

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 9-10 клас

Задачите можете да решавате сами вкъщи 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 потрѣбват 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 пасажѣ 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. Слънцето или Земята? Масата на Слънцето е $1,99 \cdot 10^{30}$ kg, масата на Земята е $5,97 \cdot 10^{24}$ kg, а масата на Луната е $7,35 \cdot 10^{22}$ kg. Средното разстояние между Луната и Земята е 384 400 km, а между Земята и Слънцето е $149,6 \cdot 10^6$ km.

А) Пресметнете гравитационната сила F_1 , с която Земята привлича Луната, и гравитационната сила F_2 , с която Слънцето привлича Луната, в нютони. Използвайте закона на Нютон за всеобщото привличане. [3т.]

Б) Пресметнете отношението F_1/F_2 . Кое тяло привлича по-силно Луната: Слънцето или Земята? [2т.]

В) Защо Луната остава в орбита около Земята въпреки получения резултат? [5т.]

Гравитационна константа: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$

Задача 2. Тангра и Бендида. През 2010 г. е открита екзопланетата WASP-21b, обикаляща около звездата WASP-21. Съгласно решението на Международния астрономически съюз, по предложение от България, звездата е наречена Тангра (върховният бог на прабългарите), а планетата – Бендида (тракийска богиня на лова, Луната и плодородието).

Тангра е звезда от спектрален клас G3V с маса 0,89 слънчеви маси, радиус 1,14 слънчеви радиуса и температура на повърхността 5800 K. Планетата Бендида има маса $5,2 \cdot 10^{26}$ kg и радиус 80 000 km.

А) Потърсете информация за масите на планетите от Слънчевата система. Коя от тях е най-близка по маса до Бендида и колко процента от масата на Бендида е разликата? [2т.]

Б) Пресметнете средната плътност на Бендида. Има ли планета от Слънчевата система с подобна плътност? [3т.]

В) Планетата Бендида е открита по метода на пасажа (транзита). Когато за земния наблюдател Бендида преминава пред звездата Тангра, с колко процента намалява видимият блясък на звездата? Имайте предвид, че проекциите на планетата и на звездата по небето са дискове. [3т.]

Г) Може ли планетата Бендида да е обитаема? Обяснете вашия отговор. [2т.]

Радиус на Слънцето: 696 000 km

Задача 3. Космически телескопи. Пред Вас са портретите на знаменити физици и астрономи. В тяхна чест, на всеки от тях е наименуван по един космически телескоп. Телескопите са предназначени за наблюдения на астрономическите обекти в различни диапазони на електромагнитния спектър. Потърсете информация в интернет и:

А) За всеки от тези физици и астрономи посочете по една най-главна заслуга, която той има за науката. [3т.]

Б) Посочете в какви видове електромагнитни вълни се извършват наблюденията на всеки от телескопите. [3т.]

В) Какви са предимствата на космическите телескопи пред телескопите, намиращи се на земната повърхност? [4т.]



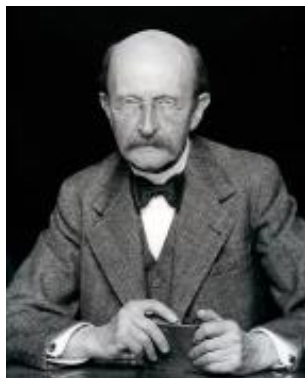
Йохан Кеплер
1571 – 1630 г.



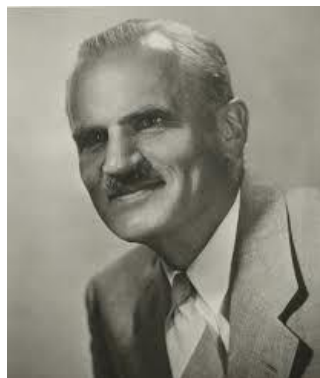
Едуин Хъбъл
1889 – 1953 г.



Уилям Хершел
1738 – 1822 г.



Макс Планк
1858 – 1947 г.



Артур Комптън
1892 – 1962 г.



Субрамаян Чандрасекар
1910 – 1995 г.

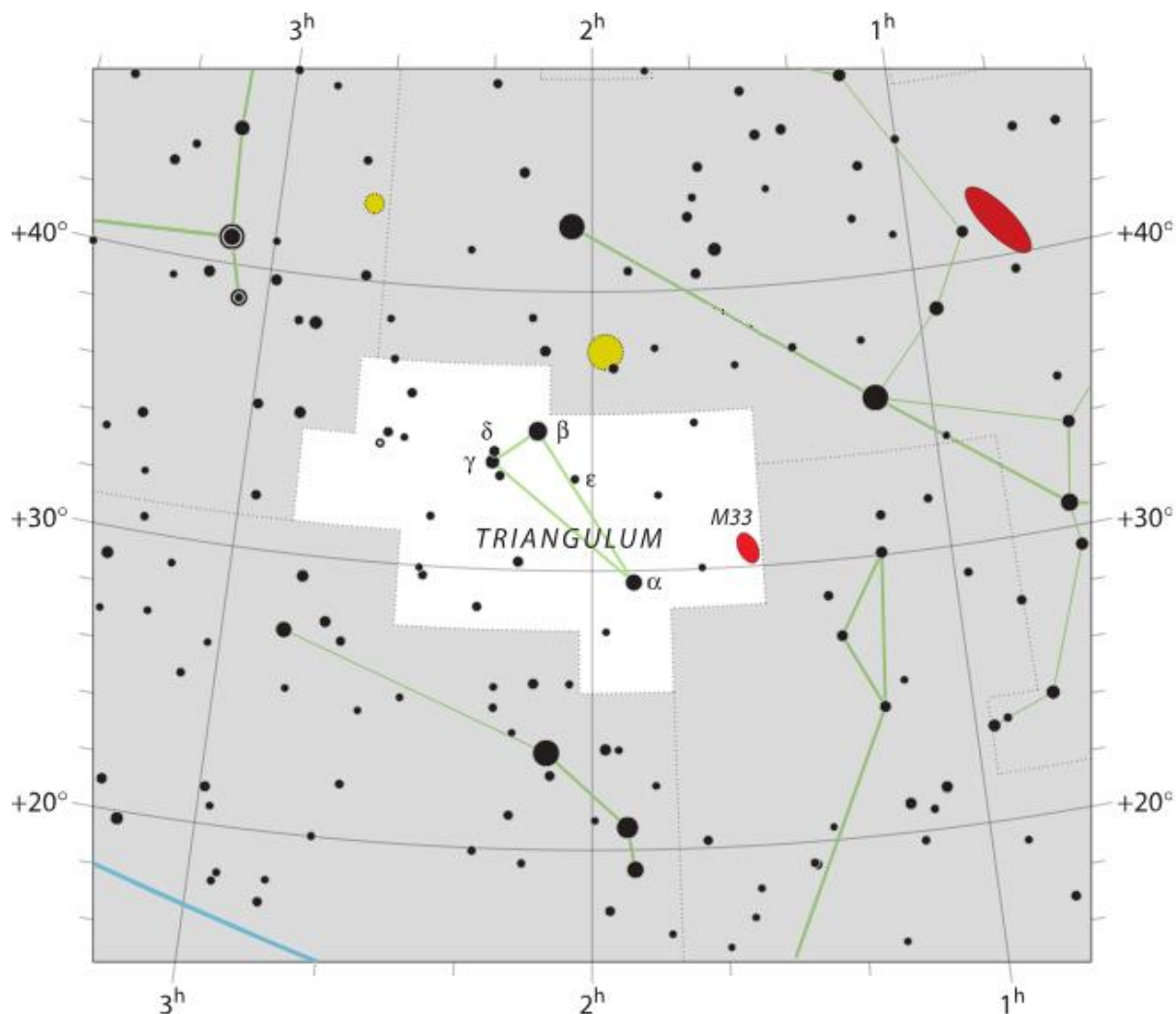
Задача 4. Триъгълник в небето. Дадена е карта на съзвездието Триъгълник (Triangulum). По осите са дадени екваториални координати – ректасцензия и деклинация. Официалните граници на съзвездието са отбелязани като фонът извън тях е потъмен. Площта на съзвездието е достатъчно малка, за да можем да пренебрегнем кривината на небесната сфера и да приемем, че то лежи в небесна равнина. Използвайте разстоянието между точките с координати ($2^h, +20^\circ$) и ($2^h, +40^\circ$), за да измерите колко градуса съответстват на сантиметър от изображението. Използвайки този резултат:

А) Направете необходимите измервания и изчислете площта на съзвездието, в квадратни градуси. [3т.]

Б) Името на съзвездието идва от триъгълника, образуван от звездите α Tri – β Tri – γ Tri (свързани с отсечки на картата). Направете необходимите измервания и изчислете колко процента от площта на съзвездието попадат в този триъгълник. [3т.]

В) Какво представлява обектът M33, който се намира в това съзвездие? На колко светлинни години от нас е този обект? [2т.]

Г) На картата се вижда, че Триъгълник граничи с 4 съзвездия, но имената им не са отбелязани. Кои са те? [2т.]



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.