

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

---

**VII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ**

III кръг  
2 април 2004 г.

**Ученици 7-8 клас**

**Задача 1:** В един ден Луната залязва в  $8^{\text{h}}05^{\text{m}}$  и изгрява в  $16^{\text{h}}31^{\text{m}}$  местно време. Приблизително в каква фаза е Луната? Приблизително кога в годината се случва това?

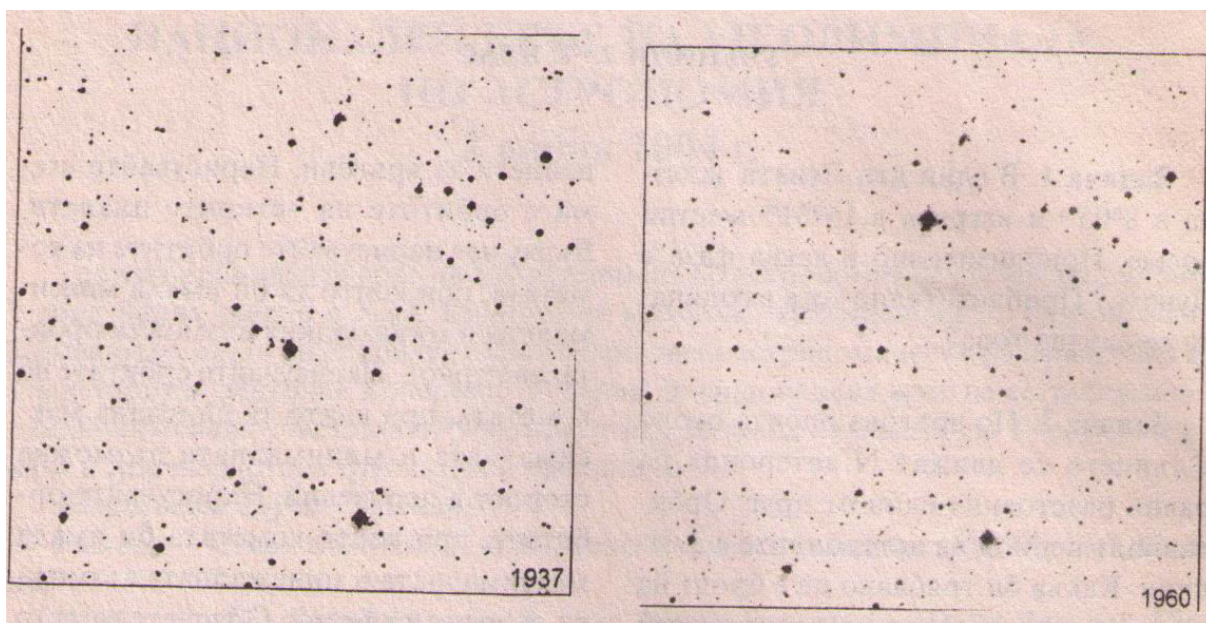
**Задача 2:** По кръгова орбита около Слънцето се движат  $N$  астероида на равни разстояния един от друг. Орбиталният период на астероидите е 3 години. Какъв би трябвало да е броят на астероидите  $N$ , така че всеки месец един от тях да е в опозиция за Земята?

**Задача 3:** В пустинно царство на екватора живял цар. Вражеска войска завладяла царството, а царят бил хвърлен в дълбок кладенец. В края на първата нощ той видял през кладенеца любимата си звезда Садалмалик ( $\alpha$  Водолей, "щастливата звезда на царя"). В същия миг му се явил добрият дух и му казал, че ще бъде спасен, след като види Садалмалик в 333 нощи. После изчезнал в прашна вихрушка, от която обаче се събудил дремещият наблизил зъл дух. Кихайки ядосано, той казал на царя, че няма да издържи в кладенеца повече от 555 дни. Отначало царят не се разтревожил от това, но изведнъж при него се прокраднал духът на съмнението, който останал в кладенеца и не му давал покой. Как мислите, щастлива ли се е оказала за царя звездата Садалмалик?

**Задача 4:** Периодична комета има орбита около Слънцето с перихелий между орбитите на Меркурий и Венера и афелий между орбитите на Уран и Нептун. Считайте орбитите на тези планети за кръгови. Нарисувайте схема с орбитите на четирите планети. Върху нея нарисуйте орбитите на кометата, при които тя би имала максималния и минималния възможен орбитален период. Нарисувайте орбитите на кометата, при които тя би имала максималната и минималната възможна скорост в перихелий. Нарисувайте орбитите, при които кометата би имала максималната и минималната възможна скорост в афелий. Обяснете вашето решение.

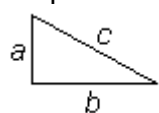
**Задача 5:** През 1916 г. американският астроном Едуард Барнард открива най-бързо движещата се по небесната сфера звезда, наречена звездата на Барнард. Тя се оказва една от най-близките до нас звезди. Разстоянието до нея е само 1.821 парсека. Дадени са ви две снимки на участък от небето, съдържащ звездата на Барнард. Те са правени съответно през 1937 и 1960 г. Размерът на полето е  $15 \times 15$  дъгови минути.

- Разпознайте на двете снимки звездата на Барнард и я означете със стрелка.
- Определете собственото движение на звездата по небесната сфера в единици *дъгови секунди за година* –  $\text{''}/\text{год}$ .
- Пресметнете пространствената ѝ скорост, като имате предвид, че звездата на Барнард притежава лъчева скорост  $V_r = -111 \text{ km/sec}$ .



**Справочни данни:**

Теорема на Питагор: В правоъгълен триъгълник квадратът на хипотенузата е равен на сбора от квадратите на катетите.



$$a^2 + b^2 = c^2$$

1 парсек = 3.26 светлинни години