

**ЗАДАНИЯ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО АСТРОНОМИИ**

2017 – 2018 уч. г.

**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**

**11 класс**

- 1      1. Солнце еще на протяжении 5 миллиардов лет будет светить как звезда главной последовательности, постепенно увеличивая свою светимость на 10% каждый миллиард лет. Определите светимость Солнца перед превращением его в красный гигант (в единицах современной светимости  $L_0$ ). Как далеко сдвинется зона жизни (зона обитаемости) в Солнечной системе к концу жизни Солнца? Принять текущие границы зоны жизни 0.8 — 1.1 а.е.
- 2      2. Оцените величину атмосферного давления у поверхности Марса, если известно, что масса его атмосферы в 300 раз меньше, чем масса атмосферы Земли, а радиус Марса примерно в 2 раза меньше радиуса Земли.
- 3      3. Корабль плывет вдоль меридиана. Морьяк при помощи секстанта измеряет высоту Полярной звезды. За сутки ее высота изменилась с  $55^\circ$  до  $45^\circ$ . С какой скоростью плывет корабль и в какую сторону, если считать, что его скорость постоянна?
- 4      4. При исследовании звезды, похожей на Солнце, оказалось, что она является переменной. Для объяснения этого были выдвинуты две гипотезы: а) переменность связана с пятном на поверхности вращающейся звезды; б) переменность вызвана изотермическим расширением и сжатием звезды. Оцените, на сколько процентов могут отличаться максимально и минимально возможные радиусы звезды в рамках второй гипотезы, если известно, что первая гипотеза также количественно согласуется с данными наблюдений.
- 5      5. Между двумя последовательными сближения некоторого объекта Солнечной системы с Землей проходит ровно 3 года. С каким периодом этот объект может обращаться вокруг Солнца?
- 6      6. В свое время для измерения угловых размеров звезд была предложена идея использовать момент начала покрытия звезды Луной. Вместо непосредственного измерения углового диаметра диска звезды можно измерить время, в течение которого диск звезды будет пересекать край диска Луны. Для выполнения такого исследования астроном подготовил телескоп с высокоскоростной камерой, делающей 300 снимков в секунду. Сможет ли астроном, используя эту технику, измерять угловые размеры звезд, если известный максимальный угловой размер звезды примерно равен  $0,001''$ ?