

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

VII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

II кръг

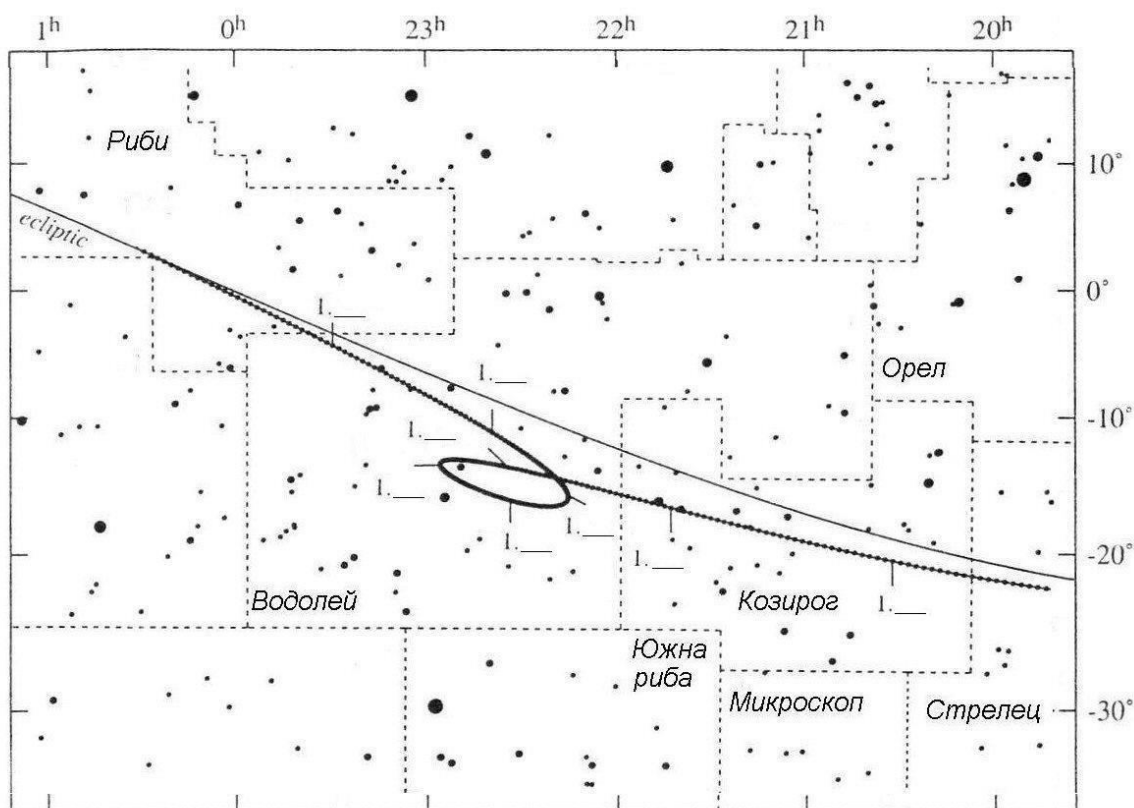
8 февруари 2004 г.

Ученици 11-12 клас

1 задача. На фигурата е даден видимият от Земята път на Марс на фона на звездното небе през част от 2003 г. С чертички по този път са означени положенията на планетата на първия ден от всеки месец. До всяка чертичка е написана датата "1.____", но месецът липсва.

- Защо във видимия път на Марс се появява примка?
- Означете посоката на видимото движение на Марс.
- Допълнете означенията на месеците.

Обяснете вашите разсъждения и приложете схемата към вашето решение.



2 задача. Наблюдаваме земната повърхност от космическа станция в орбита около Земята. Да си представим, че за известно време океанът става абсолютно гладък и виждаме в него отражението на Луната. Оценете каква би била звездната величина на това отражение при пълнолуние. Приемете следните предположения:

- При преминаване през земната атмосфера светлината отслабва 1.25 пъти.
- Водната повърхност отразява 4% от падащата светлина.
- Океанската повърхност се разглежда като плоско огледало.

Звездната величина на Луната в пълнолуние извън атмосферата, е $-12^m.74$.

3 задача.

Звезда		β Cyg	μ Cyg
Компонента А	Звездна величина	3 ^m .1	4 ^m .7
	Спектрален клас	K	F
Компонента В	Звездна величина	5 ^m .1	6 ^m .1
	Спектрален клас	B	G

В таблицата са дадени данни за компонентите на две двойни звезди в съзвездие Лепед (Cygnus). От всичките четири компоненти в двете системи само една не е от Главната последователност на диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел.

За всяка двойна система посочете:

- Коя от двете компоненти е по-гореща – А или В?
- Коя от двете компоненти е с по-голям размер – А или В?

Отговорете и на следните въпроси:

- Коя от четирите звезди в двете системи не е от Главната последователност?
- Коя от двете системи е по-близо до нас – β Cyg или μ Cyg?

4 задача. В пустинно царство живял цар. Вражеска войска завладяла царството. Царят бил откаран надалеч. Царският син избягал и заживял в самотна шатра. Една нощ му се явил добър дух и му казал: “Баща ти е хвърлен в дълбок кладенец. Бях при него точно когато гледаше през кладенеца любимата си звезда.” Духът погледнал към звездния си часовник: “Това беше преди 444 минути”. После духът излетял. Принцът погледнал след него право нагоре през димния отвор на върха на шатрата и видял звездата Минтака (δ Орион, $\alpha = 5^h29^m$, $\delta \approx 0^\circ$). Спомнил си обаче, че любимата звезда на царя била Садалмалик (α Водолей, “щастливата звезда на царя”, $\alpha = 22^h03^m$, $\delta \approx 0^\circ$). Тогава разбрал как да намери баща си.

- Повторете разсъжденията на принца.
- В каква посока от шатрата с принца се намира кладенецът с царя?
- Какво е разстоянието между тях?

5 задача. Експедиция проучва в поречието на река Амазонка останките на голяма индианска цивилизация от XIV век. Главният лагер е построен на екватора, точно под един геостационарен спътник, който се използва за постоянна връзка с археологическия институт. Във връзката се намесва втори спътник за няколко минути, но на всеки 12 часа. През нощта някой успява да види с телескоп спътника, който, както се оказва, се движи в посока, обратна на въртенето на Земята. Какви са радиусите на орбитите на двата спътника? Има ли непосредствена опасност за тяхното съществуване?

Справочни данни:

Средно разстояние от Земята до Луната – 384 000 km

Период на обикаляне на Луната около Земята – 27.3 денонощия

Екваториален радиус на Земята – 6378 km

Спектрални класове на звездите (заедно с мнемонично правило за запомняне):

O, B, A, F, G, K, M (Oh, Be A Fine Girl, Kiss Me.).