



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ. 2020–2021 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

Задача 1

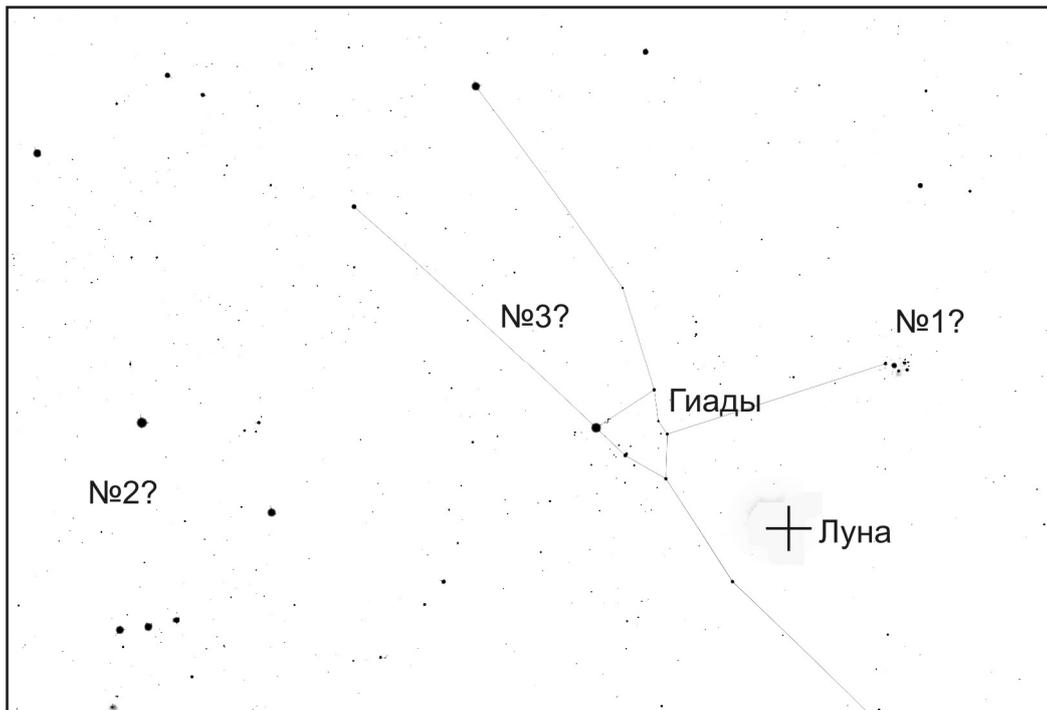
На рисунке показан фрагмент звёздной карты. Нижняя граница рисунка совпадает с западной частью горизонта в месте наблюдения в средних широтах Северного полушария Земли. Крестиком на рисунке отмечено положение молодой Луны.

Как Вы считаете, Луна в ближайшие дни уже была или ещё только будет в скоплении Гиады?

В какую сторону (к Гиадам или от них) направлены «рога» месяца?

Какой объект обозначен №1?

Какие созвездия обозначены №2 и №3?



Задача 2

Выберите верные утверждения.

- 1) Все звёзды-сверхгиганты красного цвета.
- 2) Самой длительной стадией эволюции звезды является термоядерное горение водорода в ядре.
- 3) Всякая большая планета Солнечной системы больше всякого спутника планеты.
- 4) В Москве Канопус можно наблюдать в марте.
- 5) За год на экваторе Земли можно увидеть любое созвездие.
- 6) Луна в фазе первой четверти в средних широтах Северного полушария Земли видна после полуночи.
- 7) Радиант никак не связан с измерением углов.
- 8) Юпитер в восточной квадратуре виден после захода Солнца.

Задача 3

Какие из перечисленных методов являются прямыми методами определения расстояния в астрономии?

- 1) радиолокация
- 2) лазерная локация
- 3) «стандартная свеча»
- 4) годичный параллакс
- 5) закон Хаббла

Задача 4

Известно, что звёзды образуются в гигантских молекулярных облаках, в которых концентрация частиц намного больше, чем в окружающей межзвёздной среде. В одном из таких облаков число молекул водорода в объёме, равном объёму земного шара, составляет $2.2 \cdot 10^{29}$. Радиус облака равен 20 пк. Чему равна концентрация молекул в нём? Считая, что облако полностью состоит из молекул водорода, определите его массу в массах Солнца. Радиус Земли $R_{\oplus} = 6378.2$ км, масса Солнца $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$ кг, масса протона $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ кг.

Задача 5

Как известно, Солнце в какой-то момент своей эволюции станет красным гигантом. При этом его радиус увеличится в 100 раз, а температура уменьшится в 2 раза от текущих значений. На какое расстояние нашим далёким потомкам надо отодвинуть Землю от Солнца, чтобы температурные условия на её поверхности не изменились? Приведите решение.

Задача 6

Среднее поглощение света в Галактике в видимом диапазоне длин волн характеризуется величиной $0,002^m/\text{пк}$. Т. е. свет ослабляется примерно на 0,2% за каждый парсек пути. В плоскости Млечного пути с расстояния 8 кпк наблюдается некая звезда с видимым блеском 18,5 звездной величины. В каком случае эта звезда казалась бы более яркой – при наблюдении её с расстояния 4 кпк или с прежнего расстояния, но при отсутствии поглощения света? Приведите решение.