

Продолжаем серию листочков для самостоятельной подготовки к региональному этапу. По каждой теме вам будет предложено решить от 8 до 12 задач. В конце каждой подборки будут ответы, указания или подсказки.

Лучший способ качественно подготовиться к олимпиадам и глубоко разобраться в темах, это решать тематические подборки. А вот проверять Ваши знания я рекомендую на заданиях прошедших олимпиад. ©Игнатьев В. Б.

Часть I

1.1 Сферическая астрономия. Кульминации

Разминка

1. Определите, каким может быть склонение звезд, азимут которых в течение суточного движения на широте φ меняется в пределах не более 180° .
2. В Санкт-Петербурге (широта $\varphi = 60^\circ$) звезда кульминирует в зените. Определите через какое время она окажется ниже всего над горизонтом и на какой высоте? (ВМ)
3. Определите на какой широте можно увидеть большее количество небесных объектов.

1 Ключевые задачи

4. Определите склонение звезды которая в Долгопрудном ($\varphi=55^\circ56'$) и Владивостоке ($\varphi = 43^\circ11'$) кульминирует на одной и той же высоте.
5. Оцените, существуют ли на небе такие звезды, что для заданной широты их верхняя кульминация в два раза выше нижней? (МК)
6. Верхняя кульминация светила происходит на высоте 70° , а нижняя кульминация на высоте 40° . Определите широту места наблюдения. (ВИ)
7. У одной звезды зенитные расстояния в моменты верхней и нижней кульминации равны 20° и 30° . А в второй звезды, наблюдаемой в том же месте, высота верхней кульминации $h = 80^\circ$. Определите высоту нижней кульминации второй звезды.
8. Созвездие Золотая Рыба (Dor) южном полушарии неба. В этом созвездии наиболее ярким объектом является спутник нашей галактики - неправильная галактика Большое Магеланово Облако. Диапазон склонений созвездия -70° до -49° . Определите широты в северном полушарии, где может наблюдаться все созвездие целиком. Определите широты в северном полушарии, где созвездие может быть видно частично? (ВИ)

9. Определите широты, на которых созвездие Золотая Рыба (диапазон склонений -70° до -49°) наблюдалось в верхней кульминации только с северной стороны горизонта и было доступно для наблюдений. (ВИ)

10. Две звезды на широте 23.5° в верхней кульминации располагаются симметрично относительно зенита. Обе звезды заходящие. На какой минимальной высоте может происходить нижняя кульминация этих звёзд (до какой минимальной высоты может опуститься та из звёзд, которая опускается ниже)? Решение сопроводите чертежом. (МАО 2018, ЕФ.)

11. Высота звезды в верхней кульминации 65° , а в нижней кульминации зенитное расстояние 63° . Определите склонение звезды и широту места наблюдения. (ВИ)

12. Звезда А кульминирует на высоте, вдвое большей высоты звезды В в верхней кульминации. Верхняя кульминация звезды А происходит на высоте 85° . На какой высоте происходит нижняя кульминация звезды В? Наблюдения ведутся на широте 70° с. ш. (УТС-2018)

Часть II

Ответы и решения

1. $\varphi < \delta$. **2.** Через 11^h58^m , на высоте 30° на севере. **3.** На экваторе. **4.** $\delta = 49^\circ33'30''$ **5.** Да. При $\varphi \geq 67.5^\circ$ это звезды со склонением $\delta \leq 67.5^\circ$. При $\varphi < 67.5^\circ$ это звезды со склонением $\delta > 67.5^\circ$. **6.** $\varphi = \pm 55^\circ$ и $\varphi = \pm 75^\circ$. Очень важно, чтобы нашли все 4 решения. **7.** 30° , 50° и 70° **8.** $[0^\circ; 20^\circ]$, $[0^\circ; 41^\circ]$ **9.** $(-90^\circ; -70^\circ)$ **10.** $\varphi = -86^\circ$ **11.** (1) $\varphi = \pm 46^\circ$, $\delta = \pm 71^\circ$, (2) $\varphi = \pm 71^\circ$, $\delta = \pm 46^\circ$ **12.** 2.5° , -12.5° и -17.5°

©Игнатъев В.Б., Долгопрудный, 2021