

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
КОМИСИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XVII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

IV кръг, 10 юли 2014 г., х. Бузлуджа, практически тур

Младша възраст

1 задача. Островът на русалките. Както знаем от III кръг на миналата астро-олимпиада, младият астроном Никола Каравасилев беше отвлечен на острова на русалките. Те го държат в плен, но Никола успява да изпрати тайно шифровано съобщение за местоположението си. Един ден на варненския бряг бъдещият астроном Виктор Мирев намира изхвърлена от морето бутилка с лист хартия. На листа, подписан от Никола, има странна таблица с числа. Знаейки, че винаги трябва да си носи линия, молив и гума, Виктор веднага превръща таблицата в графика и разбира, че тя показва как се изменя през годината максималната височина, до която достига Слънцето над хоризонта по пладне. Данните, разбира се, съдържат, като правило неголеми, неточности – Никола ги е получил със саморъчно направен ъгломерен инструмент.

Като използвате тези данни:

- Изразете графично изменението на максималната височина на Слънцето като функция на датата от годината;
- Определете приблизителната географска ширина на острова на русалките.
- Скицирайте схематично как щеше да изглежда тази графика, ако наклонът на земната ос, спрямо перпендикуляра към равнината на еклиптиката беше с 5° по-малък.

Обяснете всички Ваши отговори.

N	Дата	$H_{\max} [^\circ]$
1	30 март	77,8
2	9 април	82,5
3	19 април	85,1
4	29 април	88,9
5	9 май	89,3
6	19 май	87,6
7	29 май	84,7
8	8 юни	83,6
9	18 юни	83,1
10	28 юни	83,1
11	8 юли	83,7
12	18 юли	83,8
13	28 юли	86,2
14	7 август	88,9
15	17 август	88,9
16	27 август	85,8
17	6 септември	82,8
18	16 септември	78,6
19	26 септември	75,2

2 задача. Паралактична елипса. Поради движението на Земята около Слънцето, можем да наблюдаваме как по-близките до нас звезди видимо описват много паралактични елипси или кръгове на фона на далечните звезди. На фигурата по-долу е показана компютърно симулирана паралактична елипса, описвана от звездата X.

- Къде по небесната сфера трябва да се намира една близка звезда, така че да описва не паралактична елипса, а окръжност? Къде трябва да се намира една звезда, така че паралактичната елипса, която тя описва, да е „сплесната“ до отсечка?
- Нарисувайте схематично как би изглеждала диаграмата, представена на фигурата, ако звездата се наблюдава от Луната.
- Направете необходимите измервания по диаграмата и определете паралакса на звездата. Определете разстоянието до тази звезда.
- Определете ъгъла между направлението от нас към звездата и равнината на земната орбита около Слънцето.
- Как би изглеждала диаграмата, ако наблюдаваме звездата от Марс?
- Ако искаме по-точно да определим разстоянието до звездата по този метод, откъде е по-добре да я наблюдаваме – от Земята, от Марс, от Меркурий, или от Плутон?

