

Školní kolo 2016/17, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ) – řešení

## A Přehledový test

(max. 10 bodů)

**POKYNY:** U každé otázky zakroužkuj právě jednu správnou odpověď. Pokud se spleteš, původní odpověď zřetelně škrtni a zakroužkuj jinou. Je povolena maximálně jedna oprava. V případě špatné, žádné nebo více zakroužkovaných odpovědí je za otázku 0 bodů.

1. Kolem které planety obíhá sonda Juno?

- [a] Venuše
- [b] Mars
- [c] **Jupiter**
- [d] Saturn

2. Který meteorický roj můžeme pozorovat v srpnu?

- [a] Leonidy
- [b] Augustidy
- [c] **Perseidy**
- [d] Lyridy

3. Který z útvarů leží na Marsu?

- [a] **Valles Marineris**
- [b] Oceanus Procellarum
- [c] Tombaugh Regio
- [d] poušť Kalahari

4. Který název označuje fázi rozpínání vesmíru krátce po Velkém třesku?

- [a] deflace
- [b] konjunktura
- [c] **inflace**
- [d] recese

5. Ve kterém tělese se jadernou fúzí (slučováním jader) tvoří záření?

- [a] Měsíc
- [b] **Slunce**
- [c] Mezinárodní vesmírná stanice
- [d] Pluto

6. Naše Galaxie je

- [a] čočková galaxie.
- [b] eliptická galaxie.
- [c] nepravidelná galaxie.
- [d] **spirální galaxie s příčkou.**

7. Který chemický prvek je ve vesmíru nejhojnější?

- [a] helium
- [b] **vodík**
- [c] draslík
- [d] vápník

8. Kterým směrem na obloze z ČR pozorujeme noční svítící oblaka?

- [a] **severozápadním, severním či severovýchodním**
- [b] jižním
- [c] v zimě severním, v létě jižním
- [d] v nadhlavníku

9. Jak se jmenuje osoba, po které se jmenují tři zákony popisující pohyb planet?

- [a] Albert Einstein
- [b] Charles Darwin
- [c] Sigmund Freud
- [d] **Johannes Kepler**

10. Který objekt z nabídky má nejvyšší efektivní teplotu?

- [a] Slunce
- [b] červený trpaslík
- [c] hnědý trpaslík
- [d] **bílý trpaslík**

**Školní kolo 2016/17, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ) – řešení****B ČAS***(max. 8 bodů)*

Bohatá historie České astronomické společnosti (ČAS) příští rok završí kulaté sté výročí. Doplňte chybějící slova tak, abychom tuto událost řádně oslavili:

ČAS je v současnosti členem **Evropské** astronomické společnosti. V naší zemi má výsadní postavení. Sdružuje v sobě řadu hvězdáren, jako např. hvězdárnu v **Ondřejově**, kde se nachází největší český dalekohled s průměrem zrcadla **2 m**, pojmenovaný po **Luboši Perkov**i, ale i jiné spolky či organizace. Stála u zrodu našich tří oblastí tmavé oblohy na Manětínsku, v Jizerských horách a v **Beskydech**. Členové ČAS do vesmíru za naši republiku také vyslali plyšového **Krtečka**, který doprovázel amerického astronauta A. Feustela. Snad by měli zakladatelé společnosti z dnešních úspěchů radost. Současným předsedou je doktor věd **Jan Vondrák** a za všechny předchozí jmenujme nejdéle působícího předsedu a spoluzakladatele ondřejovské hvězdárny profesora **Františka Nušla**, po němž je dnes pojmenován například kráter na Měsíci, jedna z cen, kterou ČAS uděluje, nebo hvězdárna v Jindřichově Hradci.

**C Okno do vesmíru***(max. 9 bodů)*

a) Z dostupných zdrojů vyhledej, jaká je hodnota normálního atmosférického tlaku a jaká je hodnota tlaku ve vesmíru (předpokládej, že se jedná o ideální vakuum). Obě hodnoty uveď v pascálech.

normální atmosférický tlak je  $1,013\,25 \cdot 10^5$  Pa, ve vakuu je 0 Pa

b) Jeden z předních českých popularizátorů astronomie kdysi moderoval pořad s názvem „Okna vesmíru dokořán“. Jak se jmenuje?

Jiří Grygar

c) Co by se stalo, kdybychom přesunuli náš dům nebo byt do vesmíru (např. na oběžnou dráhu) a skutečně otevřeli jedno z oken směřujících ven dokořán? Vysvětli také, čím by byl tento jev způsobený.

Vzduch z místnosti bude „vysát“ ven.

Pokud otevřeme přepážku (zde okno) mezi dvěma rezervoáry (zde místnost a vesmír), plyn se bude chtít dostat do termodynamické rovnováhy, tj. tlaky plynu v obou rezervoárech se budou snažit vyrovnat. Vzhledem k velkému rozdílu tlaků uvnitř a venku a vzhledem k velikosti vesmíru vzhledem k místnosti bude veškerý vzduch „vysán“ ven.

d) Uveď alespoň dva přístroje nebo výrobky, které princip z předchozí otázky využívají.

Na podobném princip funguje vysavač, vývěva, vakuované zkumavky na odběr krve nebo např. pumpička na kolo ve chvíli, kdy vytahujeme její píst a nasáváme vzduch.

Školní kolo 2016/17, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ) – řešení

## D Zemské jádro

(max. 8 bodů)

Díky tomu, že má Země roztavené tekuté jádro, se kolem naší planety vyskytuje magnetické pole, které nás chrání před škodlivým zářením z vesmíru. Žhavé jádro také umožňuje existenci deskové tektoniky či sopek, které byly rovněž v minulosti důležité pro rozvoj života. Za to, že má Země tekuté jádro, vděčíme z velké části radioaktivním prvkům, které se uvnitř planety po dlouhé miliardy let rozpadaly a uvolňovaly tím teplo.

Jedním z radioaktivních prvků v zemském jádře je draslík. Izotop draslíku  $^{40}_{19}\text{K}$ , který nás zajímá, má poločas rozpadu 1,25 miliardy let. To znamená, že za tuto dobu se rozpadne přesně polovina původního množství draslíku. Ale pozor, neplatí, že za 2,5 miliardy let všechen draslík zmizí. Pouze se rozloží polovina z množství, které zbývalo po 1,25 miliardě let. Za 2,5 miliardy let tak budeme mít čtvrtinu původního množství draslíku.

a) Jak stará je asi Země, pokud dnes v jádře najdeme jednu šestnáctinu z toho množství draslíku, které měla Země při svém vzniku? Zdůvodni výpočtem.

Pokud je v jádře  $\frac{1}{16}$  původního množství draslíku, odpovídá to čtyřem snížením o polovinu, neboť 16 je dvě na čtvrtou. Uběhly tedy čtyři poločasy rozpadu ( $4 \cdot 1,25 = 5$ ).

Země je stará 5 miliard let.

b) Za pět miliard let od současnosti se Slunce stane rudým obrem a Země bude možná zničena. Kolikrát méně draslíku bude v té době v zemském jádře oproti stavu při jejím vzniku? Zdůvodni výpočtem.

Víme, že v Zemi je dnes  $\frac{1}{16}$  toho, co v ní bylo při jejím vzniku. Za dalších 5 miliard let se dočlová opět jedna šestnáctina toho co dnes, tedy celkem

$$\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{256}$$

toho co na začátku.

c) Navzdory svojí důležitosti tvoří radioaktivní prvky jen malou část hmotnosti zemského jádra. Napiš dva nejběžnější chemické prvky, které se v něm nacházejí.

železo, nikel

Školní kolo 2016/17, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ) – řešení

## E Astronomické vlajky

*(max. 15 bodů)*

Některé výrazné asterismy, známé hvězdokupy a jasné hvězdy reprezentující souhvězdí nalezneme kromě oblohy i na vlajkách některých zemí, provincií a měst.

a) Ke každému názvu správně přiřaď číslo vlajky z výběru.

b) Pod každou vlajku napiš názvy asterismů, hvězdokup nebo souhvězdí, které jsou na ní vyobrazeny. Pokud jsou na vlajce další hvězdy, které nejsou součástí žádného vyobrazeného asterismu, hvězdokupy či souhvězdí, ale PATŘÍ na oblohu, napiš jejich názvy také. (Číslo v závorce udává jejich celkový počet pro každou vlajku.)

A. Aljaška 3

C. Brazílie 4

B. Austrálie 1

D. Durham (Severní Karolína) 2



Jižní kříž (Crux Australis)

Plejády

Velký vůz a Polárka ( $\alpha$  UMi)



1. Prokyon ( $\alpha$  CMi) , 2. Velký pes (Canis Major), 3. Canopus ( $\alpha$  Car) , 4. Spika ( $\alpha$  Vir) , 5. Hydra , 6. Jižní kříž (Crux Australis) , 7. hvězda jižního pólu ( $\sigma$  Oct) , 8. Jižní trojúhelník (Triangulum Australe) , 9. Štír (Scorpius)