

PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKOV

Názov úlohy	Predpokladaná časová náročnosť	Náročnosť úlohy	Vek detí, pre ktorý je úloha vhodná	Pomôcky a použitý materiál	Cieľ úlohy
1. Vzďialenosti a veľkosti vo vesmíre (úlohy 1 – 6)	20 – 30 minút	nenáročná až stredne náročná	13 – 15	encyklopédia, atlas alebo internet/ počítačový program typu Stellarium/Star chart, kalkulačka	pripomenutie typických vzdialeností a rozmerov vesmírnych objektov, jednoduché výpočty rôznych vzdialeností
2. Balónikový model rozpínania vesmíru	20 – 30 minút	stredne náročná	14 – 15	gumový nafukovací balónik, fixa (alebo samolepiace dekoračné hviezdičky), papierové meradlo/krajčírsky meter, kalkulačka	modelovanie rozpínania vesmíru a určovanie vzdialeností v ňom
3. Model súhvezdia Orión	1 – 2 hodiny	časovo náročnejšie, závisí od dôslednosti prevedenia	13 – 15	špajdľa, papier, lepidlo alebo izolepa, zvinovací meter, pásmo, farebný papier alebo pastelky/fixky, lepidlo, polystyrénová doska prípadne internet alebo počítačový program typu Stellarium/Star chart	vytvorenie priestorového modelu súhvezdia, hviezdy v ňom nie sú v rovnakej vzdialenosti od nás

Úloha 3: Model súhvezdia Orión

Cieľ úlohy

Vytvoriť priestorový model súhvezdia Orión vo vhodnej mierke.

Pomôcky

- špajdľa
- papier
- lepidlo alebo izolepa prípadne taviaca pištoľ
- zvinovací meter (na väčšie modely pásmo)
- farebný papier alebo pastelky/fixky
- mäkká ceruzka
- vreckový nožík
- polystyrénová doska s rozmermi 30 cm × 150 cm prípadne internet alebo počítačový program typu Stellarium/Star chart

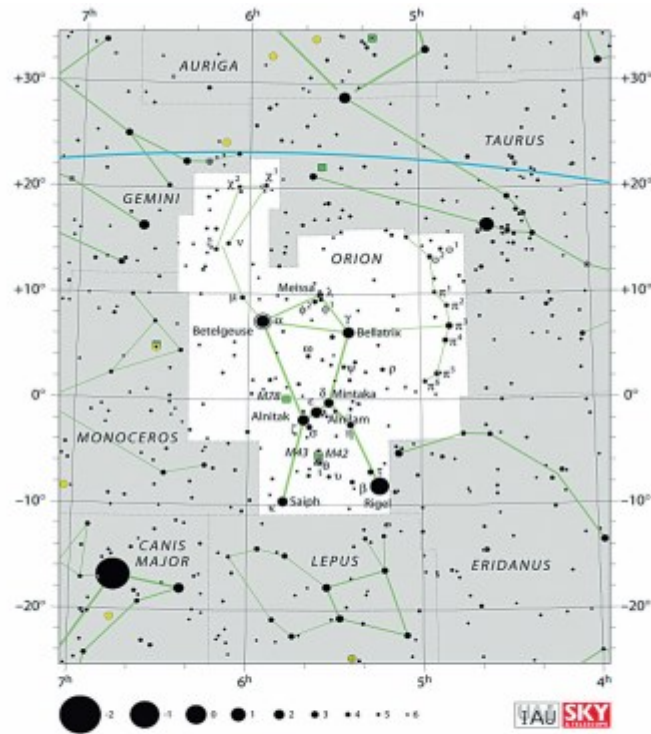
Toto známe súhvezdie podľa gréckej mytológie predstavuje mytologického lovca Orióna, ktorý bol synom Poseidóna, boha morí, a lovkyně Euryaly, ktorá patrila k družine bohyně lovu Artemis. Podľa jednej z verzií sa na oblohu dostal tak, že urazil bohyňu Hérú, ktorá na neho poslala obrovského škorpióna, bodnutiu ktorého Orión podľahol. Bohyňa Artemis dosiahla aspoň to, aby sa Orión aj so svojimi dvoma psami dostal na oblohu (súhvezdie Veľký pes a Malý pes). Škorpióna, ktorý Orióna zahubil, môžeme na oblohe nájsť tiež, ale aby sa nemohli na oblohe stretnúť, umiestnili ich podľa

povesti bohovia na opačné strany oblohy. Preto keď sa Škorpión dostane na oblohu, Orión sa schová pod obzor.



Obrázok 18: Zobrazenie lovca Orióna v atlase z prvej polovice 19. storočia
(zdroj: Wikipédia)

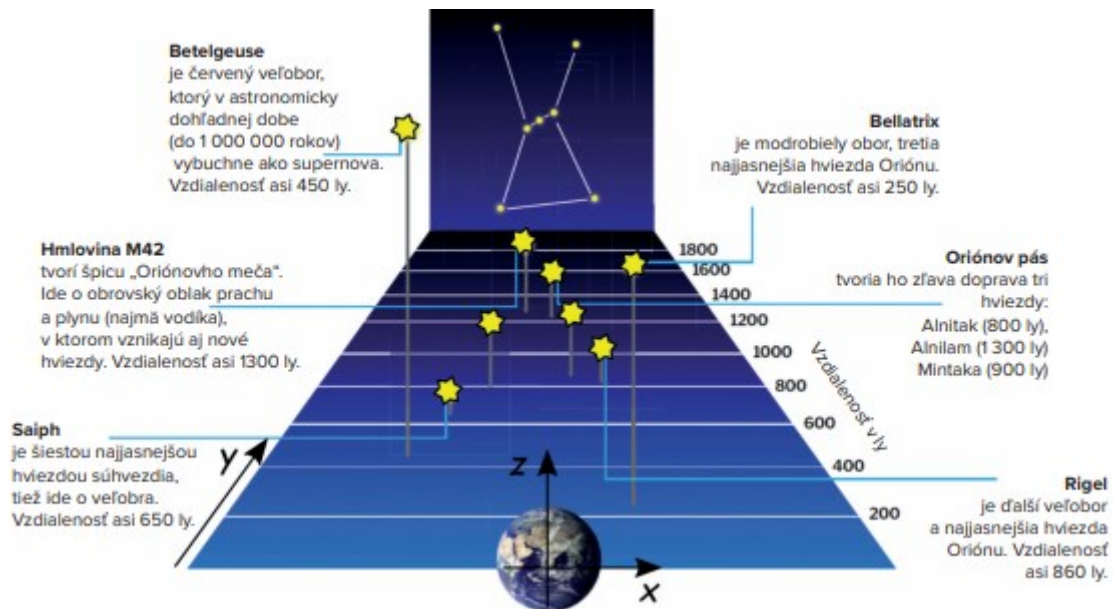
Hviezdy, ktoré tvoria súhvezdia Orión, ležia v skutočnosti v rôznych vzdialenostiach od Slnka. Ich podobnosť s ľudskou postavou je preto daná smerom pohľadu zo Slnčnej sústavy, z iných smerov by hviezdy súhvezdia pripomínali úplne iný obrazec. Aby sme si to ukázali, môžeme vytvoriť trojrozmerný model. Dodajme, že názvy hviezd Orióna sú vlastne arabského pôvodu (napr. Betelgeuse v preklade znamená ruka obra alebo podpazušie, Rigel noha).



Obrázok 19: Mapa súhvezdia Orión

(zdroj: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Orion_IAU.svg&oldid=306677181)

Popis siedmich najjasnejších hviezd Orióna s ich vzdialenosťami od Slnecnej sústavy:

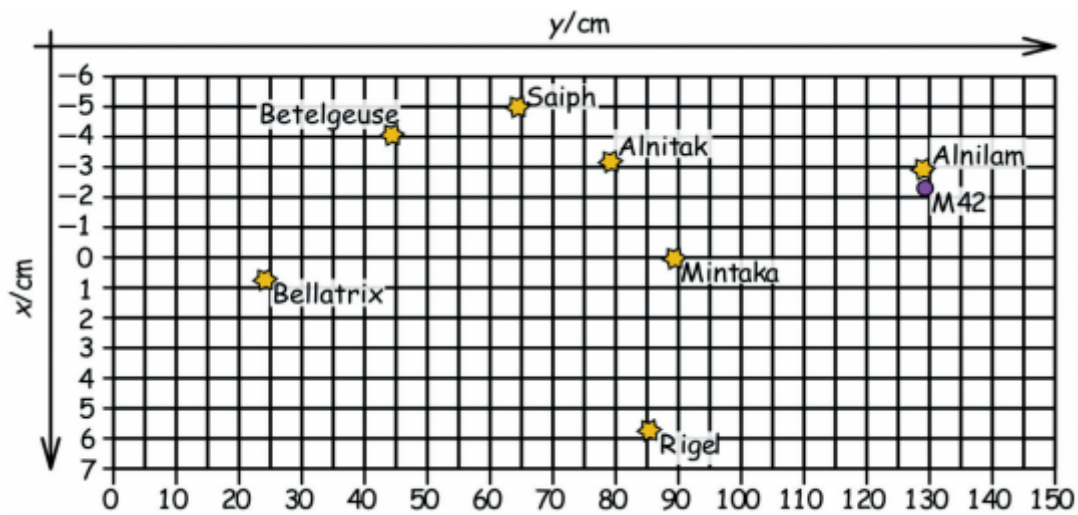


Tabuľka vzdialeností hviezd a možných súradníc v našom modeli v mierke, v ktorej 1 cm zodpovedá vzdialenosti 10 ly.

Hviezda	Vzdialenosť r/ly	x/cm	y/cm	z/cm
Betelgeuse	450	- 4,1	45	21
Rigel	860	5,7	86	8,4
Bellatrix	250	0,7	25	16
Mintaka	900	0,0	90	21
Alnilam	1 300	- 2,9	130	24
Alnitak	800	- 3,2	80	17
Saiph	650	- 5,0	65	6,6
M42	1 300	- 2,3	130	14

Postup

1. Pracujte v skupinách po 3 – 6.
2. Najprv pripravíme modely hviezd ako guľôčok z farebného (napr. žltého) papiera s priemerom okolo 0,5 cm až 1 cm. Pre hmlovinu M42 môžeme zvoliť inú farbu. Namiesto guľôčok môžete použiť šablónu hviezdy (pre každú hviezdu v Tabuľke 2, jednu „spredu“ a jednu „zozadu“).
3. Pripravte si špajdle s dĺžkou zodpovedajúcej veľkosti súradnice z v pravom stĺpci tabuľky. Jeden koniec špajdlí môžeme nožikom zaostriť, aby sa lepšie zapichoval do dosky.
4. Na špajdle (na nezaostrený koniec) nasunieme a nalepíme guľôčky (alebo vystrihnuté hviezdičky) znázorňujúce hviezdy súhvezdia.
5. Na polystyrénovú dosku nakreslíme ceruzkou súradnicovú sieť x a y (napr. v smere x po 1 cm a v smere y po 10 cm).
6. Zapichneme špajdle s modelmi hviezd na správne miesta, dbáme na to, aby boli všetky zapichnuté približne rovnako hlboko (na špajdle si na zaostrom konci môžeme urobiť ceruzkou značku, vždy je potrebné 1 cm od konca a zapichnúť špajdlu po túto značku). Jednotlivé hviezdy popíšeme menami buď fixkou na dosku, alebo pomocou papierových štítkov.
7. Nájdite miesto, z ktorého uvidíte hviezdy v rovnakom alebo podobnom usporiadaní ako na oblohe. Potom prezerajte model súhvezdia z rôznych strán a pokúste sa navrhnuť, čo pripomína pri pohľade zhora, z boku a z opačnej strany.



Doplňujúce úlohy:

1. Pomocou počítačového programu (napr. Stellarium alebo Skychart) zistíte tvar súhvezdia Orión v roku 100 000 pr. n. l. a v roku 100 000 n. l. Líši sa nejakým spôsobom od dnešného?
2. Vyberte si iné známe súhvezdie (Malý/Velký voz, Kassiopea, Labuť, Lýra a pod.) a pomocou atlasu, internetu alebo počítačového programu zistíte vzdialenosti 5 hviezd tohto súhvezdia.