

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ**  
**XXV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ**  
<http://astro-olymp.org>

**I кръг**  
*Ученици от 5-6 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 отговори!

**1 задача. Космически картинки.**



1. Лунно сирене



2. Мишок в космоса

А) На картинка 1 виждате малко мишле, което си хапва парченце от Луната (направена от сирене). От астрономическа гледна точка обаче, дали фазата на Луната е нарисувана правилно – дали лунният сърп отгук нататък ще изтънява все повече, докато мишлето напредва със своята закуска? В каква основна фаза предстои да бъде Луната?

Б) На картинка 2 пред вас е смелият мишок космонавт, стъпил на повърхността на малък астероид. Но той е направил страшна грешка, която е фатална за живота му. Обяснете грешката на мишока.

В) На картинка 3 е нарисувана сова в лунна нощ. Тази картинка също съдържа явна астрономическа грешка, която вие трябва да откриете. Обърнете внимание на Луната и звездите.



3. Сова.

## 2 задача. Комети и метеори.



1



2



3



4

Дадени са ви снимки на комети и метеори.

А) На кои от снимките са изобразени комети и на кои – метеори? Какво представляват кометите и метеорите и по какво се различават? Кои се появяват на по-големи разстояния от нас – кометите или метеорите?

Б) Ако 15 минути след като е направил снимка 2, фотографът погледне в небето, ще види ли отново същия обект? А ако 15 минути след като е направил снимка 4, фотографът погледне отново в небето, ще види ли същия обект? Обяснете вашия отговор.

## 3 задача. Звездно небе.



Дадена ви е красива снимка на звездното небе. Същата снимка можете да намерите след условията на задачите – Фиг. 1. Там тя е представена в увеличен размер и в негативно изображение.

А) На Фиг. 1 означете 4 съзвездия, които можете да разпознаете, напишете техните имена. Можете да използвате звездна карта или компютърна програма за показване на звездното небе.

Б) Коя е ярката звезда, която се вижда в клоните на дървото? С какво е известна тя?

В) На Фиг. 1 с кръгчета са обозначени два звездни купа. Кои са те? Означете техните названия на фигурата. От какъв вид са тези звездни купове?

**4 задача. Космически асансьор.** Пред вас е фантастична картина, нарисувана от космонавта Алексей Леонов и художника Андрей Соколов. Тя изобразява космическа станция от бъдещето. Станцията се намира на геостационарна орбита и по много здраво въже от специален материал към нея от Земята се издига космически асансьор.

А) Потърсете необходимата информация и отговорете какво са геостационарните спътници. На каква височина над земната повърхност се намират те?

Б) Проучете кой е най-бързият асансьор, който е построен и работи сега на Земята. С каква скорост се движи той? Пресметнете колко време ще трае пътешествието от Земята до геостационарната станция, ако космическият асансьор се движи с такава скорост.



**5 задача. Космическа ваканция.** Ученичката Стела живее в 2121 г. Заедно с родителите си тя разглежда виртуален каталог на космическа туристическа агенция и решава къде да пътува за коледната ваканция. Ето някои оферти от каталога:

- 1) Луксозен хотел в Океана на бурите. Тридневна разходка до кратера Коперник. Смайващи гледки.
- 2) Вълнуващи приключения из Долината на Маринер. Туристическо изкачване на Олимпус Монс.
- 3) Ски-курорт върху сняг от замръзнал метан. Плуване в езера от течен метан. Птичи полет в плътна азотна атмосфера и седем пъти по-малка сила на тежестта. Възможност за ползване на механични крила под наем.
- 4) Почивка в добре устроена изследователска база с лекции от учени вулканолози. Вълнуваща екскурзия сред мощни изригващи вулкани. Прекрасна гледка към Юпитер в небето.

Определете за кои космически тела се отнасят офертите. А вие коя от тях бихте избрали? Опишете съвсем кратко какво друго интересно бихте видели или правили по време на вашата ваканция на избрания от вас обект.

**6 задача. Спешно съобщение.** Да си представим далечното бъдеще. На някои спътници около Юпитер и Сатурн са построени постоянни изследователски бази. В новогодишната нощ се налага да се изпрати спешно радиосъобщение към базата около Юпитер. Съобщението се изпраща от земен оператор в космическа станция в орбита около Земята. По това време Юпитер е почти от другата страна на Слънцето, гледано от Земята, и от станцията се вижда съвсем близо до слънчевия диск.

Операторът обаче, уморен от празненството, изпраща радиосъобщението не към Юпитер, а към Сатурн, който се намира в противоположна, т.е. в посока, обратна на посоката към Слънцето. Приемателната станция до Сатурн, която притежава изкуствен интелект, анализира съобщението, разбира грешката и веднага, без забавяне, го препраща право към Юпитер. Станцията около Юпитер автоматично праща към Земята потвърждение, че съобщението е получено.

А) Нарисувайте схематично орбитите на Земята, Юпитер и Сатурн около Слънцето с положенията на трите планети една спрямо друга, а върху рисунката начертайте пътя, който изминават радиосъобщенията, докато последното от тях стигне до Земята.

Б) Ако земният оператор е изпратил съобщението в 2 ч. 00 мин., то в колко часа при него ще пристигне потвърждението, че съобщението е получено на Юпитер?

Приемете, че радиусът на орбитата на Юпитер е 5 астрономически единици, радиусът на орбитата на Сатурн е 9.5 астрономически единици, радиусът на орбитата на Земята е 1 астрономическа единица, а 1 астрономическа единица съдържа приблизително 150 милиона километра.

Скоростта на радиовълните, както и на светлината, е приблизително 300 000 километра в секунда.

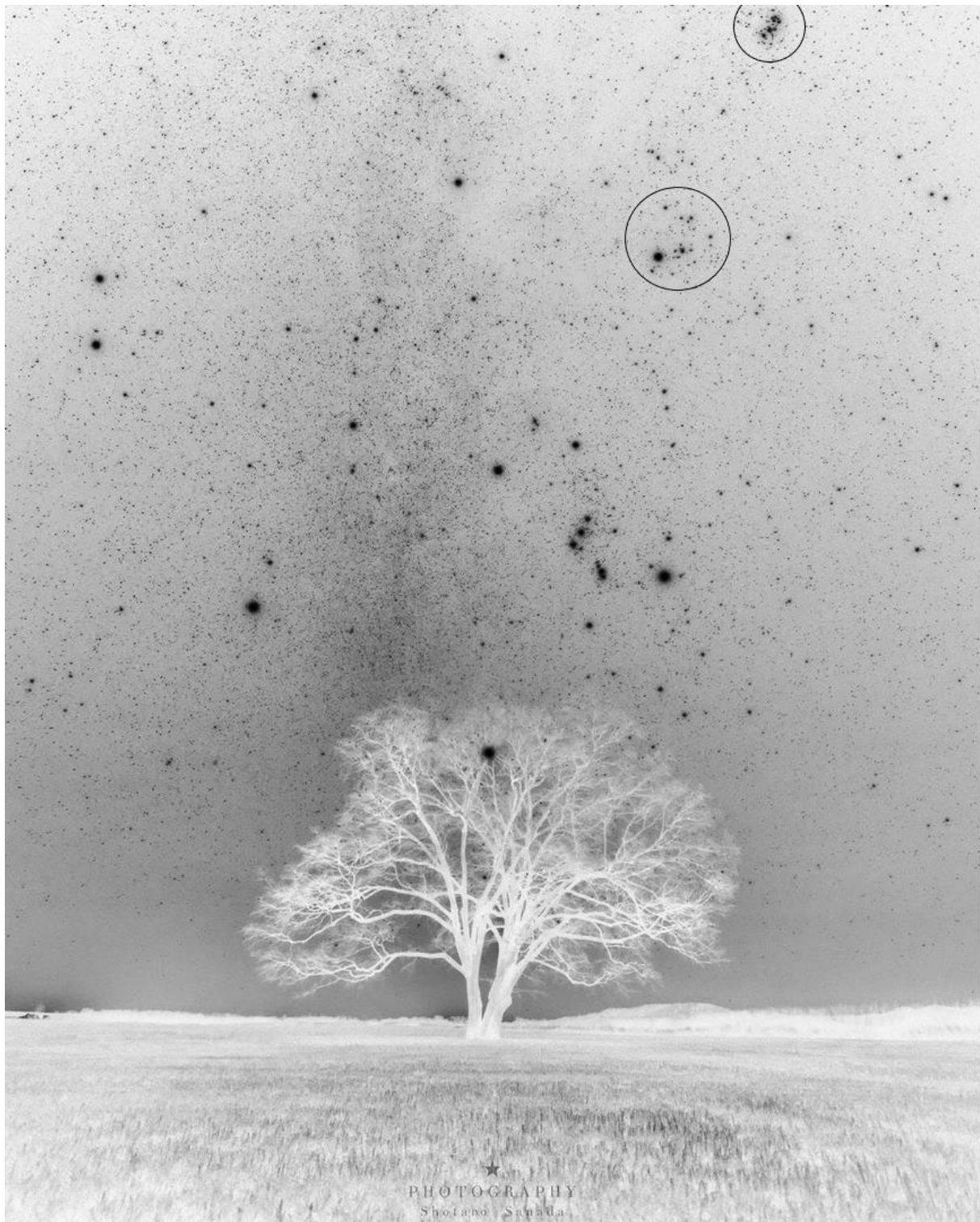
Разгледайте страницата на олимпиадата в Интернет: <http://astro-olymp.org>

**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 “Пишов” 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 – 14 януари 2022 г.**



Фиг. 1. Звездно небе – към задача 3.