

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
XX НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Общински кръг на олимпиадата по астрономия  
2016 – 2017 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 потребват 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 пасажи 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. Нощ над Виена.** Пред вас е красива картина на нощното небе, нарисувана от австрийския астроном Едмунд Вайс през 1858 г.

- А) Какви видове небесни обекти са изобразени на картината?
- Б) Разпознайте три съзвездия и ги означете. За улеснение потърсете звездна карта или програма, показваща звездното небе и направете сравнение.
- В) Приблизително в каква посока е гледал художникът-астроном?
- Г) Означете на рисунката посоката към Слънцето. В кой месец от годината се е наблюдавало това?

Обяснете вашите отговори.



**2 задача. Слънчеви затъмнения на Сатурн.** На Земята се наблюдават слънчеви затъмнения, причинени от Луната, но пълната фаза на тези затъмнения продължава много кратко, защото лунната сянка едва достига до земната повърхност. Спътникът на Сатурн Титан надвишава по размери Луната, но се намира на няколко пъти по-голямо разстояние от Сатурн, отколкото Луната от Земята.

- А) Намерете необходимите данни и определете дали на Сатурн ще се наблюдават пълни слънчеви затъмнения от Титан.

- Б) Предполагаме, че Титан се движи по кръгова орбита, лежаща в равнината на екватора на Сатурн. Намерете информация за наклона на екватора на Сатурн към равнината на неговата орбита около Слънцето. Определете в какви граници на планетографската ширина на Сатурн ще могат да се наблюдават пълни слънчеви затъмнения от Титан.

**3 задача. Пресконференция.** Скоро след завръщането си от Луната, космонавтите Нийл Армстронг, Едуин Олдрин и Майкъл Колинз от екипажа на кораба Аполо 11 дават пресконференция. На нея те разказват любопитни детайли от знаменитото си пътешествие. Представяме ви някои от тях, а вие ще трябва да ги обясните.

- А) Космонавтите изпитват известни затруднения при пазенето на равновесие, когато ходят по лунната повърхност, а също когато трябва да определят по усет вертикалната посока при установяване на научната апаратура и американското знаме.

- Б) На Луната хоризонтът изглежда изненадващо близък.

- В) Небето по време на лунния ден е черно, но Армстронг и Олдрин не си спомнят да са виждали звездите.

- Г) По време на полета от Земята към Луната космонавтите са попаднали в лунната сянка и са видели пълно слънчево затъмнение. Слънчевата корона се е виждала в радиус от 7-8 лунни диаметъра около Слънцето, а на тъмната страна на Луната космонавтите са различавали много детайли от лунната повърхност.

**4 задача. Планетни конфигурации.** Намерете информация за радиусите на орбитите на първите четири планети от Слънчевата система. Постройте орбитите им в подходящ мащаб. Представете си, че ги наблюдавате откъм северния полюс. Нека на 1 декември Земята се намира на схемата точно под Слънцето. Нанесете положенията, в които се намират останалите планети по своите орбити, ако е известно, че за земен наблюдател ъглите между посоката към Слънцето и посоките към Меркурий, Венера и Марс са съответно  $18.5^\circ$ ,  $43^\circ$  и  $67^\circ$ . Помислете в коя посока от Слънцето да построите всеки от тези ъгли, като вземете предвид данните, с които разполагате.

Допълнителна информация:

- Меркурий е в максимална източна елонгация на 11.12.2016 г.
- Венера е в максимална източна елонгация на 12.01.2017 г.
- Марс е в източна квадратура на 13.09.2016 г.
- Марс е в съединение на 27.07.2017 г.

Приемете, че орбитите на планетите са кръгови.

**5 задача. Полет към нощта.** В деня на лятното слънцестоене 22 юни при изгрева на Слънцето три реактивни самолета тръгват от екватора в три различни посоки. Единият самолет се движи на юг, вторият – на изток, а третият – на запад. Скоростта на самолетите е 1230 km/h.

- След колко часа за всеки един от самолетите ще настъпи нощ?

Не вземайте предвид рефракцията и височината, на която летят самолетите.

**6 задача. Разговор с Хаумея.** Вие сте космонавт изследовател и работите в научна база на повърхността на Хаумея – планета-джудже от пояса на Кайпер. В момент, когато Слънцето за вас изгрява, вие изпращате радиосъобщение към Земята. Регистрират го няколко земни телекомуникационни спътници и веднага го препращат в Космическия център. Колегите ви там подготвят отговора за 30 минути. После се налага да изчакат известно време, преди да го изпратят към Хаумея, така че да го получите възможно най-скоро.

- Колко време трябва да изчакат земните ви колеги, преди да изпратят отговора?

Планетата джудже Хаумея е в опозиция и се намира на 49.76357 астрономически единици от Земята. Нейният период на околоосно въртене е 3.912 часа.

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 “Човекът и природата” за V-VI клас, или по физика за VII-XII клас.

**Краен срок за предаване на решенията – 16 януари 2017 г.**