

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)**Identifikace**

Na každý list se zadáním nebo řešením napiš dolů svoje jméno, příjmení a identifikátor. Neoznačené listy nebudou opraveny!

Žák

jméno: _____ příjmení: _____ identifikátor: _____

Škola

název: _____ město: _____ PSČ: _____

HodnoceníA ___ B ___ C ___ D ___ E ___ Σ (100 b.) ___

Účast v AO se řídí organizačním řádem, č.j. MŠMT – 14 896/2012-51. Organizační řád a propozice aktuálního ročníku jsou k dispozici na <http://olympiada.astro.cz>.

A Přehledový test (online)*(max. 30 bodů)*

POKYNY: Úvodní test se řeší online na <http://olympiada.astro.cz/korespondencni>. Přihlašovací údaje přišly úspěšným řešitelům školního kola e-mailem, nebo je dostaneš od svého učitele, který je může zjistit v sekci pro učitele na <http://olympiada.astro.cz/ucitel>. Velmi doporučujeme řešení testu neodkládat na poslední dny před uzávěrkou. U problémů s řešením testu oznámených po **5. 3. 2019** bohužel nemůžeme zaručit jejich včasné vyřízení.

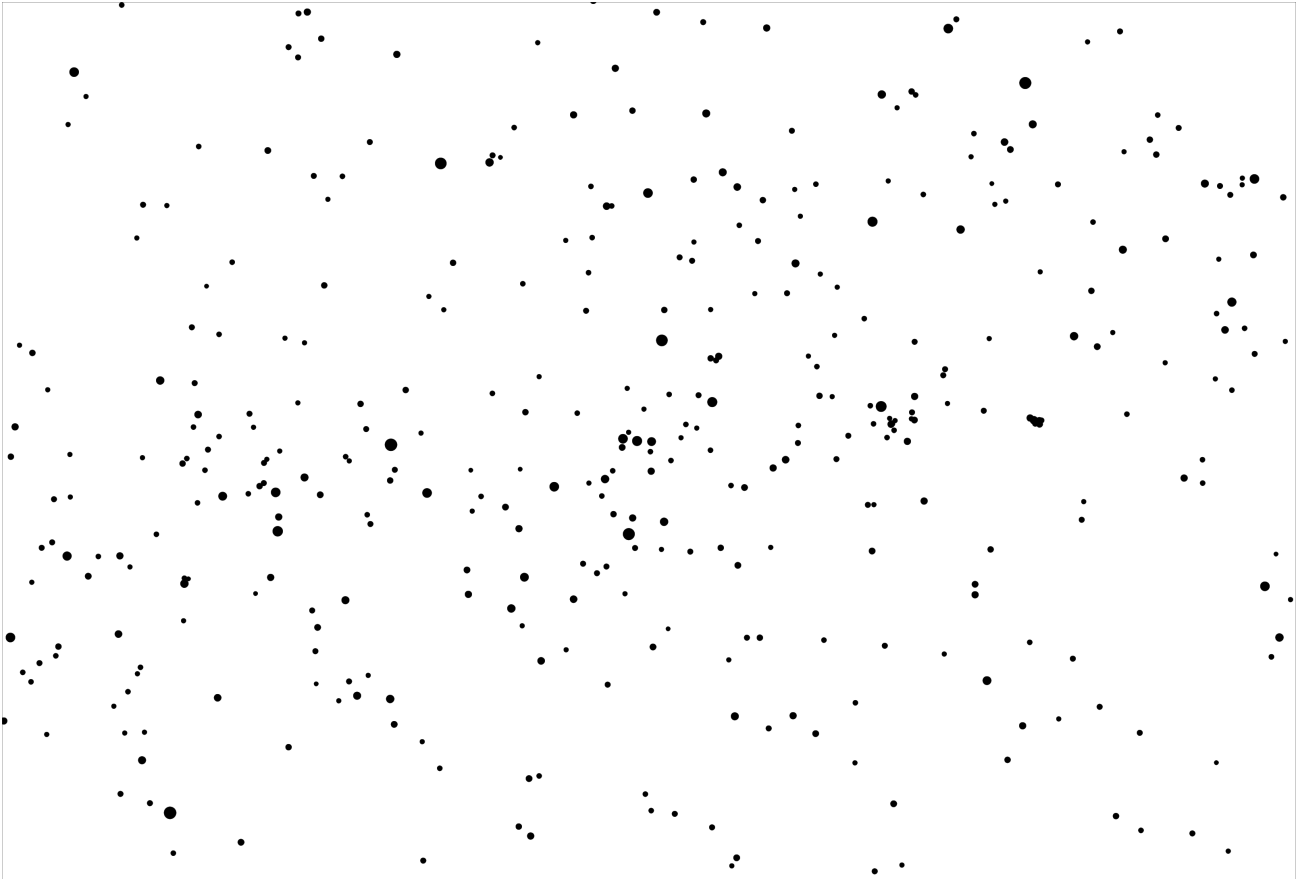
B Sirius A*(max. 15 bodů)*

Nejjasnější hvězda noční oblohy je Sirius (α CMa). Za své výsadní postavení vděčí, mimo jiné, i tomu, že je velmi blízko ke Slunci (jen 2,64 pc). Sirius je ve skutečnosti dvojhvězda se složkami A (jasnější) a B (slabší). Pouhým okem je od sebe ale rozlišit nelze. V této úloze vypočteme jasnost Siria A v porovnání se Sluncem.

a) Vyhledej v dostupných zdrojích pozorovanou hvězdnou velikost Siria A ve vizuálním spektru. Označ ji m a zapiš s přesností na setiny magnitudy. Uveď také použitý zdroj.

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

b) Označ hvězdu Sirius na mapě níže a zakresli co možná nejpřesněji hranice souhvězdí Velkého psa (CMa).



c) Vyhledej a zapiš vztah pro modul vzdálenosti. Použij ho k výpočtu absolutní hvězdné velikosti Siria A (označ ji M). Výsledek zaokrouhli na setiny magnitudy.

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

d) Známe-li absolutní hvězdnou velikost Slunce ($M_{\odot} = 4,83$ mag), vypočítej, kolikrát je Sirius A jasnější oproti Slunci, tj. vyjádři zářivý výkon Siria A (označ L) v násobcích zářivého výkonu Slunce (označ L_{\odot}). Výsledek zaokrouhli na 3 platné číslice.

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)**C Zásah meteoritem**

(max. 15 bodů)

Říká se, že být zasažený meteoritem na Zemi je velmi výjimečné. Zkusme zjistit, jak moc je tato situace výjimečná na Měsíci. V jisté části tohoto příkladu budeš muset jednu hodnotu odhadnout, takže nezapomeň svoji volbu zdůvodnit.

a) Vyhledej v tabulkách poloměr Měsíce a za předpokladu, že je Měsíc dokonale kulatý, spočítej velikost jeho povrchu. Uveď ji v milionech km a zaokrouhli na 4 platné číslice.

b) Na Měsíc dopadne asi 2 800 kg vesmírného materiálu denně. Jedná se většinou o mikroskopické částičky a prach. Co kdyby se však jednalo o tělesa odpovídající diabolkám do vzduchovky s hmotností 0,500 g? Spočítej, na jak velkou plochu dopadne za den právě jedna taková diabolka. Předpokládej, že na celý povrch Měsíce dopadají tělesa rovnoměrně. Výsledek zaokrouhli na 3 platná místa.

c) Mise Apollo 11 prozkoumala asi 750 m² povrchu Měsíce. Kolik dní bychom museli čekat, než by na tuto plochu spadlo z kosmu těleso o velikosti diabolky?

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

d) Jaká je šance, že by takové těleso zasáhlo kosmonauta během jednoho dne stráveného mimo bezpečí přistávacího modulu?

D Pozorování – Jakubova hůl (online)

(max. 20 bodů)

POKYNY: Praktická úloha se řeší online na <http://olympiada.astro.cz/korespondencni>. Přihlašovací údaje přišly úspěšným řešitelům školního kola e-mailem, nebo je dostaneš od svého učitele, který je může zjistit v sekci pro učitele na <http://olympiada.astro.cz/ucitel>. Velmi doporučujeme praktickou úlohu neodkládat na poslední dny před uzávěrkou (hlavně kvůli počasí). Navíc u problémů s řešením oznámených po **5. 3. 2019** bohužel nemůžeme zaručit jejich včasné vyřízení. **Řešení (nebo alespoň snaha o řešení) praktické úlohy je nutnou podmínkou pro postup do finále Astronomické olympiády.**

Ještě v 18. století se pro zjišťování polohy lodí na moři a pro měření úhlových vzdáleností hvězd používala tzv. Jakubova hůl. Jakubova hůl je vlastně jakési „pravítka“, na kterém je kolmo přidělaná příčka, která se dá podél „pravítka“ posouvat. Při posouvání příčky podél „pravítka“ vidíme příčku pod menším či větším úhlem, její úhlová velikost se tedy zmenšuje či zvětšuje. Při vlastním měření přiložíme Jakubovu hůl k oku a posuneme příčku do takové vzdálenosti, aby její konce právě splynuly s body, jejichž úhlovou vzdálenost zjišťujeme. Jak Jakubova hůl vypadala, ukazuje fotografie na obrázku 1.

Jednoduchou verzi Jakubovy hole si můžeš vyrobit následujícím způsobem. Vezmi pravítko, které má alespoň 30 cm. Z lepenky, tvrdé čtvrtky, špejle nebo jiného vhodného materiálu si nastříhej proužky, které budou 2 cm, 5 cm, 10 cm a 20 cm dlouhé. Při vlastním měření pak zavři jedno oko, přilož konec pravítka (tj. 0 cm na jeho stupnici) na tvář (**POZOR NA OKO!**) a proužek lepenky vhodné délky umístí na pravítko do takové vzdálenosti, aby právě začal zakrývat dvojici hvězd, jejichž úhlové

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

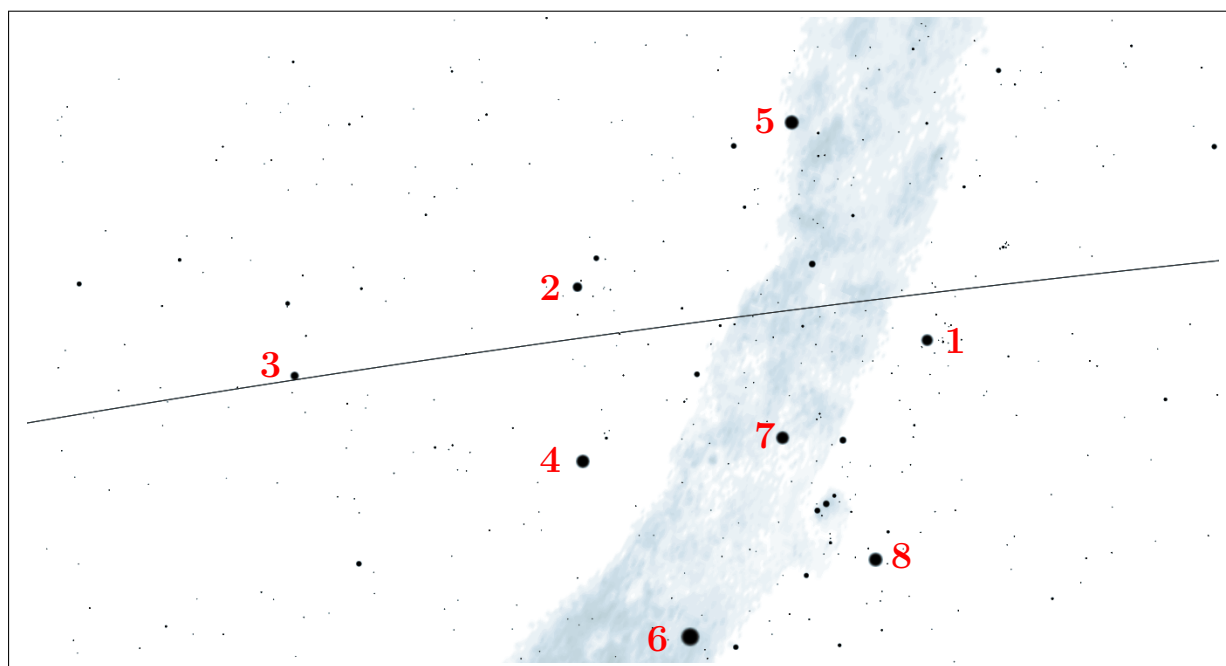


Obrázek 1: Jakubova hůl.

vzdálenosti měříš. Proužek lepenky musíš na pravítko umístit kolmo! Na stupnici pravítka pak tuto vzdálenost odečti. S tím ti mohou pomoci rodiče nebo kamarád.

Teď už jen zbývá vypočítat úhlovou vzdálenost obou měřených hvězd. Pro malé úhlové vzdálenosti (do 10°) můžeš použít $\text{tg } \alpha \approx \alpha$.

a) Na přiložené mapce hvězdné oblohy je několik jasných hvězd (viditelných i za horších podmínek pouhýma očima) označených čísly. Abys získal/a s Jakubovou hůlí praxi, změř vzdálenosti následujících dvojic hvězd a výsledky zaokrouhlené na celé stupně zapiš do tabulky. Rovněž vyplň jméno hvězdy a souhvězdí, do kterého patří. Nezapomeň připsat údaje o čase, pozorovacím stanovišti a stručně popsat meteorologické podmínky.



Obrázek 2: Mapka.

Krajské kolo 2018/19, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

číslo hvězdy	jméno hvězdy	souhvězdí	číslo hvězdy	jméno hvězdy	souhvězdí
1			5		
2			6		
3			7		
4			8		

datum		hvězda		úhlová vzdálenost [°]
čas		1	7	
místo		4	6	
pozorovací podmínky		5	7	
		7	8	

b) Sleduj, jak se mění poloha Měsíce vůči blízkým hvězdám. V mapce je naznačena tenkou čarou ekliptika. Ekliptika je pomyslná kružnice na obloze, po které se pohybuje Slunce. V blízkosti ekliptiky se také pohybuje Měsíc při svém pohybu okolo Země. Vyber si jasnou hvězdu v blízkosti ekliptiky (buď č. 1, 2, nebo 3), u níž je zrovna Měsíc, a během dvou nebo tří po sobě následujících večerů změř úhlovou vzdálenost mezi hvězdou a Měsícem. Výsledky svého pozorování zapiš do tabulky. Dále uveď, jakou hvězdu jsi při měření použil/a. Opět nezapomeň připsat údaje o pozorovacím stanovišti a meteorologických podmínkách. **POZOR**, zatímco pozorování v části a) můžeš provést kdykoli (pokud je jasná obloha), pozorování v této části lze provést pouze v době, kdy je Měsíc poblíž vybraných hvězd!

datum	čas	místo	pozorovací podmínky	hvězda užitá k měření	úhlová vzdálenost [°]
				1, 2, nebo 3	
+1 až 2 dny				stejná jako dříve	

c) Na základě svého pozorování spočti, jak rychle se mění poloha Měsíce mezi hvězdami. Nejprve zjisti, o jak velkou úhlovou vzdálenost se Měsíc celkově posunul. Dále zjisti, kolik času uběhlo mezi oběma měřeními. Výsledek uveď ve stupních za hodinu a ve stupních za den.

d) Pohybuje se Měsíc při svém putování od východu k západu pomaleji nebo rychleji než hvězdy?