

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
XVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ**

**Т Е М А**

**за общинския кръг на олимпиадата по астрономия**

**2014-2015 учебна година**

**Възрастова група IX-X клас**

Задачите можете да решавате сами в къщи, или да ги обсъждате със съученици и приятели. За решаването на някои от тях ще са ви нужни числени данни, които не са дадени в условията. Ще ви потрябват знания, които не се учат в училище, или пък ще срещнете думи, чието значение може би не знаете. Потърсете необходимата информация в книги, учебници, Интернет. Обърнете се за помощ към вашите учители.

Но все пак имайте предвид: Писмени работи с цели пасажии от текст, копирани от Интернет, преписани буквално от книги или повтарящи се с други писмени работи, ще бъдат анулирани! Писмените работи трябва да са подготвени самостоятелно. В тях всичко прочетено и научено трябва да обясните с ваши оригинални мисли.

**Обяснявайте вашите решения!**

**1 задача. Луната и Земята.** Снимката на Луната и Земята, която ви е дадена, е направена от китайската космическа станция Chang'e 5-T1. Измерете диаметрите на изображенията на Луната и Земята. Намерете информация за действителните им диаметри в километри.

• А. Колко сантиметра щеше да е изображението на Земята върху снимката, ако нашата планета беше на същото разстояние от станцията, на което е Луната? Приблизително колко пъти Земята е по-далеч от станцията в сравнение с Луната?

• Б. Нарисувайте приблизително как е изглеждала фазата на Луната за земния наблюдател в момента на снимката.

• В. Означете върху изображението на Луната Море Москва и кратера Циолковски.

• Г. Коя космическа станция е направила първите снимки на обратната страна на Луната? Кога е било това?



**2 задача. Варна – Владивосток.** Източният български град Варна и източният руски град Владивосток се намират почти на една и съща географска ширина. Намерете информация за географските дължини на двата града.

• А. Общата обиколка на географския паралел, на който се намират двата града, е приблизително 29170 км. Пресметнете разстоянието от Варна до Владивосток по този паралел. Как мислите, дали един пътнически самолет при полета си между двата града ще следва такъв път?

• Б. Вземете земен глобус и конец. Опънете част от конца между двата града по повърхността на глобуса. Направете необходимите измервания с помощта на конца и определете най-краткото разстояние между Варна и Владивосток по земната повърхност.

### **3 задача. Космическа хидростатика.**

• А. Намерете информация за атмосферното налягане на повърхността на Венера. Приблизително на колко метра дълбочина трябва да се спуснем в някой земен океан, за да сме подложени на същото налягане?

• Б. Вие проектирате космическа сонда амфибия, представляваща широк цилиндър с вертикална ос и височина 2 м. Тя ще бъде изпратена на спътника на Сатурн Титан, където ще изследва езерата от течен метан. При изпитания във воден басейн на Земята сондата потъва на дълбочина 50 см. На каква дълбочина ще потъва сондата в метановите езера на Титан? Плътността на течния метан, в условията на Титан, е  $422 \text{ кг/м}^3$ .

**4 задача. Миранда.** Спътникът на Уран Миранда е известен с необикновените си релефни образувания, сред които се откроява огромната ледена стена Verona Rupes. Представете си, че се намирате на ръба на тази стена на височина около 10 км над околната повърхност и възнамерявате да скочите оттам.

• А. Намерете необходимата информация за спътника Миранда и определете приблизително колко време ще трае вашият полет в пропастта.

• Б. Пресметнете скоростта, която ще имате при падането на повърхността. Как мислите, ще оцелеете ли при този скок?

**5 задача. Луната и Юпитер.** Понякога се случва ярка планета да се наблюдава на малко ъглово разстояние от Луната и се получава красива гледка. На снимките са представени три случая на видимо сближаване на Луната в различни фази и Юпитер.



1



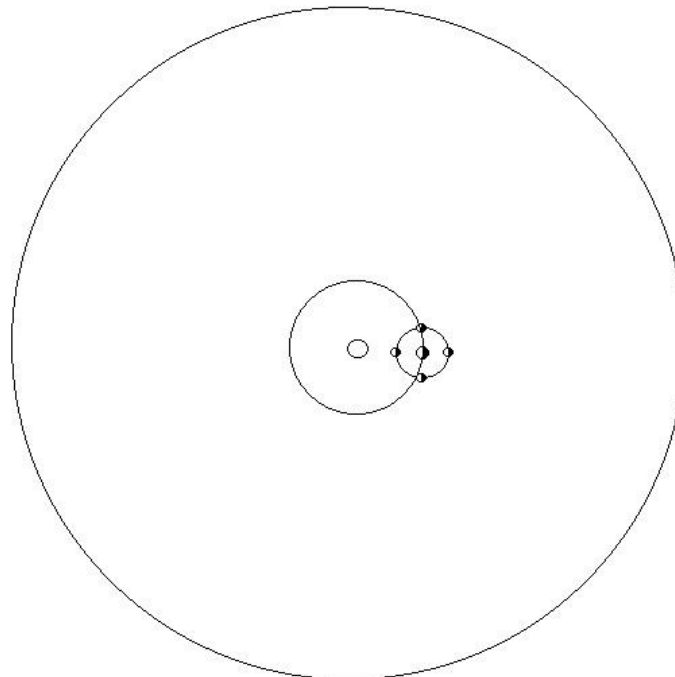
2



3

• А. Приблизително в каква фаза е била Луната на всяка от снимките?

• Б. В трите случая Юпитер се е виждал от Земята почти в същата посока, както Луната, но е бил много по-далеч от нас. На схемата на Слънцето, Земята и орбитата на Юпитер отбележете приблизително трите различни положения на Юпитер. В кой от трите случая Юпитер е бил най-близо до Земята? А най-далеч?



орбита на Юпитер

Схема на Слънцето, Земята с лунната орбита около нея, и орбитата на Юпитер

**6 задача. Пътешествия до Луната.** В периода от 1969 до 1972 г. са осъществени шест успешни мисии с корабите „Аполо”, при които на Луната са стъпили 12 космонавти.

• А. Намерете изображение на Луната, на което са нанесени местата на кацане на шестте лунни модула. Използвайте някой от лунните календари в Интернет, за да определите в каква фаза е била Луната при всяко кацане. Нарисувайте схематично как е изглеждала Луната във всеки от случаите. Каква закономерност забелязвате?

• Б. Защо са били избрани такива моменти за кацане на Луната? *Упътване:* При навлизането си в орбита около Луната космическият кораб се движи в посока обратна на нейното околоосното въртене. От него се отделя спускаемият апарат – лунният модул, който постепенно се снижава и каца на повърхността. Предварително районът на кацане се задава само ориентировъчно. Космонавтите управляват ръчно лунния модул, за да изберат подходящото равно място за безопасно кацане. При тази маневра те трябва да имат оптимално слънчево осветление на лунния релеф.

Разгледайте страницата на олимпиадата в Интернет: <http://astro-olymp.org>

В нея ще видите изображенията в тези задачи с много по-добро качество, отколкото на напечатаните на лист текстове.

Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади, заедно с техните решения. В раздела, наречен “Пищов” има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от VII до XII клас.

Решенията на задачите предайте на Вашите учители по предмета физика и астрономия.

**Краен срок за предаване на решенията – 9 януари 2015 г.**