

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

I кръг
Ученици от 7-8 клас

Задачите можете да решавате сами въкъщи 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!

Задача 1. Deep sky обекти. На отделна страница след условията на задачите ви е дадена таблица, в първата колона на която са написани обозначенията на осем обекта от „дълбокото небе“ (deep sky обекти) според каталога на Месие или NGC (New General Catalogue). В следващите три колони попълнете липсващата информация за всеки от тези обекти. Във втората колона трябва да посочите какъв тип е всеки обект (запишете колкото е възможно повече детайли). В третата напишете разстоянието от нас до дадения обект, като посочите мерните единици, а в последната напишете съзвездие, в което той се наблюдава.

Задача 2. Да отидеш пеша до Луната.

- **А)** Определете средната скорост, с която вървите пеша, без да бързате за някъде. За целта можете да измерите за колко време изминавате някакво разстояние, което ви е известно. За по-добра точност можете да повторите измерването няколко пъти и дори да използвате различни разстояния, които да изминавате. Ако получавате различни стойности всеки път, трябва да пресметнете тяхната средноаритметична стойност. [4 т.]

- **Б)** Средната продължителност на живота в световен мащаб е около 75 години. Пресметнете какво разстояние бихте изминали, ако се движите за толкова време непрекъснато с изчислената от вас средна скорост. [3 т.]

- **В)** По колко часа на ден трябва да ходим с пресметнатата скорост, за да успеем в рамките на един 75-годишен човешки живот да извървим средното разстояние между Земята и Луната? [3 т.]

Задача 3. Пълнолуние в Колорадо. На снимката, дадена на отделна страница след условията, виждате пълната Луна над планините в щата Колорадо (САЩ). Представете си, че сте на Луната и гледате към Земята.

- **А)** Намерете информация за диаметрите на Луната и на Земята. Пресметнете колко пъти по-голяма ще ви изглежда Земята в лунното небе в сравнение с Луната, както я виждаме на земното небе. Върху снимката начертайте около Луната кръг с такива размери, с каквито бихте виждали Земята от Луната.

- **Б)** Ако вие сте били на Луната точно в същия момент, когато е направена снимката, в каква фаза би била за вас и как би изглеждала нашата планета? Обяснете вашия отговор.

Задача 4. Нептун и Плутон. Плутон обикаля около Слънцето за 248 години. Орбиталните периоди на Плутон и Нептун са в резонанс 3:2, т.е. времето за обиколка на Нептун около Слънцето е $\frac{2}{3}$ от времето за обиколка на Плутон около Слънцето. Нептун се движи около Слънцето по кръгова орбита с радиус 30,1 ау (астрономически единици). Средното разстояние Слънце-Плутон е 39,5 ау. Ексцентрицитетът на орбитата на Плутон е 0,25, т.е. максималното разстояние Слънце-Плутон е с 25% повече от средното, а минималното – с 25% по-малко от средното.

• А) През кои години от предстоящите 1000 г. Нептун и Плутон ще са едновременно в същите положения по орбитите си като през 2025 г.? [3 т.]

• Б) С колко процента минималното разстояние Слънце-Плутон е по-малко от разстоянието Слънце-Нептун? [2 т.]

• В) Нарисувайте орбитите на Нептун и Плутон в мащаб. [3 т.]

• Г) На чертежа Ви изглежда, че орбитите на Нептун и Плутон се пресичат. Защо е невъзможно Плутон да се блъсне в Нептун? [2 т.]

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.

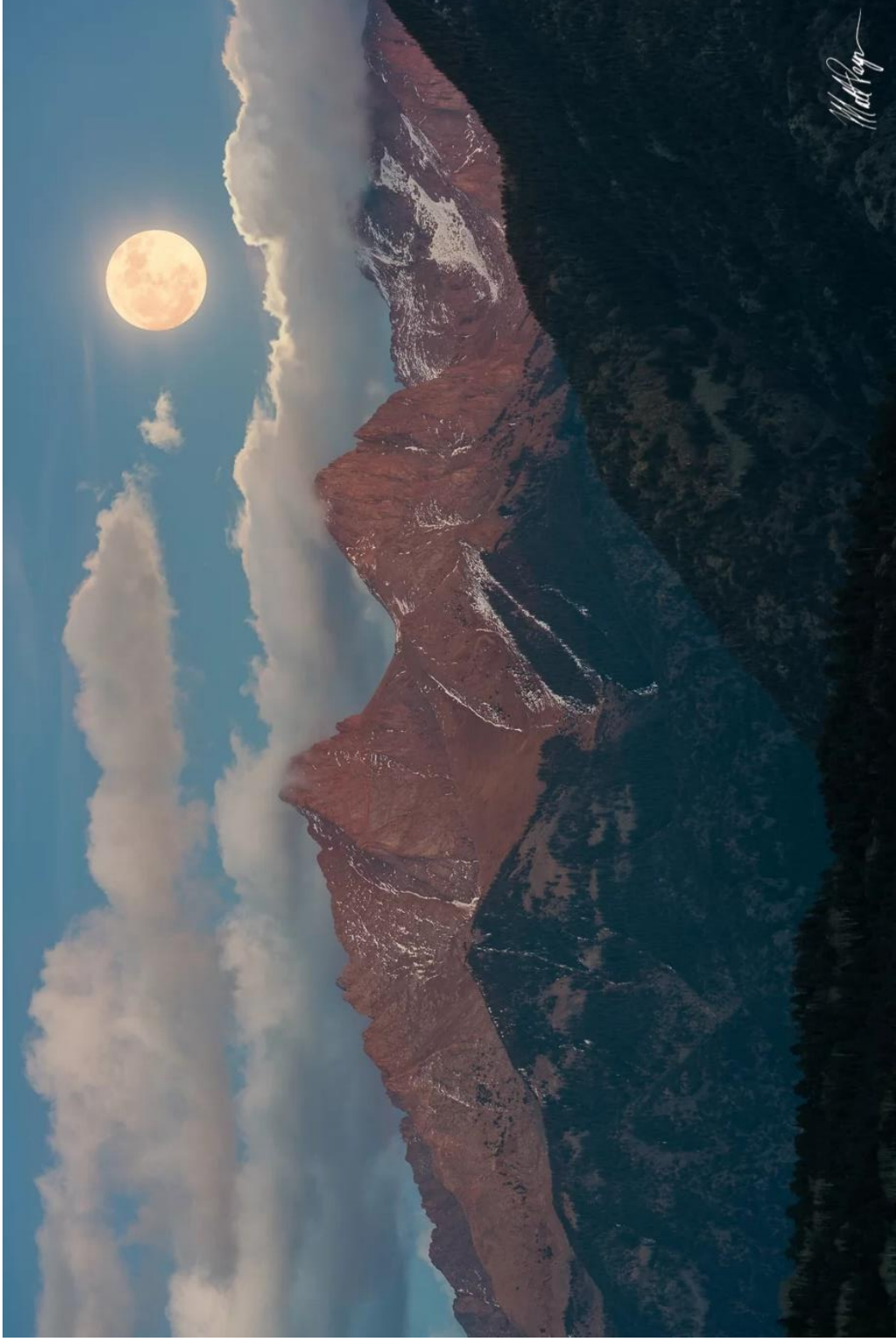
Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади заедно с техните решения. В раздела, наречен „Пищов“, има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от 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 – 17 януари 2025 г.

Обозначение	Тип	Разстояние	Съзвездие
M 42			
M 1			
NGC 1300			
M 27			
M51			
NGC 6946			
M 13			
NGC 604			

Таблица към Задача 1.



Пълнолуние в Колорадо – към Задача 3.