

**Критерии оценивания заданий школьного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
в 2017-2018 учебном году**

7 класс

- 1. Решение.** На уроках математики вы неоднократно пользовались Треугольником, Циркулем. На уроках физики вы неоднократно пользовались Весами, Часами. На уроках биологии вы неоднократно пользовались Микроскопом. На уроках географии вы неоднократно пользовались Компасом. На уроках труда вы неоднократно пользовались Насосом, Печью, Резцом, Сеткой. И, наконец, на уроках астрономии вы вполне могли пользоваться Октантом, Секстантом, Телескопом, а также изучать имена всех 88 созвездий.
- 2. Решение.** Смысл этой поговорки состоит в том, что солнечное затмение может наступить только в новолуние, а за несколько дней до новолуния Луна имеет форму серпа и наблюдается только на фоне утренней зари. Разумеется, эта поговорка выполняется не всегда, так как не в каждое новолуние наступает солнечное затмение, и не каждое солнечное затмение будет видно в конкретном наблюдательном пункте.
- 3. Решение.** Суточное движение поверхности Земли за счет осевого вращения направлено с запада на восток. Поэтому скорость поезда, отправившегося на восток, сложится со скоростью суточного вращения, что уменьшит наблюдаемую с поезда продолжительность солнечных суток. Пассажиры этого поезда встретят рассвет раньше пассажиров другого поезда, который поехал в западном направлении, и на котором солнечные сутки будут длиться более 24 часов.
- 4. Решение.** Как известно, на северном полярном круге (широта около $+66.6^\circ$) точка летнего солнцестояния касается горизонта в нижней кульминации, а точка зимнего солнцестояния — в верхней кульминации. Однако вспомним о том, что Солнце имеет достаточно большие угловые размеры, кроме этого, вблизи горизонта оно наблюдается выше своего истинного положения вследствие эффекта атмосферной рефракции. Поэтому в полночь 21 июня, равно как и в полдень 22 декабря, Солнце будет видно, хотя и низко над горизонтом. То есть, на северном полярном круге летом ненадолго наступает полярный день, а полярной ночи зимой там не наступает.
- 5. Решение.** Высота, на которую может подпрыгнуть астронавт, определяется соотношением

$$h = \frac{v^2}{2g},$$

где v — его вертикальная скорость после прыжка, а g — ускорение свободного падения. Если пренебречь массой скафандра, то скорость v определяется только физическими возможностями астронавта и одинакова на Земле и на Луне. Ускорение свободного падения на поверхности небесного тела равно

$$g = \frac{GM}{R^2},$$

где M и R — его масса и радиус. Масса Луны в 81.3 раза меньше массы Земли, а ее радиус меньше земного в 3.67 раза. Получается, что ускорение свободного падения на Луне в 6.04 раза меньше, чем на Земле, соответственно во столько же раз высота прыжка на Луне будет больше, чем на Земле. Если предположить, что астронавт является также неплохим прыгуном в высоту и прыгает на Земле на 2 метра, то на Луне он мог бы запрыгнуть на крышу четырехэтажного дома (12 метров)!

6. Решение. Титан и Меркурий имеют сходную массу и размеры, но Меркурий находится значительно ближе к Солнцу и получает от него намного больше тепла. В разогретой атмосфере частицы имеют большие скорости и легче уходят от планеты. Поэтому Меркурий не удержал атмосферу. Холодная атмосфера Титана значительно более устойчива.