

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО
АСТРОНОМИЯ

IX НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

III кръг
13 май 2006 г.

Ученици 9-10 клас

1 задача. На снимката виждате негативно изображение на слънчева аналема. Тя се получава, когато в продължение на една година, през няколко дни, в един и същи час, Слънцето бива снимано, като при всеки кадър, с голяма прецизност, се възпроизвежда една и съща ориентация на фотокамерата. В колко часа местно време е била снимана тази аналема?

Означете с кръгчета и местата, където Слънцето се е намирало по време на равноденствията и слънцестоянията. До тях напишете датите когато това се е случило.

Със стрелки означете посоките в които Слънцето се “придвижва” по аналемата.

Каква е приблизителната географска ширина на която е направена тази снимка?



2 задача. През 2004 година наблюдавахме рядко астрономическо явление – преминаване (пасаж) на Венера пред видимия слънчев диск. Възможно е също и покритие на Венера от Слънцето.

Оценете времето, за което при покритие на Венера от Слънцето, видимият диск на Венера се скрива зад края на слънчевия диск, т.е. времето от първия до втория контакт. Приемете, че покритието е централно.

Пояснение: Първи контакт е моментът в началото на покритието, в който видимият диск на Венера за първи път се допира външно към видимия диск на Слънцето. Втори контакт е моментът, в който започва пълното покритие на Венера, или нейният видим диск за първи път изцяло се е скрил зад видимия слънчев диск.

Справочни данни:

Радиус на орбитата на Земята около Слънцето – 150 000 000 км

Радиус на орбитата на Венера около Слънцето – 108 000 000 км

Радиус на Венера – 6 050 км

3 задача. Замечтан метеорен наблюдател гледа звездното небе и си мисли за едно желание. Дълго време не може да си го пожелае, защото не се появяват метеори. Вместо тях, при него идва добра вълшебница и му предсказва, че желанието ще се сбъдне. После леко излита нагоре и миг преди да изчезне, пуска облак от милион частици звезден прах. Звездната величина на облака е 3^m. Малко по-късно една прашинка пада в ръката на наблюдателя и от разстояние 30 см свети за него като звездичка от 3-та звездна величина.

На каква височина е изчезнала вълшебницата?

При появата си облакът по своята повърхностна яркост е подобен на Млечния път. Колко пъти се е изменила тази яркост, когато облакът се е спуснал на половината от първоначалната си височина?

4 задача. На рисунката виждате диаграма, показваща видимите положения на четирите галилееви спътника на Юпитер – Йо, Европа, Ганимед и Калисто. Като използвате данните от диаграмата, направете подходящи измервания и определете възможно най-точно масата на планетата Юпитер.

Ако сте наблюдавали с телескоп Юпитер в 0^h на днешния ден, как би бил разположен относно планетата всеки един от спътниците? Нарисувайте схема.

Орбиталното движение на Юпитер, както и това на Земята да не се отчита.

Справочни данни:

Гравитационна константа $\gamma = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg.s}^2$.

Радиус на Юпитер 71 492 км

Диаграма на видимите положения на галилеевите спътници на Юпитер

