ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2026–2027 УЧЕБНЫЙ ГОД
11 КЛАСС

Максимальное время выполнения заданий: **3 астрономических часа (180 мин)**
Максимальное количество баллов за каждое задание: **20**
Максимальная сумма баллов за все задания: **100**
Использовать можно: инженерный (научный) калькулятор, канцелярские принадлежности (ручка, карандаш, линейка, резинка для стирания и т.п.), справочные данные, разрешённые к использованию участниками на муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае (Приложение 1).

1. Созвездия из древнего атласа

Какое созвездие выделено на карте из небесного атласа Яна Гевелия «Уранография» XVII в. (см. рис. 1)? Какие еще созвездия или их фрагменты изображены на рисунке?

Примечание: созвездия в этом атласе изображены зеркально относительно их положений на небе.

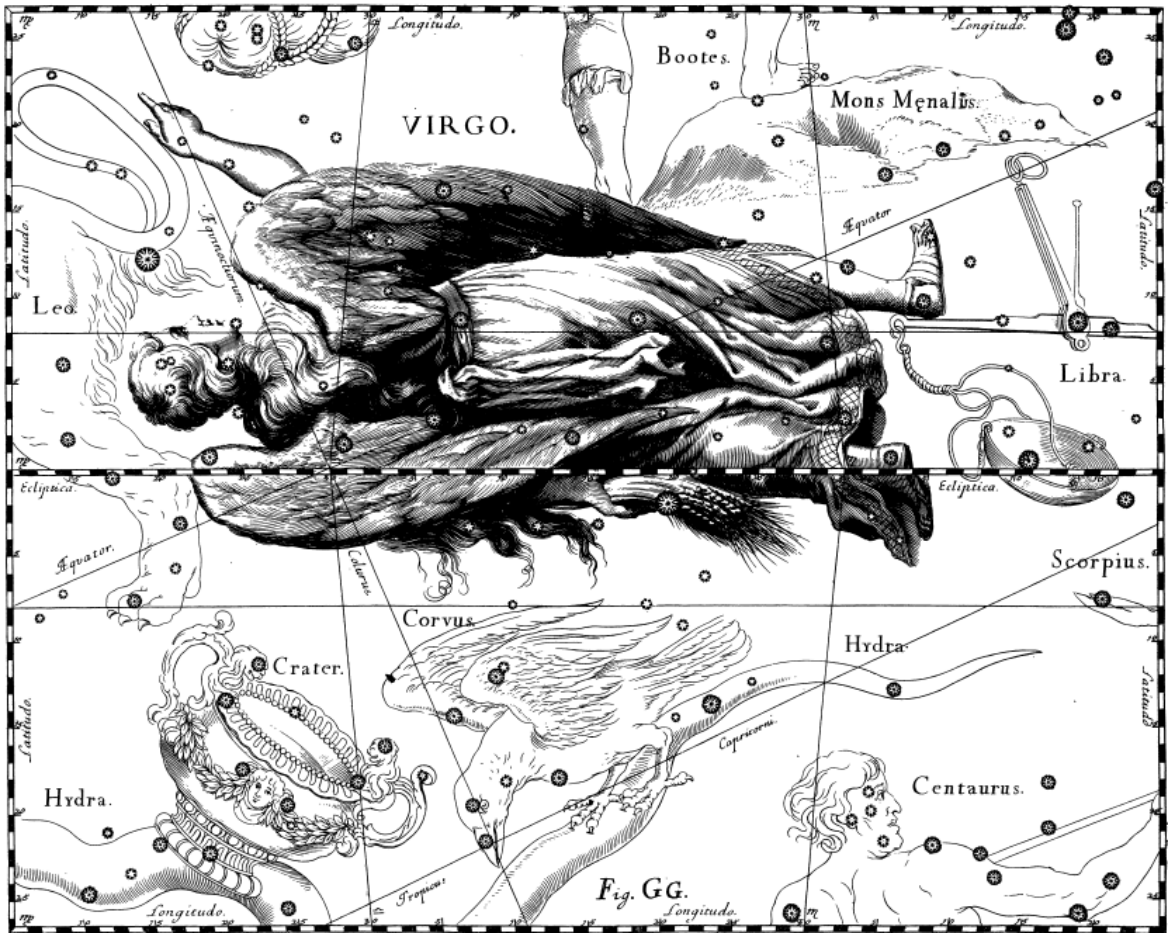


Рис. 1. Созвездия из небесного атласа Яна Гевелия «Уранография» XVII в.

2. Луна в Персее?

Предположим, что центр Луны оказался между рассеянными звездными скоплениями χ и *h* Персея. Вошел бы полностью диск Луны между скоплениями? Нарисуйте диск Луны на приложенном снимке-карте (см. рис. 2 на странице 2). Можно ли на самом деле увидеть Луну между χ и *h* Персея и почему?

Класс:	**11**	*(заполните все необходимые графы)*	Шифр:	
Задание:	**2**		Страница:	

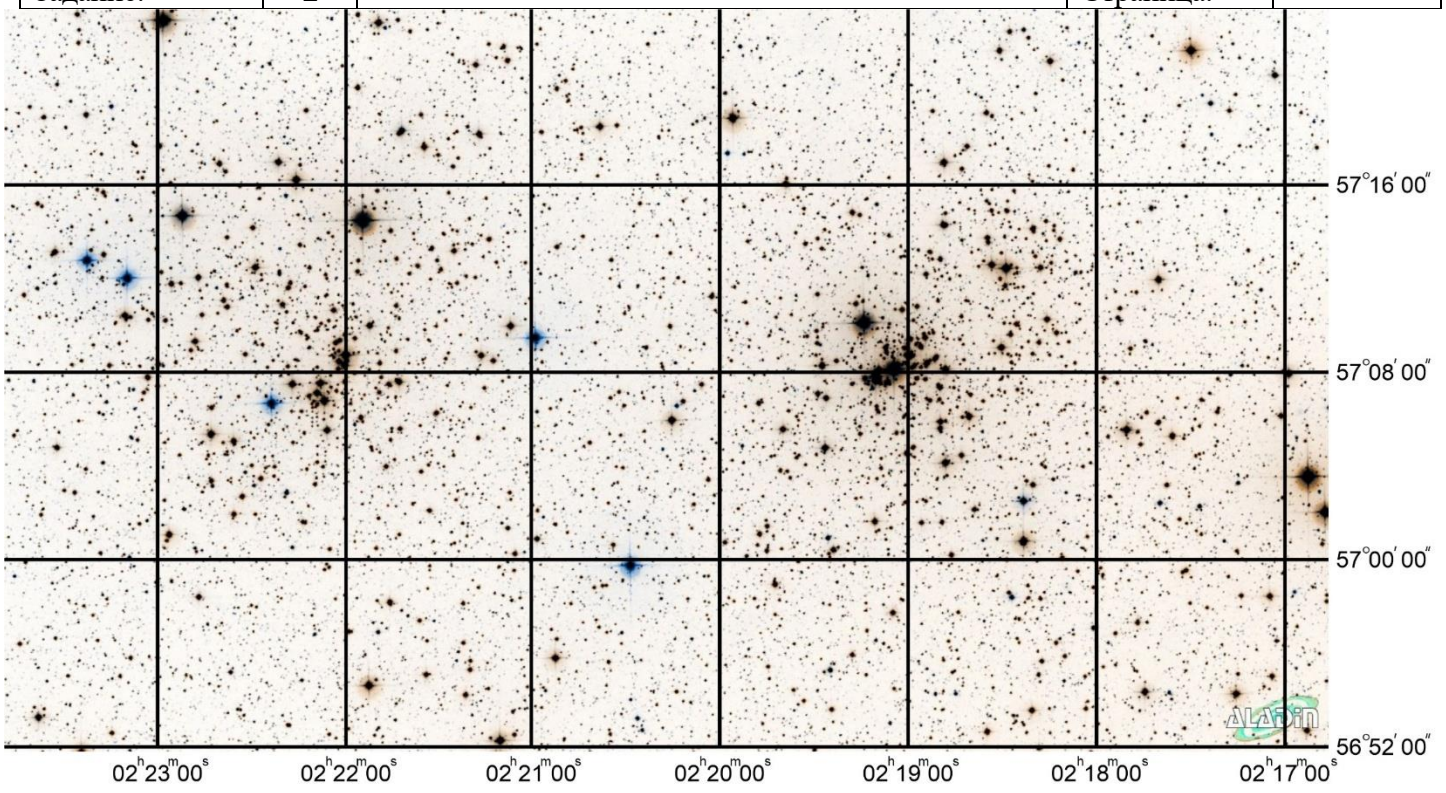


Рис. 2. Изображение к заданию 2

3. Такие разные глаза

На фото (см. рис. 3) приведены глаза человека, страдающего анизокорией (зрачки разных размеров). Опишите, как будет видеть звездное небо этот человек каждым глазом, если размер зрачков ночью останется неизменным.

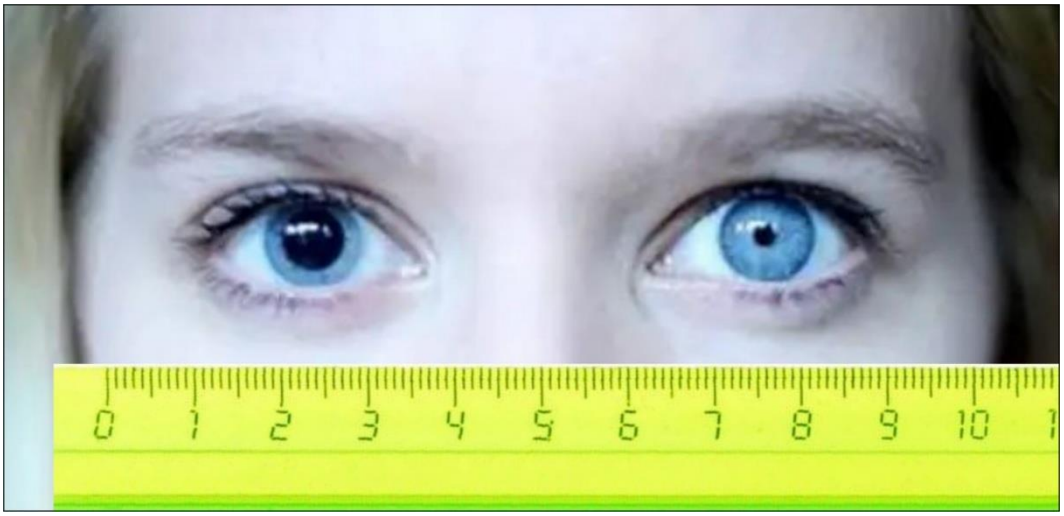


Рис. 3. Изображение к заданию 3

4. Кто мощнее – тот первый

В таблице приведены несколько звезд с указанием их видимого блеска и расстояния до них. Расположите звезды по мере убывания их светимостей.

Таблица

№	Звезда	Блеск, ^{m}	Расстояние, св.г.
1	Вега	0,03	25,1
2	Денеб	1,25	1406
3	Капелла	0,08	42,8
4	Проксима Центавра	11,13	4,25
5	Сириус	-1,46	8,61

Сдайте этот лист вместе бланками ответов! Не забудьте написать ваш шифр вверху страницы!

5. О, времена!

В день зимнего солнцестояния 22 декабря 2026 года уравнение времени равно –2 мин. Чему равно поясное время, среднее солнечное время, всемирное время и истинное солнечное время в этот день в 10:00 по красноярскому времени? Долгота Красноярска $\lambda = 92°52'$.

Приложение 1

Справочные данные,
разрешённые к использованию участниками
на муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае и подлежащие к выдаче вместе с условиями задач

Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная $G = 6{,}672 \cdot 10^{-11}$ м^3·кг$^{-1}$·с$^{-2}$
Скорость света в вакууме $c = 2{,}998 \cdot 10^8$ м/с
Универсальная газовая постоянная $R = 8{,}31$ м^2·кг·с$^{-2}$·К$^{-1}$·моль$^{-1}$
Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ кг·с$^{-3}$·К$^{-4}$
Масса протона $m_p = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$ кг
Масса электрона $m_e = 9{,}11 \cdot 10^{-31}$ кг
Астрономическая единица 1 а.е. = $1{,}496 \cdot 10^{11}$ м
Парсек 1 пк = 206265 а.е. = $3{,}086 \cdot 10^{16}$ м
Постоянная Хаббла $H = 72$ (км/с)/Мпк

Данные о Солнце

Радиус 695 000 км
Масса $1{,}989 \cdot 10^{30}$ кг
Светимость $3{,}88 \cdot 10^{26}$ Вт
Спектральный класс G2
Видимая звёздная величина -26.78^m
Абсолютная болометрическая звёздная величина $+4{,}72^m$
Показатель цвета (B–V) $+0{,}67^m$
Эффективная температура 5800K
Средний горизонтальный параллакс 8,794″
Интегральный поток энергии на расстоянии Земли 1360 Вт/м^2
Поток энергии в видимых лучах на расстоянии Земли 600 Вт/м^2

Данные о Земле

Эксцентриситет орбиты 0,017
Тропический год 365,24219 суток
Средняя орбитальная скорость 29,8 км/с
Период вращения 23 часа 56 минут 04 секунды
Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года 23° 26′ 21,45″
Экваториальный радиус 6378,14 км
Полярный радиус 6356,77 км
Масса $5{,}974 \cdot 10^{24}$ кг
Средняя плотность 5,52 г·см$^{-3}$
Объёмный состав атмосферы N_2 (78%), O_2 (21%), Ar (~1%)
Атмосферное давление на уровне моря $1{,}013 \cdot 10^5$ Па (1 атм)

Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384400 км
Минимальное расстояние от Земли 356410 км
Максимальное расстояние от Земли 406700 км
Эксцентриситет орбиты 0,055
Наклон плоскости орбиты к эклиптике 5°09′
Сидерический (звёздный) период обращения 27,321662 суток
Синодический период обращения 29,530589 суток
Радиус 1738 км
Масса $7{,}348 \cdot 10^{22}$ кг или 1/81,3 массы Земли
Средняя плотность 3,34 г·см$^{-3}$
Визуальное геометрическое альбедо 0,12
Видимая звёздная величина в полнолуние $-12{,}7^m$