

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

XI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

IV кръг
Теоретичен тур

Младша възраст

Задача 1. Кралска яхта. Велик и важен крал пътува с кралската си яхта по екватора. Един придворен, по заповед на краля, се грижи часовникът в каютата му винаги да е настроен по поясното време на пояса, в който се намират в момента. Кралят иска всеки ден да получава закуската си в 8 часа сутринта. Но всяка сутрин, точно преди да стане 8 часа, влиза придворният и връща часовника на 7 часа. Така кралят винаги трябва да чака още един час, докато му донесат закуската.

В каква посока и с каква скорост се движи яхтата? Радиусът на Земята е 6378 км.

В изблик на силно раздразнение кралят заповядва на капитана да подкара яхтата с двойно по-голяма скорост. Какво ще се случи с режима му на ставане и закусяне тогава?

Задача 2. Възможна комета. Известният наблюдател на комети от Русе Момчил Молнар изпратил спешна телеграма в Международния астрономически съюз, че е открил нова комета. Неговите пресмятания, извършени с логаритмична линейка, показали, че кометата има афелийно разстояние 820 млн. км и период на обиколка около Слънцето – 2 години.

Оценете верността на резултатите на младия астроном и възможността да се увенчае със световна слава за своето откритие. ($1 \text{ AU} = 150 \times 10^6 \text{ km}$).

Задача 3. Определяне на географската ширина. Теди и Миро потеглят на морско пътешествие. За нещастие те забравят ъгломерните си инструменти и всякакви справочни материали на брега, рискувайки да се загубят в безкрайната шир. Теди открива в трюма на кораба стар алтазимутален телескоп. Миро си спомня, че деклинацията на любимата му звезда Алрай е 78° и измерва разликите във височините на тази звезда в горна и долна кулминация. Разликата се оказва 40° .

Помогнете на пътешествениците и определете каква е тяхната географска ширина.

Задача 4. Пасаж на Луната. Снимката е направена на 10 юни 2008 г. На нея се вижда Луната на фона на Слънцето. На какво разстояние се намира космическият апарат от Луната? А от Слънцето?

Задача 5. Планета около далечна звезда. Наблюдаван е пасаж на екзопланета пред диска на звездата, около която тя обикаля. Блясъкът на звездата се променя с $\Delta m = 0.02^m$. Намерете колко пъти радиусът на звездата е по-голям от радиуса на планетата. Звездата е от Главната последователност, има температура 8200 K и светимост 14 пъти по-голяма от светимостта на Слънцето. Намерете радиуса на планетата в километри. Радиусът на Слънцето е 700000 km, а температурата му е 5800 K.

