



**ЗОЛОТОЕ
СЕЧЕНИЕ**

ФОНД ПОДДЕРЖКИ
ТАЛАНТЛИВЫХ ДЕТЕЙ
И МОЛОДЕЖИ

Разбор заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии 10 класс

2024/2025 учебного года в Свердловской области

Разработчик –
Кулеш Максим Вячеславович,
председатель РПМК по
астрономии

ВС{ }Ш



Задание 1: Такая прямая

- Задача на знание основных элементов небесной сферы
- Наблюдение на экваторе, из-за чего большая часть плоскостей совпадает
- Наблюдение в полночь осеннего равноденствия, поэтому точка весны ровно в зените
- Суточная параллель звезды совпадает с её вертикалом
- Плоскость отсчета прямых восхождений совпадает с плоскостью отсчета высот

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Может правильно нарисовать небесную сферу для заданного случая и проанализировать её - +3 балла
- Может определить склонение - +2 балла
- Может оценить звездное время - +1 балл
- Может определить прямое восхождение - +2 балла
- **Типичная ошибка 1:** перепутать пару точек на небесной сфере
- **Типичная ошибка 2:** перепутать направление отсчета прямых восхождений

Задание 2: И разглядеть всё легче

- Основная идея - угловое увеличение считается через отношение фокусных расстояний объектива и окуляра
- В то же время, это увеличение есть отношение входного зрачка (апертуры) и выходного (человеческого в случае равнозрачкового увеличения)
- Простейшая оптическая схема (телескоп Кеплера)
- Задача базового уровня

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Посчитал фокусное расстояние объектива из размера изображения - +2 балла
- Посчитал увеличение (возможно, промежуточно) - +2 балла
- Посчитал фокусное расстояние окуляра - +2 балла
- Посчитал длину телескопа - +2 балла
- **Типичная ошибка:** перепутать угловые единицы в определении размера изображения

Задание 3: Путешествие к Трисолярису

- Задача на эффект Доплера. Закон смещения Вина про связь максимума излучения с температурой за пределами программы для параллели, но он и не нужен для решения задачи
- Записать формулу эффекта Доплера нужно всего один раз - - задача базового уровня, не усложненного

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Знает формулу - +3 балла
- Умеет составить уравнение - +3 балла
- Умеет читать, какие единицы от него требуются - +2 балла
- **Типичная «ошибка»:** ответ в неверных единицах. Оценивается на 1 балл меньше -- отрицательно стимулируем невнимательность

Задание 4: Утиные истории

- Задача на знание выражения для пространственной и тангенциальной скорости звезд
- В формулах главное - не запутаться в единицах измерения (особенно в формуле для тангенциальной скорости -- коэффициент 4.74 размерный!)
- Ответ нужен в целых минутах, не часах

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Знает формулу пространственной скорости - +3 балла
- Знает формулу тангенциальной скорости - +3 балла
- Умеет читать, какие единицы от него требуются - +2 балла
- **Типичная ошибка 1:** забыть про размерность коэффициента 4.74 в формуле для тангенциальной скорости
- **Типичная «ошибка»:** ответ в неверных единицах или с неверным округлением. Оценивается на 1 балл меньше -- отрицательно стимулируем невнимательность

Задание 5: Пыль

- Задача на уравнение теплового баланса и закон Стефана-Больцмана
- Поток энергии приходит на диск, а излучается со сферы -- от этого в финальной формуле коэффициент 2 под корнем
- Константы не нужны

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Знает, что такое термодинамическое равновесие - +2 балла
- Знает формулу Стефана-Больцмана - +2 балла
- Умеет преобразовывать формулы - +3 балла
- Попал в точность ответа - +1 балл
- **Типичная ошибка:** коэффициент 2 в итоговой формуле потерялся из-за поглощения всей сферой вместо диска. Оценивается на 1 балл ниже при прочих равных

Задание 6: Крутятся далекие планеты

- Задача на скрупулезное вычисление геоцентрической угловой скорости для 4 планет
- Проверяется умение переносить начало отсчета, а также знание векторного сложения в простейших случаях
- Справочные данные приводят только период -- радиус орбиты считается по Гармонии Мира

Критерии оценивания и типичные ошибки

- Правильно указанное направление вращения - +1 балл за каждую пару планет
- Умеет переходить от гелиоцентра к геоцентру - +1 балл
- Правильное вычисление линейной скорости - +1 балл за каждую пару планет
- Умеет считать угловую скорость в общем случае - +1 балл
- Приведены угловые скорости - +1 балл за каждую пару планет
- **Типичная ошибка 1:** наблюдатель находится в центре Солнца
- **Типичная ошибка 2:** формула для угловой скорости включает не то расстояние или линейную скорость