

## РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА 2013 год

### 9 КЛАСС

**Ответ к заданию 1.** Среди названий 88 созвездий выделяются названия, не связанные с древними мифами. Это созвездия, которые вошли в звёздные атласы Яна Гевелия и Н.Лакайля (17-18 в.):

Секстант, Компас, Микроскоп, Насос (первоначально Воздушный Насос, название посвящено Лакайлем Р.Бойлю), Октант, Наугольник, Телескоп, Часы, Циркуль, Печь (первоначально Химическая Печь, название посвящено Лакайлем А.Лавуазье), Резец (первоначально Инструмент Гравера), Сетка (перекрещивающиеся тонкие нити в окуляре телескопа). Всего 12 созвездий.

**Ответ к заданию 2.** Чтобы светило половину суток было над горизонтом, а половину, - под горизонтом, необходимо, чтобы оно двигалось в своём суточном движении в плоскости, перпендикулярной плоскости математического горизонта. Это возможно только для наблюдателя, находящегося на экваторе. Таким образом, в любой день года на экваторе день равен ночи. В других местах на земле это будет наблюдаться только в дни осеннего и весеннего равноденствий.

**Ответ к заданию 3.** Луна, как и Солнце, движется по эклиптике. Во время полнолуния Луна и Солнце находятся по разные стороны от Земли. Поэтому зимой, когда Солнце имеет в полдень небольшую высоту над горизонтом, Луна, наоборот, в полночь будет высоко в небе. Поскольку зимой ночи длинные, то и полнолуние можно наблюдать дольше, чем летом.

**Ответ к заданию 4.** Как следует из таблицы данных о массах тел, масса Марса больше массы Титана примерно в 5 раз, а масса Меркурия больше массы Титана в 2,5 раза. Из таблицы данных о размерах тел следует, что радиус Титана примерно в полтора раза меньше радиуса Марса и примерно равен радиусу Меркурия. Это говорит о том, что сила тяготения на этих космических телах одного порядка по величине. Но Меркурий и Марс находятся ближе к Солнцу и получают от него значительно больше тепла, чем Титан. Чем больше температура атмосферы, тем больше скорости их молекул и тем легче эти молекулы покидают атмосферу. Холодный Титан поэтому в состоянии удерживать свою атмосферу.

**Ответ к заданию 5.** Как указано в таблице, расстояние от земного наблюдателя до БМО  $r = 55$  кпк. Это значит, что в километрах  $r = 1,70 \cdot 10^{15}$  км. Поскольку световой сигнал распространяется со скоростью  $c$ , то время его прохождения  $\Delta t = r/c$ . Численно  $\Delta t = 5,6722875 \cdot 10^{12}$  (сек), что в переводе на годы даст 179 тысяч 748 лет.

**Ответ к заданию 6.** Согласно теореме о высоте полюса мира над горизонтом, на географической широте  $\varphi = 60^\circ$  ось мира также будет

наклонена к горизонту на угол  $\varphi$ . Тогда небесный экватор будет наклонён к горизонту на угол  $\alpha = 90^{\circ} - \varphi$ . Если точка осеннего равноденствия восходит, то точка весеннего равноденствия будет заходить, а точка летнего солнцестояния будет находиться в верхней кульминации. Поскольку точка летнего солнцестояния отстоит от небесного экватора на угол  $\varepsilon$ , то искомый угол будет равен  $\alpha + \varepsilon$ . Численно получаем  $53^{\circ} 27'$ .