

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА**  
**XV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ**

**ОБЛАСТЕН КРЪГ – 23.02.2012 г.**

**ТЕМА ЗА ВЪЗРАСТОВА ГРУПА – IX-X КЛАС**

**1 задача. Съдбата на Слънцето.** В хода на своята еволюция звездите преминават през различни стадии и накрая завършват живота си като различни обекти – бели джуджета, неутронни звезди или черни дупки.

- В какво ще се превърне нашето Слънце в края на своята еволюция?
- Ще избухне ли някога нашето Слънце като свръхнова звезда?
- Свръхразвита галактична цивилизация открадва Слънцето и мигновено го заменя с черна дупка. Черната дупка има маса, точно равна на масата на Слънцето. Какво ще се случи тогава със Земята по отношение на нейното движение и на условията за живот на повърхността ѝ?

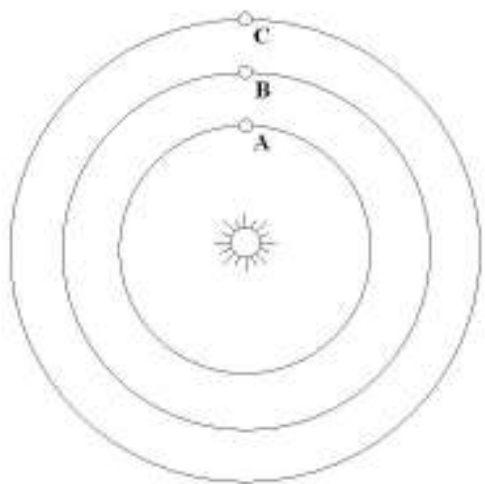
Обяснете вашите отговори.

**2 задача. Лунна къща.** Представете си, че сте жител на Луната и живеете в лунна къща, построена в центъра на видимата от Земята страна на Луната. В даден момент вие сте пред къщата и земен наблюдател с мощен телескоп ви вижда върху терминатора на Луната (границата между осветената и неосветената част на лунния диск).

- Къде в лунното небе ще се намира Земята за Вас? В каква посока и на каква височина над хоризонта ще виждате Слънцето в този момент?
- Как ще се променят видимите положения на Земята и на Слънцето след едно земно денонощие?
- Ако не обичате никога да напускате лунната си къща, то как с астрономически наблюдения бихте доказали, че Луната се върти около Земята?

Обяснете вашите отговори. Синодичният лунен месец е равен на 29.5 денонощия.

**3 задача. Три планети.** Около Блестящата звезда живее цивилизацията на Трите планети. Разгледайте схемата. Веднъж на определен интервал от време и трите планети се подреждат на една линия и тогава разстоянието от планетата **A** до планетата **B** е същото, както от планетата **B** до планетата **C**. Астроном от планетата **A** наблюдава планетата **B**, а астроном от планетата **B** гледа планетата **C**.



- Дали планетата **B** изглежда толкова ярка за наблюдателя от **A**, колкото планетата **C**, за наблюдателя от **B**? Планетите са с едни и същи размери и с една и съща отражателна способност на повърхността.

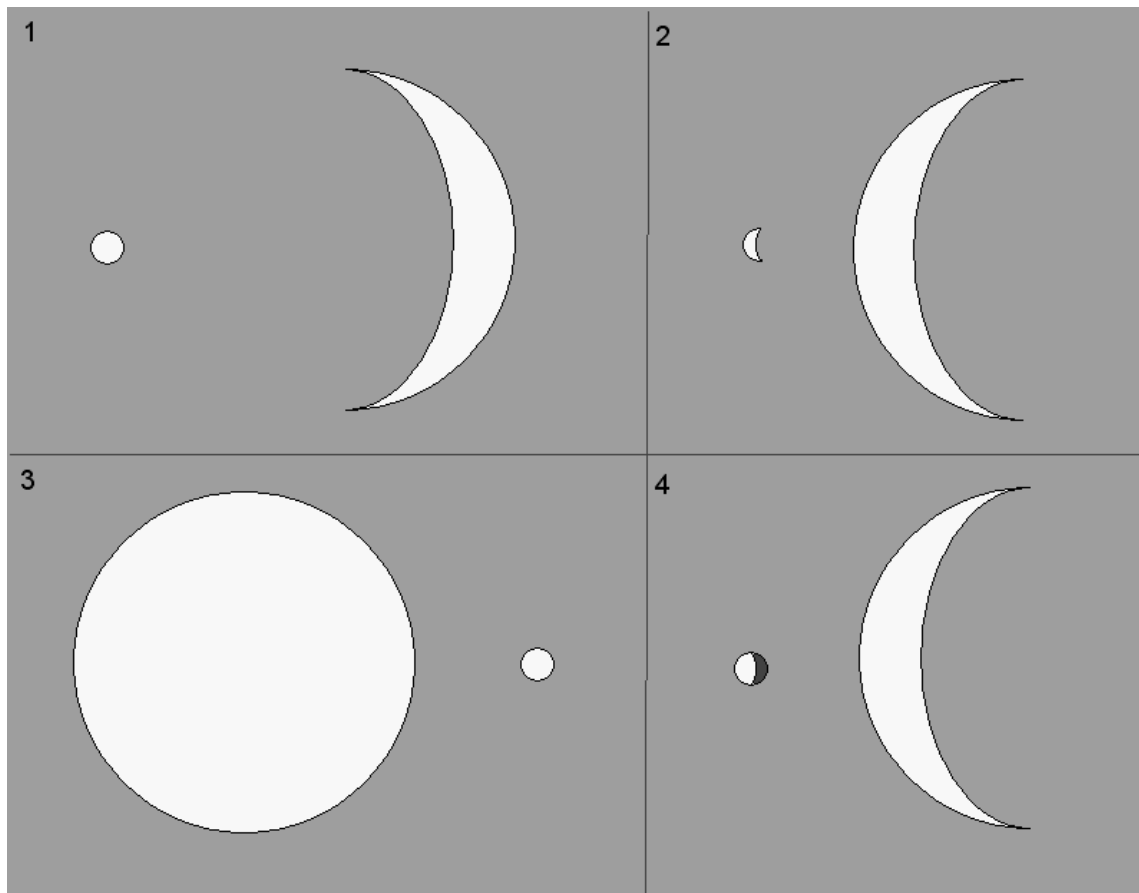
- Нека разглеждаме взаимните положения само на две от планетите. За коя двойка планети – **A** и **B**, **B** и **C**, или **A** и **C** – най-често се случва да застанат на една линия със звездата от едната ѝ страна?

Обяснете вашите отговори. Считайте, че орбитите на планетите не лежат съвсем точно в една равнина, и когато планетите застанат по показания начин, никоя от тях не засенчва слънчевата светлина към друга планета.

**4 задача. Истински и фалшиви снимки.** Редактор на астрономическо списание получава за публикуване четири снимки от някакъв човек, представящ се за астрофотограф. Редакторът обаче се съмнява, че някои от снимките вероятно са фалшиви – получени чрез фотомонтаж. На снимките се вижда Луната и до нея една планета.

- Кои от четирите снимки може да са истински и кои със сигурност са фалшификат, ако планетата е Венера?
- Кои от четирите снимки биха могли да са истински и кои – фалшиви, ако планетата е Юпитер?

Обяснете вашите отговори. Изображенията на Луната и планетата са представени схематично и техните размери не следва да се отчитат при решаването на задачата.



**5 задача. Затъмнения.** Специалистите от Националната астрономическа обсерватория – Рожен наблюдават пълно слънчево затъмнение. Известно е, че то ще се наблюдава и от Специалната астрофизическа обсерватория в Кавказ, Русия, намираща се от другата страна на Черно море, спрямо България.

- За коя от двете обсерватории началото на пълната фаза на затъмнението ще настъпи по-рано?
- Може ли в някакъв интервал от време и от двете обсерватории едновременно да се вижда пълно затъмнение?
- Ако в НАО – Рожен се наблюдава не слънчево, а пълно лунно затъмнение, може ли то да бъде наблюдавано и от обсерваторията Джеймс Кук в Нова Зеландия?

Обяснете вашите отговори.