

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА XXI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Общински кръг на олимпиадата по астрономия 2017 – 2018 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 потърбват 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. Обекти на Месие. През XVIII век френският астроном Шарл Месие съставя каталог от небесни обекти, известен под негово име и до днес. В каталога са включени разнородни обекти, някои от които са открити от Месие. Но всъщност той не се интересувал от тях. Неговата цел била да открива нови комети, а въпросните обекти внасяли объркване в неговите търсения, тъй като на пръв поглед можели да го заблудят, че са комети. Именно затова той съставил станалия прочут по-късно каталог на тези обекти, за да не му пречат повече на истинската работа.

- А) Даден ви е списък от обекти от каталога на Месие:
M1, M13, M27, M31, M42, M44

Проучете информация за тях. Разгледайте снимки. От какъв вид е всеки от тези обекти?

- Б) Подредете обектите по отдалеченост от нас, като започнете с най-близкия.
- В) Подредете обектите по размери, като започнете с най-големия обект.

2 задача. Космически радиовръзки. Светлината и всички други видове електромагнитни вълни се движат със скорост 300 000 км/сек.

- А) При радиовръзката между Земята и кораба „Аполо-11“ на Луната е имало забележимо закъснение между репликите, отправяни към космонавтите и техните отговори. Пресметнете колко дълго е било това закъснение.

- Б) За колко време бихте изминали с колело разстоянието, което светлината изминава за 1 секунда? За скоростта, с която карате колело, приемерте ваша оценка.

- В) Оператор от земния център за управление подава команда за завъртане на камерата към апарат, работещ на Марс. След колко време операторът ще види на своя екран реакцията на апарата? Проучете необходимата информация и определете минималното и максималното време на това закъснение в зависимост от разстоянието между Марс и Земята.

3 задача. Чуждопланетно слънце. Около далечна звезда, много подобна на Слънцето, в съзвездие Голяма мечка е открита планета, която се движи по силно изтеглена елипса. В най-далечната точка от своята орбита планетата се намира на разстояние от звездата 0.876 AU (астрономически единици), а в най-близката точка – на 0.0301 AU.

- Дадена ви е снимка на слънчев изгрев над океана. Представете си, че така изглежда собственото слънце на разглежданата екзопланета, когато тя е най-далеч от него. Направете нужните пресмятания и нарисуйте върху снимката слънцето, както ще изглежда, когато планетата е най-близо до него.



4 задача. Пътешествие във времето. Свръхзвуковите пътнически самолети „Конкорд“, произведени по англо-френски проект, са летели през втората половина на XX век. Те са се движили със скорост 2180 км/ч. С такъв самолет разстоянието от Ню Йорк в САЩ до Мелбърн в Австралия може да се прелети само за 8 ч. 09 мин.

- А) По какъв маршрут е по-изгодно да лети самолетът – над Съединените щати и Тихия океан, или над Атлантическия океан, Европа и Азия?

- Б) Гражданин на Ню Йорк решава да празнува Коледа и Нова година със свои роднини в Мелбърн. Той пътува със самолет „Конкорд“, който излита от Ню Йорк на 23.XII. в 10 ч. 00 мин. Колко часа ще показват часовниците на австралийците, когато самолетът кацне в Мелбърн?

- В) Американецът посреща Нова година в Австралия, но поради изчерпване на билетите за по-удобни полети, той тръгва със самолет от Мелбърн на 1 януари рано сутринта в 06 ч. 30 мин. Коя дата и колко часа ще бъде за неговите приятели в Ню Йорк, когато пристигне там?

5 задача. Глава на вещица. На снимката виждате мъглявината „Глава на вещица“. С малко въображение можете да различите профила на вещицата с окото, носа и устата. Мъглявината се състои от космически газ и прах. Тя се осветява от изключително ярката звезда Ригел, която е горе вдясно на снимката.

- А) Мъглявината „Глава на Вещица“ и звездата Ригел са на разстояние 900 светлинни години от нас. Видимото ъглово разстояние между звездите, означени с 1 и 2 на снимката, е 2.5 градуса. Направете необходимите измервания и определете за колко време светлината на звездата Ригел достига до върха на носа на вещицата.

- Б) Оценете дължината на носа на вещицата в светлинни години.



6 задача. Метеорен поток. Намерете информация и проучете какво представляват метеорите, метеорните потоци, от какви космически тела се пораждат метеорните роеве и какво е метеорен радиант.



Дадено ви е негативно изображение на звездното небе и множество метеори от активен метеорен поток.

- А) Означете върху изображението поне три съзвездия.
- Б) С помощта на линейка и молив постройте радианта на метеорния поток.
- В) В кое съзвездие се намира радиантът? Като знаете, че метеорните потоци получават названията си по съзвездията, в които са техните радианти, определете кой е метеорният поток, който е фотографиран.

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 – 15 януари 2018 г. (понеделник).