

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

II кръг
4 март 2007 г.

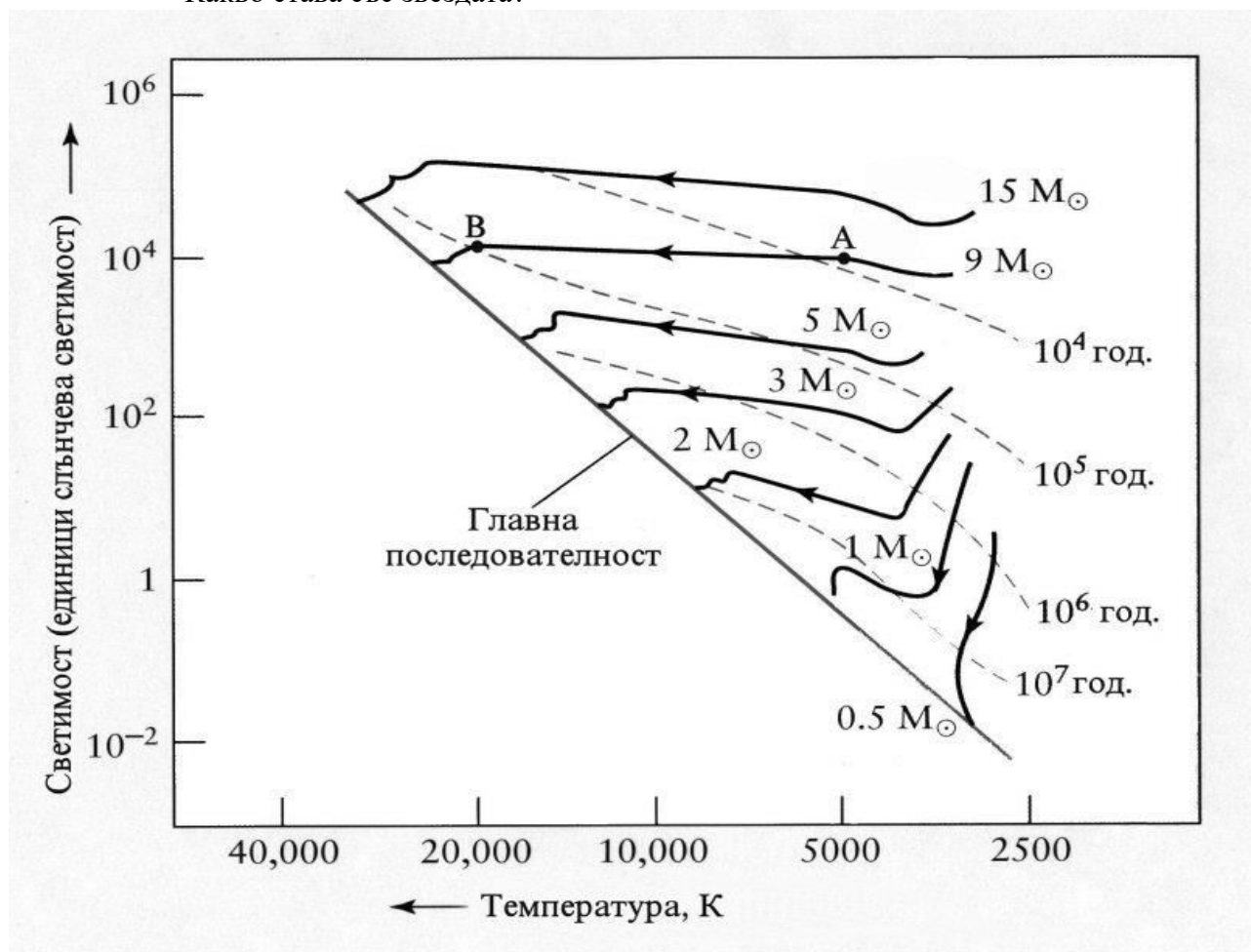
Ученици от 9-10 клас

1 задача. Отговорете само качествено на следните въпроси:

- Средната температура на повърхността на Меркурий през деня е около $+350^{\circ}\text{C}$, а през нощта около -170°C . Защо разликата е толкова голяма?
- Средната температура на повърхността на Луната през деня е около $+130^{\circ}\text{C}$, а през нощта около -180°C . Защо там разликата е по-малка?

2 задача. На фигурата са дадени еволюционни трекове, описващи началните стадии от живота на звезди с различни маси (дадени в единици $M_{\odot}$ - масата на Слънцето). Това са линии, които описват изменението на параметрите на все още формиращите се звезди, преди те да се установят на главната последователност. Разгледайте трека на звездата с маса $9 M_{\odot}$ в участъка между точките А и В и опишете:

- Как се променят температурата и светимостта на звездата в този участък.
- Как се променя радиусът на звездата? Дайте приблизителна количествена оценка за отношението на радиуса на звездата в момента, когато е била в точка А към радиуса ѝ, когато е достигнала до точка В.
- Какво става със звездата?



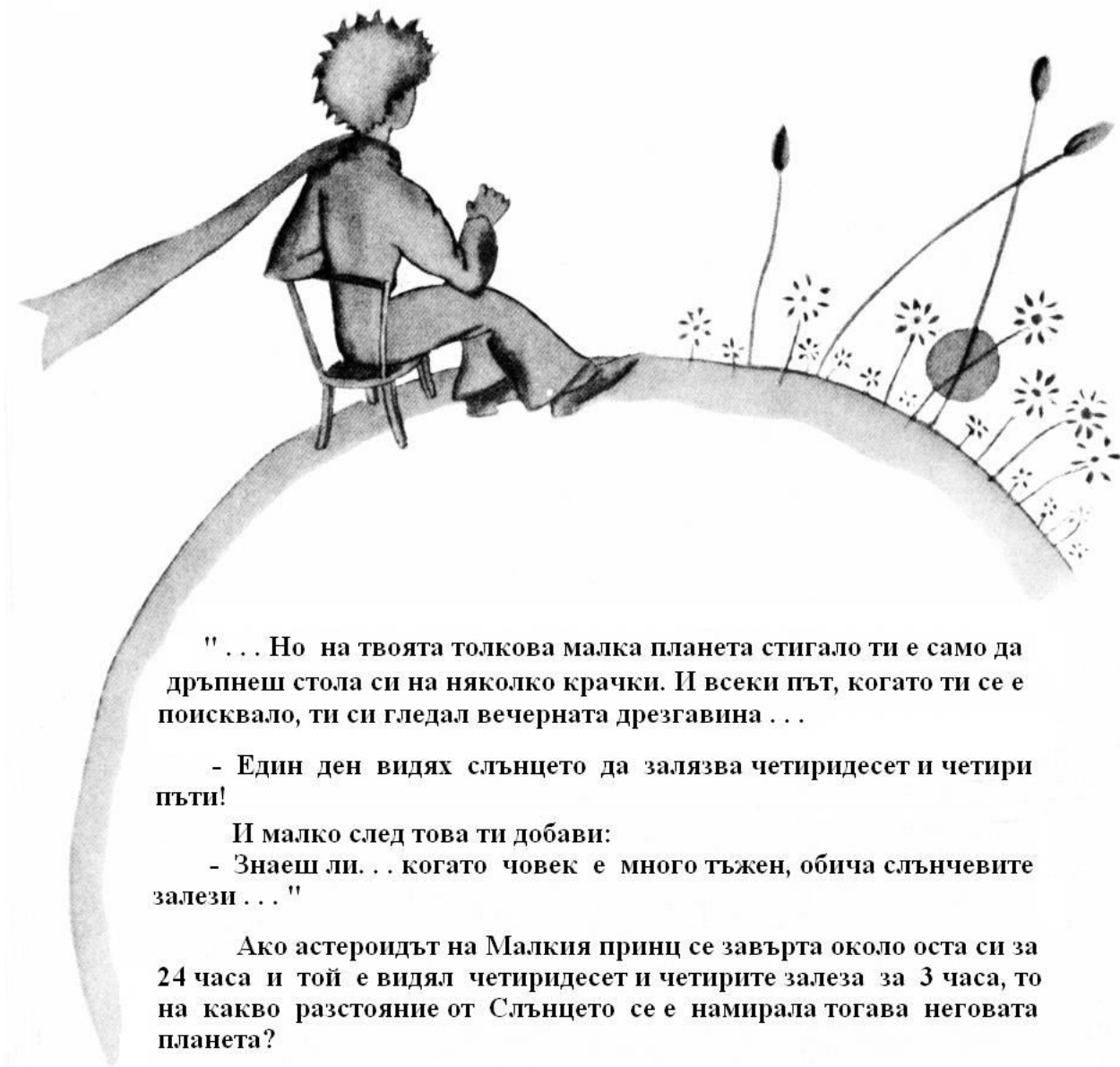
3 задачи.

- Защо пълната фаза на лунно затъмнение може да трае повече от час, а пълната фаза на слънчево затъмнение – само няколко минути?
- Лунно затъмнение можем да наблюдаваме по различно време на нощта. А можем ли да видим лунно затъмнение през деня? Обяснете своя отговор.

4 задача.

- Кои от планетите могат да се виждат от Земята през цялата нощ – от вечерта до сутринта? Как трябва да е разположена планетата относно Земята и Слънцето, за да бъде възможно това? Нарисувайте подходящи схеми и обяснете своя отговор.
- “Настъпва вечерният здрач. В тъмнеещото небе първа заблестява Вечерницата на изток, а след нея – и другите звезди.” След като прочетете внимателно това описание, открийте грешките в него и дайте обяснение за тях.
- Когато виждаме Вечерницата в най-благоприятен за наблюдението ѝ период, дали тя се приближава или се отдалечава по отношение на Земята? Обяснете своя отговор.

5 задача.



"... Но на твоята толкова малка планета стигало ти е само да дръпнеш стола си на няколко крачки. И всеки път, когато ти се е поисквало, ти си гледал вечерната дрезгавина ...

- Един ден видях слънцето да залязва четиридесет и четири пъти!

И малко след това ти добави:

- Знаеш ли... когато човек е много тъжен, обича слънчевите залези ... "

Ако астероидът на Малкия принц се завърта около оста си за 24 часа и той е видял четиридесет и четирите залеза за 3 часа, то на какво разстояние от Слънцето се е намирала тогава неговата планета?

Справочни данни:

Разстояние от Земята до Слънцето – 150×10^6 км

Радиус на Слънцето 700 000 км