**АСТРОНОМИЯ**

**Олимпиада 2016-2017 уч. г.**

**Муниципальный этап**

**Решения задач**

**10 класс**

1. В соответствии с определением звездной величины, звезда 1m в 2,512 раза ярче звезды 2m, которая, в свою очередь, в 2,512 раза ярче звезды 3m. Если обозначить яркость одной звезды 3m как *j*, то яркость одной звезды первой величины, трех звезд второй величины и пяти звезд третьей величины составит соответственно:

*J*1 = *j*·2.512·2.512 ≈ *j*·6.310;

*J*2 = *j*·2.512·3 = *j*·7.536;

*J*3 = *j*·5.

То есть, ярче светят три звезды второй величины.

*Рекомендации для жюри.* Ключевой момент решения задачи – правильное понимание шкалы звездных величин, соотношения яркостей звезд первой, второй и третьей величины. Эта часть задачи оценивается 6 баллами. Данная составляющая оценки снижается в зависимости от степени неточности представления шкалы звездных величин. Правильные вычисления и ответ оцениваются еще 2 баллами.

1. Это созвездие Ориона. Рядом – Телец, Близнецы и Единорог. В таком положении Орион восходит в экваториальной области Земли.

*Рекомендации для жюри.* Правильное отождествление созвездия Ориона - 2 балла. 2 балла – другие созвездия. Область Земли, где можно наблюдать такой восход – 4 балла.

1. Газ внутри пузырей менее плотный, чем окружающая среда. Следовательно,
если в окрестности пузырей действует тяготение, то пузыри, в соответствии
с законом Архимеда, должны всплывать вверх.

Но что значит вверх в Галактике? Известно, что в простейшем приближении наша Галактика представляет собой сравнительно тонкий диск. Поэтому для всех объектов Галактики направлением вверх против силы тяжести будет направление от диска.

Тогда, если два пузыря оказались расположены с двух разных сторон относительно плоскости диска, направления, в которых на них будет действовать сила Архимеда, окажутся практически противоположными.

1. Определим соотношение видимых радиусов Луны и Юпитера в противостоянии. Это фактически будет увеличение телескопа, которое следует применить
для выполнения условия задачи

Здесь *R* – радиусы Луны и Юпитера, а *D* – расстояния до них. При полученном увеличении 40-фокусное расстояние окуляра должно быть во столько же раз меньше фокусного расстояния объектива, то есть 5 см (0,05 м). Оптическая сила окуляра – величина, обратная его фокусному расстоянию, будет в таком случае равна
20 (диоптрий).

*Рекомендации для жюри.* Знание формулы увеличения телескопа и понимание того, что увеличиваются именно угловые размеры - 4 балла. Вычисления и знание оптической силы – 4 балла.

1. Во время верхней кульминации северного полюса эклиптики и нижней кульминации южного полюса эклиптики точка весеннего равноденствия восходит в точке востока (точка осеннего равноденствия заходит в точке запада). Во время верхней кульминации южного полюса эклиптики (нижней – северного) точка осеннего равноденствия – в точке востока, весеннего – в точке запада.

*Рекомендации для жюри.* Понимание того, что при суточном вращении небесной сферы положение на ней сохраняет только небесный экватор и ось мира. Остальные круги и линии вращаются вместе со сферой.

1. Вся поглощаемая астероидами энергия идёт на излучение по закону Стефана-Больцмана: Е ~ σТ4.

Тогда Е2 = Е1/2, то eсть,;