

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy

**ÚLOHY ASTRONOMICKÉ
OLYMPIÁDY ZADANÉ NETRADIČNÍ
FORMOU**

Diplomová práce

Anna Zajaczkowská

Učitelství pro ZŠ: fyziky – technická výchova (2013-2015)

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.

Plzeň, 2015

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím zdrojů informací a literárních pramenů, které uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Plzni dne 2015

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat všem, kteří mi pomáhali, při vzniku této diplomové práce, zejména vedoucímu diplomové práce RNDr. Miroslavovi Randovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, hlavně za velkou trpělivost a za cenné rady.

Můj velký dík patří mé rodině a panu Ing. Josefu Novákovi, Dis. a PhDr. Janě Rejlové, kteří byli mou největší oporou.

Obsah

1. Úvod	8
2. Historie Astronomické olympiády	9
2.1. Struktura Astronomické olympiády	10
2.1.1. Registrace učitelů	11
2.1.2. Postup v jednotlivých kolech	15
2.2. Tabulky kategorií Astronomické olympiády	20
2.3. Jednotlivá kola Astronomické olympiády	21
2.4. Statistiky AO	22
2.4.1. Vývoj počtu účastníků v jednotlivých kategoriích.	22
2.4.2. Vývoj počtu účastníků 2003–2013	26
3. Fyzikální úlohy zadané netradičně	28
4. Netradičně zadané úlohy v předchozích ročnících Astronomické olympiády	29
5. Návrh netradičních úloh pro další ročníky astronomické olympiády	49
(kategorie EF a GH)	
5.1. Vystřihni a slož	50
5.2. Seřad' obrázky	52
5.3. Vyškrtej slova	53
5.4. Najdi správnou dvorci	55
5.5. Doplnovačky se skrytou tajenkou	56
5.6. Dopln' text	59
5.7. Vyškrtni, co do skupiny nepatří	60
5.8. Označ hvězdy	61
5.9. Dopln' s pomocí internetu	62
5.10. S pomocí internetu spoj mezi s sebou obrázky a spoj pojmy, které k sobě patří	63
5.11. Poskládej písmena	65
5.12. Napiš názvy k obrázkům	67
5.13. Zakroužkuj	69
5.14. Dopln' jednotlivé části	70
5.15. Dokresli	71
5.16. Astrosudoku	72

6. Správné řešení jednotlivých úloh	73
7. Závěr	93
8. Seznam použitých zdrojů	94
8.1. Seznam dokumentů	94
8.2. Seznam internetových zdrojů	95
8.3. Seznam knih	97
9. Seznam obrázků	98
10. Seznam tabulek	100

1 Úvod

Astronomická olympiáda (zkráceně AO) je předmětovou soutěží z oboru astronomie a příbuzných oborů, která je určena pro žáky základních a středních škol.

Cílem této akce je napomáhat vyhledávání nadaných žáků a systematicky je podporovat v osobním rozvoji při jejich odborném vzdělání. Olympiáda má být pro jednotlivé řešitele zábavou a poučením.

Sestává se z více kol, do kterých se postupně dostávají ti nejlepší účastníci soutěže, na které pak čeká velice pestrý program. Během finálového kola navštíví významnou českou hvězdárnu nebo vědecký ústav, kde nahlédnou do tajů vědeckého astronomického výzkumu. Setkávají se s odborníky české astronomie a mohou jim osobně položit spoustu zajímavých otázek. Dále se mohou těšit na setkání s RNDr. Jiřím Grygarem, CSc. z Fyzikálního ústavu Akademie věd České republiky nebo s jiným významným českým astronomem. Na vítěze čekají ceny v podobě astronomických publikací, DVD, flash-disků, ... Nejlepší ze všech účastníků získává díky sponzorům věcnou cenu v podobě astronomického dalekohledu v minimální hodnotě 10 000 Kč, který doporučí Česká astronomická společnost.¹



Obrázek 1: Vyhlášení finále 5. ročníku kategorie EF a GH na Národní třídě²

¹ Zdroje textu: http://olympiada.astro.cz/co_je_ao.html
<http://olympiada.astro.cz/200304.html>

² Zdroj obrázek 1:
http://olympiada.astro.cz/200708_finale_foto.html

2 Historie Astronomické olympiády

Už po mnohá desetiletí jsou fyzika a astronomie vědní disciplíny, které se vzájemně doplňují a velmi spolu úzce souvisí.

Po dlouholetém konání fyzikální olympiády se tato olympiáda rozšířila v roce 2003/2004 o novou kategorii FO zabývající se astronomií. Poté byla tato kategorie přejmenována na Astronomickou olympiádu. Fyzika i astronomie spolu úzce souvisí a vzájemně se doplňují k nevyřešeným otázkám obou vědních disciplín. Proto bylo rozumné a správné, aby tyto dvě olympiády měly každá svoji historii.

Odborným garantem všech kol Astronomické olympiády je Česká astronomická společnost založená v roce 1917. Tato společnost patří mezi nejstarší vědecké společnosti v České republice, od doby jejího vzniku prošli jejími řadami mnozí ze světově známých vědců, kteří působí nejen na českých vědeckých univerzitách a ústavech, ale dále také vědci, působící v prestižních mezinárodních laboratořích a odborných institucích.³



Obrázek 2: Finále prvního ročníku na Akademii věd na Národní třídě⁴

³ Zdroj: <http://olympiada.astro.cz/200304.html>

⁴ Zdroj obrázek 2: http://olympiada.astro.cz/200304_finale.html

2.1 Struktura Astronomické olympiády

Astronomická olympiáda je rozdělena podle věkových kategorií a podle jednotlivých soutěžních kol.

Nejmladší věková kategorie (H) je určena pro žáky 6. ročníků základních škol a 1. ročníků osmiletých gymnázií. Nejstarší věková kategorie (A) je určena pro žáky 4. ročníků středních škol, 8. ročníků osmiletých gymnázií a 6. ročníků šestiletých gymnázií. Zvláštností astronomické olympiády je pořádání soutěže ve dvojkategoriích AB, CD, EF a GH.

Dále je AO rozdělena do tří základních kol.

Školní kolo — žáci s použitím libovolných pomůcek samostatně řeší zadané úlohy ve škole, úlohy vyhodnocuje a ověřuje pedagog pověřený ředitelem školy nebo pracovník pověřený statutárním zástupcem organizace, a to na základě obdrženého vzorového řešení a návodu na bodové hodnocení.

Korespondenční kolo — žáci s použitím libovolných pomůcek samostatně řeší zadané úlohy doma, zasláná řešení opravuje Ústřední komise astronomické olympiády.

Celorepublikové finále — úspěšní řešitelé finále mohou být vybráni na odborné soustředění a následně nominováni do reprezentace České republiky pro Mezinárodní astronomickou olympiádu.

Astronomická olympiáda je Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky zařazena od roku 2006 mezi soutěžemi typu A, které MŠMT ČR pravidelně vyhlašuje pro daný školní rok.⁵

⁵ Zdroj: http://olympiada.astro.cz/kategorie_kola.html

2.1.1 Registrace učitelů

Jak by měl postupovat učitel, pokud se škola chce zapojit do astronomické olympiády? Prvním krokem je zaregistrování školy, resp. učitele (v rámci školy je samozřejmě možné zaregistrovat větší počet učitelů) posláním žádosti o registraci na adresu olympiada@astro.cz.



Obrázek 3: Registrace učitele

Učitelů přijde potvrzovací e-mail, kde najde přihlašovací údaje a heslo, které si po přihlášení může změnit.



Zadani skolního kola Astronomicke olympiady 2013/14

← ODPOVĚDĚT

←← ODPOVĚDĚTVŠEM

→ PŘEDAT DÁL



Astronomická olympiada <olympiada@astro.cz>

po 7. 10. 2013 16:44

označit jako nepřečtenou

Komu: Rejlová Jana;

Vážena kolegyně, vážený kolego!
na základě Vaší žádosti si Vám dovoluujeme zaslat
přihlašovací údaje do sekce pro učitele na
stránkách astronomické olympiady.
Všechny informace k průběhu 11. ročníku a k
průběhu a podmínkám všech kol
jednotlivých kategorií naleznete na adrese:
<http://olympiada.astro.cz>.
Na této adrese najdete zprávy i inspiraci z
předcházejících ročníků.
Informace, včetně fotografií a odkazu, můžete
použít i jako motivaci
pro Vaše žáky, stejně jako informace o cenách
(astronomické dalekohledy
pro nejlepší finalisty) a možnosti případné účasti
na Mezinárodní
astronomické olympiádě.

Výsledky školního kola lze zadávat do databáze
pomocí našich stránek
a není tak nutné zasílat nám práce Vašich žáků
poštou. Setrime tak Vás i náš čas
a v neposlední řadě také náklady na poštovné.

Pokyny k odeslání výsledku školního
kola: http://olympiada.astro.cz/ucitel/soubory/vkladani_vysledku.pdf

Zadání školního kola si můžete stáhnout po
přihlášení do chráněné sekce
stránek astronomické olympiady:
<http://olympiada.astro.cz/ucitel>

Vaše přihlašovací údaje jsou:

Login:

Heslo:

Jak uživatelské jméno (login), tak heslo lze po přihlášení změnit.
Uvedené přihlašovací údaje jsou určeny pouze Vám.
Nepředávejte je prosím jiným osobám.
Heslo je v databázi uloženo šifrovane a nemá k němu přístup ani administrator systému.

V případě jakýchkoliv problémů nás prosím kontaktujte na olympiada@astro.cz nebo na telefonu +420 603 759 280.

Pokud by Vám odkaz na stážení zadání školního kola nestačil, prosím ozvěte se, abychom Vám zadání zaslali případně jiným způsobem.

Děkujeme Vám za Vaš zájem, čas a energii venovanou vašim zárukám a studentům.
Přejeme Vám, aby se vaši talentovaní žáci dostali do dalších kol Astronomické olympiády a jsme připraveni s Vámi spolupracovat.

Ing. Jan Kozusko

ředseda Ústřední komise Astronomické olympiády

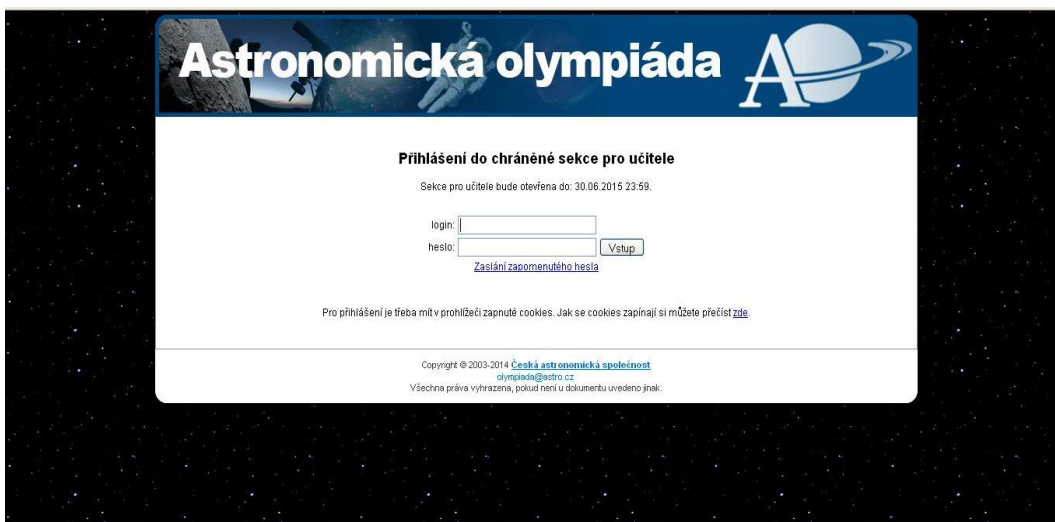
Ing. Jan Vondrak, DrSc.

ředseda České astronomické společnosti

--

Astronomická olympiáda
Česká astronomická společnost
<http://olympiada.astro.cz>
olympiada@astro.cz

Obrázek 4: Potvrzovací e-mail



Obrázek 5: Přihlášení do systému⁶

⁶Učitel se přihlašuje na adrese <http://olympiada.astro.cz/ucitel>.

2.1.2 Postup v jednotlivých kolech

Školní kolo

Po zveřejnění zadání školního kola, které probíhá na podzim školního roku, přijde učiteli upozornění na e-mail. Na stránkách <http://olympiada.astro.cz/ucitel> si učitel stáhne zadání pro soutěžící a správné řešení pro sebe.

Školní kolo žáci řeší ve škole s využitím jakékoli literatury přinesené žáky či připravené učitelem, mohou využívat rovněž výpočetní techniku. Vyhrazený čas na řešení je 40 minut. Učitel žákům rozdává zadání příslušné kategorie. Žák po vyplnění odevzdá řešení učiteli, který školní kolo opravuje.

Po opravě školního kola zapíše učitel jména a počty získaných bodů žáků, kteří splnili minimální počet bodů pro postup do krajského kola, do systému na stránkách <http://olympiada.astro.cz/ucitel>. Uvede rovněž i počet dalších řešitelů. Po uzávěrce systém vyhodnotí úspěšné řešitele ve školním kole a připraví k vytištění diplomy.

Výpis výsledků krajského kola 12. ročníku 2014/15
 15. ZŠ Plzeň, Terezie Brzkové, 33-35, Plzeň, 31800

Kategorie EF

Pořadí v kraji	Jméno a příjmení	Třída	Bodů	%	p škola	p kraj	p CR
4.	[redacted]	8.A	40	42 %	100 %	93,2 %	85,1 %
27.-33.	[redacted]	9.B	20	21 %	80 %	40,9 %	47,5 %
27.-33.	[redacted]	8.D	20	21 %	80 %	40,9 %	47,5 %
34.	[redacted]	9.B	19	20 %	40 %	25 %	41 %
42.	[redacted]	8.B	4	4 %	20 %	6,8 %	4,9 %

Kategorie GH

Pořadí v kraji	Jméno a příjmení	Třída	Bodů	%	p škola	p kraj	p CR
3.	[redacted]	7.D	84	88 %	100 %	95,9 %	96,2 %
26.-27.	[redacted]	6.C	29	30 %	75 %	49 %	56 %
35.-36.	[redacted]	7.A	21	22 %	50 %	30,6 %	31,9 %
37.	[redacted]	7.A	17	18 %	25 %	26,5 %	22,4 %

„Percentil p udává procento žáků, kteří dosáhli stejného nebo horšího výsledku v dané oblasti a kategorii než daný žák. Čím větší percentil, tím lepšího výsledku žák dosáhl. Úspěšní řešitelé jsou zobrazeni tučně. % udává, kolik procent z maximálního počtu bodů žák dosáhl. Maximální počet bodů se určí jako průměrný počet bodů prvních tří řešitelů dané kategorie v celostátním pořadí.“

Obrázek 6: Výpis výsledků krajského kola, stejně vypadá výsledková listina školního kola

Obrázek 7: Diplom ve školním kole

Krajské kolo

Na začátku ledna přichází učiteli mailem upozornění o zveřejnění zadání krajského kola. Učitel rozdává zadání žákům, kteří postoupili ze školního kola. Jelikož astronomická olympiáda v některých kategoriích (GH a EF) má kromě písemné části také část elektronickou (test s výběrem odpovědi a zpracování pozorovací části), učitel předá žákům přístupové uživatelské jméno a heslo, které potom využije při přihlašování na stránkách <http://olympiada.astro.cz/korespondenci> dle přidělených údajů. Krajská část se skládá z testu, výpočetní a pozorovací části. Test a pozorovací část se řeší elektronicky.

Uzávěrka krajského kola bývá přibližně na konci března. Vyplněnou část žáci odevzdávají svému učiteli, který všechny práce odesílá na adresu: Mgr. Lenka Soumarová, Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 00 Praha 1. Na hvězdárně jsou práce rozříděny na jednotlivé kategorie. Po přijetí všech prací se scházejí autoři a několik dobrovolníků, kteří práce opravují. Úlohy vyšších kategorií se opravují v Ostravě na Hvězdárně J. Palisy, nižších kategorií v Praze na Štefánikově hvězdárně. Elektronický test je vyhodnocen počítačem. Po opravě se výsledky zadávají do systému, který vyhodnotí správné řešitele postupující do finále. Vyhodnocení krajského kola učitel opět najde na <http://olympiada.astro.cz/ucitel>. systém opět připraví pro účastníky diplomy, které rovnou tiskne ze stránek. Do finále postupuje v každé kategorii přibližně 25 nejlepších jednotlivců z celé republiky.

Finálové kolo



Obrázek 8: Obrázkový test

Finálové (celostátní) kolo vyšších kategorií probíhá v Ostravě, finálové kolo nižších kategorií se střídavě koná v Praze a v Brně. Astronomická olympiáda je mezi předmětovými soutěžemi výjimečná v tom, že se finálové kolo koná ve všech kategoriích, tedy i pro nejmenší řešitele. V Praze soutěžící kategorie GH řeší své zadání na Štefánikově hvězdárně. Při příjezdu na hvězdárnu dostávají soutěžící v rámci prezence malé občerstvení a jsou zavedeni do posluchárny, kde mají vyhrazena místa se jmenovkami. Soutěžící mohou používat tři vlastní knihy, konstanty a kalkulačku. Po příjezdu všech účastníků následuje krátké uvítání. Hned po uvítání se žáci pouštějí do prvního úkolu, a to obrázkového testu, po kterém je čeká malá přestávka. Na další část jsou pak soutěžící rozděleni do čtyř skupin. Pro žáky jsou připravena na hvězdárně čtyři stanoviště, kde plní s využitím exponátů hvězdárny zadané úkoly, na které mají vymezený čas 20 minut. Po absolvování těchto stanovišť je jejich část ukončena a přesouvají se na Národní třídu do Akademie věd, kde probíhá nejprve astronomická přednáška některého významného odborníka v astronomii a poté vyhlášení výsledků. Během soutěží, přestávky a přednášky organizátoři a autoři zadání postupně vypracované úkoly opravují a výsledky zapisují do systému, který vyhodnocuje pořadí žáků podle získaných bodů.

Kategorie EF v Praze probíhá na Národní třídě v budově Akademii věd. I zde žáci dostávají malé občerstvení. Po zahájení se žáci pouštějí do řešení. V kategorii EF se řeší pouze písemná část, která se skládá z testu, početní části a obrazového testu. Autoři postupně opravují odevzdané práce a získané body za jednotlivé části zapisují do systému, který výsledky vyhodnocuje.

V Brně se finálové kolo uskutečnilo po prvé v roce 2014. Po dohodě ústřední komise s vedením hvězdárny je plánováno finálová kola konat střídavě v Praze a v Brně.

Finálové kolo v Brně v kategorii EF a GH se konalo v roce 2014 na Kraví hoře na Hvězdárně a planetária Mikuláše Koperníka. Průběh finálového kola v Brně byl pro obě kategorie shodný jako průběh finálového kola v Praze.

Vyhlášení výsledků

Jak je uvedeno výše, vyhlášení finálového kola EF a GH se v Praze konala na Národní třídě na Akademii věd. Stupně vítězů jsou vyhlašovány od pětadvacátého místa až k prvnímu. Každý soutěžící si odnese hodnotnou cenu, soutěžící na prvních třech místech získávají obvykle kromě věcných cen také dalekohledy.⁷



Obrázek 9: Vyhlášení finálového kola



Obrázek 10: Vyhlášení finálového kola první místo

Mezinárodní astronomická olympiáda

Nejúspěšnější účastníci finálových kol jsou v průběhu června pozváni na soustředění na jednu z českých hvězdáren (nejčastěji na Hvězdárnu Valašské Meziříčí). Zde po několik dnů řeší vybrané astronomické úlohy, poslouchají přednášky významných českých astronomů a seznamují se podrobněji s hvězdnou oblohou. Výsledkem soustředění jsou nominace na Mezinárodní olympiádu v astronomii a astrofyzice (IOAA) a Mezinárodní astronomickou olympiádu (IAO).

IAO je určena pro soutěžící kategorií CD a EF a IOAA je určena pro kategorii AB. V minulých letech reprezentanti České republiky zaznamenali na obou soutěžích výrazné úspěchy.

⁷ Zdroj obrázků 9 a 10: Archiv AO

2.2 Tabulky kategorií astronomické olympiády⁸

Tabulka 1: Rozdělení do jednotlivých tříd

Základní škola									Střední škola			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1.	2.	3.	4.
					GH	GH	EF	EF	CD	CD	AB	AB

Tabulka 2: Kategorie jednotlivých tříd

Kategorie	Ročník školní docházky od 1. třídy ZŠ	Třída ZŠ	Třída osmiletého gymnázia maturita v oktávě	Třída šestiletého gymnázia maturita v sextě	Ročník čtyřleté střední školy
AB	12., 13.	x	septima, oktáva	kvinta, sexta	3., 4.
CD	10., 11.	x	kvinta, sexta	tercie, kvarta	1., 2.
EF	8., 9.	8., 9.	tercie, kvarta	prima, sekunda	
GH	6., 7.	6., 7.	prima, sekunda		

⁸ Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/kategorie_kola.html

2.3 Jednotlivá kola astronomické olympiády⁹

Tabulka 3: Jednotlivá kola AO

	Členění astronomické olympiády do jednotlivých kol
1	školní kolo
2	krajské kolo
3	Finále
4	Soustředění
5	mezinárodní soutěž (IAO nebo IOAA)

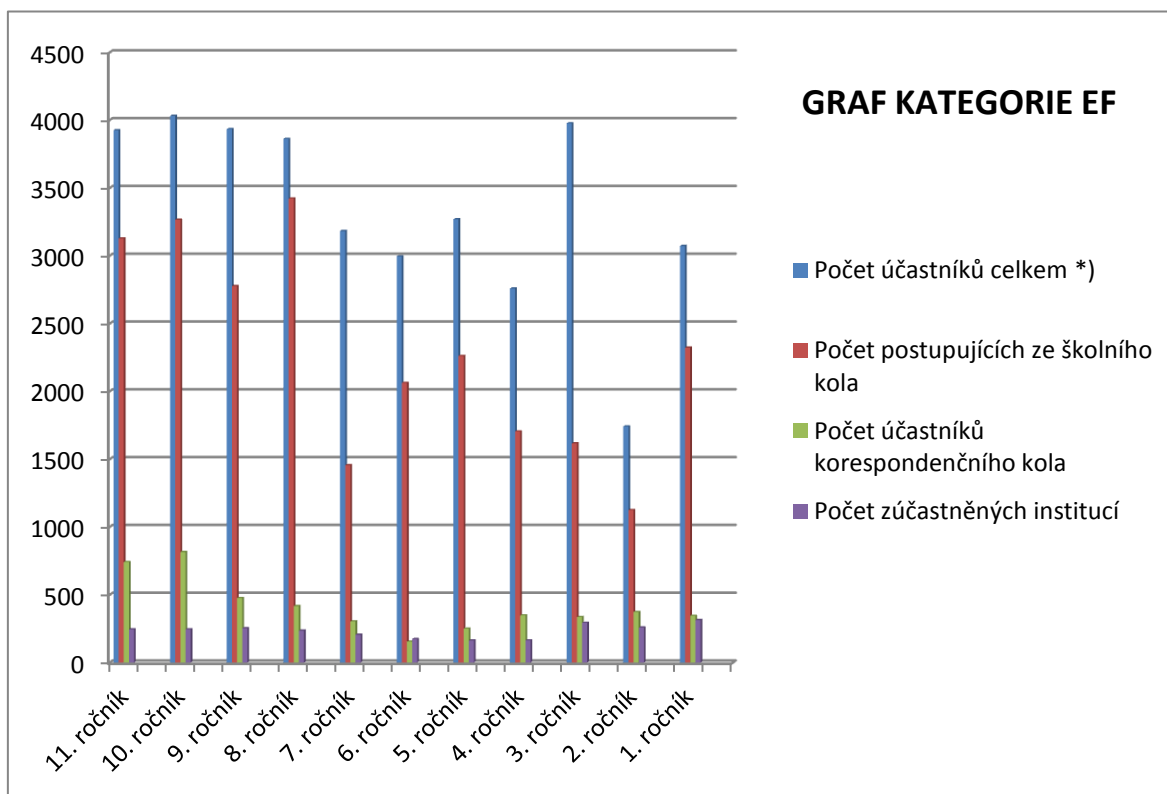
⁹Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/kategorie_kola.html

2.4 Statistiky AO

2.4.1 Vývoj počtu účastníků v jednotlivých kategoriích.

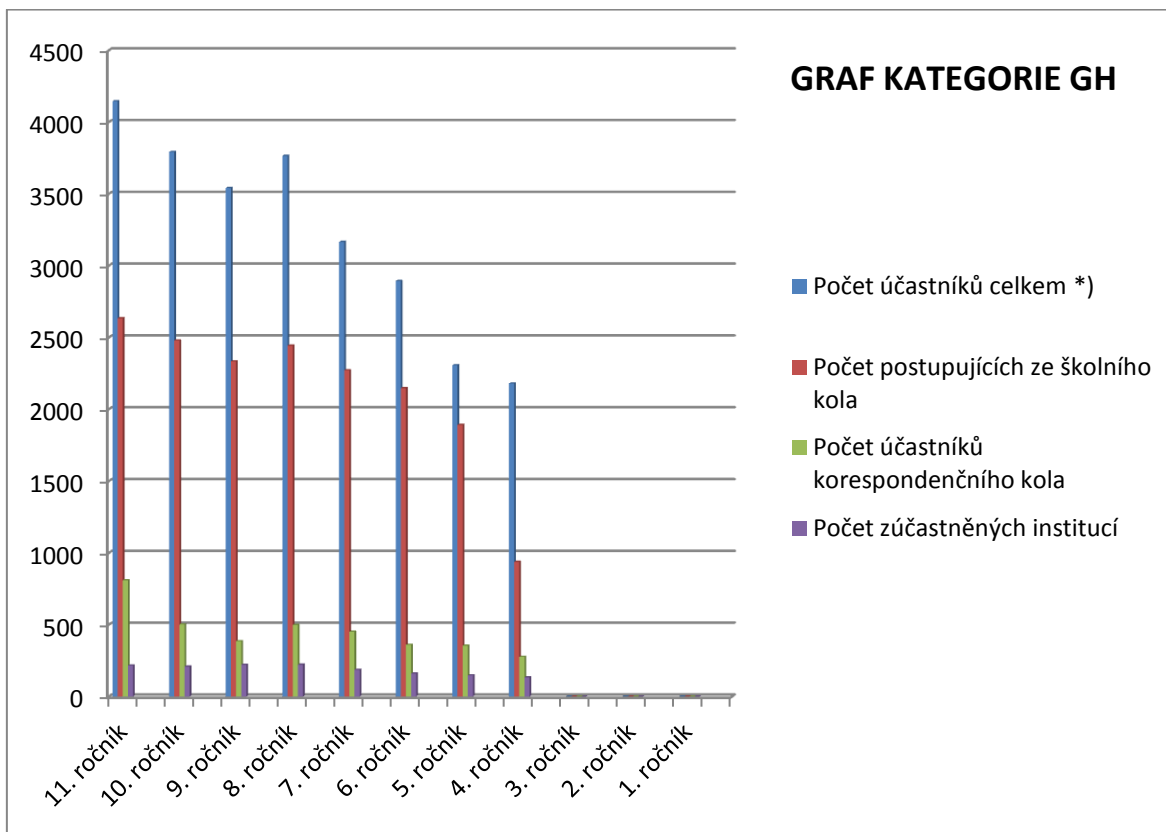
Následující grafy ukazují, jak se vyvíjely počty účastníků jednotlivých kategorií astronomické olympiády. Hvězdička v grafech znamená, počet účastníků určuje celkový počet všech účastníků ve všech kategoriích AB, CD, EF, GH. První a druhý ročník zahájila kategorie EF, od třetího ročníku se přidala kategorie GH, od pátého ročníku byla vyhlášena kategorie CD a jako poslední byla otevřena kategorie AB od osmého ročníku.

Počet zúčastněných institucí udává celkový počet zúčastněných škol ve všech kategoriích dohromady.



Obrázek 11: Graf počtu účastníků v kategorii EF Astronomické olympiády v roce 2003–2013

První ročník astronomické olympiády byl zahájen v roce 2003/2004. V tomto ročníku byla otevřena pouze kategorie EF.¹⁰

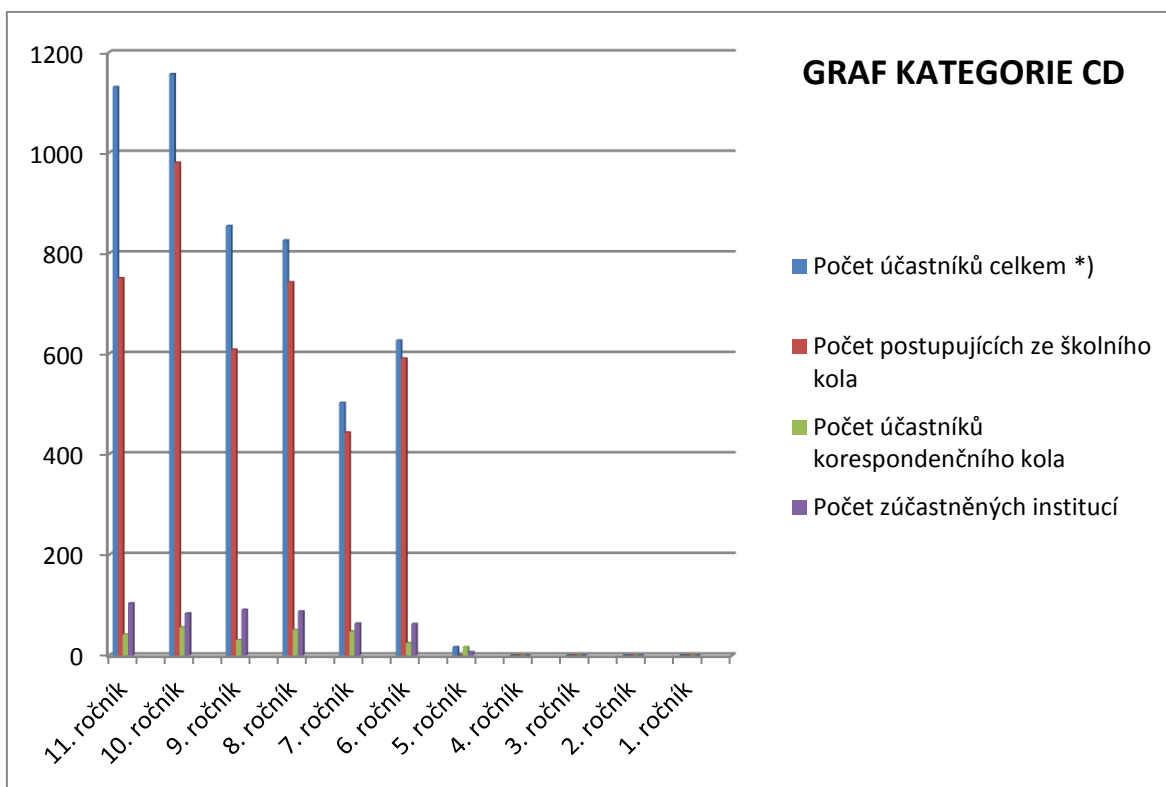


Obrázek 12: Graf počtu účastníků kategorie GH Astronomické olympiády v roce 2003–2013

V grafu na obr. 12 je znázorněn vývoj počtu účastníků v kategorii GH. Tato kategorie byla otevřena ve čtvrtém ročníku 2006/2007. Na organizaci se ve čtvrtém a v pátém ročníku podílela Hvězdárna v Karlových Varech, kde se konalo rovněž finále v této kategorii.¹¹

¹⁰ Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/200304_kalendar.html

¹¹ Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/200607_kalendar.html
http://olympiada.astro.cz/stat_GH.html

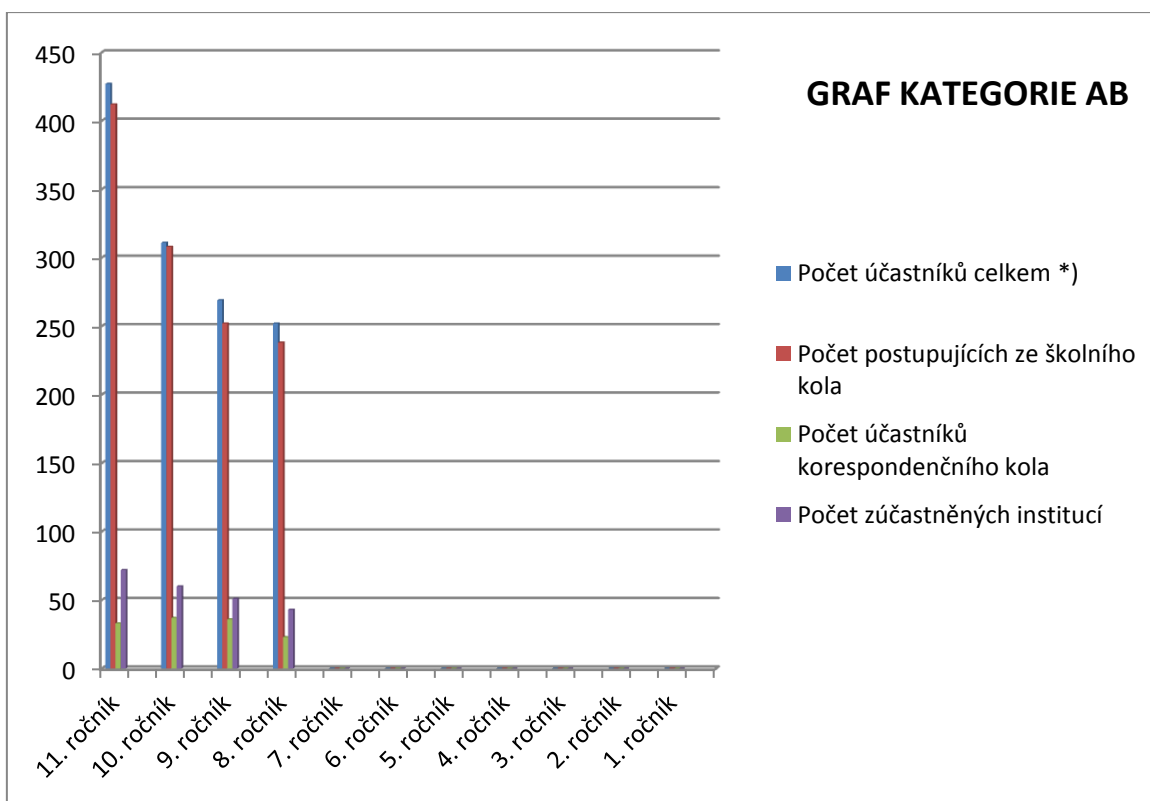


Obrázek 13: Graf počtu účastníků kategorie CD Astronomické olympiády v roce 2003–2013

Pro studenty středních škol se otevřela astronomická olympiáda v pátém ročníku 2007/2008, a to péčí Hvězdárny J. Palisy v Ostravě.¹²

¹² Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/200708_kalendar.html

Teprve v osmém ročníku 2010/2011 byla otevřena kategorie AB.¹³



Obrázek 14: Graf počtu účastníků kategorie AB Astronomické olympiády v roce 2003–2013

Nejvyšší kategorie byla zahájena v osmém ročníku 2010/2011, a to znovu za klíčového podílu Hvězdárny J. Palisy v Ostravě.¹⁴

Od devátého ročníku 2011/2012 až po současný jedenáctý ročník 2013/2014 Astronomické olympiády jsou vyhlášeny všechny čtyři věkové kategorie: AB, CD, EF a GH.¹⁵

¹³ Zdroj textu: <http://olympiada.astro.cz/201011.html>

¹⁴ Zdroj textu: <http://olympiada.astro.cz/201011.html>

¹⁵ Zdroj textu: http://olympiada.astro.cz/201112_kalendar.html

2.4.2 Vývoj počtu účastníků 2003–2013¹⁶

Tabulka 4: Celkový počet účastníků

	Počet účastníků celkem	Počet postupujících ze školního kola	Počet účastníků krajského (korespondenčního) kola	Počet zúčastněných institucí
11. ročník 2013/14	9630	6926	1627	297
10. ročník 2012/13	9293	6945	1412	287
9. ročník 2011/12	8571	5973	893	299
8. ročník 2010/11	8708	6859	967	287
7. ročník 2009/10	6853	4173	804	253
6. ročník 2008/09	6517	4802	541	264
5. ročník 2007/08	5578	4154	619	208
4. ročník 2006/07	4940	2644	626	252
3. ročník 2005/06	3978	1617	336	294
2. ročník 2004/05	1742	1125	373	259
1. ročník 2003/04	3073	2323	345	314

Počet účastníků určuje celkový počet všech účastníků ve všech kategoriích AB, CD, EF, GH. První a druhý ročník zahájila kategorie EF, od třetího ročníku se přidala kategorie GH, od pátého ročníku byla vyhlášena kategorie CD a jako poslední byla otevřena kategorie AB od osmého ročníku.

Počet zúčastněných institucí udává celkový počet zúčastněných škol ve všech kategoriích dohromady.

¹⁶ Zdroj textu: <http://olympiada.astro.cz/stat.html>



Obrázek 15: Graf počtu účastníků Astronomické olympiády v roce 2003–2013¹⁷

¹⁷ Zdroj grafu: <http://olympiada.astro.cz/stat.html>

3 Fyzikální úlohy zadané netradičně

Jedná se o nestandardní aplikační úlohy pro 1. a 2. stupeň nebo nižší stupeň víceletého gymnázia. U žáků dochází za pomoci těchto úloh k rozvíjení kombinatorického a logického myšlení. Dále se rozvíjí systematičnost, vytrvalost a přesnost při nalézání nejefektivnějšího postupu k řešení problému klíčových kompetencí.¹⁸

Jednotlivé křížovky, tajenky, přesmyčky, doplňovačky atd., slouží pro žáky jako motivace¹⁹, při které se žák snaží zábavnou formou dosáhnout správných výsledků, kterými jsou například doplnění a získání znění tajenky.²⁰

Grafický způsob řešení úloh

Jde zejména o ty příklady, kdy se podmínky úlohy formulují použitím grafu, obrázku, fotografie atd. Grafický způsob spočívá v tom, že odpověď na otázku úlohy získáváme podrobnou analýzou odpovídajícího grafického záznamu. Řešení úlohy začíná vždy formulací problému a analýzou podmínek. Proto je třeba připravený grafický záznam použít. Odpověď na otázku je nutno buď přímo z obrázku vyčíst, nebo se při jejím stanovení o tuto pomůcku opírat. Mezi přednosti tohoto způsobu patří názornost a většinou i stručnost řešení.²¹

¹⁸ Zdroje textu:

<http://www.icm.cz/netradicni-ulohy-ve-vyuce-matematiky>

¹⁹ Motivace: Psychologie výchovy a vyučování Prof. PhDr. Jan Čáp, Praha 1993 ISBN 80-7066-534-3 (s.84)

Je souhrn hybných činitelů, v činnostech učení a osobnosti. Hybným činitelem míníme takové skutečnosti, které jedince podněcují a podporují, aktivizují, dodávají mu energii k určité činnosti či chování k sobě i ostatním, nebo naopak tuto jeho aktivitu tlumí, nerozvíjí.

²⁰ <http://skolaci.com/plasty-krizovka/2077>

²¹ Volf, I. *Metodika řešení úloh ve vyučování fyzice (zejména na základní škole). Materiál pro učitele fyziky*, JČSMF, Praha 1975.

4 Netradičně zadané úlohy v předchozích ročnících Astronomické olympiády

V této části jsou k dispozici některé netradičně zadané úlohy z kategorií GH a EF určených pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií z předchozích ročníků Astronomické olympiády.

Kategorie EF (určená pro 8. a 9. ročník ZŠ a víceletých gymnázií) jako jediná zahájila první tři ročníky Astronomické olympiády v roce 2003–2006. V roce 2006–2007 se k ní přidala další kategorie GH (určená pro 6. a 7. ročník ZŠ a víceletých gymnázií). V dalších ročnících se k nim přiřadily ostatní kategorie, jak uvádím v kapitole 2.4.1 Kategorie v jednotlivých ročnících AO.

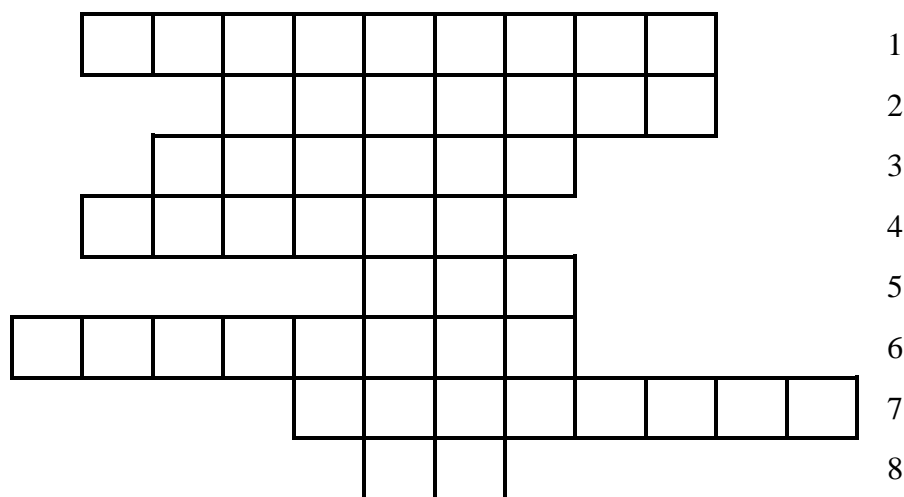
Mezi typy úloh, které se v astronomické olympiádě již dříve vyskytly, můžeme často najít doplňovačky. Jako příklad uvádím úlohy ze školního kola od 5. ročníku v kategorii GH a EF. Jednotlivé výrazy i tajenka mají astronomický význam, zároveň učí soutěžící hledat potřebné informace na internetu. Jak jsem zjistila při pedagogické praxi, zejména menší děti (kategorie GH) mají tendenci celý text z legendy přepsat do vyhledávače a pokud nic rozumného z hledání nevznikne, jsou v koncích. Je proto vhodné hledání na internetu před školním kolem se žáky v počítačové učebně vyzkoušet a vysvětlit jim základní pravidla a principy hledání na internetu.

Dalšími typy netradičně zadaných úloh se budu zabývat v kapitole 4. Návrh netradičních úloh pro další ročníky astronomické olympiády (kategorie EF a GH) v kapitole 5.



B. Doplnovačka

Tajenkou doplnovačky je název první umělé družice Země.²²



Tabulka 5: Otázky k řešení tajenky

- 1 Plynný obal Země
- 2 Největší planeta sluneční soustavy
- 3 Planeta s nejrozsáhlejšími prstenci
- 4 Vlasatice
- 5 Jedna z fází Měsíce
- 6 Mezihvězdný oblak plynu a prachu
- 7 Oblek kosmonauta
- 8 Kolik let trvá rok na Jupiteru

²² Zdroj úlohy: Archiv AO

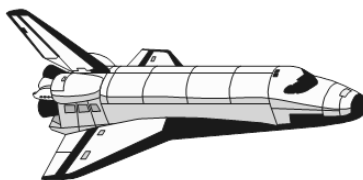
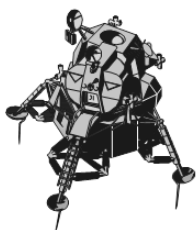


Dalším typem, který se využívá v úlohách astronomické olympiády, jsou úlohy zadané obrázkem. Jako příklad uvádím úlohy kategorie GH 2007/2008, 2009/2010, 2013/2014, EF 2009/2010, 2013/2014.

D. Co sem nepatří?

Pojmenuj, co je na obrázcích. Vyber vždy jeden ze čtyř obrázků, které nepatří mezi zbývající, a napiš stručně proč.²³

1. skupina obrázků



Obrázek 16: Skupina obrázků, k řešení úkolu

a)

b)

c)

d)

a) _____

b) _____

c) _____

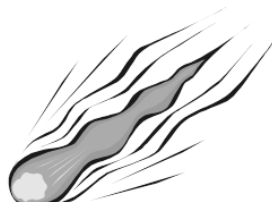
d) _____

důvod vyřazení obrázku: _____

²³ Zdroj úlohy: Archiv AO



2. skupina obrázků²⁴



Obrázek 17: Skupina obrázků k řešení úkolu

a)

b)

c)

d)

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

důvod vyřazení obrázku: _____

²⁴ Zdroj úlohy: Archiv AO



E. Co je na obrázcích?

Popiš stručně, co je na obrázcích.²⁵



a)

b)

c)

Obrázek 18: Skupina obrázků k řešení úkolu E

a) _____

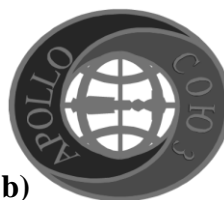
b) _____

c) _____



F. Co to znamená?

Popiš stručně, co symbolizují obrázky/znaky.



a)

b)

Obrázek 19: Skupina obrázků k řešení úkolu F

a) _____

b) _____

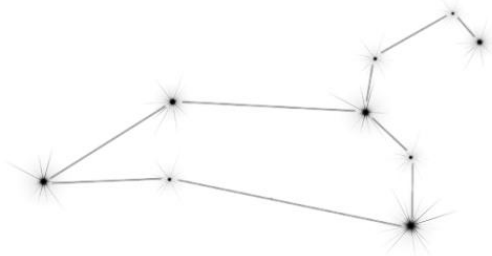
²⁵ Zdroj úlohy: Archiv AO



D – Obrázky

Odpověz stručně na otázky k obrázkům.²⁶

(celkem max. 6 bodů)



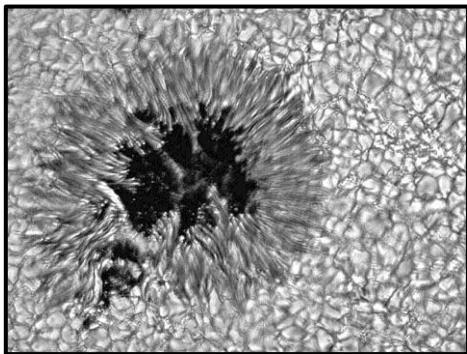
1. Co je na obrázku?

--



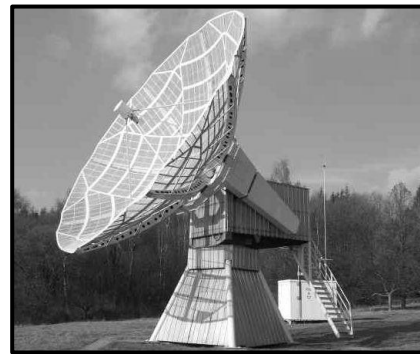
2. Co je na obrázku?

--



3. Co je na obrázku?

--



4. Co je na obrázku?

--

Obrázek 20: Skupina obrázků k řešení úkolu

²⁶ Zdroje úlohy: Archiv AO

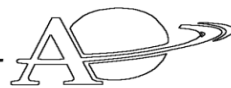
http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_GH_1_kolo_zadani.pdf

F. Co to znamená?

Za každý obrázek 2 *body*. Lze uznat kteroukoli z uvedených odpovědí.

1. ESA – Evropská kosmická agentura/Europe space agency, Ariane – nosná raketa Evropské kosmické agentury, vlajky států podílejících se na projektu Evropské kosmické agentury
2. projekt Sojuz–Apollo, společný projekt SSSR/Ruska a USA, spojení kosmických lodí Sojuz a Apollo²⁷

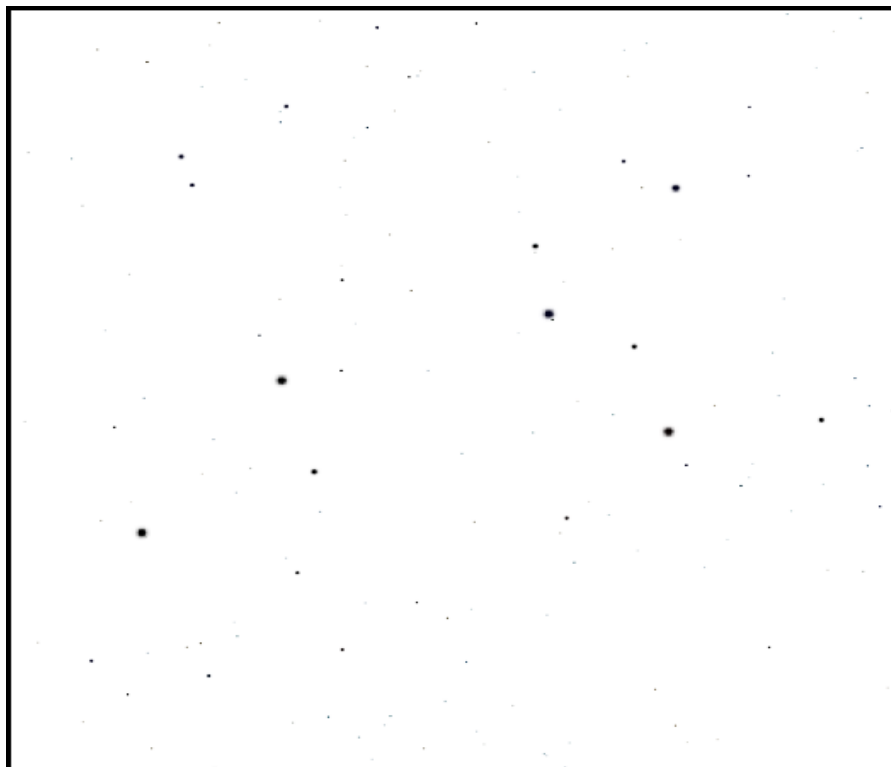
²⁷ Zdroj řešení úloh: Archiv AO



B. Trocha teorie nikoho nezabije²⁸

1. U souhvězdí na obrázku zakresli obvykle užívané spojnice hvězd a dopiš

- a) české jméno souhvězdí _____
- b) latinské jméno souhvězdí _____
- c) zkratku pro toto souhvězdí _____
- d) období nejlepší viditelnosti _____
- e) který zajímavý objekt z tohoto souhvězdí bys ukázal svým kamarádům? Napiš jeho jméno, o jakou třídu vesmírných objektů se jedná a do přiložené mapky zakresli jeho polohu.



Obrázek 21: Obrázek souhvězdí k řešení úkolu B

²⁸ Zdroj úlohy: Archiv AO

Většina kráterů na Venuši má na rozdíl od našeho Měsíce ... viz *tajenka*:

□□□□□□□□□□ původ.

b) Odhadni dobu mezi západem Slunce a západem Venuše v době, kdy je Venuše od Slunce na obloze vzdálena nejvíce. Při odhadu pro jednoduchost předpokládej, že Venuše obíhá Slunce v rovině ekliptiky a že zemská osa je na tuto rovinu kolmá. Všechny kroky svého řešení popiš a vysvětli, výsledek uveď zaokrouhlený na hodiny a minuty.²⁹

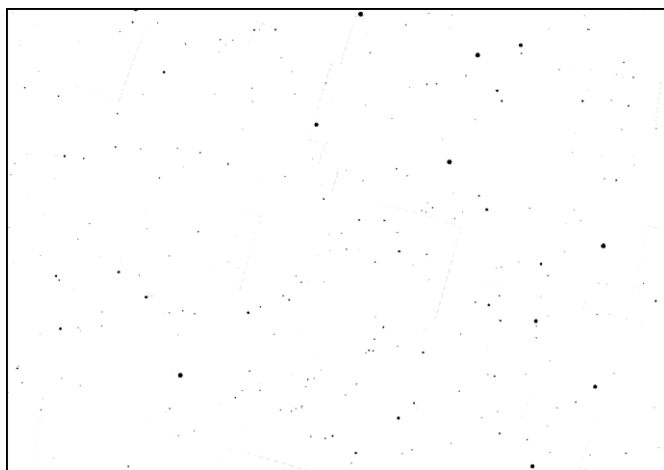
²⁹ Zdroj úlohy: Archiv AO



Další typ, který se využívá v úlohách astronomické olympiády, jsou úlohy, co chybí na mapě. Jako příklady uvádím úlohy kategorie GH 2008/2009, 2012/2013 a EF 2008/2009.

2. Co chybí na mapě?³⁰

- a) Během ledna či února si vyber jasný večer a přibližně hodinu až dvě po západu Slunce, zkus nad západním obzorem najít souhvězdí Pegase.
- b) V připravené mapce vyznač kroužkem hvězdy, které rozeznáš pouhýma očima, zapiš datum a čas pozorování, popiš pozorovací podmínky a stanoviště.
- c) Na obloze je oproti mapě jedna hvězda nebo planeta navíc – zakresli její polohu a pokus se určit, o který objekt jde.



Obrázek 22: Obrázek souhvězdí k řešení úkolu

³⁰ Zdroj: Archiv AO



Astrosudoku je typ úlohy, který je velmi obtížný pro přípravu i pro vyluštění.

Objevilo se pouze v jednom případě, a to v kategorii EF 2009/2010.

B) Astrosudoku³¹

Ve druhé části korespondenčního kola je tvým úkolem vyřešit poněkud netradiční sudoku. Pokud po vyluštění symboly z prostředního řádku mřížky doplníš do vět pod ní, budou dávat smysl.

♁	♂		☉			♁	♂♂	
					♂		☉	♀
♀	☉	♀	♁			☾		
	♁	☉	♀	♂	♀		♂	♁
♂♂		♂	♁	☾	♁		♀	
		♀			♂♂	♂	♁	☾
♂	♁		♂	♀				
	♂♂				☉		♀	♂

Obrázek 13: Astrosudoku

³¹ Zdroje: Archiv AO

http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2009_10_EF_2_kolo_zadani.pdf

a nemůžeme ze nikdy spatřit v se .

Přeloženo do češtiny:

30. ledna 2010 ráno nastane s nepatří od roku 2006 mezi planety.

Přeloženo do češtiny:

Školní kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7. třída ZŠ)

B. Věty

Naopak často se vyskytuje typ úlohy Pravda–Nepravda. Uvádím ukázkou tohoto typu z kategorie GH 2012/2013.

U každé věty zakroužkuj, zda je pravdivá (P) nebo nepravdivá (N).³²

Tabulka 6: Zadání vět

1. Titan je jediné těleso ve sluneční soustavě, na kterém probíhá desková tektonika.	P	N
2. Planeta Venuše má vyšší povrchovou teplotu než planeta Merkur, ačkoli obíhá ve větší vzdálenosti od Slunce.	P	N
3. Geostacionární dráha Země se nachází ve vzdálenosti téměř 36 000 km nad jejím povrchem.	P	N
4. Pozemský pozorovatel může spatřit během času více než polovinu povrchu Měsíce.	P	N
5. Poblíkávání hvězd na obloze (takzvaný seeing) je způsobeno především nedokonalostmi lidského oka.	P	N
6. Místo, ze kterého zdánlivě vylétají meteory náležející ke stejnému meteorickému roji, nazýváme radiant.	P	N
7. Takzvaná „mezí hvězdná velikost“ je označení pro velikost hvězdy, po jejímž překonání vznikne planetární mlhovina.	P	N
8. Směr k tzv. jarnímu bodu se sice označuje značkou pro souhvězdí Berana, leží však v souhvězdí Ryb.	P	N

B – Doplně věty – Správné odpovědi.

Tabulka 7: Řešení zadání vět

1. Titan je jediné těleso ve sluneční soustavě, na kterém probíhá desková tektonika.	N
2. Planeta Venuše má vyšší povrchovou teplotu než planeta Merkur, ačkoli obíhá ve větší vzdálenosti od Slunce.	P
3. Geostacionární dráha Země se nachází ve vzdálenosti téměř 36 000 km nad jejím povrchem.	P
4. Pozemský pozorovatel může spatřit během času více než polovinu povrchu Měsíce.	P
5. Poblíkávání hvězd na obloze (takzvaný seeing) je způsobeno především nedokonalostmi lidského oka.	N
	P

³² Zdroje úlohy: Archiv AO

http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_GH_1_kolo_zadani.pdf

6. Místo, ze kterého zdánlivě vylétají meteory náležející ke stejnému meteorickému roji, nazýváme radiant.
7. Takzvaná „mezní hvězdná velikost“ je označení pro velikost hvězdy, po jejímž překonání vznikne planetární mlhovina.
8. Směr k tzv. jarnímu bodu se sice označuje značkou pro souhvězdí Berana, leží však v souhvězdí Ryb.

N

P



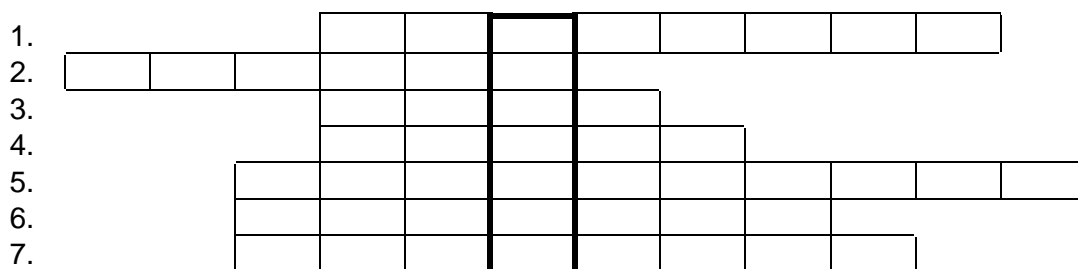
Školní kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7. třída ZŠ)

E – Doplnovačka

Vyplň následující doplňovačku a napiš tajenku.³³

(celkem max. 9 bodů)

6. června tohoto roku měli lidé mnoha zemí včetně České republiky možnost sledovat přechod Venuše přes sluneční disk. Jednalo se o poslední přechod této planety na příštích 105 let. Kterým přejatým slovem bývá také přechod planety přes sluneční disk označován? Odpověď nalezneš v tajence.



Legenda:

1. kámen z vesmíru, který dopadl na zemský povrch
2. neutronová hvězda, která k Zemi vysílá pravidelné radiové pulsy
3. jedno z cirkumpolárních souhvězdí
4. nadhlavník
5. skupina hvězd (kulová nebo otevřená)
6. největší planeta sluneční soustavy
7. nejjasnější hvězda severní noční oblohy

³³ Zdroje úlohy: Archiv AO

http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_GH_1_kolo_zadani.pdf



Školní kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7. třída ZŠ)

E – Doplnovačka – Správné řešení³⁴

1.			M	E	T	E	O	R	I	T	
2.	P	U	L	S	A	R					
3.			D	R	A	K					
4.			Z	E	N	I	T				
5.		H	V	Ě	Z	D	O	K	U	P	A
6.		J	U	P	I	T	E	R			
7.		A	R	C	T	U	R	U	S		

Obrázek 24: Tajenka

Legenda:

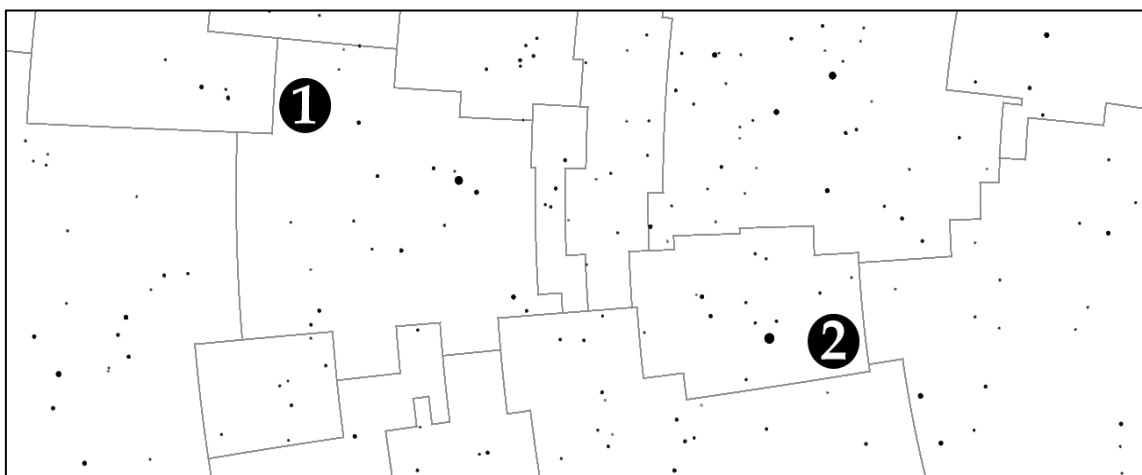
1. kámen z vesmíru, který dopadl na zemský povrch
2. neutronová hvězda, která k Zemi vysílá pravidelné radiové pulsy
3. jedno z cirkumpolárních souhvězdí
4. nadhlavník
5. skupina hvězd (kulová nebo otevřená)
6. největší planeta sluneční soustavy
7. nejjasnější hvězda severní noční oblohy

³⁴ Zdroje řešení úlohy: Archiv AO

http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_GH_1_kolo_zadani.pdf

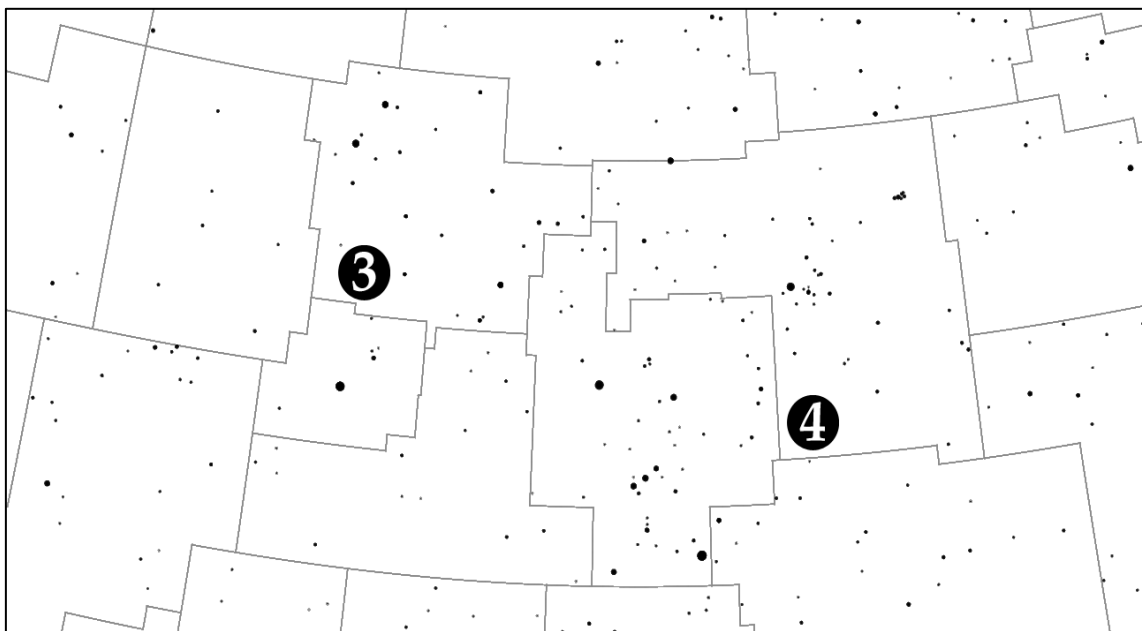
Ústřední kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7. třída ZŠ), Praha 24. 5. 2013³⁵

Napiš české názvy souhvězdí na slepých mapkách (pozor, mapky nemusí mít shodnou orientaci)



Obrázek 25: Slepá mapa souhvězdí

1. _____ Orel (1 bod) 2. _____ Lyra (1 bod)



Obrázek 26: Slepá mapa souhvězdí

3. _____ Blíženci (1 bod) 4. _____ Býk (1 bod)

³⁵ Zdroj úlohy: Garant pro kategorii GH RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.://olympiada.astro.cz

B – Doplně věty³⁶

Doplně věty tak, aby jejich význam byl správný.

1. Během roku se u nás vystřídají 4 roční období – jaro, léto, podzim a zima.

Tyto změny jsou způsobeny _____

a _____

2. Planety sluneční soustavy obíhají kolem _____

po dráze ve tvaru _____.

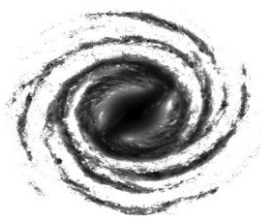
3. K sestavení Keplerova dalekohledu potřebujeme dvě čočky:

(a) _____ jako okulár a (b) _____ jako objektiv.

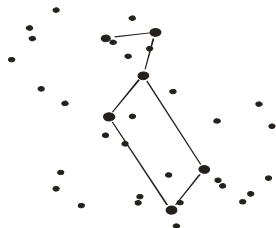
4. Střed naší Galaxie na obloze nalezneme v souhvězdí _____.

5. Ve dne na obloze nevidíme hvězdy kvůli _____.

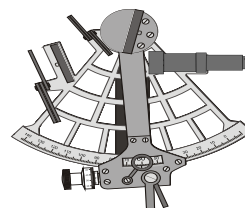
C – Co je na obrázku?



1.



2.



3.

Obrázek 27: Skupina obrázků k řešení úkolu C

³⁶ Zdroje úlohy: Archiv AO

http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_EF_1_kolo_zadani.pdf

5 Návrh netradičních úloh pro další ročníky astronomické olympiády (kategorie EF a GH)

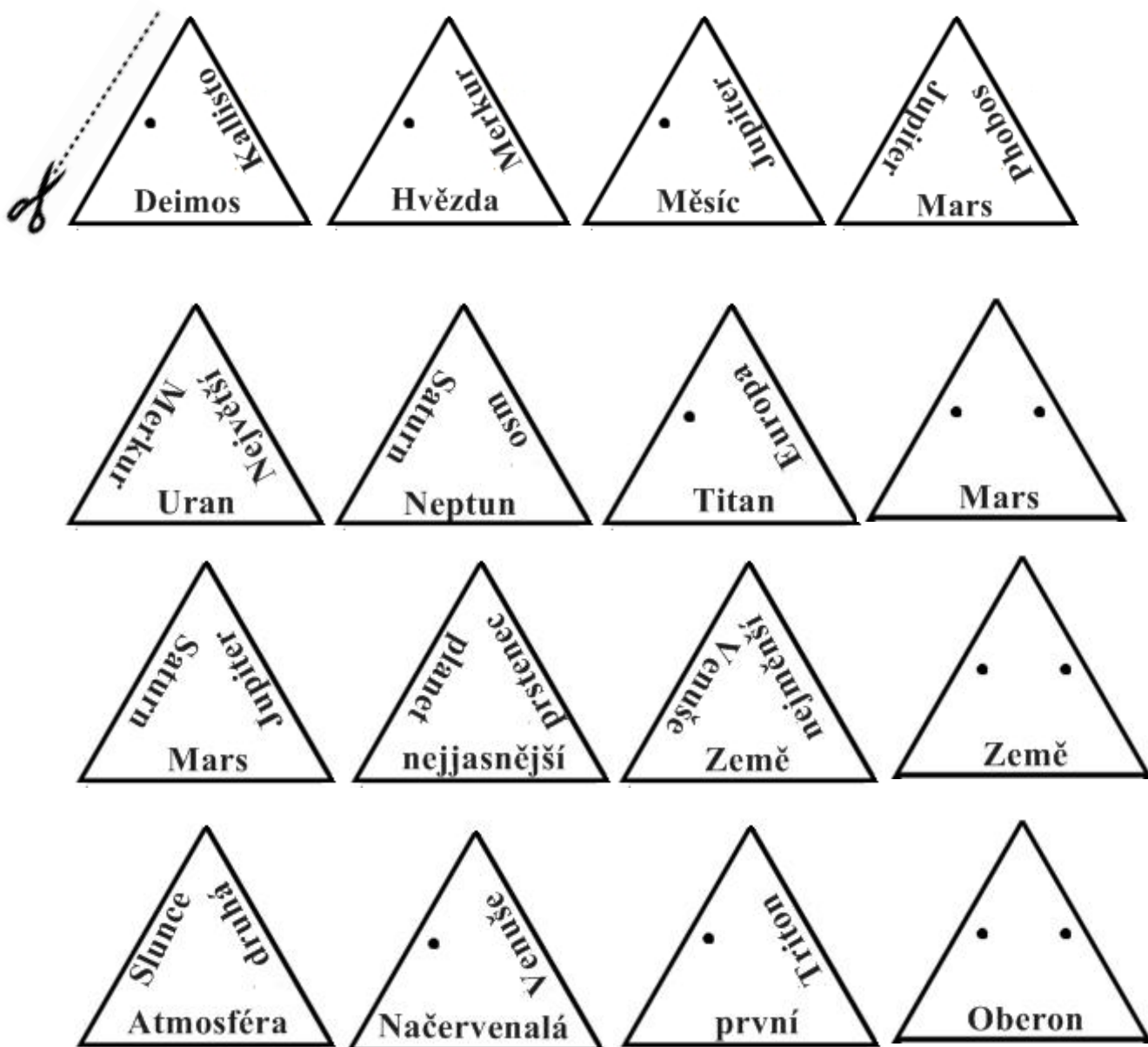
V této kapitole uvádím nové typy netradičních úloh pro použití v dalších ročnících astronomické olympiády. Jednotlivé úlohy jsou řazeny do dvou kategorií: EF pro 8. a 9. ročník ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií a GH pro 6 a 7. ročník ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Navržené úlohy jsem konzultovala s autory úloh pro uvedené kategorie a s předsedou ústřední komise AO Ing. Janem Kožuškem.

Úlohy jsem se snažila navrhnout tak, aby odpovídaly nabytým vědomostem žáků v daných kategoriích a stylu a úrovni zadávaných úloh AO v minulých ročnících.

Jako náměty pro nové typy úloh jsem použila nespočetné množství časopisů a knih. Nejvíce mě zaujaly dětské křížovky a doplňovačky typu: seřad' obrázky, vyškrtej slova, pyramida, propoj jednotlivé pojmy, najdi cestu, souhvězdí zvěrokruhu, sudoku atd. Tyto typy jsem aplikovala na astronomické poznatky, a tak jednotlivé úlohy postupně vznikaly.

5.1 Vystřihni a slož

Úkol: Vystřihni jednotlivé trojúhelníčky a nalep je do přiložené pyramidy tak, aby k sobě přiléhaly příbuznými pojmy.³⁷



Obrázek 28: Trojúhelníčky k vystřihnutí

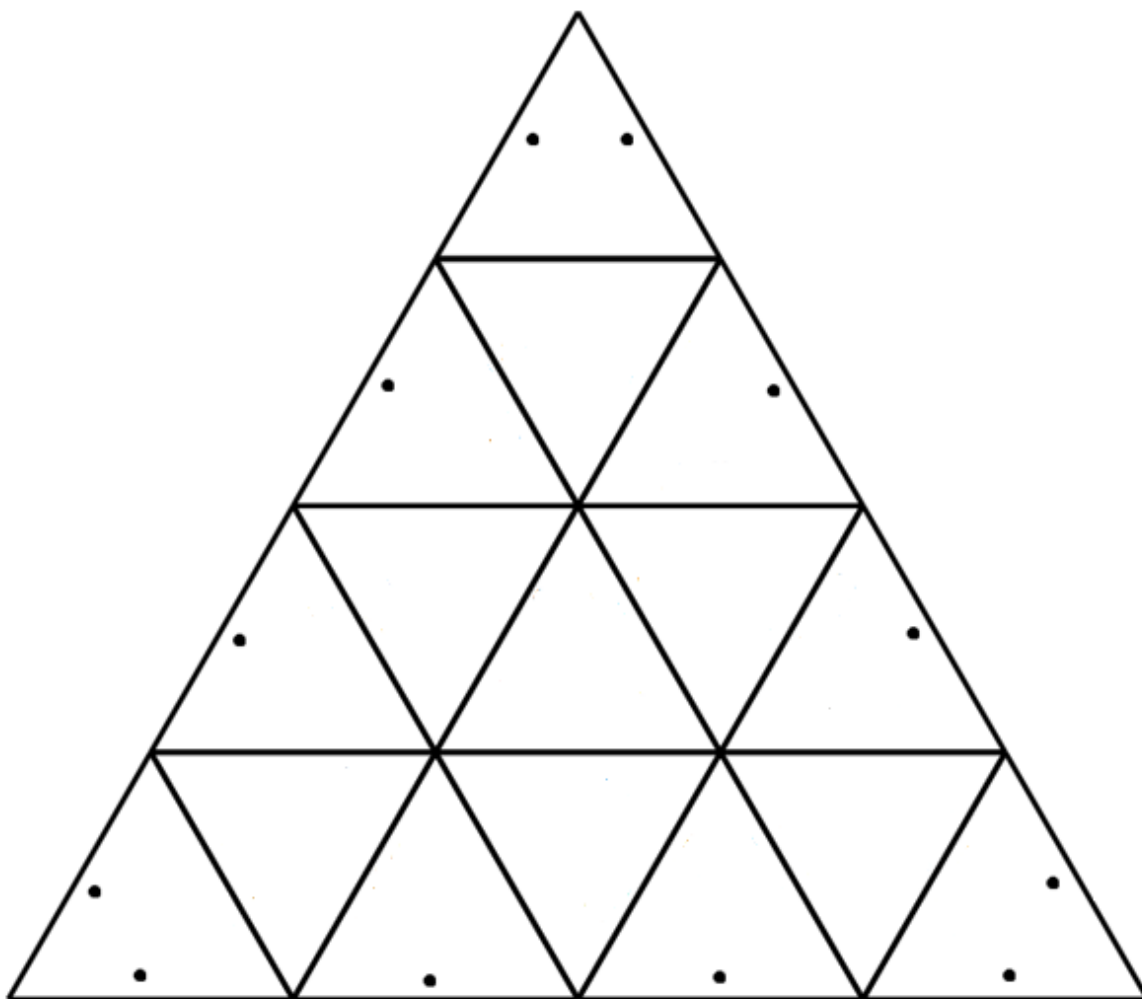
³⁷ Domácí kolo. Kategorie EF.

Zdroje:

Slova jsou převzatá z textu <http://www.techmania.cz/digi/mesice.html>

Obrázek nůžky: <http://cz.vector.me/search/scissors>

Obrázek 28 a 29 vytvořeny v programu Malování.

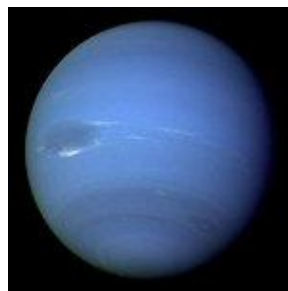


Obrázek 29: Pyramida k nalepení trojúhelníků³⁸

³⁸ Zdroj Obrázek 29: Program kreslení.
Navržené zařazení úlohy: Domácí kolo. Kategorie EF.

5.2 Seřad' obrázky

Úkol: Napiš správné názvy k jednotlivým obrázkům a seřad' je v pořadí, v jakém jsou tato tělesa na oběžných drahách dráze³⁹ kolem Slunce.⁴⁰



Obrázek 30: Skupina obrázků planet a Slunce

³⁹ Správný pojem je oběžná trajektorie, ale z hlediska AO je zvykem používat pojem oběžná dráha.

⁴⁰ Kategorie EF
Zdroj obrázek 30:
<http://www.techmania.cz/digi/mesice.html>

5.3 Vyškrtej slova

Úkol: a) Najdi a vyškrtej slova ve čtverci s písmeny.

b) Odpověz na věty jedním slovem a slovo najdi ve čtverci s písmeny.

Ze zbylých písmen poskládej správné řešení.



- a)
- SUPERNOVA
 - ŠTĚPENÍ
 - URAN
 - VESMÍR
 - VODÍK
 - ZATMĚNÍ
 - ZEMĚ
 - ZIMA

Obrázek 31: Čtverec s písmeny

b)

1. Nedělitelná částice hmoty.
2. Astronomický objekt vznikající zhroucením hvězdy.
V křížovce najdi pouze jen první slovo.
3. Hvězda, v které se zastavily termonukleární reakce přeměny vodíku na hélium v jejím jádře.
4. Elementární částice, která bývá značena řeckým písmenem gama.
5. V astronomii se můžeme setkat s pojmem temná
6. Druhé nejteplejší roční období.
7. Německý matematik, astronom a astrolog, jehož křesní jméno je Johannes.
8. Jiný název pro vlasatici.
9. Název tělesa, které je volně otočné kolem pevné vodorovné osy, neprocházející těžištěm
10. Nejteplejší roční období nazýváme?

11. Jméno 4. planety sluneční soustavy.
12. Název měsíce planety Země.
13. Přejchod mezi létem a zimou nazýváme ...
14. Hvězda stará přibližně 4,6 miliard let.

Tajenka

Vysvětli pojem v tajence⁴¹

⁴¹ Čtverec s písmeny byl vytvořen v programu Crossword Compiler a v programu malování
Kategorie EF

5.4 Najdi správnou dvojici

Úkol: Spoj slova z prvního sloupce se slovy z druhého sloupce, které mají něco společného.⁴²

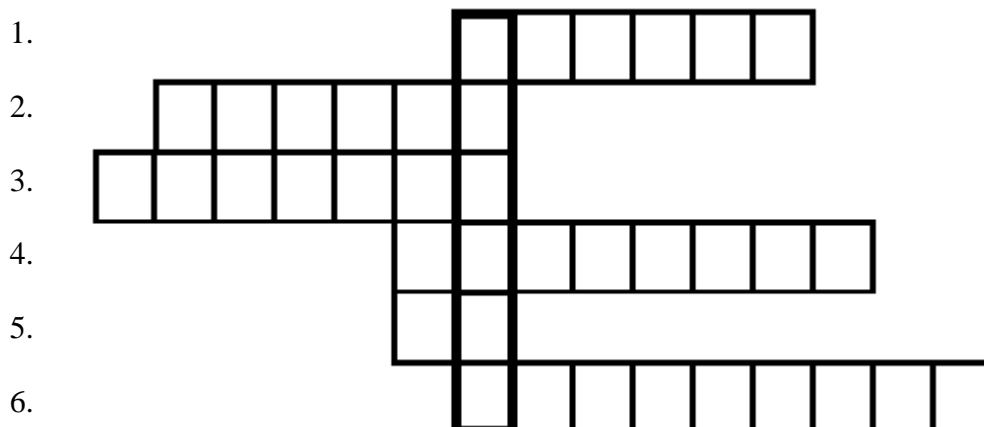
Parsek	Jupiter
Kolik planet je ve sluneční soustavě	Charón
Největší planetou sluneční soustavy	pc
Titan	Koróna
Pluto	Největším Saturnovým měsícem
Zatmění Slunce	Velmi výrazný prstenec
Nov, čtvrti, úplněk	au
Saturn	8
astronomická jednotka asi 150 mil. km	Fáze Měsíce

Obrázek 32: Pojmy k vytvoření dvojic

⁴² Zdroj textu: Fyzika 9 pro základní a víceletá gymnázia
Kategorie EF

5.5 Doplnovačky se skrytou tajenkou

Úkol: doplň správné odpovědi a vyřeš skrytou tajenku.



1. Kde se můžeme setkat s fotosférou? Napiš název hvězdy
2. Na jaké planetě je vyhaslá sopka Maat Mons? Na...
3. Pátou planetou sluneční soustavy je ...
4. Poruchy v pohybu Merkuru objasnil teorií relativity ...
5. Astronomická jednotka se značí ...
6. Skupiny hvězd na obloze např. Velká medvědice nazýváme...

Znění tajenky:

Zakroužkuj souhvězdí, v jakém se tato hvězda nalézá.



Obrázek 33: Hvězdná obloha v únoru⁴³

⁴³ Zdroj obrázku 33: <http://vtm.e15.cz/clanek/obloha-v-unoru-0>

Úkol: Doplň slova do tajenky pomocí obrázků.⁴⁵

Obrázek 35: Skupina obrázků k vyřešení tajenky

3 <http://pozorovani.wz.cz/Zapocet/souhvezdi.htm>

4 <http://vtm.e15.cz/aktuality/chysta-se-nas-hvezda-betelgeuse-vyvrazdit-nepropadejte-panice>

⁴⁵ Zdroj inspirace: <http://www.procvicovanidoskoly.cz/anglictina-pro-deti-vanocni-anglicka-krizovka-vii-118>

Zdroj obrázek 35: <http://cz.clipart.me/free-vector/constellation>

5.6 Doplně text

Úkol: Doplně správná slova do textu.⁴⁶

1. Keplerův zákon

Planety se pohybují po (málo odlišných od kružnic). V jejich společném je

2. Keplerův zákon

Čím je planeta u Slunce, tím rychleji se pohybuje.

3. Keplerův zákon

Udává vztah mezi velikostí elipsy a periodou oběhu tělesa kolem Slunce.

Na je vyhaslá sopka Maat Mons.

Pluto je planeta.

Italský astronom, který objevil první planetku, se jmenoval Giuseppe.....

Malými tělesy soustavy jsou komety, a trpasličí planety.

Ledová tělesa s ohonem jsou

Globule jsou zárodky budoucích

Hvězdu najdeme v těsné blízkosti severního světového

Seskupení hvězd, plynu a nazýváme galaxie.

Na obloze jsou dva body, které zůstávají vůči nám v klidu, nazýváme je

a póly.

⁴⁶ Zdroj textu: Fyzika 9 pro základní a víceletá gymnázia, kategorie EF

5.7 Vyškrtni, co do skupiny nepatří

Úkol: najdi a vyškrtni 3 obrázky, které nezobrazují planety.⁴⁷



Obrázek 36: Tělesa na oběžné dráze kolem Slunce

⁴⁷ Zdroj obrázek 36: <http://www.techmania.cz/digi/mars.html>

Kategorie EF

5.8 Označ hvězdy

Úkoly: Vyznač na jednom z obrázků hvězdu Polárku a napiš, do jakého souhvězdí patří.
Vyznač na jednom z obrázků hvězdu Rigel a napiš, do jakého souhvězdí patří.⁴⁸



Obrázek 37: Souhvězdí kolem severního pólu



Obrázek 38: Zimní obloha

⁴⁸ Zdroje obrázek 37 a 38:

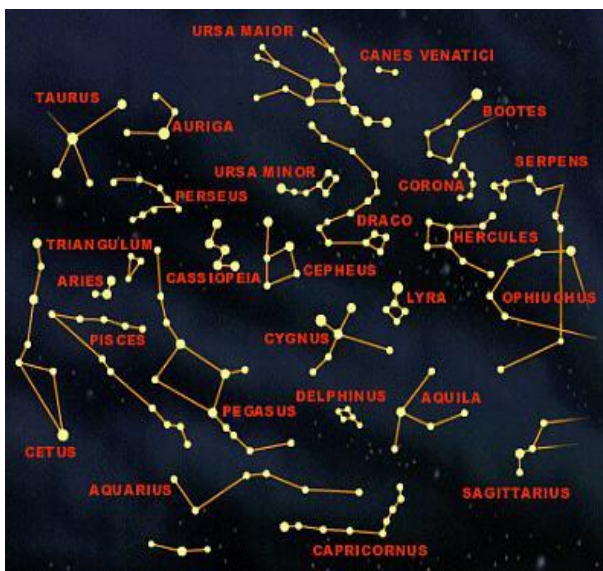
<http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvvezdi.html>

<http://www.observatory.cz/static/Encyklopedie/Obloha%20zimni/zimni-obloha.php>

Kategorie EF

5.9 Doplně s pomocí internetu

Úkol: V jakém ročním období se můžeme setkat večer na hvězdné obloze se souhvězdími na jednotlivých obrázcích? Doplně, o jakou skupinu souhvězdí se jedná.⁴⁹

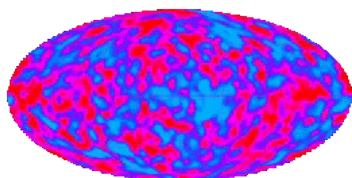


Obrázek 39: Skupiny souhvězdí

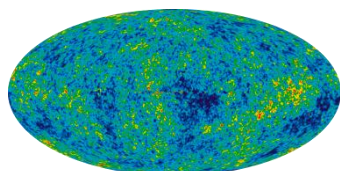
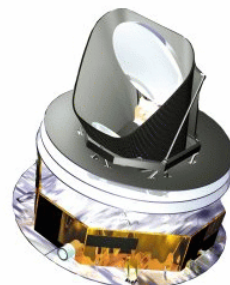
⁴⁹ Zdroj obráček 39: <http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvvezdi.html>

5.10 S pomocí internetu spoj mezi sebou obrázky a názvy, které k sobě patří

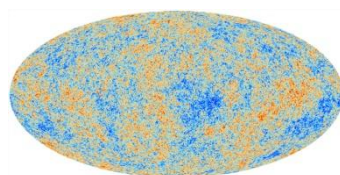
Úkol: Propoj pojmy a obrázky.⁵⁰



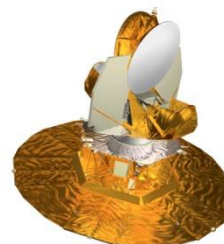
WMAP



PLANCK



COBE



Obrázek 40: Sondy a mapy fluktuací reliktního záření

⁵⁰ Zdroje obrázků 40:

WMAP <http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0206mapresults.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Wilkinson_Microwave_Anisotropy_Probe

COBE <http://aether.lbl.gov/www/projects/cobe/>

PLANCK http://www.science20.com/quantum_gravity/blog/planck_on_bicep2_it_turns_out_that_the_part_of_the_dust_had_been_significantly_underestimated_updated-1527_planc

<http://planck.mpa-garching.mpg.de/Planck/planck.html>

Úkol: Ze slov utvoř trojice.

Cassini

Merkur

Skafandr

Slunce

Země

Měsíc

Saturn

Titan

Polárka

Kosmonaut

Spirit

Deimos

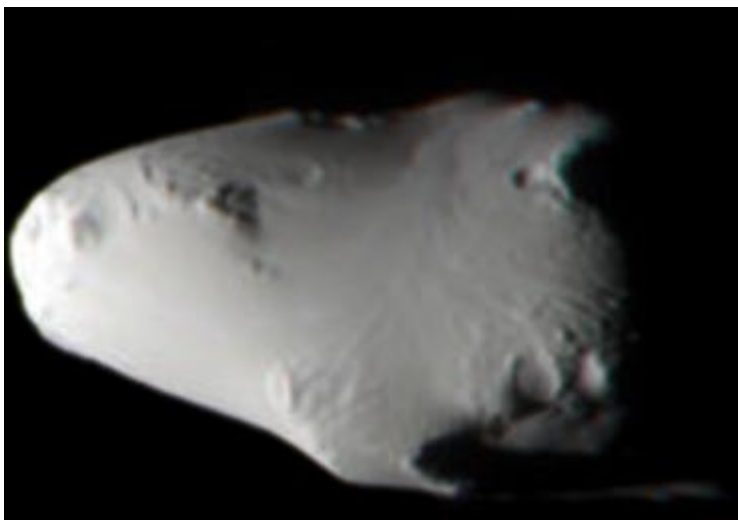
Voyager 1

Sirius

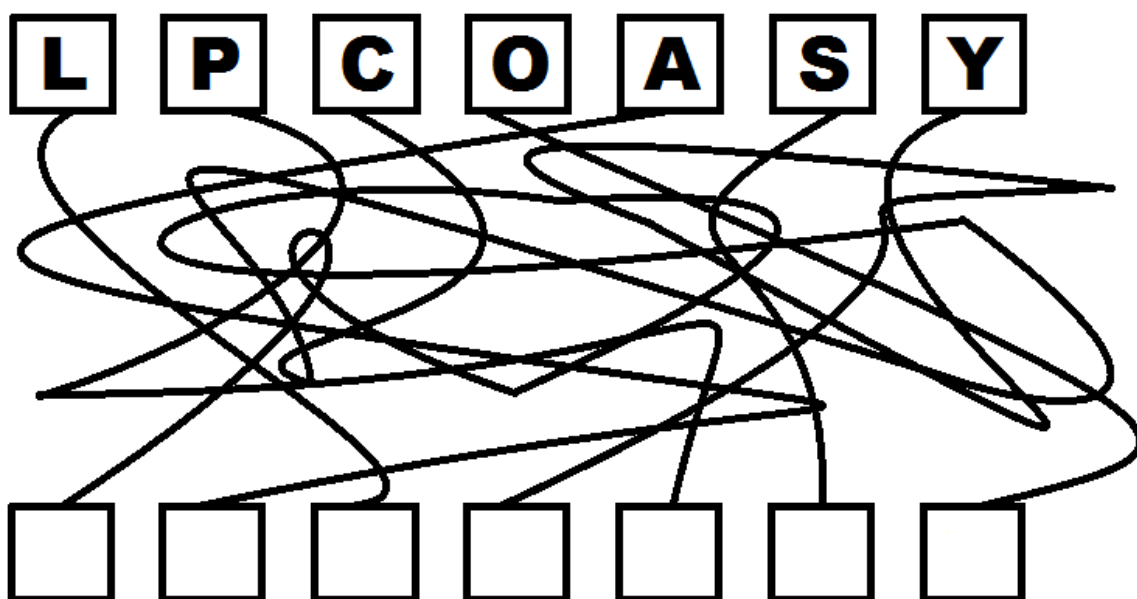
Raketa

5.11 Poskládej písmena

Úkol: Poskládej písmena a najdi název měsíce, který je na obrázku. Urči, ke které planetě tento měsíc patří.⁵¹



Obrázek 41: Fotografie měsíce (viz tajenka)



Řešení:

⁵¹ Zdroj inspirace:

<http://www.procvicovanidoskoly.cz/anglictina-pro-deti-jednoduche-procvicovani-slovcek-iii-124>

Zdroj obrázku 41: <http://www.astronomie.cz/2010/02/saturnova-morska-vila-calypso/>

Obrázek 41: Snímek měsíce Calypso, pořízený sondou Cassini 13. 2. 2010 ze vzdálenosti 22000 km, je dosud nejlepší fotografií jeho hladkého, ledového povrchu.

Kategorie EF

Úkol: Vylušti přesmyčky. Přehozením písmen dostaneš správné slovo s astronomickým významem.⁵²

SENIOR MOTA

NARUSTAT O

SLECNU

HAD ZVĚ

TA OKEM

Úkol: Vylušti přesmyčky. Přehozením písmen dostaneš správné slovní s astronomickým významem.⁵³

DRÍNÁ ČARE

ZABĚHLO VHODNÁ

ZUCASTNÍL MENĚ

PYTHON PALBE

HRÁČÉM LADNÁ

⁵² Kategorie GH

⁵³ Kategorie EF

Zdroj skládání přesmyček: <http://www.anagrammer.org/>

5.12 Napiš názvy k obrázkům

Úkol: Napiš, co je na obrázcích⁵⁴



Obrázek 42: Astronomické objekty

⁵⁴ Zdroj obrázek 42:

<http://cz.clipart.me/free-vector/constellation>

<http://cz.clipart.me/free-vector/astro>

Kategorie EF

Úkol: Do rámečků dopiš názvy souhvězdí označených těmito symboly.⁵⁵

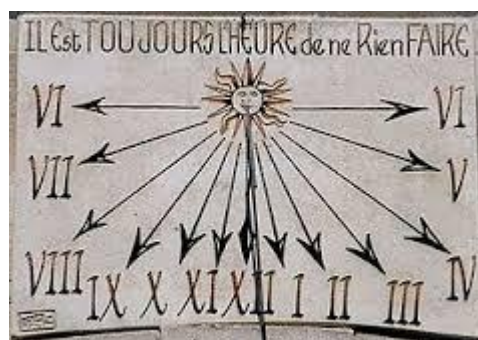


Obrázek 43: Symboly souhvězdí zvěrokruhu

⁵⁵ Zdroj obrázek 43: <http://modniweb.cz/tagy/horoskop/>
Kategorie EF

5.13 Zakroužkuj

Úkol: Které z těchto hodin jsou hodiny sluneční?⁵⁶



Obrázek 44: Hodiny

⁵⁶ Zdroje obrázek 44:

<http://www.zsbcupice.cz/hot-potatoes/clovek-a-jeho-svet/3.rocnik/orientace-v-case/cv3.htm>

<http://pokec.azet.sk/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin/ft-366974947#/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin>

[svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin](http://pokec.azet.sk/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin)

Kategorie GH

5.13 Doplněk jednotlivé části

Úkol: Doplně do obrázku části sondy Planck.⁵⁷

Štít rozptylového světla

Primární zrcadlo

Solární panely

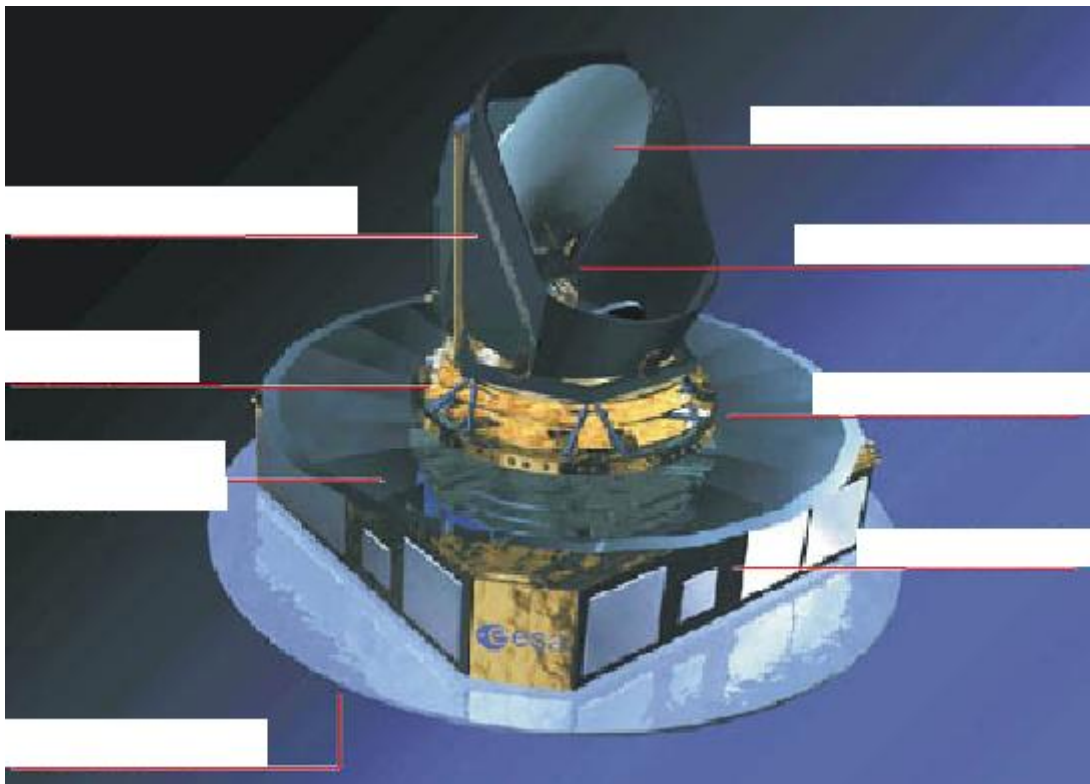
Servisní modul

Interface k First

Štít severního modulu

Tepelný štít

Ohnisková rovina



Obrázek 45: Sonda Planck

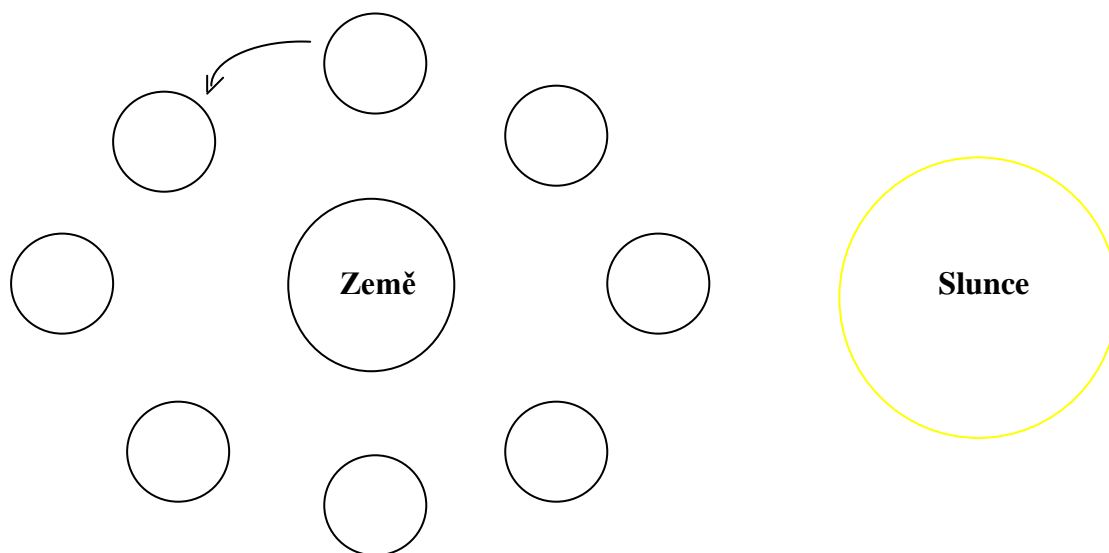
⁵⁷ Zdroj obrázek 45: http://www.aldebaran.cz/sondy/sondy/07_Planck.html
Kategorie EF

5.14 Dokresli

Úkol: Do obrázku doplň jednotlivé názvy a dokresli jednotlivé fáze Měsíce.

První čtvrt' Měsíc dorůstá Třetí čtvrt' Úplněk

Měsíc ubývá Měsíc ubývá Nov Měsíc dorůstá



Obrázek 46: Fáze Měsíce⁵⁸

⁵⁸ Obrázek 46: vytvořen v Microsoft Word

5.15 Astrosudoku

Úkol: Za označená čísla v sudoku doplň jednotlivá písmena, napiš a vysvětli znění tajenky.⁵⁹

	¹			2	9			³
3			6	²				4
	5			1			8	2
		⁴						
2	3	5			⁵			⁶
7	1		9	3			5	
	4			5				7
⁷		9	1		⁸	⁹	3	
		8						5

1. – R
2. – A
3. – P
4. – E
5. – O
6. – S
7. – U
8. – V
9. – N

Znění tajenky:

Vysvětli pojem:

⁵⁹ Zdroj: Astrosudoku vytvořena v programu Crossord Compiler

6 Správné řešení jednotlivých úloh

5.2 Seřad' obrázky



Slunce



Merkur



Venuše



Země



Mars



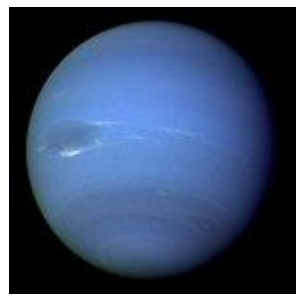
Jupiter



Saturn



Uran



Neptun

Správné řešení:

5.3 Vyškrtej slova – správné řešení

- Úkol: a) Najdi a vyškrtej slova ve čtverci s písmeny.
b) Odpověz na věty jedním slovem a slovo najdi ve čtverci s písmeny.
Ze zbylých písmen poskládej správné řešení.



Řešení tajenky

Astronomická jednotka

Vysvětli pojem

Jednotka vzdálenosti, používaná v astronomii, původně definovaná, jako střední vzdálenost Země od Slunce.

Správné řešení:

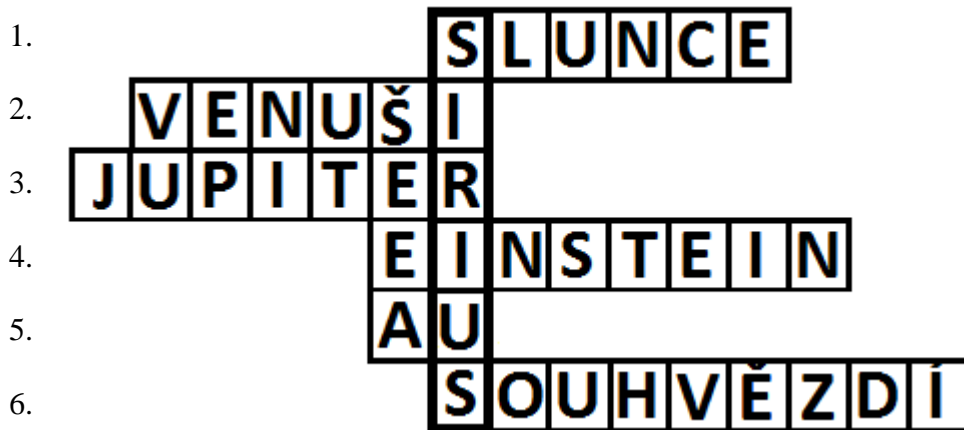
Úkol: Spoj slova z prvního sloupce se slovy z druhého sloupce, které mají něco společného.

Parsek	pc
Titan	Největším Saturnovým měsícem
Největší planetou sluneční soustavy	Jupiter
Pluto	Charón
Zatmění Slunce	Koróna
Fáze Měsíce	Nov, čtvrti, úplněk
astronomická jednotka asi 150 mil. km	au
Saturn	Velmi výrazný prstenec
Kolik planet je ve sluneční soustavě	8

Správné řešení:

5.5 Doplnovačky se skrytou tajenkou

Úkol: Dopln správné odpovědi a vyřeš skrytou tajenku



1. Kde se můžeme setkat s fotosférou. Napiš název hvězdy.
2. Na jaké planetě je vyhaslá sopka Maat Mons.
3. Pátou planetou sluneční soustavy.
4. Poruchy v pohybu Merkuru objasnil teorií relativity.
5. Astronomická jednotka se značí.
6. Skupiny hvězd na obloze např. Velká medvědice.

Znění tajenky: Sirius

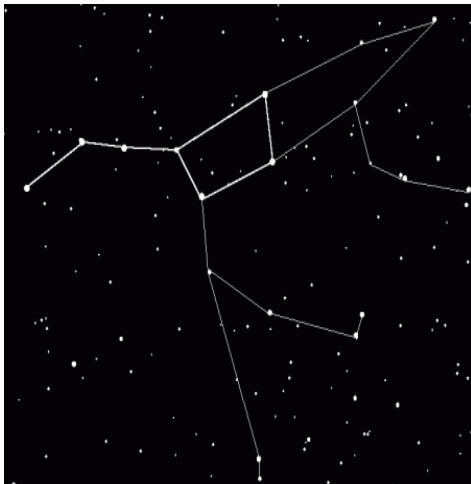
Zakroužkuj souhvězdí, v jakém se tato hvězda nalézá V souhvězdí Velkého psa



Správné řešení:

Úkol: Pomocí otázek a jednotlivých obrázků doplň správné názvy souhvězdí a vyřeš tajenku

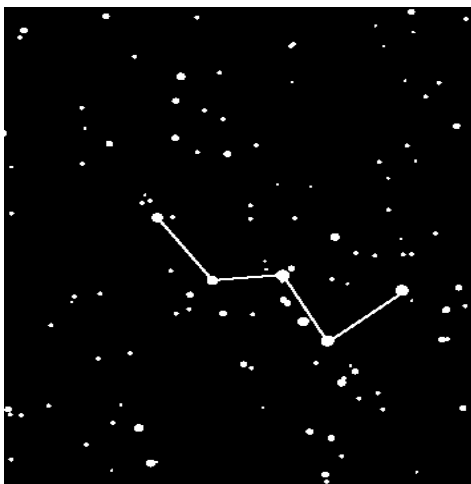
1.



2.



3.



4.



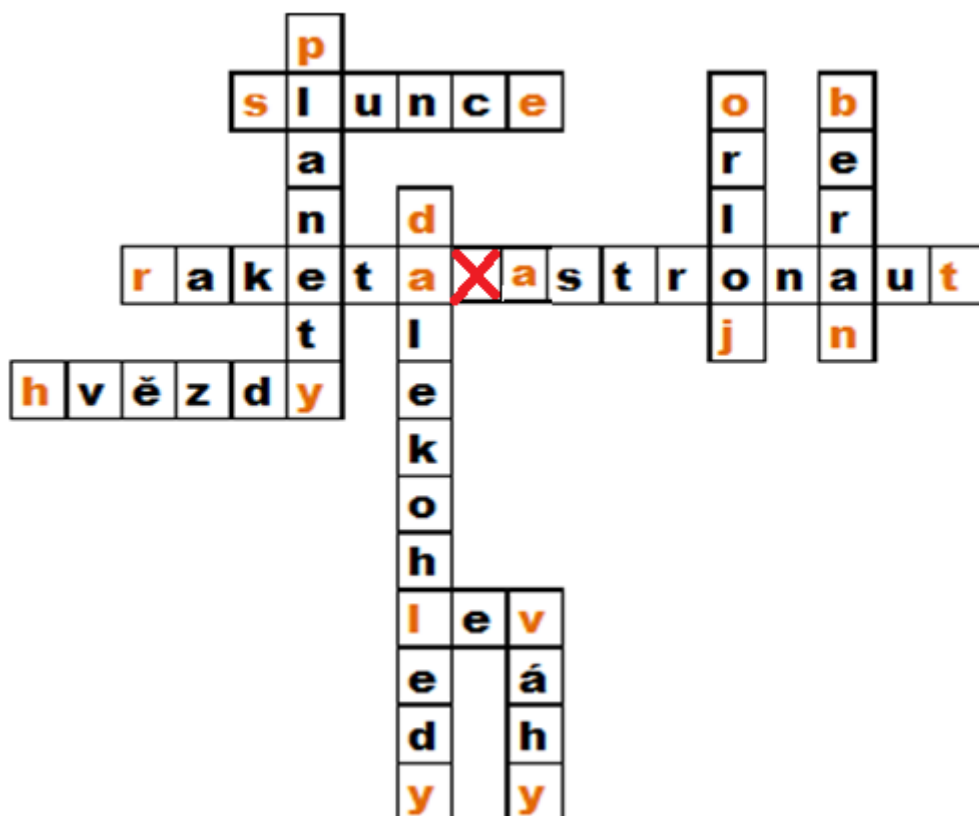
1. Souhvězdí je často chybně nazýváno Velký vůz, to je však název jen jeho části.
2. V tomto souhvězdí se nachází jedna z nejlépe viditelných galaxií M31.
3. Jedno z neznámějších souhvězdí, které je vidět po celou noc, ve kteroukoliv roční dobu.
4. Souhvězdí na nebeském rovníku, jehož název je stejný jako značka čokolády.

V	E	L	K	Á	X	M	E	D	V	Ě	D	I	C	E
P	A	S	T	Ý	Ř									
K	A	S	I	O	P	E	A							
O	R	I	O	N										

Znění tajenky: Meteor

Správné řešení:

Úkol: Doplň slova do tajenky pomocí obrázků



Správné řešení:

5.6 Doplně text

Úkol: Doplně správná slova do textu.

1. Keplerův zákon

Planety se pohybují po **elipsách** (málo odlišných od kružnic). V jejich společném **ohnisku** je **Slunce**.

2. Keplerův zákon

Čím **blíže** je planeta od Slunce, tím rychleji se pohybuje.

3. Keplerův zákon

Udává vztah mezi velikostí **velké poloosy** elipsy a periodou oběhu tělesa kolem **Slunce**.

Na **Venuši** je vyhaslá sopka Maat Mons.

Pluto je **trpasličí** planeta.

Italský astronom, který objevil první planetky, se jmenoval Giuseppe **Piazzi**.

Malými tělesy **Sluneční** soustavy jsou komety, **planetky** a trpasličí planety.

Ledová tělesa s ohonem jsou **komety**.

Globule jsou zárodky budoucích **hvězd**.

Hvězdu **Polárku** najdeme v těsné blízkosti severního světového **pólu**.

Skupenství hvězd, plynu a **prachu** nazýváme galaxie.

Na obloze jsou dva body, které zůstávají vůči nám v klidu, nazýváme je **severní** a **jižní** póly.

Správné řešení:

5.7 Vyškrtni, co nepatří do skupiny planet

Úkol: najdi a vyškrtni 3 obrázky, které nepatří do skupiny planet⁶⁰



- Na prvním obrázku v první řadě je zobrazeno Slunce, proto tento obrázek do skupiny nepatří.
- Na třetím obrázku v druhé řadě je zobrazen měsíc planety Jupiter Kallistó, proto tento obrázek do skupiny nepatří.
- Na třetím obrázku ve třetí řadě je zobrazen měsíc planety Země, proto tento obrázek do skupiny nepatří.
- Na zbylých obrázcích jsou zobrazeny planety.

⁶⁰ Zdroj: <http://www.techmania.cz/digi/mars.html>

Kategorie EF

Správné řešení:

5.8 Označ hvězdy

Úkoly: Vyznač na jednom z obrázků hvězdu Polárku a napiš, do jakého souhvězdí patří

Vyznač na jednom z obrázků hvězdu Rigel a napiš, do jakého souhvězdí patří.



Polárka je hvězda, patřící do
suhvězdí MALÉHO
MEDVĚDA

Suhvězdí kolem severního pólu



Rigel je hvězda, patřící do
suhvězdí ORIONU

Zimní obloha

Správné řešení:

6.9 Doplně

Úkol: V jakém ročním období se můžeme večer na hvězdné obloze setkat se souhvězdími na jednotlivých obrázcích? Doplně, o jakou skupinu souhvězdí se jedná.⁶¹

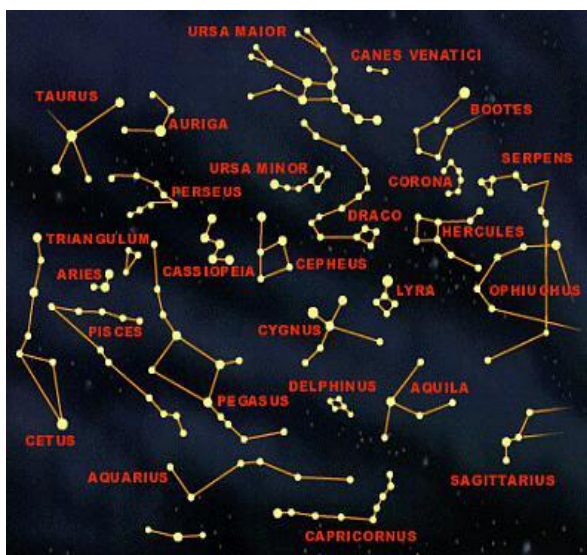
Jarní souhvězdí



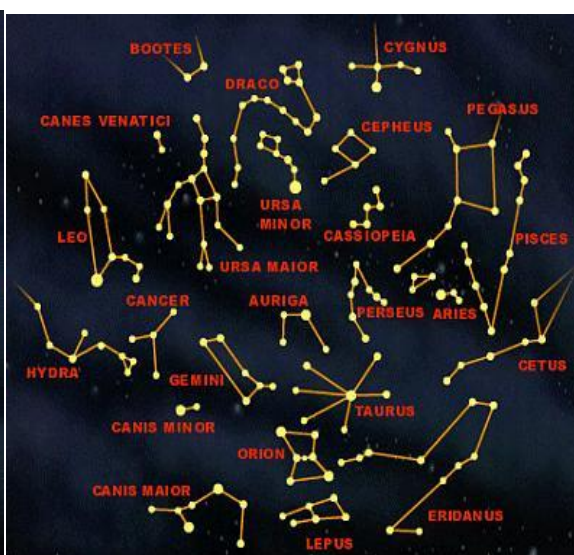
Letní souhvězdí



Podzimní souhvězdí



Zimní souhvězdí

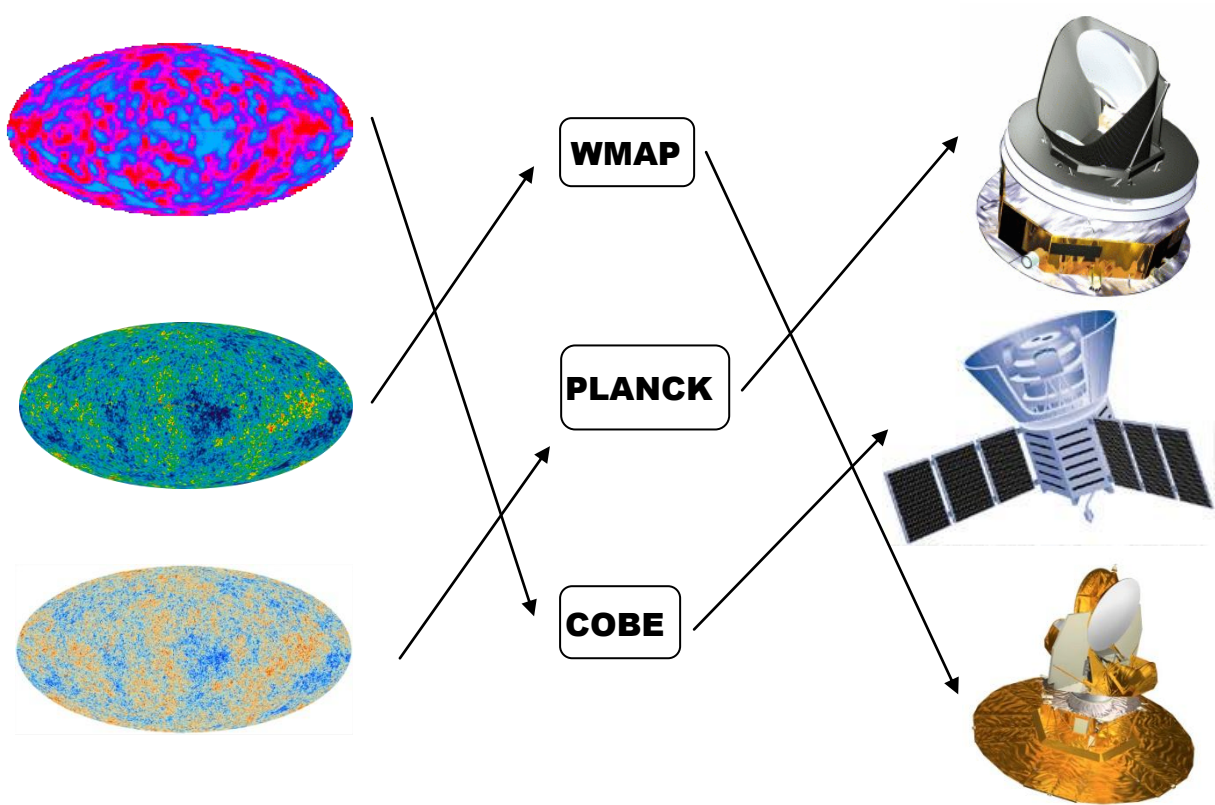


⁶¹ Zdroj: <http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvvezdi.html>

Správné řešení:

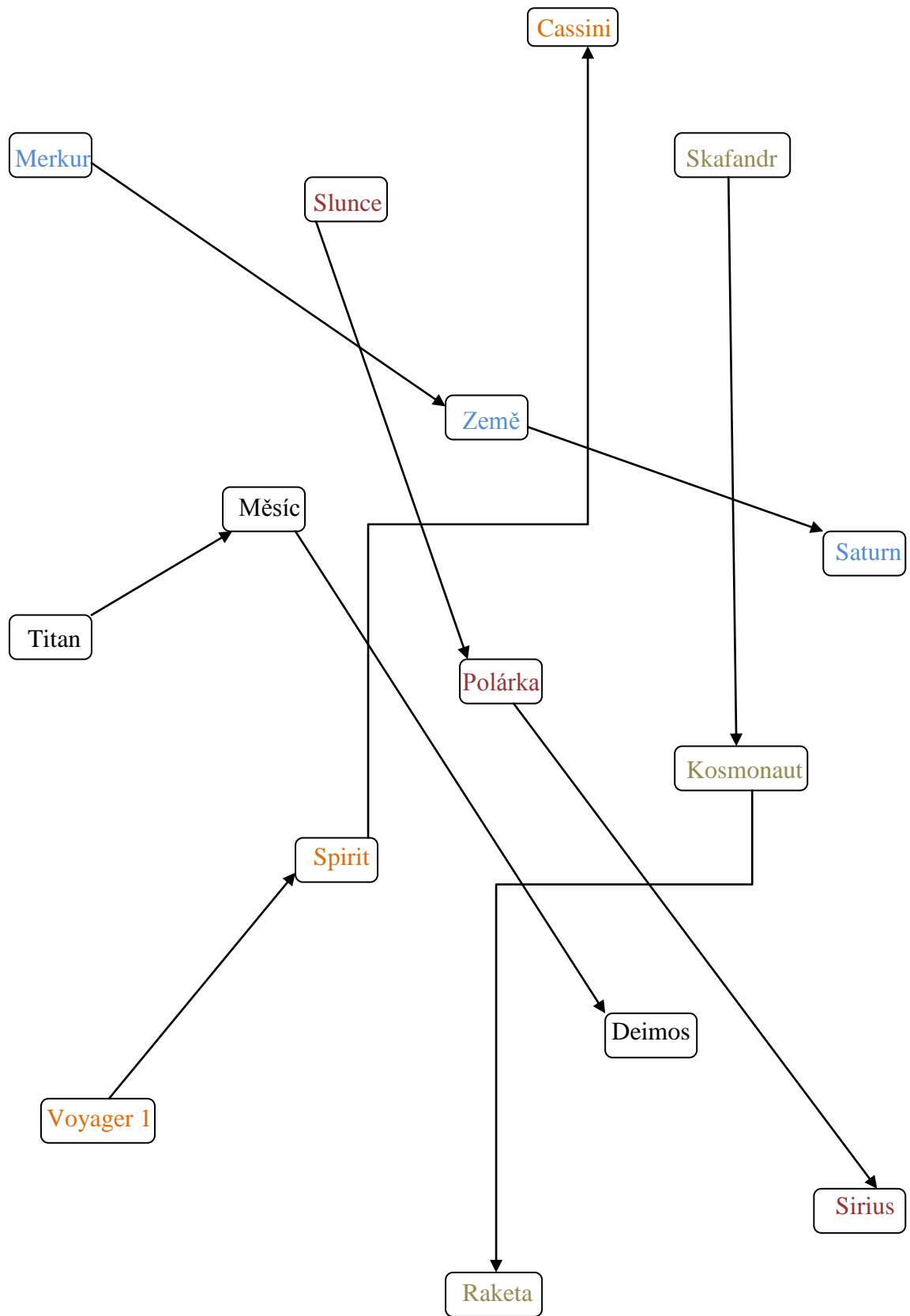
6.10 Spoj mezi sebou obrázky a názvy, které k sobě patří

Úkol: Propoj pojmy a obrázky.



Správné řešení:

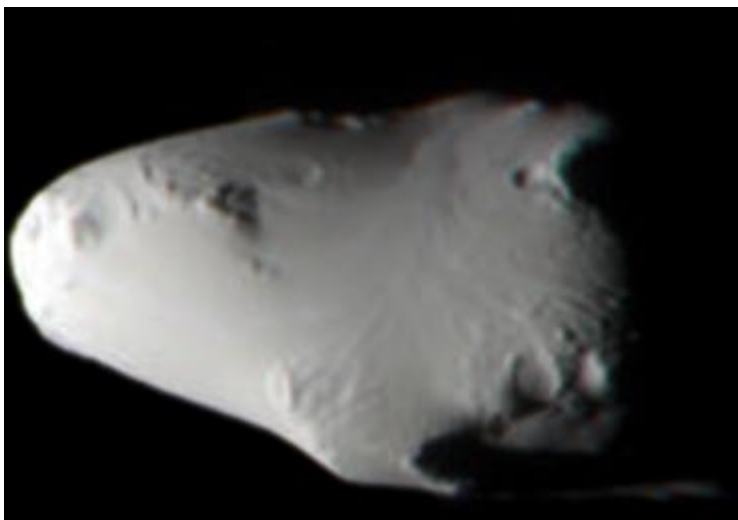
Úkol: Ze slov utvoř trojice.



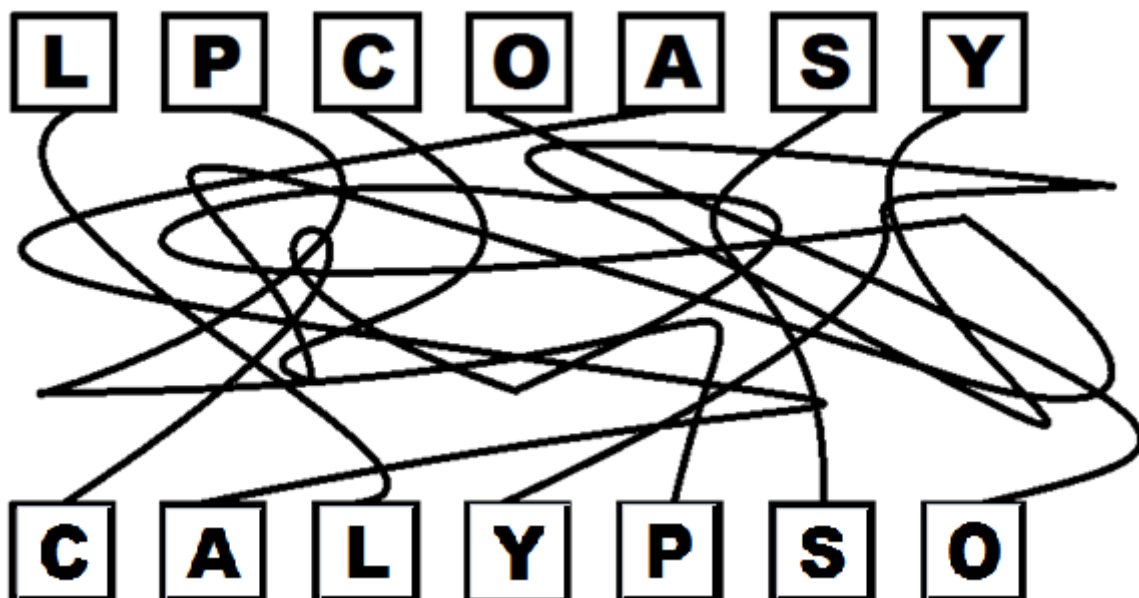
Správné řešení:

5.11 Poskládej písmena

Úkol: Poskládej písmena a najdi název měsíce, který je na obrázku. Urči, ke které planetě tento měsíc patří.



Obrázek 7: Snímek měsíce Calypso, pořízený sondou Cassini 13. 2. 2010 ze vzdálenosti 22000 km, je dosud nejlepší fotografií jeho hladkého, ledového povrchu.



Řešení: Calypso je měsíc planety Saturn

Správné řešení:

Úkol: Vylušti přesmyčky. Přehozením písmen dostaneš správné slovo s astronomickým významem.

SENIOR MOTA

ASTRONOMIE

NARŮSTAT O

ASTRONAUT

SLECNU

SLUNCE

HAD ZVĚ

HVĚZDA

TA OKEM

KOMETA

Správné řešení:

Úkol: Vylušti přesmyčky. Přehozením písmen dostaneš správné sousloví s astronomickým významem.

DRÍNÁ ČARE

ČERNÁ DÍRA

ZABĚHLO VHODNÁ

HVĚZDNÁ OBLOHA

ZUCASTNÍL MENĚ

ZATMĚNÍ SLUNCE

PYTHON PALBE

POHYB PLANET

HRÁČÉM LADNÁ

MLÉČNÁ DRÁHA

Správné řešení:

5.12 Napiš názvy k obrázkům

Úkol: Napiš co je na obrázcích



SOUHVĚZDÍ LABUTĚ



SOUHVĚZDÍ LYRY



SOUHVĚZDÍ KASSIOPEJI



SOUHVĚZDÍ ORIONU



MLÉČNÁ DRÁHA

Správné řešení:

5.13 Doplněk jednotlivé části

Úkol: Doplněk do obrázku části sondy Planck⁶²

Štít rozptylového světla

Primární zrcadlo

Solární panely

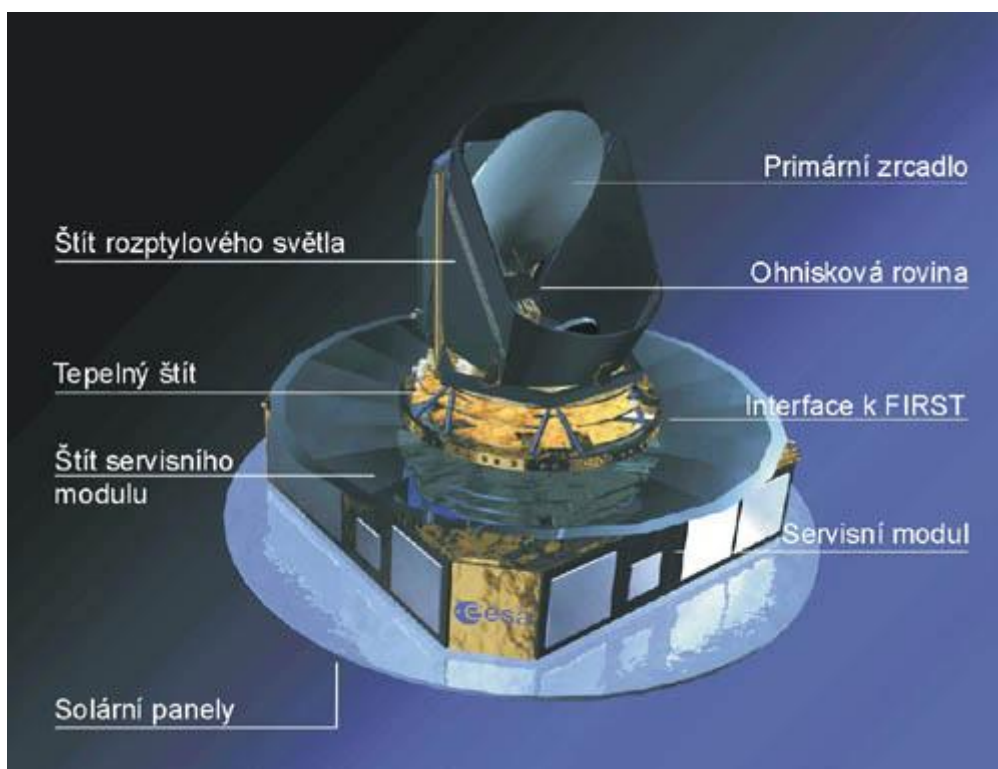
Servisní modul

Interface k First

Štít severního modulu

Tepelný štít

Ohnisková rovina



⁶² Zdroj: http://www.aldebaran.cz/sondy/sondy/07_Planck.html

Správné řešení:

Úkol: Do rámečků dopiš názvy souhvězdí označených těmito symboly.



Souhvězdí Blíženců



Souhvězdí Střelce



Souhvězdí Raka



Souhvězdí Berana

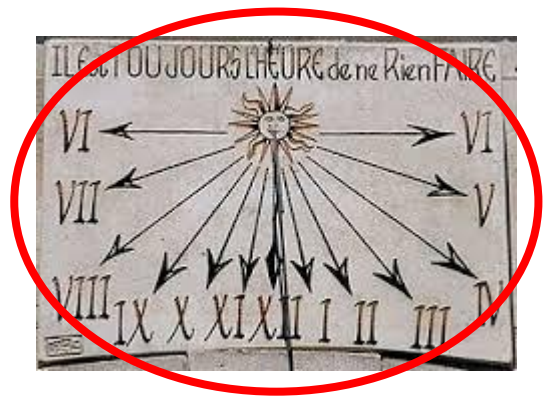


Souhvězdí Vodnáře

Správné řešení:

5.13 Zakroužkuj

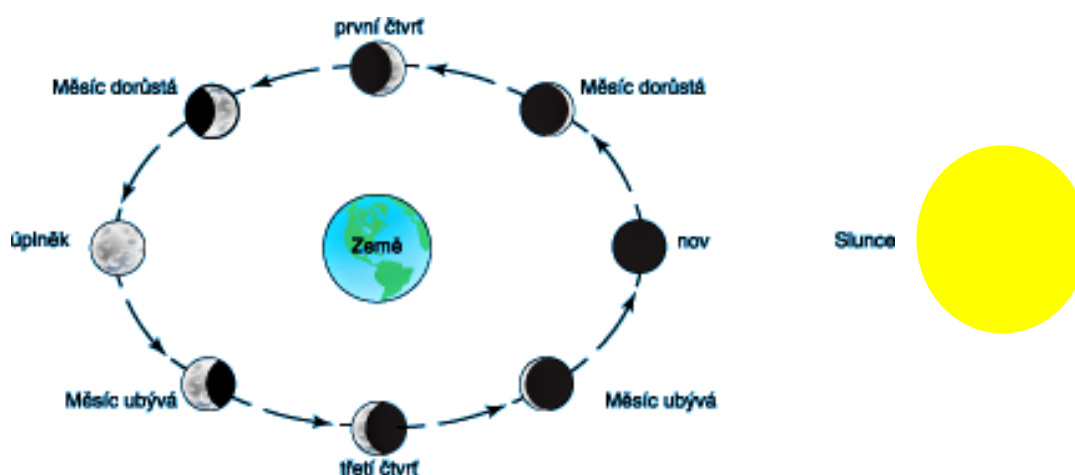
Úkol: Které z těchto hodin jsou hodiny sluneční



Správné řešení

5.14 Dokresli

Úkol: Do obrázku doplň jednotlivé názvy a dokresli jednotlivé fáze Měsíce.⁶³



Obrázek 47: Fáze Měsíce

⁶³ Zdroj obrázek 35: <http://www.stranypotapecske.cz/teorie/priliv-odliv.asp>

Správné řešení:

5.15 Astrosudoku

7	6	3	9	2	8	1	4	5
5	2	4	3	7	1	8	6	9
8	1	9	6	4	5	7	2	3
3	8	2	5	1	6	9	7	4
6	5	7	4	9	2	3	8	1
4	9	1	8	3	7	6	5	2
9	3	8	7	5	4	2	1	6
2	4	6	1	8	3	5	9	7
1	7	5	2	6	9	4	3	8

1. – R
2. – A
3. – P
4. – E
5. – O
6. – S
7. – U
8. – V
9. – N

Znění tajenky: SUPERNOVA (6,7,3,4,1,9,5,8,2)

Vysvětli pojem:

7 Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo navrhnout netradiční úlohy pro další Astronomické olympiády.

V první řadě jsem se seznámila s astronomickou olympiádou a jejím fungováním, a to tak, že jsem se účastnila školního kola na 15. ZŠ, opravy krajských kol EF a GH, finále AO v Praze.

Protože studuji obor fyzika a technická výchova pro základní školy, zaměřila jsem se na úlohy zadané netradičně, které jsem pro soutěžící vytvořila.

V literatuře jsem prostudovala, co o takto zadaných úlohách píše didaktické fyziky. Tematikou netradičně zadaných úloh se nezabývá mnoho autorů. Z českých zdrojů jsem využila publikace Psychologie výchovy a vyučování od Čápa a Metodika řešení úloh ve vyučování fyziky od Volfa.

Z archivu astronomické olympiády jsem získala ukázky zadání z předchozích ročníků. Na základě těchto dílčích cílů jsem pak navrhla typologicky podobné, ale i typologicky zcela odlišné další úlohy. Náměty a inspiraci jsem čerpala z publikací, novinových článků a časopisů pro dospělé. Mou inspirací byla také spousta dětských knih. Tyto knihy ve svých zdrojích nezmiňují, a to z důvodu, že ani jedna z nich nebyla nápomocna k tomu, abych některou z vytvořených úloh nebo textu v knihách mohla publikovat ve své práci. Dále mi byl nápomocný nespočet internetových zdrojů, nejen k informacím o astronomické olympiádě, ale také pro další náměty. Ve většině případů jsem čerpala spíše z vlastních nápadů, protože internetové zdroje a knihy nebyly dostatečným materiálem.

Navrhla jsem celkem 21 úloh, a to úlohy následujících typů: dokresli, zakroužkuj, astrosudoku, napiš jednotlivé části obrázků, napiš názvy obrázků, poskládej písmena, spoj jednotlivé části a obrázky, které k sobě patří, doplň, označ hvězdy, vyškrtni, co do skupiny nepatří, doplňovačky se skrytou tajenkou, doplň text, najdi správnou dvojici, vystříhni a slož.

Úlohy budou předány komisím pro přípravu úloh, jak jsem se domluvila s předsedou ústřední komise astronomické olympiády Ing. Janem Kožuškem při finále Astronomické olympiády.

V dalším období bych se touto problematikou ráda zabývala i při případném dalším studiu, a to jak teoreticky, protože teorie je v této oblasti jen málo zpracovaná, tak i tvorbou a testováním motivační hodnoty takto zadaných úloh.

8 Seznam použitých zdrojů

8.1 Seznam dokumentů

- [1] Školní kolo Astronomické olympiády 2007/2008 – kategorie G–H
- [2] Korespondenční kolo Astronomické olympiády 2008/9 kategorie G–H (6.–7.ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)
- [3] Korespondenční kolo Astronomické olympiády 2009/10 kategorie EF (8.–9. ročník ZŠ, ekvivalent gymnázií)
- [4] Školní kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7. třída ZŠ)
- [5] Ústřední kolo 2012/13, kategorie GH (6. a 7, třída ZŠ), Praha 24. 5. 2013
- [6] Školní kolo 2013/14, kategorie EF (8. a 9, třída ZŠ)
- [7] Archiv AO

8.2 Seznam internetových zdrojů

- [1] http://olympiada.astro.cz/co_je_ao.html
- [2] <http://olympiada.astro.cz/200304.html>
- [3] http://olympiada.astro.cz/200708_finale_foto.html
- [4] http://olympiada.astro.cz/200304_finale.html
- [5] http://olympiada.astro.cz/kategorie_kola.html
- [6] http://olympiada.astro.cz/200304_kalendar.html
- [7] http://olympiada.astro.cz/200506_kalendar.html
- [8] http://olympiada.astro.cz/200607_kalendar.html
- [9] http://olympiada.astro.cz/200708_kalendar.html
- [10] http://olympiada.astro.cz/200809_kalendar.html
- [11] http://olympiada.astro.cz/200910_kalendar.html
- [12] <http://olympiada.astro.cz/201011.html>
- [13] http://olympiada.astro.cz/201112_kalendar.html
- [14] http://olympiada.astro.cz/201213_kalendar.html
- [15] http://olympiada.astro.cz/201314_kalendar.html
- [16] <http://olympiada.astro.cz/stat.html>
- [17] <http://www.icm.cz/netradicni-ulohy-ve-vyuce-matematiky>
- [18] http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2009_10_EF_2_kolo_zadani.pdf
- [19] http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_GH_1_kolo_zadani.pdf
- [20] http://olympiada.astro.cz/zadani/AO_2012_13_EF_1_kolo_zadani.pdf
- [21] <http://www.techmania.cz/digi/mesice.html>
- [22] <http://cz.vector.me/search/scissors>
- [23] <http://vtm.e15.cz/clanek/obloha-v-unoru-0>
- [24] <http://hvezdnystudent.webnode.cz/news/souhvezdi-velka-medvedice/>
- [25] <http://pozorovani.wz.cz/Zapocet/souhvezdi.htm>
- [26] <http://pozorovani.wz.cz/Zapocet/souhvezdi.htm>
- [27] <http://vtm.e15.cz/aktuality/chysta-se-nas-hvezda-betelgeuse-vyvrazdit-nepropadejte-panice>
- [28] <http://www.procvicovanidoskoly.cz/anglictina-pro-deti-vanocni-anglicka-krizovka-vii-118>
- [29] <http://cz.clipart.me/free-vector/constellation>
- [30] <http://www.techmania.cz/digi/mars.html>

- [31] <http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvezdi.html>
- [32] <http://www.observatory.cz/static/Encyklopedie/Obloha%20zimni/zimni-obloha.php>
- [33] <http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvezdi.html>
- [34] <http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0206mapresults.html>
- [35] http://en.wikipedia.org/wiki/Wilkinson_Microwave_Anisotropy_Probe
- [36] <http://aether.lbl.gov/www/projects/cobe/>
- [37] <http://planck.mpa-garching.mpg.de/Planck/planck.html>
- [38] <http://www.provcicovanidoskoly.cz/anglictina-pro-deti-jednoduche-provcicovani-slovicek-iii-124>
- [39] <http://www.astronomie.cz/2010/02/saturnova-morska-vila-calyпсо/>
- [40] <http://www.anagrammer.org/>
- [41] <http://cz.clipart.me/free-vector/constellation>
- [42] <http://cz.clipart.me/free-vector/astro>
- [44] <http://www.zsbcupice.cz/hot-potatoes/clovek-a-jeho-svet/3.rocnik/orientace-vcase/cv3.htm>
- [45] [http://pokec.azet.sk/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin/ft-\[366974947#/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin](http://pokec.azet.sk/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin/ft-[366974947#/klub/vsetko-ma-svoj-cas/fotoalbumy/vsetky-druhy-hodin)
- [46] http://www.aldebaran.cz/sondy/sondy/07_Planck.html
- [47] <http://do-vesmiru.wbs.cz/Souhvezdi.html>
- [48] <http://www.stranypotapecske.cz/teorie/priliv-odliv.asp>
- [49] <http://www.icm.cz/netradicni-ulohy-ve-vyuce-matematiky>
- [50] <http://skolaci.com/plasty-krizovka/2077>

8.3 Seznam knih

[1] *Psychologie výchovy a vyučování:*

Prof. PhDr. Jan Čáp, Praha, 1993, 415 s.

[2] *Metodika řešení úloh ve vyučování fyzice:*

(zejména na základní škole) Materiál pro učitele fyziky

RNDr. Ivo Volf, JČSMF, Praha, 1975, 137 s.

9 Seznam obrázků

- Obrázek 1: Vyhlášení finále 5. ročníku kategorie EF a GH na Národní třídě
- Obrázek 2: Finále prvního ročníku na Akademii věd na Národní třídě
- Obrázek 3: Registrace učitele
- Obrázek 4: Potvrzovací e-mail.
- Obrázek 5: Přihlášení do systému
- Obrázek 6: Výpis výsledků krajského kola
- Obrázek 7: Diplom ve školním kole
- Obrázek 8: Obrázkový test
- Obrázek 9: Vyhlášení finálového kola
- Obrázek 10: Vyhlášení finálového kola první místo
- Obrázek 11: Graf počtu účastníků v kategorii EF Astronomické olympiády v roce 2003–2013
- Obrázek 12: Graf počtu účastníků v kategorii GH Astronomické olympiády v roce 2003–2013
- Obrázek 13: Graf počtu účastníků v kategorii CD Astronomické olympiády v roce 2003–2013
- Obrázek 14: Graf počtu účastníků v kategorii AB Astronomické olympiády v roce 2003–2013
- Obrázek 15: Graf počtu účastníků Astronomické olympiády v roce 2003–2013
- Obrázek 16: Skupina obrázků, k řešení úkolu
- Obrázek 17: Skupina obrázků k řešení úkolu
- Obrázek 18: Skupina obrázků k řešení úkolu E
- Obrázek 19: Skupina obrázků k řešení úkolu F
- Obrázek 20: Skupina obrázků k řešení úkolu
- Obrázek 21: Obrázek souhvězdí k řešení úkolu B
- Obrázek 22: Obrázek souhvězdí k řešení úkolu
- Obrázek 23: Astrosudoku
- Obrázek 24: Tajenka
- Obrázek 25: Slepá mapa souhvězdí
- Obrázek 26: Slepá mapa souhvězdí
- Obrázek 27: Skupina obrázků k řešení úkolu C

- Obrázek 28: Trojúhelníčky k vystřižení
- Obrázek 29: Pyramida k nalepení trojúhelníčků
- Obrázek 30: Skupina obrázků planet a Slunce
- Obrázek 31: Čtverec s písmeny
- Obrázek 32: Pojmy k vytvoření dvojic
- Obrázek 33: Hvězdná obloha v únoru
- Obrázek 34: Souhvězdí
- Obrázek 35: Skupina obrázků k vyřešení tajenky
- Obrázek 36: Tělesa na oběžné dráze kolem Slunce
- Obrázek 37: Souhvězdí kolem severního pólu
- Obrázek 38: Zimní obloha
- Obrázek 39: Skupiny souhvězdí
- Obrázek 40: Sondy a mapy fluktuací reliktního záření
- Obrázek 41: Fotografie měsíce viz tajenka
- Obrázek 42: Skupina obrázků souhvězdí
- Obrázek 43: Symboly zvěrokruhu
- Obrázek 44: Hodiny
- Obrázek 45: Sonda Planck
- Obrázek 46: Fáze Měsíce
- Obrázek 47: Fáze Měsíce

10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení do jednotlivých tříd

Tabulka 2: Kategorie jednotlivých tříd

Tabulka 3: Jednotlivá kola AO

Tabulka 4: Celkový počet účastníků

Tabulka 5: Otázky k řešení tajenky

Tabulka 6: Zadání vět

Tabulka 7: Řešení zadání vět

Resumé

Diplomová práce se zabývá fyzikálními úlohami zadanými netradičně.

Práce popisuje historii AO, statistiky, úlohy z minulých let a návrh na jednotlivé úlohy.

V první části diplomové práce jsem se zaměřila na historii a statistiky astronomické olympiády a úlohy z minulých let. V druhé části jsem se zaměřila na vlastní tvorbu nových úloh pro další ročníky a jejich řešení.

Resume

The thesis deals with physical tasks specified unconventionally. Describes the history of AO, statistics, problems in recent years and the proposed individual tasks. Describes the history of astronomy olympiad, statistics, problems in recent years and the proposed individual tasks. In the first phase of the thesis, I focused on the history and statistics of the astronomy olympiad and astronomical problems from previous years. In the second part I focused on creating its own new tasks for the next years and their solutions.

EVIDENČNÍ LIST:

Souhlasím s tím, aby moje bakalářská práce byla půjčována k prezenčnímu studiu v Univerzitní knihovně ZČU v Plzni.

Datum: 30. 6. 2015

Podpis:

Uživatel stvrzuje svým čitelným podpisem, že tuto bakalářskou práci použil ke studijním účelům a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno	Fakulta/katedra	Datum	Podpis