

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

B Betlémská hvězda

(max. 25 bodů)

Vánoční oblohu v roce 2020 ozdobila tzv. Betlémská hvězda. Už samotná konjunkce planet Jupiter a Saturn je vzácný úkaz – na další si budeme muset počkat do roku 2040. Tento úkaz byl pravděpodobně v roce 7 př. n. l. oním biblickým úkazem dnes přezdívaným Betlémská hvězda. Letos se navíc poprvé po více než 2000 letech ukázala na obloze při zimním slunovratu.

a) Jak poznáme, jestli je daný bod na obloze planeta nebo hvězda? Uveď tři metody založené na různých principech.

Na obrázcích 1 a 2 jsou mapy hvězdné oblohy vždy hodinu po západu Slunce. Konkrétní datum není známé, ale pro účely úlohy není potřeba (je to někdy v minulých 2028 letech). Víme však, že mezi oběma mapami je časový posun jeden měsíc. Jsou na nich vyznačeny hvězdy, které jsou viditelné pouhým okem (černá kolečka – velikost odpovídá jasnosti), dále Slunce (prázdné kolečko), obzor (velká kružnice), obloha pod obzorem (šedě) a také 4 planety Sluneční soustavy (též černá kolečka).

b) Na obrázcích najdi a zakroužkuj nebo vyznač zvýrazňovačem všechny 4 planety.

Nápověda: Jeden ze způsobů, který jsi, doufejme, napsal/a do předchozí odpovědi, ti to umožní.

c) Za předpokladu, že jsou planety v jedné rovině se Zemí a Sluncem (tj. v rovině ekliptiky), narýsuj ekliptiku jako přímku do obrázku 1. Pozor, NE do obrázku 2, kde už ekliptika připomíná oblouk!

d) Najdi a pojmenuj v obrázcích 1 i 2 planety Merkur a Mars a označ konjunkci planet Jupiter a Saturn. Zdůvodnění své volby napiš do tabulky.

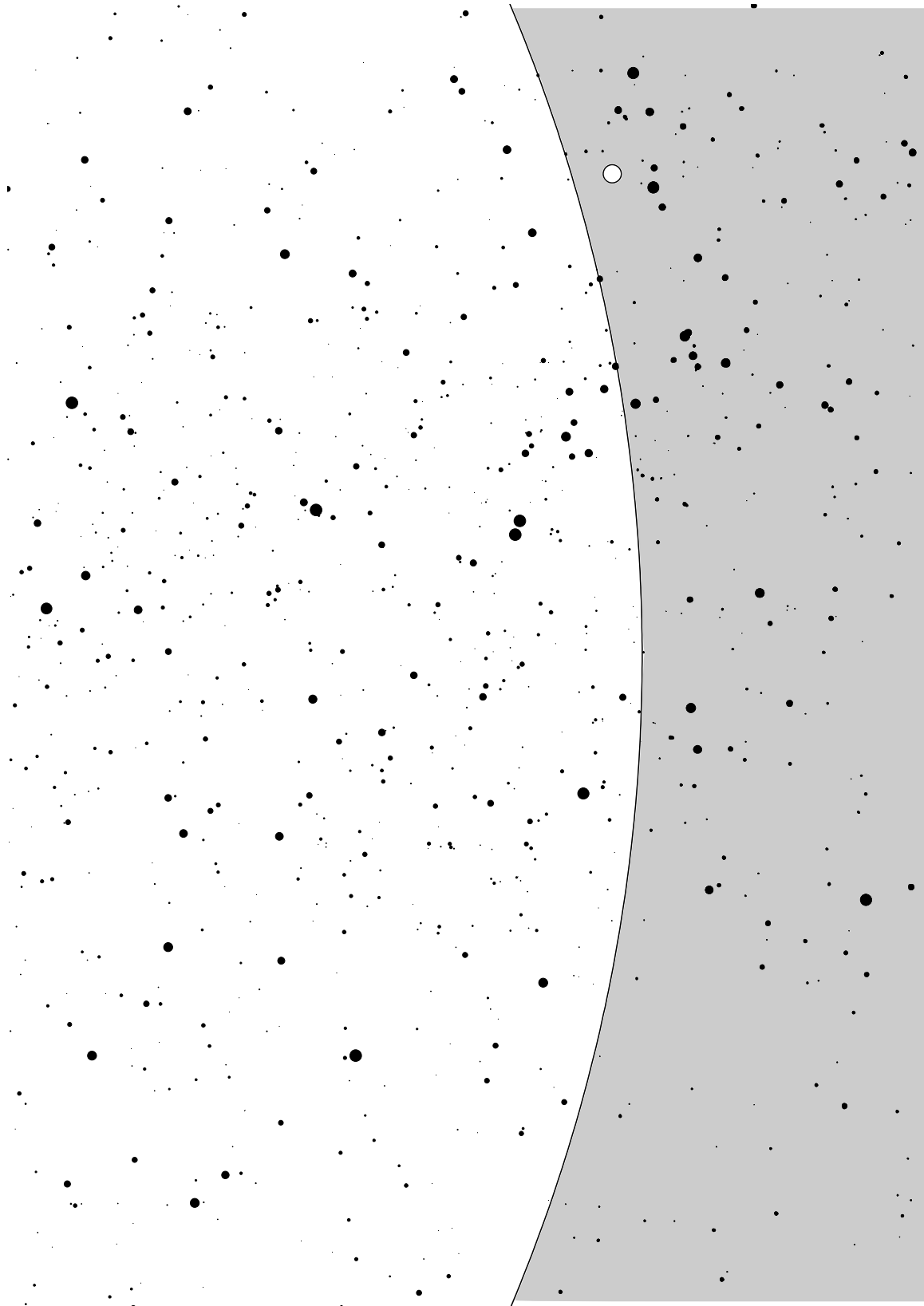
Nápověda: Planety Uran a Neptun nejsou pouhým okem vidět.

Upozornění: Pokud k nalezení odpovědi využiješ planetární software, a i když projedeš každý den více než 2 000 let do minulosti, abys našel/našla jména planet, a pouze je napíšeš bez zdůvodnění, jen si tím přiděláš práci a ani tak nedostaneš více než třetinu bodů. Pokud se nad odpovědí zamyslíš, lze řešení nalézt velmi rychle i s přímočarým zdůvodněním.

konjunkce Jupiteru a Saturnu	
Merkur	
Mars	

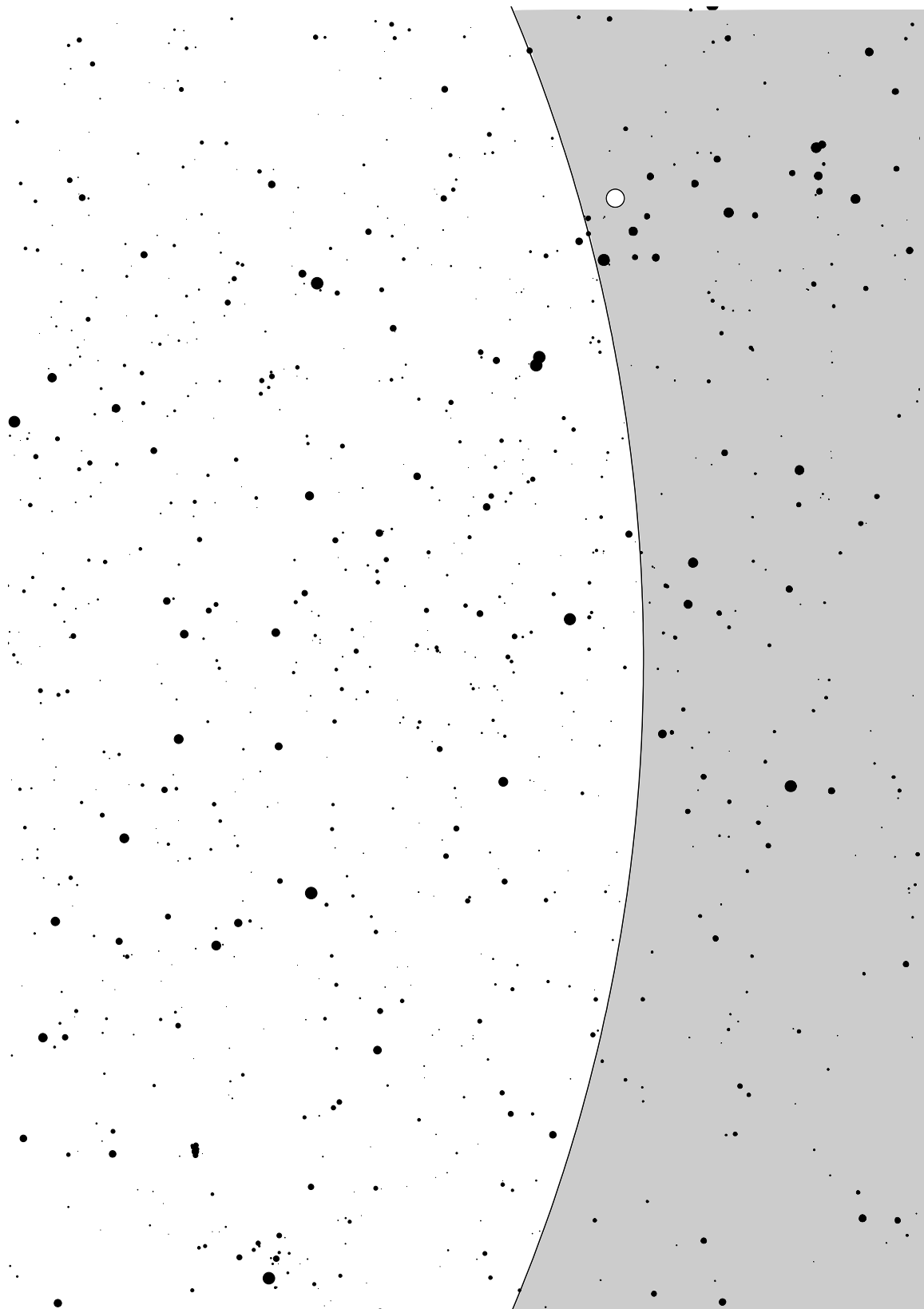
e) Ve dnech, které jsou na hvězdných mapách, by byla vidět Venuše jako Večernice nebo Jitřenka? Stručně vysvětli.

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)



Obrázek 1: První hvězdná mapa.

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)



Obrázek 2: Druhá hvězdná mapa.

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)
C Mimoszemská pozorování
(max. 25 bodů)

Tři „mimozemští“ vědci se současně dívají na planetu Zemi. Venušan se usídlil v oblačné základně na planetě Venuši, Marťan na povrchu planety Mars a Měsíčník na přivrácené straně našeho Měsíce. Svá měření zapisují do tabulky. Zjistili synodickou periodu oběhu tělesa, na kterém má každý pozorovatelnu – tzn. dobu, jak dlouho trvá, než se jejich těleso znovu dostane do opozice se Sluncem (jedné přímkou se Sluncem a Zemí; sklon oběžné dráhy vzhledem k ekliptice zanedbáváme). Z pozorování pohybu Slunce mezi hvězdami Venušan a Marťan zjistili svoji siderickou dobu oběhu kolem Slunce a Měsíčník odhadl siderickou dobu oběhu Země.

oběžná perioda	Venuše	Mars	Měsíc	Země
synodická (T_{syn})	583,9 d	780,0 d	29,5 d	—
siderická (T_{sid})	224,7 d	687,0 d	—	365,26 d

- a) Pro každého pozorovatele urči, zda může vidět všechny fáze Země – od novu po úplněk. Zapiš do tabulky níže „ANO“ nebo „NE“ a vysvětli JEDNOU VĚTOU.
- b) U těch, kteří mohou vidět všechny fáze, zjisti, jak dlouho bude trvat, než se tyto fáze vystřídají. Výsledek s přesností na desetiny dne zapiš do tabulky níže a případné výpočty či vysvětlení také.

	Venušan	Marťan	Měsíčník
a)			
b)			

- c) Venušan a Marťan spolu mohou komunikovat jen tehdy, když jsou jejich planety nejbližší k sobě. S jakou periodou to nastává, pokud zanedbáme výstřednosti drah? Výsledek i mezivýsledky zaokrouhli na 4 platné číslice. *Nápověda: Je výhodné využít úhlových rychlostí planet.*

Rámeček pokračuje i na další straně.

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

d) Pomocí zadaných hodnot vypočítej, kolikrát dál od Slunce obíhá planeta Mars než Země. Výsledek zaokrouhli na setiny. Výstřednosti drah zanedbej.

e) Měsíčník má lepší vybavení pro sledování než Venušan a je také k Marsu blíže, proto může zachytit Martaniův signál po celou dobu od kvadratury, přes opozici, do další kvadratury Země a Marsu. Kvadratura je taková vzájemná poloha vnějších planet, při níž je úhel planeta–Země–Slunce rovný 90° . Vypočítej, jak dlouho tato doba trvá. Zanedbej výstřednosti a sklony drah planet i vzdálenost Země–Měsíc (tj. počítej, jako by se Měsíčník nacházel na Zemi). Výsledek uveď na 4 platné číslice.

Krajské kolo 2020/21, domácí, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

D Pozorování hvězdy

(max. 20 bodů)

POKYNY: Velmi doporučujeme praktickou úlohu neodkládat na poslední dny před uzávěrkou (hlavně kvůli počasí). Navíc u problémů s řešením oznámených po **15. 3. 2021** bohužel nemůžeme zaručit jejich včasné vyřízení.

Řešení (nebo alespoň snaha o řešení) praktické úlohy je nutnou podmínkou pro postup do finále Astronomické olympiády. Dbej na to, že astronomická pozorování nejsou omluvou pro porušování zákonů – rušení nočního klidu, vnikání na cizí pozemek, zákaz nočního vycházení apod.

Vyber si nějakou jasnou hvězdu a pomocí mapy hvězdné oblohy ověř, že se skutečně jedná o hvězdu (a ne například o planetu). Zvol si vhodné pozorovací stanoviště tak, aby tvoje hvězda přecházela za bleskosvodem, stožárem nebo jiným úzkým objektem.

a) Zapiš adresu nebo GPS souřadnice pozorovacího místa a pozorovací podmínky.

b) Zapiš název/označení hvězdy.

c) Změř přesný čas průchodu hvězdy za vybraným objektem a zapiš jej. Nezapomeň poznamenat i časové pásmo. Měření pak zopakuj po několika dnech a opět si jej zaznamenej.

1. měření	2. měření

d) Stručně a výstižně popiš, co jsi pozoroval/a, a vysvětli příčinu daného jevu.