

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2021 года – 9 класс

Лист 1

1. На каких широтах на Земле верхняя кульминация видимого центра Солнца может происходить на зенитном расстоянии 30° ? Атмосферную рефракцию не учитывать.
2. Жители Земли решили перенести часть земной атмосферы на Луну так, чтобы атмосферное давление на поверхности Луны было равно современному значению атмосферного давления на уровне моря на Земле. Какую часть атмосферы Земли (в процентах по массе) нужно для этого переместить на Луну? Считать толщину атмосферы существенно меньшей радиусов Земли и Луны, потери атмосферного вещества на Луне не учитывать.
3. Метеорный рой движется на расстоянии 1 а.е. от Солнца с гелиоцентрической скоростью 42 км/с в точности навстречу Земле. В некоторой точке Земли радиант потока располагается в зените. Определите видимые угловые скорости метеоров (в градусах в секунду) у горизонта и на высоте 45° над ним, считая их высоту равной 100 км. Атмосферную рефракцию и ускорение метеорных тел притяжением Земли не учитывать.
4. Планета обращается вокруг звезды по круговой орбите с периодом ровно 10 лет, в ее небе звезда имеет угловой диаметр ровно $10'$ (десять угловых минут). Найдите среднюю плотность звезды.
5. Небольшое рассеянное скопление состоит из 40 одинаковых звезд и имеет общий блеск 8^m . Какой должен быть диаметр объектива телескопа, чтобы в него можно было увидеть отдельные звезды скопления?

Задание 6 – на листе 2

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2021 года – 9 класс

Лист 2

6. Даны координаты и собственные движения звезд из созвездия Орел на текущий момент. Задано полное собственное движение и позиционный угол его направления, отсчитываемый от направления на Северный полюс мира против часовой стрелки. Нарисуйте на графике положение этих звезд в настоящий момент и 40000 лет назад, как могли бы их видеть последние неандертальцы. Найдите угловое расстояние между звездами α и β Орла 40000 лет назад с точностью 0.1° . Изменение системы координат, связанное с прецессией оси вращения Земли, не рассматривайте.

Требования к графику: Построение проводится на выданной вам миллиметровой бумаге. Масштаб по обеим осям составляет 10 угловых минут на миллиметр (малое деление на миллиметровой бумаге). Текущее положение звезд обозначайте кружком (\bullet) и подпишите соответствующей греческой буквой справа, прошлое – крестиком ($+$) и соответствующей буквой слева. Направление вверх на графике должно совпадать с современным направлением на Северный полюс мира.

Звезда	Прямое восхождение, α	Склонение, δ	Собственное движение, μ , $10^{-3}''/\text{год}$	Позиционный угол, γ , $^\circ$
α	19ч 50.8м	+08°52'	660	53.7
β	19ч 55.3м	+06°24'	485	175.4
δ	19ч 25.5м	+03°07'	268	72.1
ζ	19ч 05.4м	+13°52'	88	183.0
θ	20ч 11.3м	-00°49'	40	81.4
λ	19ч 06.2м	-04°53'	91	191.9