Задания на муниципальный этап Олимпиады по астрономии

в 2016-2017 учебном году

**7-8 классы**

1. Где расположена Солнечная система в Галактике?
2. Может ли случится прохождение Марса по диску Солнца? Объяснить.
3. На какой широте Земли можно увидеть:

а) все звезды небесной полусферы в любой момент ночи;

б) звезды только одной полусферы (северной или южной);

в) все звезды небесной сферы?

1. В какую сторону вращается Солнце и каков его период вращения?
2. Почему средняя молярная масса вещества Солнца (0.61·10-3 кг/моль) меньше, чем молярная масса водорода (10-3 кг/моль) и гелия (4·10-3 кг/моль), из которых оно состоит?
3. Считая орбиты Земли и Луны приблизительно круговыми, найти отношение масс Земли и Солнца. Известно, что Луна совершает 13 обращений в течение года и что расстояние от Солнца до Земли в 390 раз больше расстояния от Луны до Земли.

8. Какие тела Солнечной системы имеют кольца?

9. Что общего у всех планет? В чем сходство и в чем отличие планет земной группы от планет-гигантов?

10. Какая галактика является спутником нашей галактики Млечный путь?

**РЕШЕНИЯ**

**7-8 классы**

1. Где расположена Солнечная система в Галактике?

Солнечная система находится на расстоянии 10 кпк (по новым данным 8,5 кпк) от центра Галактики, на высоте 20 пк от ее плоскости, между спиральными рукавами Персея и Стрельца. Солнце медленно перемещается по направлению рукава Персея.

Движение Солнечной системы относительно ближайших звезд происходит в направлении апекса, расположенного на границе созвездий Лиры и Геркулеса. Скорость этого движения около 16 км/с.

1. Может ли случится прохождение Марса по диску Солнца? Объяснить.

Прохождение Марса по диску Солнца произойти не может, так как Марс – внешняя планета, находится дальше от Солнца, чем Земля.

1. На какой широте Земли можно увидеть:

а) все звезды небесной полусферы в любой момент ночи;

б) звезды только одной полусферы (северной или южной);

в) все звезды небесной сферы?

а) На любой широте в любой момент видно половину небесной сферы;

б) на полюсах Земли видна, соответственно, северная и южная полусфера;

в) на экваторе Земли за срок меньший года можно увидеть все звезды небесной сферы.

1. В какую сторону вращается Солнце и каков его период вращения?

Солнце вращается вокруг оси в направлении движения планет вокруг него. Это соответствует движению против часовой стрелки, если смотреть со стороны северного полюса мира. Вращение Солнца приводит к перемещению пятен от восточного к западному краю, что совпадает по направлению с суточным движением Солнца по небесной сфере. Угловая скорость вращения Солнца уменьшается с удалением от экватора к полюсам. На экваторе период равен 25 суткам, в полярных районах - около 30 суток. Для наблюдателя, находящегося на Земле, которая сама обращается вокруг Солнца, период вращения экваториальной зоны Солнца - 27 суток.

1. Почему средняя молярная масса вещества Солнца (0.61·10-3 кг/моль) меньше, чем молярная масса водорода (10-3 кг/моль) и гелия (4·10-3 кг/моль), из которых оно состоит?

Вещество Солнца находится в виде плазмы и поэтому при подсчете средней молярной массы необходимо учитывать не только протоны и ядра атомов гелия, но и электроны, которые имеют очень малую массу. На 91 протон приходится 9 ядер гелия и 109 оторвавшихся от них электронов.

1. Считая орбиты Земли и Луны приблизительно круговыми, найти отношение масс Земли и Солнца. Известно, что Луна совершает 13 обращений в течение года и что расстояние от Солнца до Земли в 390 раз больше расстояния от Луны до Земли.

Ответ: 

7. В результате излучения масса Солнца постепенно уменьшается. Как влияет это обстоятельство на расстояние планет от Солнца?

Расстояния планет от Солнца увеличиваются.

8. Какие тела Солнечной системы имеют кольца?

Самую развитую систему колец имеет Сатурн. Обнаружены также кольца у Юпитера, Урана, Нептуна.

9. Что общего у всех планет? В чем сходство и в чем отличие планет земной группы от планет-гигантов?

Все планеты светят отраженным от Солнца светом. Планеты земной группы, расположенные к Солнцу ближе, чем планеты-гиганты, имеют твердую поверхность. У планет-гигантов - газожидкая природа, твердой поверхности у них нет.

10. Какая галактика является спутником нашей галактики Млечный путь?

Спутник нашей Галактики – галактика Туманность Андромеды.