz mladých astronómov Slovenska

komplexné podujatie  
spájajúcim  
semináre, školenia,  
oddych a praktiká

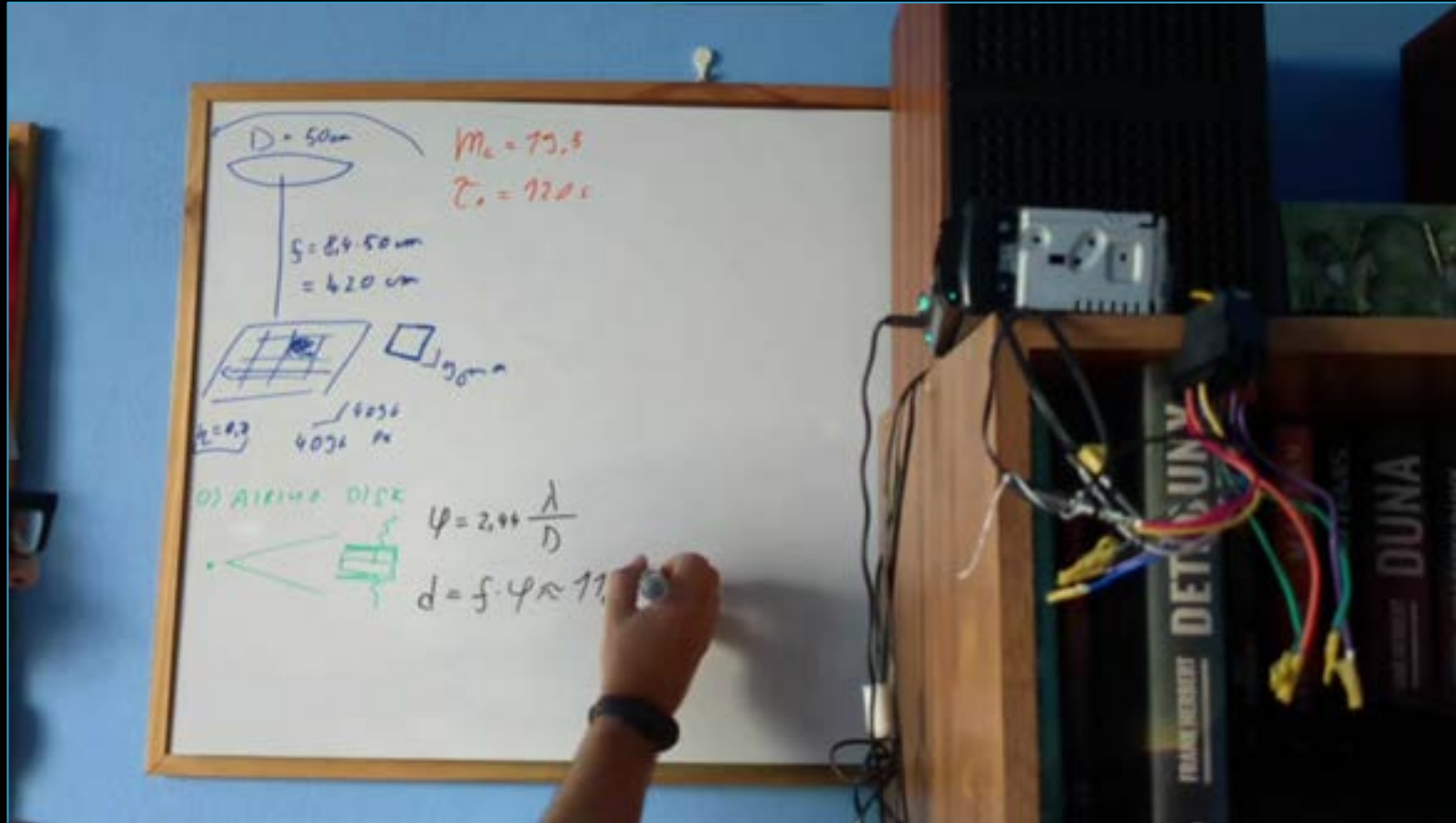


# Prípravné sústredenie



Slovenská ústredná hvezdáreň  
v Hurbanove

# Online konzultácie



Discord



Plány do budúcnosti



# Výjazdové sústredenie



Vzdelávanie

Pohyb

Socializácia

# Workshop, ver. 1

- „Kluby počítačov“
- Malé skupinky nadaných študentov
- Príprava na AO
- Príprava materiálov pre pedagógov





# Workshop, ver. 2

- Práca s pedagógmi, príprava materiálov a inšpirovanie
- Inkorporovanie astronómie do vyučovania
- Podpora **astronómie** ako takej



# MiniIOAA



Uskutočniť súťažne  
vzdelávaciu aktivitu  
pre okolité krajiny

Obdoba podobných  
podujatí v Česku a  
Maďarsku



Nový ročník

Λ O  
S K

# Informácie



DK 15. Marec

RK 4. Apríl

CK 2. Máj

**Astronomická olympiáda SK 2024**

Úroveň: domáce kolo      Dátum zverejnenia: 15. 1. 2024  
Kategória: stredná škola      Dátum odovzdania: 15. 3. 2024

- Každý príklad píše na samostatný list papiera.
- Do lističky vložte číslo príkladu, vaše meno, adresu, dátum narodenia, ročník učebnice a názov školy.
- Vale riešite na papíre aj adresu, nie len matematicky.
- Pri výpočtoch použite hodnoty konštant, jednotiek a veličín uvedených v konštantovke na poslednej strane. Upravidelujeme, že nie všetky sú potrebné.
- Písať môžete elektronicky alebo rukou a papiera nachystať. Súborný materiál na stránke [sokfarsk.sk](http://sokfarsk.sk).



**1 Let do galaxie v Andromede** (100 b, autor: Samuel Anetký)

Prakticky sa hypotetická situácia, že letíte z našej galaxie, Mliečnej cesty, do galaxie v Andromede (M 31). Vzdialenosť medzi nami je  $D = 2,54 \text{ Mly} = 361 \text{ kpc}$ . V jednom momente sa budú galaxie javiť ako jedna. Vypočítajte vzdialenosť  $r_{\text{gal}}$  od Mliečnej cesty, v ktorej sa to stane, ako aj brzdovú veľkosť  $a$ , ktorú budú mať častice galaxie v tejto vzdialenosti. Práve letíte v Mliečnej ceste so  $v_{\text{gal}} = 10^7 \text{ m/s}$  a počítate letieť v galaxii M 31 so  $v_{\text{gal}} = 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .

Prípadkdekoľvek, čo v oboch galaxiách sa nachádzajú dva brzdové siločlony typu Zoroastrovej modifikovanej oscilácie (zoberte).

**2 Liptovská Mara** (100 b, autor: Samuel Danušík)

Počas roka dochádza na Zemi k smutnému udalosti. Dôvodom je najmätože všetky smutné udalosti sa udávajú v šírke  $\epsilon = 21,4^\circ$  nad rovinou ekvátora. To spôsobuje, že sa dáva znamenie na Zemi dopadá v istom dni alebo smutného životnej energie na Štáta. Vypočítajte pomer životných energií na Štáta, ktoré dopadajú na celú plochu Liptovskej Maru za 1 s na pravej polovici v dané dni a zomreli smutní. Plocha Liptovskej Maru je  $48,2^\circ \text{ N}$ ,  $18,5^\circ \text{ E}$  a plocha  $A = 27 \text{ km}^2$ .

Prípadkdekoľvek brzdovú veľkosť dvoch Zeme siloch Štáta a zomreli všetky smutní. Pre prípadní neokrajnosti môžete vypočítať smutnú konštantu, ktorú konštantu je uvedená v rovnici konštant. Smutná konštantu predstavuje smutnú energiu, ktorú prijme za 1 s plocha  $1 \text{ m}^2$  orientovaná kolmo na slnečné žiarenie v vzdialenosti 1 au od Štáta bez zosmieť (zoberte).

[www.aosk.sk](http://www.aosk.sk) | sokfarsk.sk

**Astronomická olympiáda SK 2024**

Úroveň: domáce kolo      Dátum zverejnenia: 15. 1. 2024  
Kategória: základná škola      Dátum odovzdania: 15. 3. 2024

- Každý príklad píše na samostatný list papiera.
- Do lističky vložte číslo príkladu, vaše meno, adresu, dátum narodenia, ročník učebnice a názov školy.
- Vale riešite na papíre aj adresu, nie len matematicky.
- Pri výpočtoch použite hodnoty konštant, jednotiek a veličín uvedených v konštantovke na poslednej strane. Upravidelujeme, že nie všetky sú potrebné.
- Písať môžete elektronicky alebo rukou a papiera nachystať. Súborný materiál na stránke [sokfarsk.sk](http://sokfarsk.sk).



**1 Kam dovidí Kolonika** (75 b, autor: Samuel Anetký)

Letos v zimnej, preto používame dĺžokohodiny je, že nie sme schopní zachytiť viac svetla, a tým odpovedať slabšie svetlo. Akí najbližšie hviezdny medzeru pozorovať dĺžokohodiny na Antaresomskom observatóriu na Kolonikom veľké a pritomom arktické  $D = 1 \text{ au}$ , ak také ako sme sme sme a pritomom  $d = 1 \text{ au}$  tak hviezdny a pritomom  $m = -6 \text{ mag}$ ? Vypočítajte veľkosť a magnitudu.

Dôvodom je, že svetlo, čo sme sme zachytíme svetlo dĺžokohodiny je dĺžka od slnečnej planety.

**2 Neznámy asteroid** (50 b, autor: Samuel Danušík)

Asteroid je najbližšie k Zemi  $r_{\text{min}} = 1 \text{ au}$  a najďalej  $r_{\text{max}} = 3 \text{ au}$ . Veľkosť parametrov dráhy takto asteroidu, konštantu veľkú polohu  $a$ , excentricitu  $e$  a období periódy  $T$ . Takisto môže ako ľahko nájsťme pritomom svetlo asteroid v slnečnej konštanty. Dĺžka Zeme pritomom sa hviezdny a pritomom  $r = 1 \text{ au}$ .

[www.aosk.sk](http://www.aosk.sk) | sokfarsk.sk



Ako si vieme pomôcť



# Ako nám viete pomôcť?



## Povedzte o nás študentom!



# Ako nám viete pomôcť?

## Zdieľanie materiálov!



# Ako nám viete pomôcť?

## Príprava na súťaž!





# Kontaktujte nás



- Ak máte akúkoľvek **otázku**.
- Ak máte **študentov** ktorým sa nestíhate venovať.
- Ak máte ďalší nápad ako nám **pomôcť**.

[aosk.sk](http://aosk.sk)

A na záver, motivácia!

Najdôležitejší  
sú ale študenti

Vzdelávať a  
motivovať ich  
k astronómii





Ďakujeme za pozornosť





# Apendix



### 10.3.13 AO 2020, úloha 5

V tejto úlohe budete určovať **limitnú magnitúdu na vašom pozorovacom mieste**. Na jej určenie použijete 2 metódy, ktoré potom porovnáte. Na pozorovanie si vyberte miesto s vhodnými svetelnými podmienkami, snažte sa vyhnúť príliš veľkému svetelnému znečisteniu. Prvou metódou je hľadanie najslabšej viditeľnej hviezdy. Na oblohe nájdite viditeľnú hviezdu s čo najvyššou magnitúdou, pričom na zistenie jej magnitúdy môžete použiť ľubovoľný zdroj (hviezdne atlasy, „Stellarium atď.“). Za viditeľnú hviezdu považujte aj takú, ktorú vidíte napr. iba periférnym videním.

Druhý spôsob sa zakladá na počítaní viditeľných hviezd v určitej oblasti na oblohe. Vyberiete si 3 (príp. 4) hviezdy a zrátate počet hviezd, ktoré vidíte vnútri oblasti, ktorú tieto 3 hviezdy vytvárajú (zarátajte aj hviezdy tvoriace jej vrcholy). Výber trojuholníka hviezd si prispôbte pozorovacím podmienkam. Použite napr. údaje z tejto stránky:

<https://nineplanets.org/estimating-limiting-magnitude/>

Môžete použiť aj nejaké iné podľa vášho výberu. V tom prípade ale k riešeniu úlohy nezabudnite priložiť aj zdroj odkiaľ ich máte. Limitnú magnitúdu určite počas 3 nocí. K výsledkom nezabudnite napísať miesto, dátumy a časy pozorovaní a pozorovacie podmienky. Porovnajte použité metódy na určenie medznej hviezdnej veľkosti. Dávajú približne rovnaký výsledok alebo sa líšia?

A na záver, pes!

