

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

**Общински кръг, 2025-2026 г.**  
**Възрастова група 11-12 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 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 отговори!

**Задача 1. Делтапланер над Бургас.** Сашо и Наско са на плажа в Бургас. В момента, в който Слънцето е на максимална височина над хоризонта, делтапланер преминава точно над Сашо. В същия момент Наско вижда същия делтапланер да преминава централно пред видимия диск на Слънцето. Делтапланерът се движи хоризонтално, в посока север, на височина 123 метра над морското равнище. Географските координати на Бургас са  $42,5^{\circ}\text{N}$ ,  $27,5^{\circ}\text{E}$ .

А) Колко метра е разстоянието между Сашо и Наско, ако датата е 21 юни? [4т.]

Б) В кое съзвездие е делтапланерът за Сашо, ако датата е 21 юни? [2т.]

В) Коя е датата, ако ъгловата скорост на делтапланера, наблюдавана от Сашо, е точно три пъти по-голяма от ъгловата скорост, наблюдавана от Наско? [4т.]

Може да пренебрегнете височините на Сашо и Наско.

**Задача 2. Дати на затъмненията.** В следната Интернет страница можете да намерите подробна информация за всички слънчеви и лунни затъмнения, които са се наблюдавали и ще се наблюдават от Земята в близките няколко хилядолетия: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/>. Отворете секцията, в която се публикува информация за слънчеви затъмнения: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/solar.html> . Ако се загледате внимателно в датите, на които такива затъмнения се наблюдават, може да забележите, че почти във всички случаи, в които на дадена дата има слънчево затъмнение, след точно 19 години такова затъмнение отново се наблюдава (макар и не от същите места по Земята).

**Пример:** на 1 юни 2011г. от източните части на Азия, Северна Америка и изобщо северните полярни области се е виждало частично слънчево затъмнение, а на 1 юни 2030 г. от Европа, Африка и източна Азия ще се наблюдава пръстеновидно затъмнение.

А) Как се нарича този период, през който затъмненията се наблюдават на повтарящи се дати? [2т.]

Б) Защо неговата продължителност е почти точно равна на 19 години? Обяснете подробно отговора си. [6т.]

В) При затъмненията се наблюдава и един друг цикъл, който се нарича сарос. Каква е неговата продължителност? Обяснете какъв е неговият смисъл. [2т.]

**Задача 3. Екзопланета с ексцентрична орбита.** Екзопланета обикаля около звезда с маса 0,73 слънчеви маси, радиус 0,66 слънчеви радиуса и фотосферна температура 4700 К по орбита с период 87 години и ексцентрицитет 0,44.

А) Какво минимално разстояние до звездата, в а.у., достига екзопланетата? [3т.]

Б) Каква е минималната скорост на екзопланетата по орбитата ѝ? [2т.]

В) Колко пъти по-слаба е звездата по небето на екзопланетата спрямо Слънцето по земното небе? Отговорете за апоастрий, когато звездата е най-далече от планетата. [3т.]

Г) Каква е минималната лъчева (радиална) скорост на звездата спрямо планетата? [2т.]

**Задача 4. Сатурн в опозиция.** Разполагате със снимка на звездното небе направена от обсерватория разположена на тибетското плато в Китай близо до момента на опозицията на Сатурн през 2025 година. Сатурн е най-яркият обект на снимката, която е дадена в негативен вариант (ярките обекти са тъмни, а тъмното небе е светло), и се намира наляво от центъра на снимката. Той се намира недалеч от еклиптиката и следователно на снимката трябва да са разположени няколко зодиакални съзвездия или части от тях.

А) Потърсете подробна карта на звездното небе и определете кои зодиакални съзвездия или части от съзвездия са разположени на снимката. В кое от тях е най-вероятно да се намира Сатурн? [3т.]

Б) Опитайте да пренесете върху снимката положението на пролетната равноденствена точка. [1т.]

В) Опитайте се да определите датата, на която е направена снимката, с точност 1-2 денонощия. Обяснете Вашите разсъждения. [5т.]

Г) Коя е ярката звезда, разположена под центъра на снимката? В кое съзвездие се намира? [1т.]

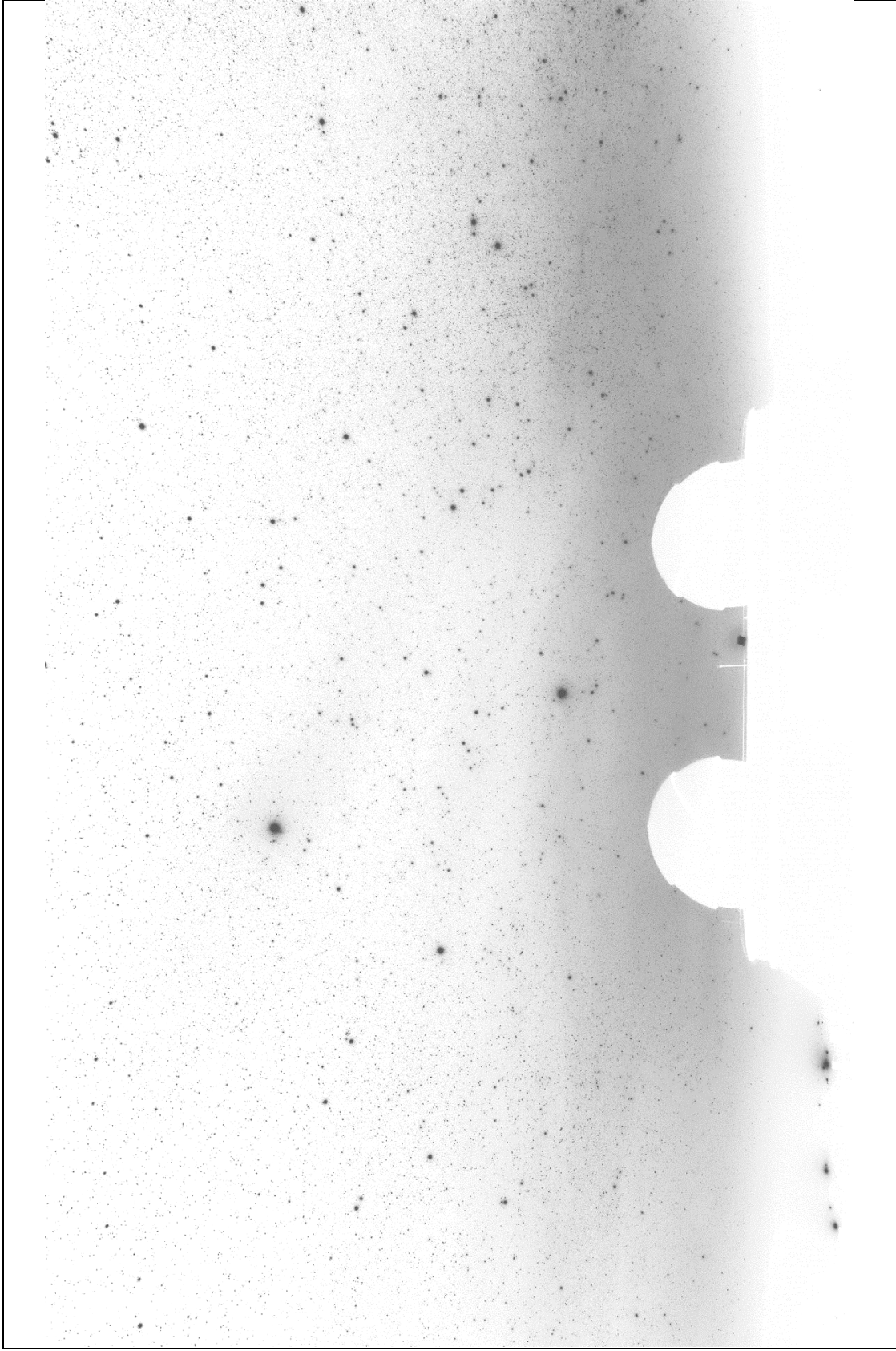
Разгледайте страницата на олимпиадата в интернет: <https://astro-olymp.org>

В нея ще видите изображенията в тези задачи с много по-добро качество, отколкото на напечатаните на лист текстове.

В раздел „Предишни олимпиади“ можете да разгледате задачи и решения от миналите олимпиади по астрономия. В раздел “Подготовка” има информация и материали, които ще ви помогнат да решавате астрономически задачи.

Решенията на задачите предайте на вашите учители по предмета „Човекът и природата“ за V-VI клас, или по „Физика и астрономия“ за VII - XII клас.

**Краен срок за предаване на решенията – 16 януари 2026 г.**



Към задача 4. Сатурн в опозиция