

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

VII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

IV кръг
14 юли 2004 г.

Ученици младша възраст

Задача 1. Самотен мореплавател пътешества из океаните, без да използва средства за радиовръзка и спътниковите системи за определяне на географските координати. Той е взел със себе си само точен часовник, компас, географска карта, ъгломерни инструменти, астрономически алманах и любимия си говорещ папагал. Мореплавателят редовно определя местоположението си и го записва в яхтения дневник. На 13 юни го застига буря и той загубва управлението над яхтата си. Часове по-късно небето се изяснява. Пътешественикът измерва височината над хоризонта на центъра на видимия слънчев диск в горна кулминация. Тя се оказва $46^{\circ}45'$. Той си спомня, че малко преди бурята е наблюдавал Слънцето в долна кулминация и тогава най-долната точка от видимия слънчев диск се е допирала до хоризонта.

- Намерете приблизително географската ширина на мореплавателя след бурята.
- Променило ли се е съществено положението на яхтата по географска ширина след бурята, в сравнение с това преди бурята?
- Опишете теоретичен начин, по който мореплавателят би могъл да определи и географската си дължина. Какви биха били източниците на грешка?



Задача 2. Оценете колко сблъсъци с метеорни тела би изпитвала Земята за едно денонощие, ако средното разстояние между две съседни метеорни тела е 160 km.

Упътване: Приемете прост, приблизителен модел на разпределението на метеорните тела в пространството.

Задача 3. Може ли звезда като Слънцето, намираща се в мъглявината Андромеда (M31), да се наблюдава визуално (с око) през най-големия оптически телескоп в света? Направете количествена теоретична оценка.

Как мислите, може ли такава звезда да се фотографира със същия телескоп с помощта на CCD матрица? Дайте качествен отговор и го обосновайте. Посочете факторите, които влияят върху възможността за подобно наблюдение.

Задача 4. В дадената по-долу таблица са представени изчислените ефемериди за кометата C/2001 Q4 (NEAT) през май 2004 година. Направете необходимите пресмятания и постройте графика, показваща предвижданото изменение на абсолютната звездна величина на кометата в зависимост от времето. Обяснете получения резултат.

Упътване: Абсолютна звездна величина е звездната величина на кометата, гледана от разстояние 1 AU.

В действителност кометата се оказва далеч не толкова ярка, колкото се очакваше. На какво може да се дължи това?

Ефемериди на кометата C/2001 Q4 (NEAT)

Дата	Разстояние до Слънцето, AU	Разстояние до Земята, AU	Видима звездна величина
06.May.04	0,978	0,332	0,9
08.May.04	0,972	0,323	0,9
10.May.04	0,968	0,338	1
12.May.04	0,964	0,362	1,1
14.May.04	0,962	0,396	1,3
16.May.04	0,962	0,436	1,5
18.May.04	0,963	0,481	1,7
20.May.04	0,964	0,529	2
22.May.04	0,968	0,58	2,2
24.May.04	0,972	0,632	2,4
26.May.04	0,978	0,685	2,6
28.May.04	0,985	0,738	2,8
30.May.04	0,993	0,792	3