

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

**Т Е М А**

**за общинския кръг на олимпиадата по астрономия**

**2015 – 2016 учебна година**

**Възрастова група XI-XII 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 потрѳяват 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.

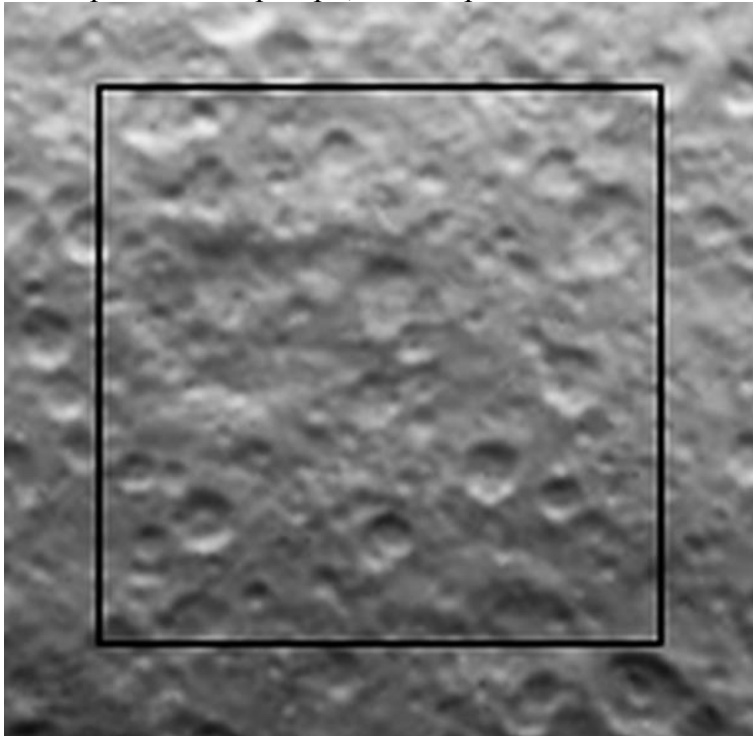
Но все пак имайте предвид: Писмени работи с цели пасажѳ от текст, копирани от Интернет, преписани буквално от книги или повтарящи се с други писмени работи, ще бѳдат анулирани! Писмените работи трябва да са подготвени самостоятелно. В тях всичко прочетено и научено трябва да обясните с ваши оригинални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

**Обяснявайте вашите решения!**

**1 задача. Кратерите на Рея.** Дадено ви е негативно изображение (Фиг. 3) на спѳтника на Сатурн Рея, получено на 10 март 2013 година от автоматичната станция Касини. Големи части от спѳтника не се виждат добре или са в сянка. Ако предположим, че повърхността на спѳтника е сравнително равномерно покрита с кратери оценете броя на всички кратери, които се намират на целия видим диск на Рея, като използвате “сондажно” преброяване на кратерите в малката площадка, очертана върху изображението. А колко са всичките кратери на повърхността на планетата?

Малката площадка е показана увеличена в отделно изображение на Фиг. 1.

Бройте само добре видими кратери, чиито граници могат да се очертаят.



Фиг.1

**2 задача. Вечно пладне.** Намирате се на екватора на Земята. По целия екватор някой е построил магистрала и може да обикаляте Земята без да се спирате. Разполагате с различни превозни средства: камила, велосипед, мотор, спортен автомобил, болид от Формула 1 и реактивен автомобил, който може да се движи със свръхзвукова скорост. Поставили сте си задача за вас Слънцето никога да не залязва и по възможност да бъде вечно пладне. Тръгвате в деня на пролетното равноденствие.

- В каква посока трябва да се движите и средно с каква скорост? Кое превозно средство ще си изберете за вашето пътешествие?
- Ако наистина се движите така, че да е вечно пладне, то как ще изглежда за Вас видимият път на Слънцето по небето, в течение на годината?
- Нека сега сте решили за Вас Слънцето да е винаги в зенита. Как ще изглежда пътят ви по земната повърхност?
- Къде и кога, през годината, скоростта Ви ще бъде най-голяма. Къде и кога ще бъде най-малка?

**3 задача. Луната през деня.** Много хора си мислят, че Луната може да се види в небето само през нощта. Опровергайте това твърдение чрез наблюдение. Наблюдавайте Луната през деня. За да успеете, трябва да проявите постоянство. Луната наистина не винаги може да се види на дневното небе. Търсете я всеки път, когато имате възможност.

- Когато откриете Луната в небето през деня, запишете датата и часа на вашето наблюдение. Определете приблизително посоката, в която я виждате. Нарисувайте фазата на Луната.
- Направете схема на която да се виждат: Земята, лунната орбита около нея и посоката, от която идват слънчевите лъчи. Нанесете приблизително положението на Луната върху орбитата в момента на вашето наблюдение.



- Снимката на Земята, която виждате, е направена от американски космонавти при един от пилотираните полети до Луната. Определете в кой сезон от годината и приблизително в колко часа по българско време е направена тя. Вероятно вие можете да откриете отговорите в Интернет, но истинската задача е да опишете разсъжденията, чрез които ще стигнете до тях сами.

**4 задача. Лунно владение.** Вие сте владетел на северното лунно царство. Неговата граница е северната лунна полярна окръжност, а в центъра му е северният полюс на Луната.

- Пресметнете приблизително площта на вашето владение в  $\text{km}^2$ .
- Вие издавате заповед да се издигне висока кула на полюса, на върха на която да се сложи вашият трон. Каква трябва да е височината на кулата, така че за вас центърът на видимия слънчев диск никога да не залязва? Каква част от царството си ще виждате от кулата?

- Опишете качествено как от трона си вие ще виждате огрятата и неогрятата част от царството през различните годишни времена. Опишете качествено как с времето ще се променя височината, до която достига засенчената част от кулата.

**5 задача. Звездата Вега.** Двама приятели астрономи, единият от които бил на пътешествие, докато си говорили по смартфоните, снабдени с GPS приемници, забелязали, че в момента се намират на една и съща географска дължина. Веднага решили да определят разстоянието помежду си, но с астрономически методи. За целта използвали звездата Вега. Първият астроном определил, че в 0h UT Вега се намира точно на юг, на височина  $62^\circ$  над хоризонта. Вторият в същия момент измерил височината на Вега и определил, че тя се намира точно в северна посока, на височина  $73^\circ$  над хоризонта.

- Какво е разстоянието между двамата астрономи?
- Трети астроном-любител, възпитаник на Астрономическата обсерватория в Кърджали, който също пътешествал и случайно се бил намесил в техния разговор, забелязал, че и той в момента се намира на абсолютно същата географска дължина. Той предприел своевременно необходимите действия и екипиран подходящо с телескоп определил, че за него, Вега се намира точно на север, на височина  $26^\circ$  над хоризонта. На какво разстояние се намира той от другите двама наблюдатели?

Приемете, че Земята е кръгла.

**6 задача. Звезда-гост.** Свръхновата звезда от 1054 г. за първи път е била наблюдавана от древните китайци на 4 юли. От този момент нататък звездата е могла да се вижда в течение на около две години. Китайските астрономи са я нарекли „звезда-гост“, защото е била толкова ярка, че е можело да се вижда и на дневното небе.

- Непосредствено след първото наблюдение, в коя част от деня е могла да се вижда звездата? В коя част от нощта е могла да се вижда?

- След първото наблюдение как с течение на времето са се изменяли условията за видимост на свръхновата звезда – ставали ли са по-благоприятни или по-неблагоприятни?

Обосновете вашите отговори.

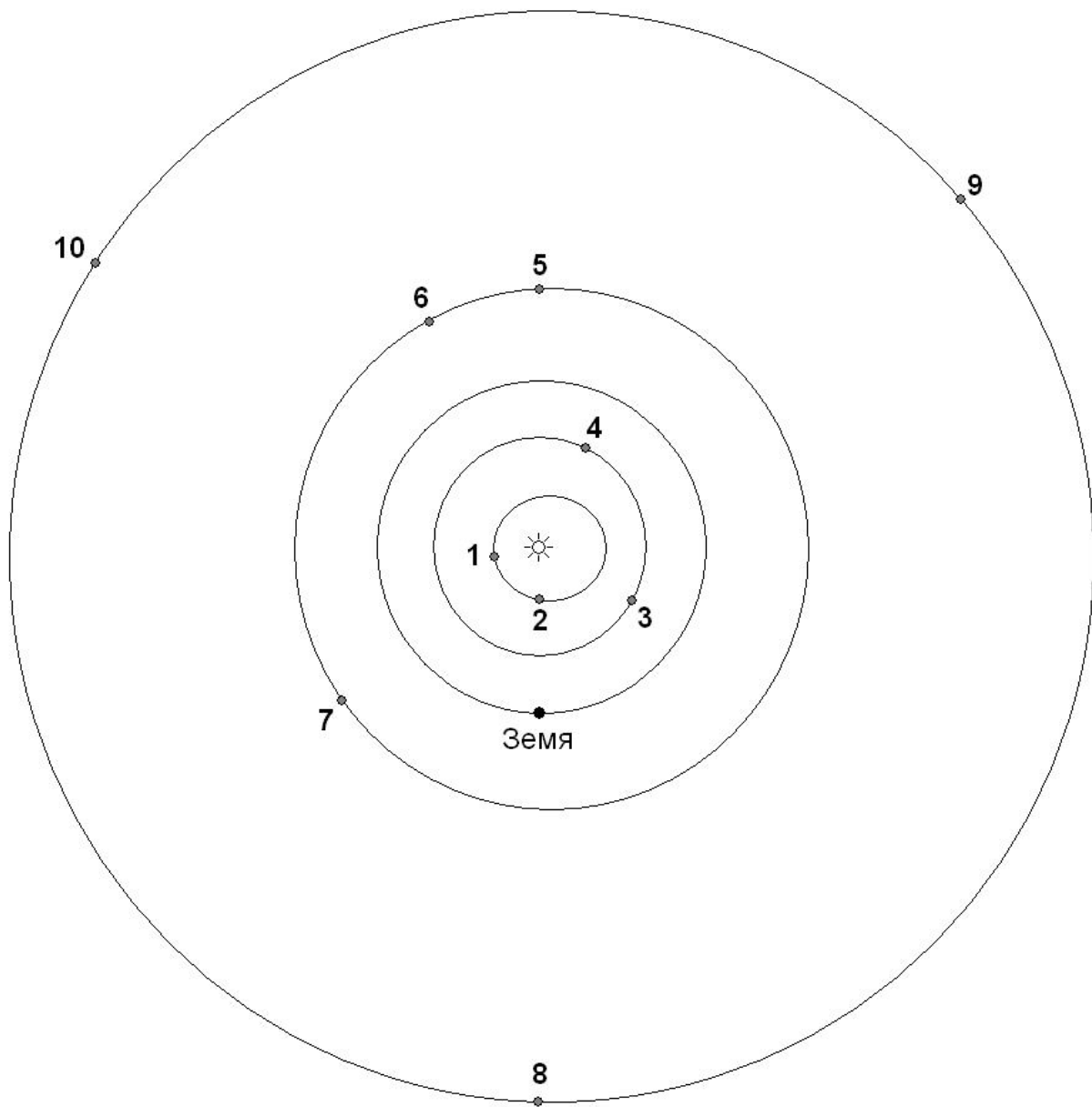
Разгледайте страницата на олимпиадата в Интернет: <http://astro-olymp.org>

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

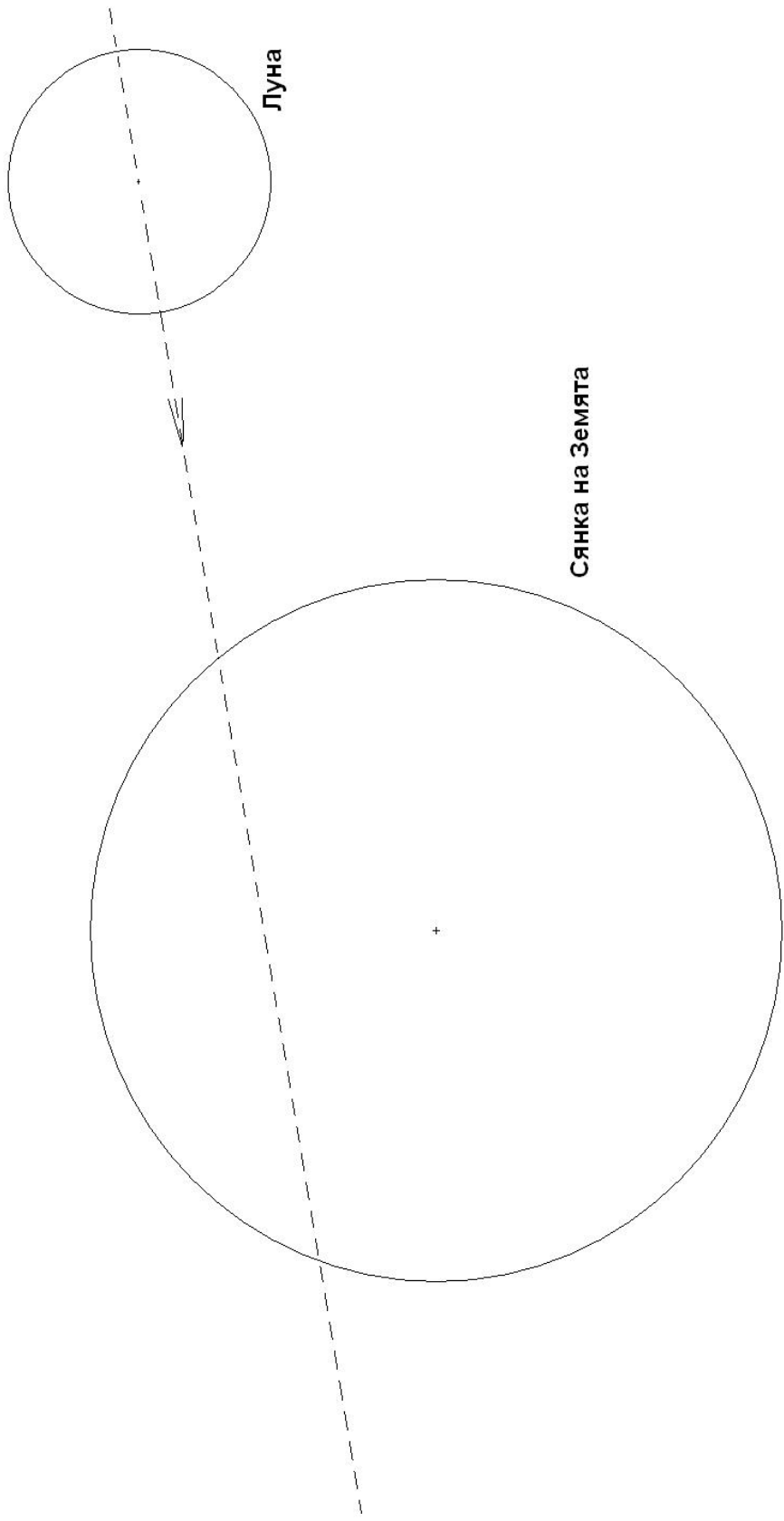
Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади, заедно с техните решения. В раздела, наречен “Пищов” има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от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

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

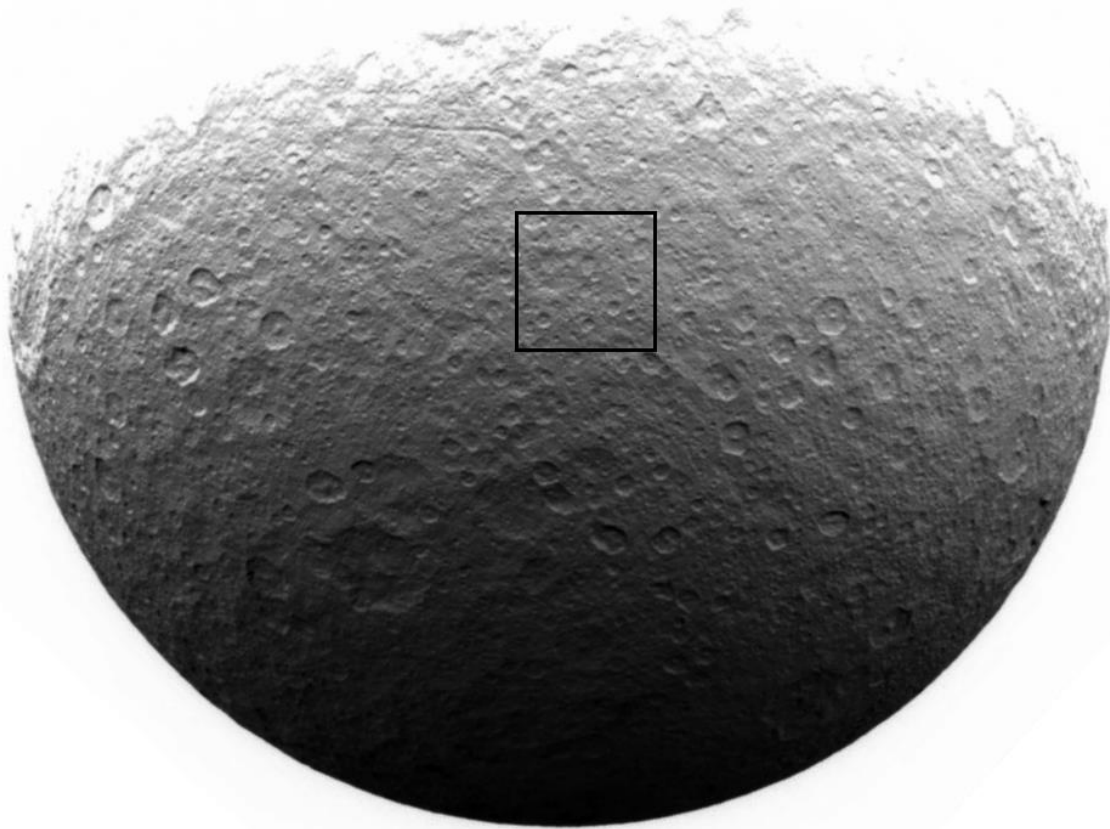
**Краен срок за предаване на решенията – 15 януари 2016 г.**



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3