

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

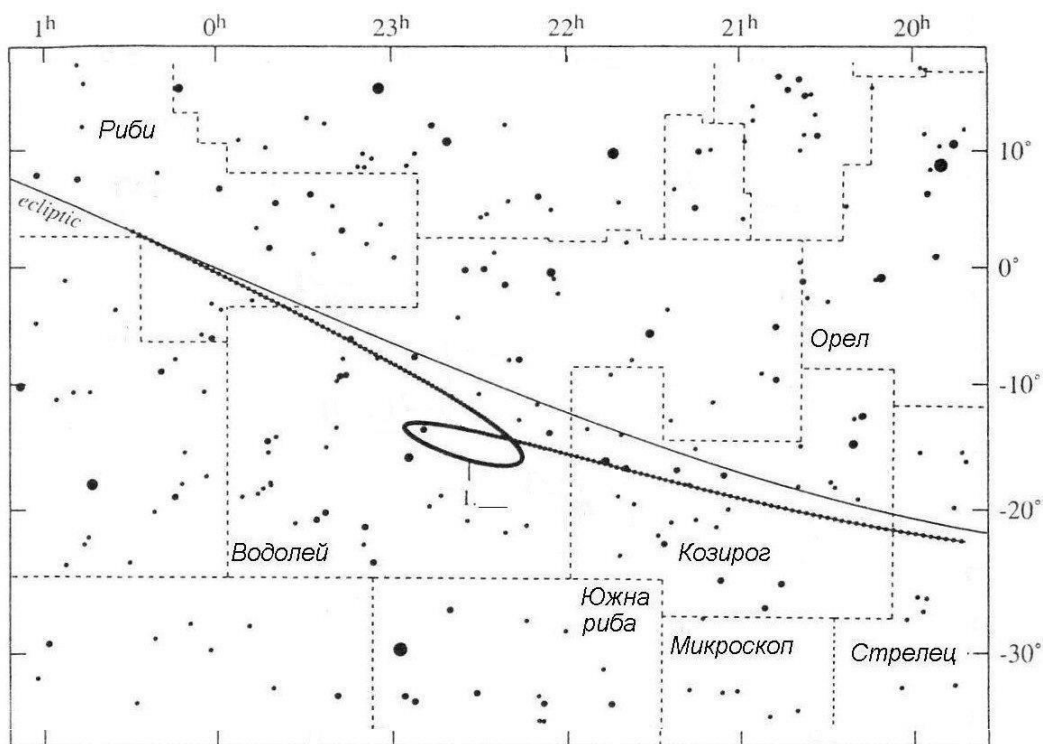
II кръг  
8 февруари 2004 г.

Ученици 9-10 клас

**1 задача.** На фигурата е даден видимият от Земята път на Марс на фона на звездното небе през част от 2003 г. С чертичка по този път е означено положението на планетата на първия ден от един месец. До чертичката е написана датата "1.\_\_\_\_", но месецът липсва.

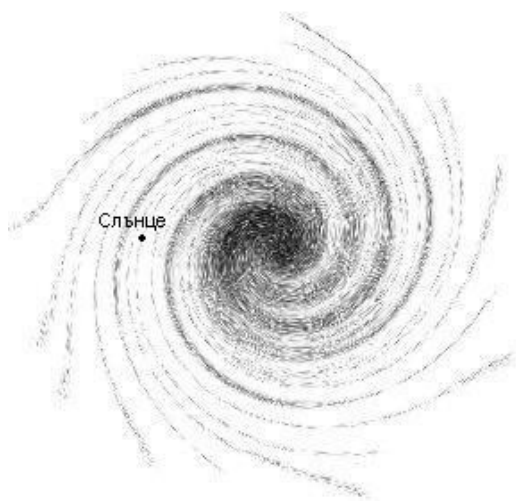
- Защо във видимия път на Марс се появява примка?
- Допълнете означението на месеца. Кой е този месец?

Обяснете вашите разсъждения.



**2 задача.** Нашата Галактика е огромна система от стотици милиарди звезди. Основната част от тях, включително и Слънцето, са струпани в един диск с диаметър 100 000 светлинни години.

- Обяснете защо виждаме светлата ивица на Млечния път, образуваща пълен голям кръг по небесната сфера около нас?



На фигурата е дадена схема на галактичния диск и положението на Слънцето в него. Центърът на нашата Галактика е в посока към западната част на съзвездие Стрелец. А в източната част на съзвездие Бик през 1054 г. древните китайци са наблюдавали ярка свръхнова звезда. Днес на същото място се намира известната Ракообразна мъглявина – остатък от експлозията.

- Отбележете на схемата приблизително в каква посока от Слънцето виждаме Ракообразната мъглявина. Обяснете защо.

### 3 задача.

| Звезда       |                  | $\beta$ Cyg       | $\mu$ Cyg         |
|--------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Компонента А | Звездна величина | 3 <sup>m</sup> .1 | 4 <sup>m</sup> .7 |
|              | Спектрален клас  | K                 | F                 |
| Компонента В | Звездна величина | 5 <sup>m</sup> .1 | 6 <sup>m</sup> .1 |
|              | Спектрален клас  | B                 | G                 |

В таблицата са дадени данни за компонентите на две двойни звезди в съзвездие Лебед (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 –  $\beta$  Cyg или  $\mu$  Cyg?

**4 задача.** В пустинно царство на самия екватор живял цар. Той си имал любима звезда – Садалмалик ( $\alpha$  Водолей, “щастливата звезда на царя”). Нощем я гледал, като минава през зенита.

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. Това беше преди 99 секунди”. После духът излетял. Принцът погледнал след него право нагоре през димния отвор на върха на шатрата и също видял Садалмалик. 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?
- С каква скорост се движи добрият дух?

**5 задача.** В 2003 г. зимното слънцестоене, или началото на астрономическата зима, беше на 22 декември в 08<sup>h</sup>53<sup>m</sup> българско време. На коя дата и в колко часа ще бъде зимното слънцестоене в 2004 г.?

Справочни данни:

Продължителност на тропичната година 365.24219 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.).