

XXXI РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2022-2023 УЧ. ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

11 КЛАСС

УСЛОВИЯ

Лист 1

1. «Подвижная карта звёздного неба 11» (8 баллов). По подвижной карте звёздного неба определите, какая яркая звезда была в нижней кульминации в Калуге (широта $\varphi = 54^{\circ}32'$, долгота $\lambda = 36^{\circ}16'$) 30 июня в 12-00 среднего солнечного времени. Какое созвездие в этот момент было в зените. Обязательно поясните, как Вы смогли это определить с помощью подвижной карты.

2. «Переменные звёзды» (8 баллов) Причины, по которым видимый блеск звезды периодически изменяется, могут быть разные. Перед Вами графики изменения блеска (видимой звездной величины) некоторых звёзд.

Укажите, какой из графиков соответствует изменению блеска;

- 2.1. затменной переменной звезды, состоящей из двух звезд, которые удалены друг от друга на достаточно большое расстояние и поэтому имеют сферическую форму;
- 2.2. затменной переменной звезды, состоящей из двух звезд, которые расположены близко друг к другу из-за чего приобрели форму эллипсоидов;
- 2.3. физической переменной звезды класса цефеид;
- 2.4. физической переменной звезды класса мирид;
- 2.5. физической переменной звезды класса сверхновых.

Обязательно обоснуйте свой выбор.

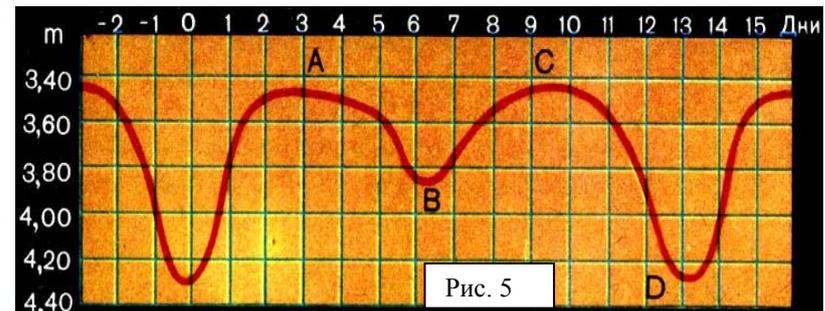
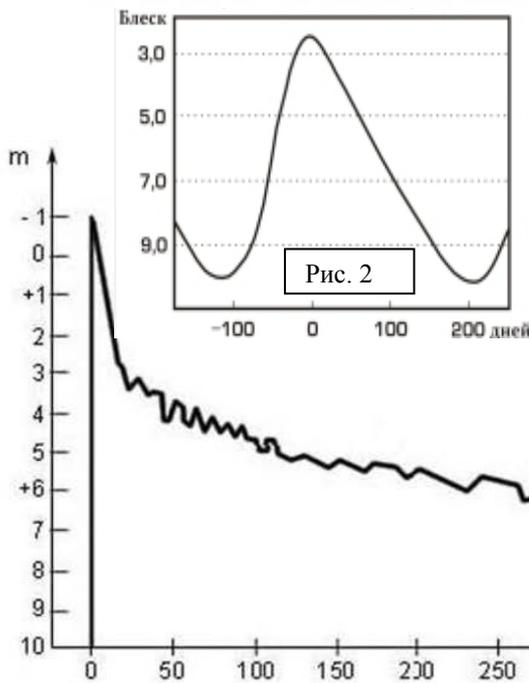
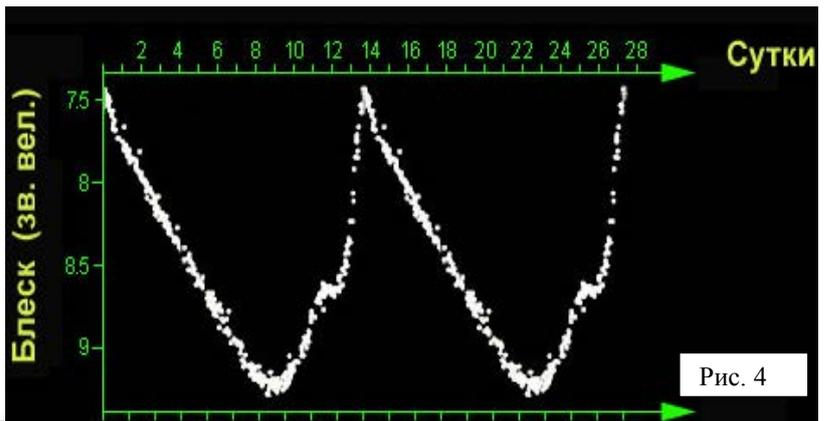
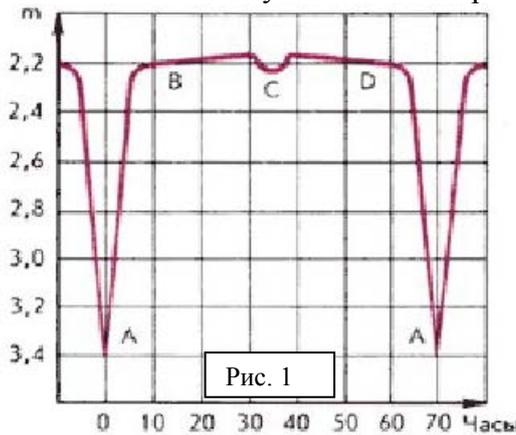


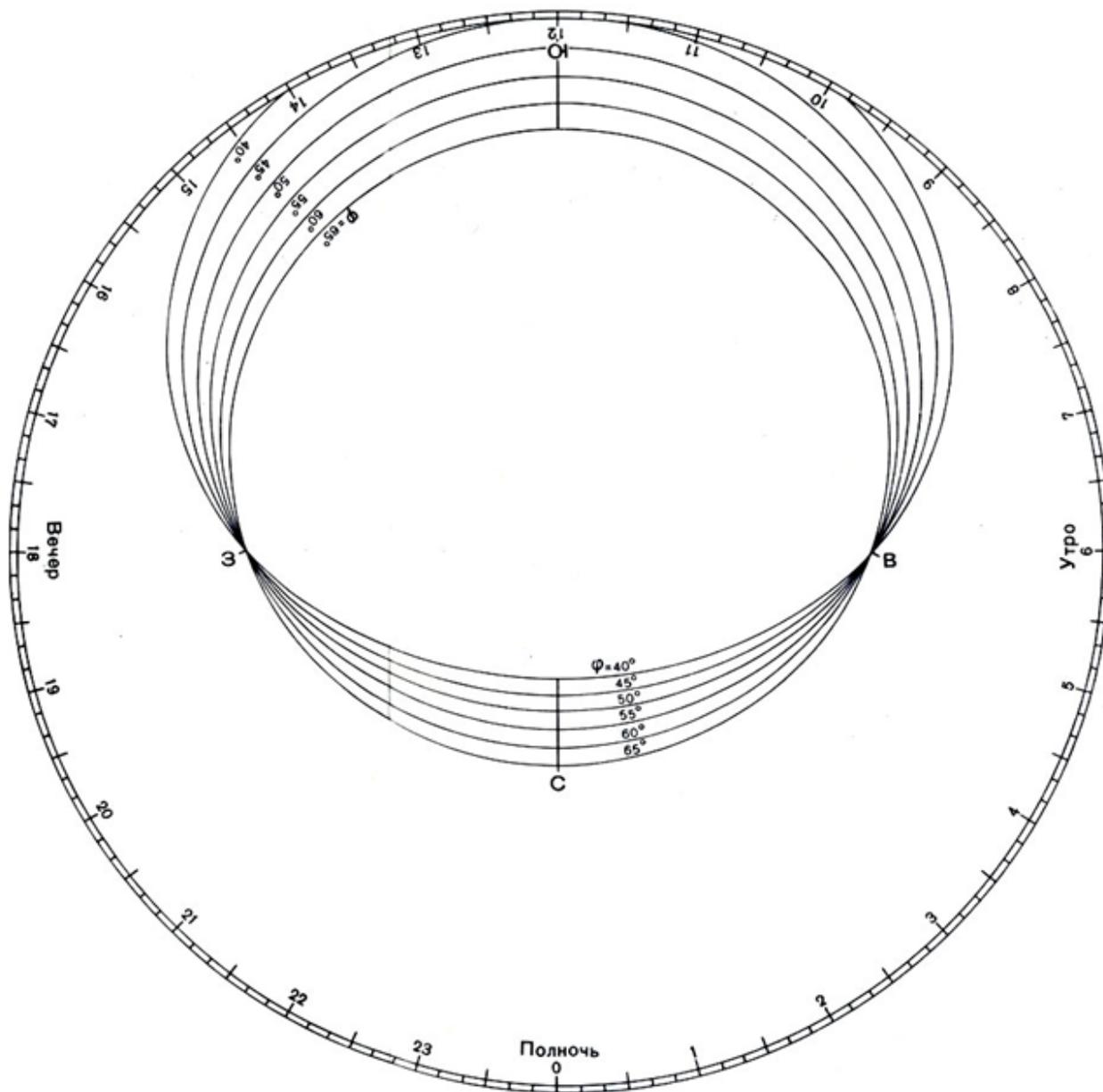
Рис. 3

**XXXI РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2022-2023 УЧ. ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**11 КЛАСС
УСЛОВИЯ
Лист 2**

- 3. «Телескоп «Джеймс Уэбб» (8 баллов).** Телескоп Джеймс Уэбб работает вблизи одной из точек Лагранжа L_2 системы Земля-Солнце. Она располагается на линии, соединяющей центры Солнца и Земли, и удалена от Земли в противоположную от Солнца сторону на 1,5 млн км. Оцените орбитальную скорость телескопа. Влиянием Луны на телескоп пренебречь, орбиты телескопа вокруг Солнца и Земли вокруг Солнца считать круговыми. Считать, что масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, расстояние от Земли до Солнца 150 млн км, гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$.
- 4. «Мерак в зените» (8 баллов).** Учащиеся астрономического кружка при нижегородском планетарии наблюдали в своем городе прохождение звезды Мерак (β Большой Медведицы) через зенит. Определите расстояние от Мерак до Полюса Мира. Долгота Нижнего Новгорода $44^\circ 00'$ в.д., широта $56^\circ 20'$ с.ш.
- 5. «Сравнение яркости» (8 баллов).** Видимая звёздная величина звезды Канопус равна $-0,74^m$, видимая звёздная величина звезды Денеб равна $+1,25^m$ какая звезда светит ярче и во сколько раз?
- 6. «Орбита кометы» (8 баллов).** Перигелийное расстояние кометы 0,3 а.е., а афелийное 300 а.е. Скорость кометы в перигелии равна 80 км/с. Определите большую полуось орбиты этой кометы и её скорость в афелии.

Накладной круг следует обрезать по контуру и внутри вырезать «окружность» по линии, соответствующей 55° . Подвижная карта и накладной круг прилагаются (см. далее).



- Звезды
- Двойные звезды
- Две близких звезды
- Переменные звезды
- Звездные скопления

- ☉ Апенс Солнца
- ☁ Туманности
- ↑ Точка весеннего равноденствия
- ↓ Точка осеннего равноденствия
- ▭ Границы созвездий и их названия

