

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА XXII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Общински кръг на олимпиадата по астрономия 2018 – 2019 учебна година Възрастова група VII-VIII 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 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. Рядко явление. Виждате снимка на Слънцето, направена на брега на Атлантическия океан в Atlantic Beach, щата Северна Каролина, САЩ.

- А) Какво явление се наблюдава?
- Б) Дали моментът, отразен на снимката, е по-близък до началото или до края на явлението? Обяснете своя отговор.



2 задача. Китай от космоса. Често се казва, че Великата китайска стена е творение на човешката цивилизация, което се вижда с невъоръжено око от космоса. Космонавтите, летели с различни космически апарати обаче твърдят, че тя в действителност не се вижда.

Участник в астрономическата олимпиада възнамерява да проучи този въпрос. След като печели призови места на олимпиадата всяка година от V до XII клас, той получава специална награда – полет на борда на Международната космическа станция.

- А) Намерете нужната информация и проверете наистина ли носителят на наградата няма да види китайската стена при условие, че има нормално зрение с разделителна способност 100" (дъгови секунди).

- Б) А ще се вижда ли забележителният по своите размери площад Тянанмън в Пекин?

3 задача. Лунно пътешествие. В 2069 г. група млади любители астрономи от Лунното туристическо дружество се отправят на пътешествие по Луната. Техният космически кораб пристига от Земята и каца на лунния космодрум недалеч от кратера Тихо (Tycho). Оттам те наемат голям и високоскоростен лунен всъдеход. Ето техният маршрут:

1. Първо се отправят на дълъг път към кратера Грималди (Grimaldi).

2. След кратка почивка потеглят към кратера Кеплер (Kepler).

3. Оттам заминават към кратера Коперник (Copernicus). Изкачват се на кратерния вал и разглеждат красивия лунен пейзаж.

4. После пътуват до кратера Платон (Plato).

5. Решават повече да не спират до внушителните кратери, защото коледната им ваканция привършва. Тръгват към най-важната забележителност – мястото, където 100 години преди тях са кацнали първите земни космонавти от екипажа на кораба Аполо 11 (Apollo 11).

6. Оттам всъдеходът ги превозва до кратера Лангрен (Langrenus), където се намира вторият лунен космодрум. От него те излитат с космически кораб обратно към родната планета.

- А) Потърсете къде се намират посетените от лунните туристи места. Нарисувайте техния маршрут на дадената снимка на Луната и отбележете названията на кратерите.

- Б) Посочете имената на лунните морета, през които преминават туристите.

4 задача. Съзвездия. На картинките, означени с цифрите от 1 до 12, са изобразени съзвездия. На рисунките, означени с латинските букви от А до N (без I и J), са показани героите, на които са наречени тези съзвездия.

- А) Напишете имената на съзвездията. Намерете необходимата информация и за всяко съзвездие (от 1 до 12) посочете коя от рисунките (от А до N) му съответства.

- Б) Избройте имената на съзвездията в правилната последователност.

- В) Кое съзвездие липсва от тази последователност?

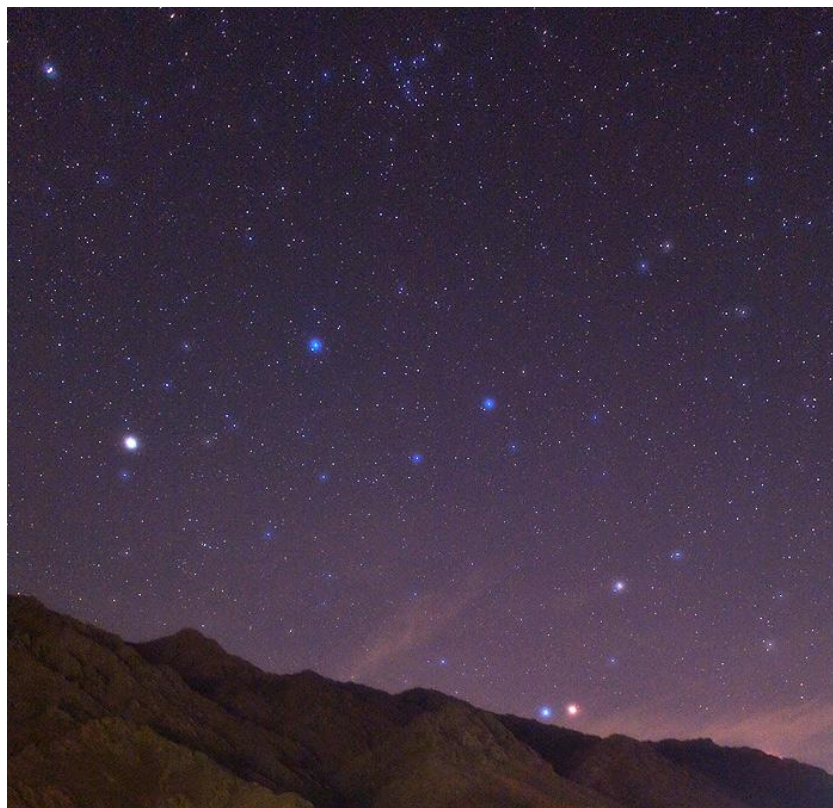
5 задача. Юнска вечер. Виждате снимка, направена в красива юнска вечер, малко след залеза на Слънцето, в планините на Иран.

- А) Разгледайте звездна карта и компютърна програма, показваща звездното небе, и определете кой е звездният куп в горната част на снимката.

- Б) Кое е голямото съзвездие под звездния куп? Напишете имената на ярките звезди в него.

- В) Обозначете двете планети, които се виждат на снимката. Те са Марс и Сатурн, като Марс е онази от двете, която ще залезе по-рано.

- Г) Открийте от кое съзвездие е и как се нарича ярката звезда в горния ляв ъгъл на снимката.



6 задача. Екзопланети. Звездата TRAPPIST-1 е хладно червено джудже. Излъчва хиляди пъти по-малко енергия от нашето Слънце и е 8.26 пъти по-малка по диаметър от него. Около TRAPPIST-1 са открити 7 планети. В таблицата по-долу виждате някои данни за тях.

| № | Планета | Радиус (земни радиуси) | Разстояние до звездата (астрономически единици) |
|---|-------------|---------------------------|--|
| 1 | TRAPPIST-1b | 1.09 | 0.0111 |
| 2 | TRAPPIST-1c | 1.06 | 0.0152 |
| 3 | TRAPPIST-1d | 0.77 | 0.0215 |
| 4 | TRAPPIST-1e | 0.92 | 0.0282 |
| 5 | TRAPPIST-1f | 1.05 | 0.0371 |
| 6 | TRAPPIST-1g | 1.13 | 0.0451 |
| 7 | TRAPPIST-1h | 0.72 | 0.0596 |

Третата планета TRAPPIST-1d получава от звездата толкова лъчиста енергия, колкото Земята от Слънцето. Въпреки това, астрономите твърдят, че на планета около такава звезда едва ли може да има живот. Вие обаче сте ентузиастични и решавате да проверите на място. Отправяте се с вашия свръхбърз звездолет и ето, вече сте на повърхността на TRAPPIST-1d.

- А) Начертайте кръг с радиус 1 см. Нека това да бъде Слънцето, така както се вижда на нашето земно небе. Направете необходимите пресмятания и в същия мащаб начертайте още един кръг, който показва как виждате звездата TRAPPIST-1 в небето на планетата TRAPPIST-1d.

- Б) От вашия временен лагер на TRAPPIST-1d понякога наблюдавате как първите две планети TRAPPIST-1b и TRAPPIST-1c преминават като тъмни кръгове по видимия диск на звездата. Начертайте в съответния мащаб как ще изглеждат тези планети върху кръга, показващ видимия диск на звездата TRAPPIST-1 за наблюдател от третата планета TRAPPIST-1d.

- В) Пресметнете с колко процента по-малко лъчиста енергия ще получава третата планета от звездата в такъв момент.

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

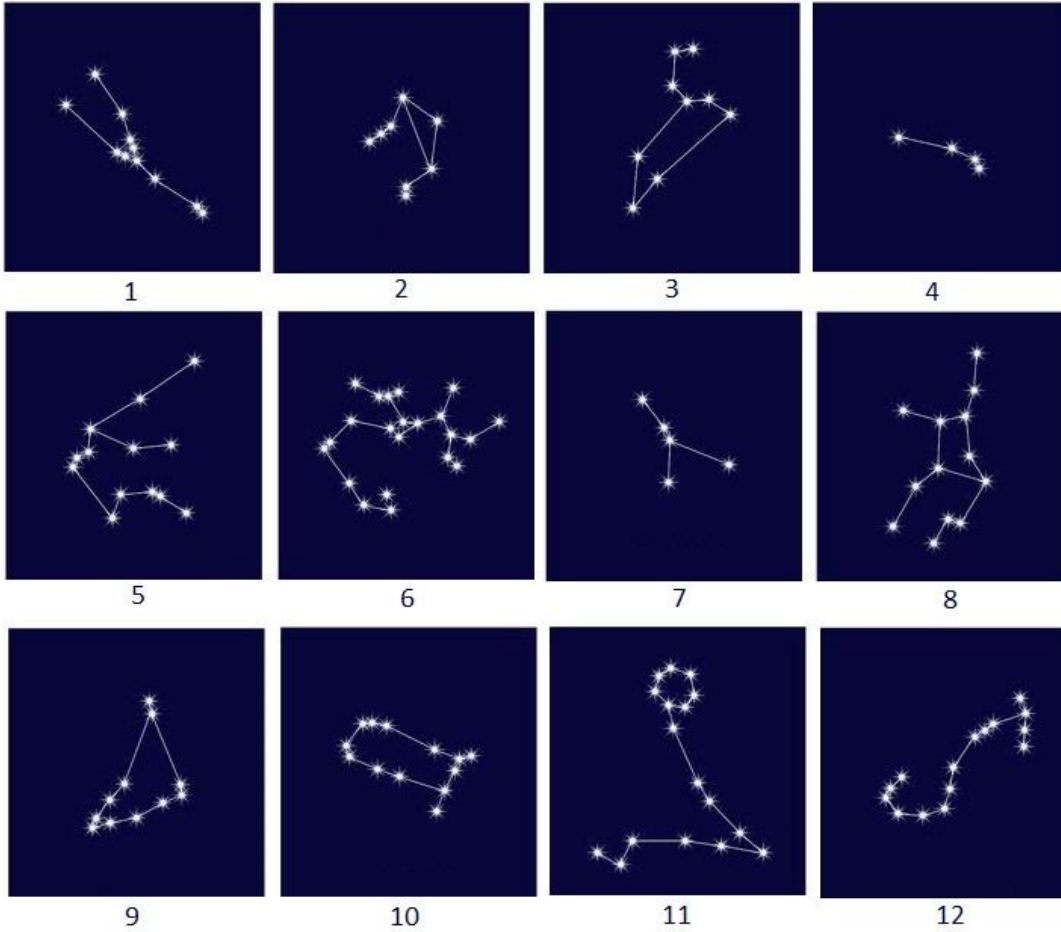
Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади, заедно с техните решения. В раздела, наречен “Пищов” има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от 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 – 15 януари 2019 г. (вторник).



Луната – към задача 3.



Съзвездия и рисунки – към задача 4.