

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
XVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Национален кръг, 02 май 2015 г., Добрич

ТЕМА ЗА ВЪЗРАСТОВА ГРУПА – VII-VIII КЛАС

ТЕОРЕТИЧЕН КРЪГ

1 задача. Космически сън. Участник в астрономическата олимпиада е отегчен от дългата зима и си мечтае на Земята да има вечна лятна ваканция. Той сънува как Земята се е преместила на меркурианската орбита, а Меркурий е отишъл на земната орбита. Луната се е преместила заедно със Земята и продължава да се движи около нашата планета, както и досега.

- А) Ще се наблюдават ли от Земята при това положение пълни слънчеви затъмнения?
 - Б) А ще има ли пълни лунни затъмнения?
- Обяснете вашите отговори и ги подкрепете с пресмятания.

Справочни данни:

Радиус на Земята – 6370 км

Радиус на Слънцето – 700000 км

Радиус на Луната – 1738 км

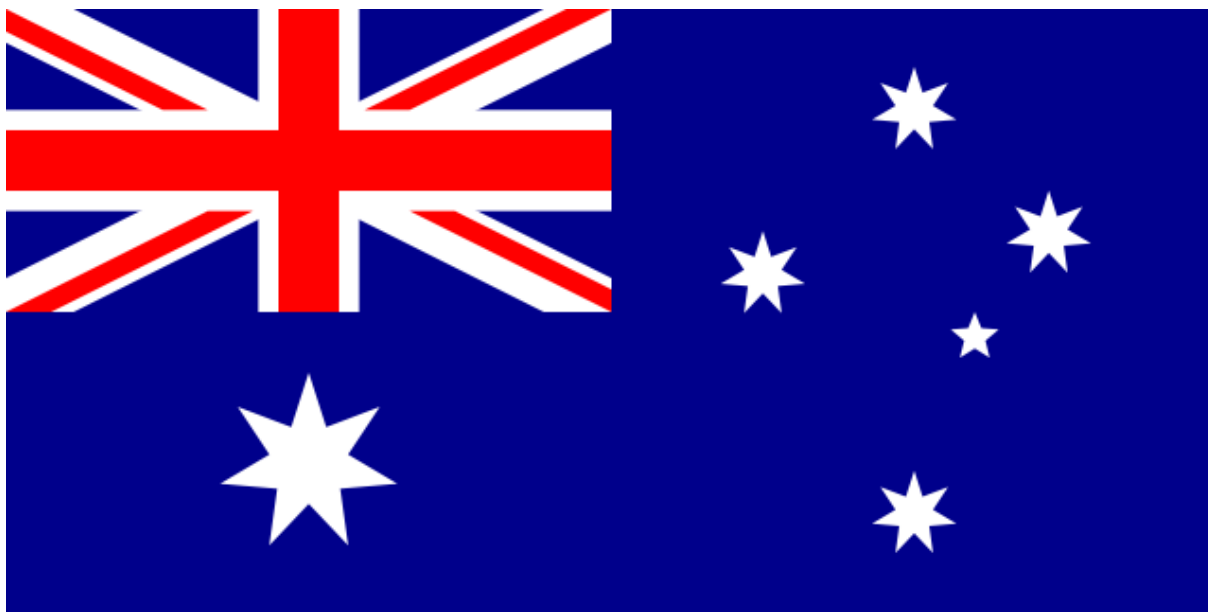
Радиус на земната орбита – 1 а.е..

Радиус на орбитата на Меркурий – 0.39 а.е.

2 задача. Южен кръст. Съзвездие Южен кръст е изобразено на националното знаме на Австралия, което виждате на фигурата. Екваториалните координати на петте най-ярки звезди са следните:

Звезда	α	δ
α Cru	12h 26m 36s	– 63°05'56"
β Cru	12h 47m 43s	– 59°41'20"
γ Cru	12h 31m 10s	– 57°06'52"
δ Cru	12h 15m 09s	– 58°44'56"
ϵ Cru	12h 21m 21s	– 60°24'01"

- А) Означете върху знамето кои са тези звезди.
- Б) Вие мечтаете да видите това съзвездие. Намирате се в София на географска ширина 42°42'. В каква посока трябва да тръгнете и какво е най-краткото разстояние, което трябва да пропътувате, за да стигнете до място, от което поне понякога може да се наблюдава цялото съзвездие?
- В) Приблизително кога през годината не бихте могли въобще да видите съзвездие Южен кръст?
- Г) Мечтата ви би могла да се сбъдне напълно, ако се озовете на място, където съзвездие Южен кръст е незалязващо. Къде по Земята се намират такива места?
- Д) На кои места по Земята Южният кръст винаги би се наблюдавал в небето обърнат на „обратно” спрямо начина, по който е изобразен на знамето?
- Е) Коя би могла да бъде ярката звезда под британския флаг вляво, която не принадлежи към Южния кръст?



3 задача. Пълно лунно затъмнение. Вие ръководите Дружеството на любителите на лунни затъмнения и сте решили да поставите рекорд, с който окончателно ще сломите конкуренцията на Дружеството на любителите на слънчеви затъмнения. Планирате масови фотографски наблюдения на предстоящото лунно затъмнение на 28 септември 2015 г. и искате това да бъде затъмнението, заснето от най-много географски пунктове на Земята. За целта трябва да изпратите съобщения до всички свои привърженици по света, които ще могат да видят затъмнението.

Ето характерните моменти на лунното затъмнение:

Начало на пълната фаза – 02 ч. 11 м.

Момент на максимална фаза – 02 ч. 47 м.

Край на пълната фаза – 03 ч. 23 м.

- А) На каква географска дължина в момента на масимална фаза на затъмнението Луната ще бъде в горна кулминация?
- Б) Приблизително в каква посока ще се вижда в този момент Луната от София?
- В) Определете приблизително от какви географски дължини по Земята пълната фаза на затъмнението ще може да се наблюдава от началото до края.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
XVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Национален кръг, 03 май 2015 г., Добрич

ТЕМА ЗА ВЪЗРАСТОВА ГРУПА – VII-VIII КЛАС

ПРАКТИЧЕСКИ КРЪГ

1 задача. Частичено лунно затъмнение. На снимката виждате последователни положения на Луната в небето по време на частичното лунно затъмнение на 26 юни 2010 г. На листа от прозрачно фолио, с който разполагате, е начертан кръг с размера на земната сянка в мащаба на снимката.

- А) Постройте положението на земната сянка, съответстващо на всяко от положенията на Луната.
- Б) Определете приблизително ъгловата скорост на видимото денонощно движение на Луната в градуси за час.
Видимият ъглов диаметър на Луната е 0.5° .

2 задача. Противостояния и квадратури. Когато се случи Марс да бъде в съзвездието Скорпион, се наблюдава красива гледка. Червената планета си съперничи по блясък и цвят с червената звезда Антарес. Името е дадено на звездата именно затова – то идва от Анти-Арес, т.е съперническа си с Арес – древногръцкия бог на войната.

- А) Ако при дадено противостояние Марс е в съзвездието Скорпион, в кое съзвездие ще бъде той при следващото си противостояние?
- Б) Колко време след едно противостояние Марс ще е в източна квадратура?
- В) Нека в даден момент за нас Марс е в източна квадратура и е в съзвездието Скорпион. За марсиански наблюдател в същия момент Юпитер е в западна квадратура. В кое съзвездие ще е Юпитер за наблюдател на Земята?

Начертайте в подходящ мащаб орбитите на Земята и Марс и решете задачата графично.

Справочни данни:

Радиус на орбитата на Марс – 1.5 а.е.

Радиус на орбитата на Юпитер – 5.2 а.е.

Орбитален период на Марс – 687 дни

