

Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

Identifikace práce

vyplňuje žák/yně – čitelně tiskacím písmem.

Žák/yně jméno <input type="text"/>	příjmení <input type="text"/>	rok narození <input type="text"/>
Část A vyřešena online: Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/>		
Bydliště ulice, č.p. <input type="text"/>	město <input type="text"/>	PSČ <input type="text"/>
jiný kontakt - e-mail <input type="text"/>		

vyplňuje škola (učitel/ka) – čitelně, tiskacím písmem

Učitel/ka jméno <input type="text"/>	příjmení <input type="text"/>	podpis <input type="text"/>
Škola ulice, č.p. <input type="text"/>	město <input type="text"/>	PSČ <input type="text"/>

Ve výsledkové listině bude uvedeno jméno a příjmení žáka/yně, jméno a příjmení učitele/ky, škola a počet bodů. Ostatní údaje jsou určeny pouze pro usnadnění komunikace s řešiteli a statistiku MŠMT.

vyplňuje hodnotící komise

A: (max. 15 b)	B I: (max. 16 b)	B II: (max. 20 b)	B III: (max. 27 b)	B IV: (max. 22 b)	Σ: (max. 100 b)
--------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------

Milé mladé astronomky a astronomové,

opět se k vám dostává zadání úloh, tentokrát krajského kola Astronomické olympiády. Některé úlohy jsou jednoduché, nad jinými se naopak musíte trochu více zamyslet, než naleznete správné řešení. Úlohy můžete oproti školnímu kolu řešit v klidu doma a na řešení máte téměř neomezené časové možnosti. Přesto by vám jejich řešení nemělo trvat příliš dlouho a mělo by se vám vejít do vymezeného prostoru v zadání.

Doporučujeme vám průběžně sledovat internetové stránky olympiády (<http://olympiada.astro.cz>), na kterých naleznete průběžně aktualizované údaje k průběhu olympiády, informace o připravovaném finále Astronomické olympiády nebo třeba o cenách, které na vás čekají.

Těšíme se na vaše práce a s některými z vás na shledanou na pražském finále v květnu 2012.

Výbor astronomické olympiády

Z hodnocení krajského kola Astronomické olympiády budou vyřazeny:

- práce zaslané po termínu
- práce, které nebudou mít vyplněny veškeré náležitosti nebo budou nečitelné v části „Identifikace“
- nečitelné práce
- práce, které budou obsahovat xerokopie z knih nebo jiných prací
- práce, u kterých část A nebyla řešena online nebo do odpovědního archu

Doporučení pro vypracování krajského kola Astronomické olympiády:

- řešení vypracuj do vytištěného tiskopisu (na formát A4 – velký sešit)
- k vyplnění použij pero nebo propisku černé nebo modré barvy
- ke kreslení případných obrázků použij obyčejnou tužku nebo barevný (ale ne červený!!!) tenký fix/propisku
- konečné výsledky v jednotlivých otázkách uváděj na správný počet platných číslic

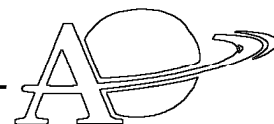
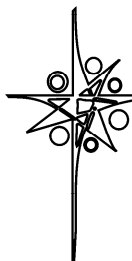
Důležité kontakty:

internetové stránky a e-mail Astronomické olympiády: <http://olympiada.astro.cz> , olympiada@astro.cz

poštovní adresa pro zaslání vypracovaných úloh: Mgr. Lenka Soumarová
Štefánikova hvězdárna
Strahovská 205
118 00 Praha 1

Termín odeslání do: 23. 3. 2012 (datum poštovního razítka)

Žák jméno <input type="text"/>	příjmení <input type="text"/>	strana 1/9
---------------------------------------	-------------------------------	-------------------

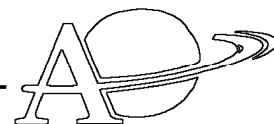
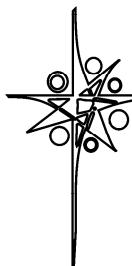


Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

A) Úvodní rychlotest – zadání úloh – lze řešit i on-line

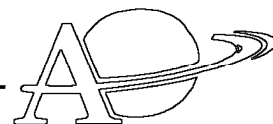
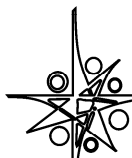
Odpovědi prosím zapisuj do záznamového archu na předchozí straně!

- Nejnižší vrstva atmosféry Země se nazývá
[A] mezosféra.
[B] ionosféra.
[C] troposféra.
[D] hydrosféra.
- Co je hlavním zdrojem zářivé energie Slunce?
[A] spalování fosilních paliv
[B] dopady těles meziplanetární hmoty
[C] gravitační smršťování Slunce
[D] termojaderná fúze v jádru Slunce
- Čím je způsoben červený (rudý) posuv hvězdy?
[A] zvyšováním povrchové teploty hvězdy
[B] snižováním povrchové teploty hvězdy
[C] vzdalováním se hvězdy od pozorovatele
[D] přibližováním se hvězdy k pozorovateli
- Velká rudá (červená) skvrna na Jupiteru je
[A] erupcí obrovského vulkánu na povrchu Jupiteru.
[B] obrovskou anticyklónou v jeho atmosféře.
[C] projevem mimozemské inteligentní civilizace.
[D] způsobena nešetrou těžbou metanu z jeho atmosféry.
- Žlutá skvrna je
[A] obrovská skvrna na Saturnu.
[B] místo na oční sítnici, kde je největší hustota čípků.
[C] objekt v atmosféře Slunce.
[D] oblast zvýšeného jasů ve spektru Slunce.
- Astronomická noc nastane, když je Slunce
[A] 20° nad obzorem.
[B] kdekoli pod obzorem.
[C] v zenitu.
[D] alespoň 18° pod obzorem.
- Zploštění Slunce při obzoru způsobuje
[A] refrakce.
[B] scintilace.
[C] aberace.
[D] oscilace.
- Středem Ptolemaiovy soustavy je
[A] Měsíc.
[B] Země.
[C] Slunce.
[D] Jupiter.
- Planetární mlhovina je
[A] plynný oblak kolem Jupitera.
[B] závěrečné stádium planety.
[C] český název planetesimály.
[D] závěrečný výron plynu při přeměně hvězdy slunečního typu v bílého trpaslíka.
- Úhloměrný přístroj pro určování polohy lodí pomocí hvězd se nazývá
[A] sextant.
[B] kompas.
[C] GPS.
[D] spektrometr.
- Princip úplného zatmění Slunce využívá
[A] koronograf.
[B] spektrograf.
[C] chronograf.
[D] astroláb.
- Okrajové ztemnění Slunce je způsobené
[A] vinětací na okraji zorného pole dalekohledu.
[B] nedostatkem světla na okraji Slunce.
[C] především pohledem do jiné hloubky sluneční fotosféry a radiálním vyzařováním slunečního světla.
[D] zvýšenou absorpcí světla v koróně.
- Pokud bychom se dívali dalekohledem na naši Zemi z povrchu Marsu, docházelo by u ní ke střídání fází?
[A] Ne, byla by stále tmavá.
[B] Ne, viděli bychom stále celý kotouč Země osvětlený.
[C] Ne, Země by se jevila stále v podobě srpku.
[D] Ano, ke střídání fází by docházelo.
- Co umožnilo objev planety Neptun?
[A] výrazná konjunkce, při níž se Uran dostal velmi blízko Zemi
[B] dokončení nového, velmi výkonného dalekohledu
[C] výpočet jeho polohy z poruch dráhy Uranu
[D] první soustavné prohledávání celé oblohy
- Proč je na Zemi mnohem méně impaktních kráterů než na Měsíci?
[A] Země se vyhnula velkému bombardování.
[B] Hustá atmosféra Země nedovolí dopad žádných těles na její povrch.
[C] Endogenní a exogenní vlivy Země zahladily většinu kráterů.
[D] Měsíc se vyvinul v jiné oblasti sluneční soustavy a Země jej zachytila mnohem později.
- Vysoká teplota na povrchu Venuše je způsobena
[A] neustávající vulkanickou činností.
[B] absencí přirozené družice.
[C] skleníkovým efektem.
[D] zbytkovým teplem z radioaktivního rozpadu látek v plášti planety.
- Proč nenastává zatmění Měsíce při každém úplňku?
[A] Oběžná dráha Měsíce je skloněna vůči ekliptice.
[B] Zatmění Měsíce může nastat pouze v době maxima sluneční aktivity.
[C] Sklon roviny rovníku Slunce není kolmý vůči Měsíci.
[D] Librace Měsíce musí být při zatmění nulová.
- Z čeho se skládá půda na povrchu Neptunu?
[A] převážně z plutonia
[B] ze zmrzlého čpavku a sirovodíku
[C] převážně z jílu
[D] Neptun nemá pevný povrch



Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

19. Kterým směrem se pohybují po obloze Marsu jeho dva měsíčky Phobos a Deimos?
[A] ze západu na východ
[B] z východu na západ
[C] Phobos na západ a Deimos na východ
[D] Phobos na východ a Deimos na západ
20. Kuiperův pás je
[A] nejnápadnější z prstenců Saturnu.
[B] rovníkový pás na Jupiteru.
[C] oblast za oběžnými drahami planet.
[D] pás nad geostacionární drahou Země, kam se odkládají nefunkční družice.
21. Elongace je
[A] maximální výška tělesa nad obzorem.
[B] maximální hloubka tělesa pod obzorem.
[C] ekliptikální délka tělesa.
[D] úhlová vzdálenost tělesa od Slunce.
22. Trojany nalezneme
[A] za drahou Neptunu.
[B] v okolí Merkuru.
[C] zhruba 5 astronomických jednotek od Slunce.
[D] na okraji galaxie M31.
23. Spojná čočka je jako objektiv i okulár použita u
[A] Galileova dalekohledu.
[B] Keplerova dalekohledu.
[C] Newtonova dalekohledu.
[D] Cassegrainova dalekohledu.
24. Co je to meteorický déšť?
[A] proud částic vyvržených při slunečních erupcích
[B] světelné stopy velkého množství drobných částic při vstupu do zemské atmosféry
[C] pronikání galaktického větru hluboko do centrálních částí Sluneční soustavy
[D] jev pozorovaný za hranici sluneční soustavy
25. Tycho Brahe byl dvorní astronom
[A] Přemysla Otakara II.
[B] Františka Josefa I.
[C] Rudolfa II.
[D] Karla IV.
26. Tři Keplerovy zákony popisují
[A] základní způsoby, jak se má chovat každý správný astronom.
[B] pohyby planet okolo Slunce.
[C] přeměnu lehčích prvků na těžší v nitrech hvězd.
[D] vzájemné přeměny plyných, kapalných a pevných látek.
27. Které z ročních období na severní polokouli je nejdelší?
[A] jaro
[B] léto
[C] podzim
[D] zima
28. Jak souvisí barva záření hvězdy s povrchovou teplotou hvězdy?
[A] nijak, je čistě náhodná
[B] nijak, barva závisí na rychlosti vzdalování hvězdy
[C] s rostoucí teplotou převládá červená barva
[D] s rostoucí teplotou převládá modrá barva
29. Kolik planet sluneční soustavy má alespoň jednu přirozenou družici?
[A] 8
[B] 7
[C] 6
[D] 5
30. Kolik planet sluneční soustavy má alespoň jednu umělou družici?
[A] 8
[B] 7
[C] 6
[D] 5



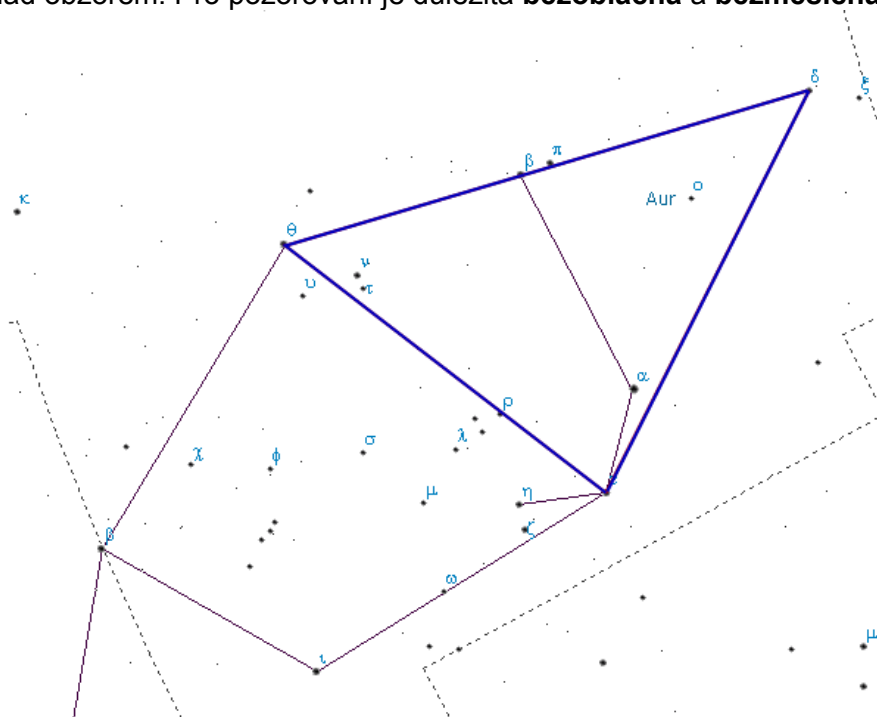
B) Příklady a pozorování

U všech příkladů uváděj postup řešení a odpověď. Pouhé uvedení správného výsledku k dosažení plného počtu bodů nestačí!

I. Mezní hvězdná velikost – Pozorování

K určování nejslabší viditelné hvězdy na obloze, takzvané mezní hvězdné velikosti (MHV), se často používají speciální obrazce na obloze. Jsou to přesně definované oblasti na obloze, které mají tvar trojúhelníků či mnohoúhelníků.

Tvým úkolem je pozorovat obrazec v souhvězdí Vozky, spočítat a do vyznačeného trojúhelníku zakreslit všechny viditelné hvězdy. Pozorování prováděj nejlépe v době, kdy je souhvězdí nejvýše nad obzorem. Pro pozorování je důležitá **bezoblačná a bezměsíčná** noční obloha.



Počet napozorovaných hvězd:

(Spočítej všechny hvězdy, ležící uvnitř zvýrazněného obrazce. Připočítej k nim i hvězdy, které tvoří vrcholy, a hvězdy, které vidíš přímo na pomyslných spojnicích.)

Datum pozorování: Čas pozorování v UT (světový čas):

Souřadnice místa pozorování

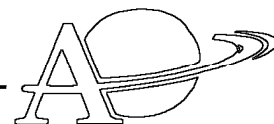
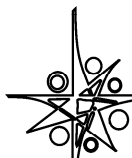
zeměpisná délka:.....

zeměpisná šířka.....

(Zjistíš např. pomocí webové aplikace <http://maps.google.com/>. Na mapě nalezněš místo svého pozorovacího stanoviště a mapu si zvětšíš na maximum. Pak klikneš na přesné místo pozorování pravým tlačítkem. Zobrazí se nabídka s možnostmi. V nabídce klikněte na možnost **Co je tady?** A na mapě se zobrazí zelená šipka, kde najdeš zeměpisné souřadnice.)

Popis pozorovacího místa a pozorovací podmínky:

(Např. souhvězdí jsem pozoroval z okna našeho bytu, nejbližší lampa veřejného osvětlení byla vzdálená 30 metrů.)



Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

II. Dalekohled pod stromečkem – a co teď?

František dostal k Vánocům dalekohled. Moc toho o něm neví, a tak mu pomoz zjistit jeho základní parametry. Na dalekohledu je napsáno „ED refraktor 80 mm F/7,5“. K dalekohledu jsou přibaleny tři blíže neurčené okuláry s nápisy „25 mm“, „10 mm“ a „5 mm“.

- (a) Vysvětli vlastními slovy, co znamenají jednotlivé části nápisu na dalekohledu:

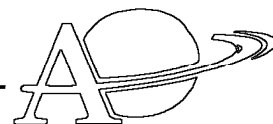
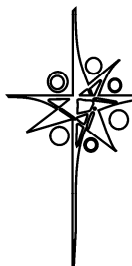
ED refraktor

80 mm

F/7,5

- (b) Vypočti ohniskovou vzdálenost objektivu dalekohledu.

- (c) Vypočti úhlové zvětšení dalekohledu pro jednotlivé přibalené okuláry.



Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

III. Sledujeme oblohu, aneb co se nám do dalekohledu všechno „vejde“

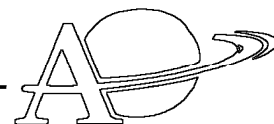
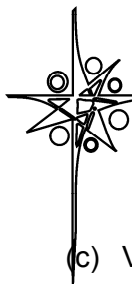
- (a) František se rozhodl, že změří velikost zorných polí dalekohledu (tedy úhlový průměr kruhové části oblohy, který bude v dalekohledu vidět) pro každý ze svých okulárů. Přes střed zorného pole dalekohledu na zastavené montáži nechal driftovat hvězdu Mintaka (δ Ori) s deklinací $-0^{\circ}17'57''$ a měřil čas, za který hvězda projde celým zorným polem. Pro jednotlivé okuláry mu vyšly časy zapsané v tabulce. Jaké jsou velikosti zorných polí pro jednotlivé okuláry? (výsledek uveď ve stupních a minutách a zaokrouhli na celé minuty.)

Vliv deklinace můžeš v tomto případě zanedbat.

Nápověda: zdánlivé otáčení oblohy je důsledkem zemské rotace.

Okulár	Čas
25 mm	698 s
10 mm	239 s
5 mm	100 s

- (b) Františkovi jeho strýc prozradil, že existuje ještě zdánlivé zorné pole. Jaký je rozdíl mezi zdánlivým zorným polem a zorným polem, které jsi určil v předchozí části?



Krajské kolo Astronomické olympiády 2011/12 kategorie EF (8. a 9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)

- (c) Vypočti zdánlivá zorná pole všech tří okulárů.

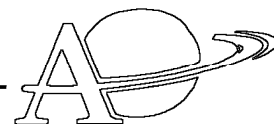
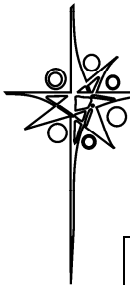
IV. Rozlišení optické soustavy – „Jen zvětšení nestačí“

Dalšími velmi důležitými parametry dalekohledu jsou teoretické rozlišení a mezní hvězdná velikost objektů, které s ním můžeme pozorovat.

- (a) Vypočti mezní hvězdnou velikost hvězdy, kterou může František daným dalekohledem vidět z předměstí a mezní hvězdnou velikost viditelnou na tmavé obloze daleko od rušivých světél.

Nápověda: Při řešení ti pomůže Pogsonova rovnice. Budeš potřebovat také logaritmy.

Pod tmavou oblohou je mezní hvězdná velikost oka 6^m a průměr zorničky 8 mm.



(b) Vypočti teoretické rozlišení Františkova nového dalekohledu v úhlových vteřinách.