

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**2016-2017 УЧЕБНЫЙ ГОД**  
**ОТВЕТЫ**

<b>7–8 КЛАССЫ</b>	
№ задания	Максимальный балл
1.	8
2.	8
3.	8
4.	8
5.	8
6.	8
Итого:	48 баллов

**ПОДРОБНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ**

**7–8 классы**

**1. Астрологические знаки**

На рисунке Рис. 1 изображены зодиакальные созвездия: Taurus – Телец, Gemini – Близнецы, Leo – Лев, Virgo – Дева, Scorpio – Скорпион, Sagittarius – Стрелец, Aquarius – Водолей, Pisces – Рыбы.

*Ответ:* Телец, Близнецы, Лев, Дева, Скорпион, Стрелец, Водолей, Рыбы.

*Критерии оценивания*

За каждое правильно названное созвездие – 1 балл.

**2. Понедельник – день «тяжелый»**

Да, в феврале может быть пять понедельников, если год високосный, когда в феврале 29 суток. Если в один из таких годов понедельник придется на 1 февраля, то последующие понедельники наступят соответственно 8, 15, 22 и 29 февраля. Кстати, в текущем 2016 году, как раз, так и было!

*Ответ:* в феврале может быть пять понедельников, если год високосный и первый понедельник месяца приходится на 1 февраля.

*Критерии оценивания*

Верный ответ с указанием, что это возможно в високосный год – 6 баллов.

За более детальные пояснения, например, что такое возможно, если 1 февраля – понедельник – 2 балла.

**3. Столкновение галактик**

Галактики столкнутся, примерно, через  $24\,000\,000\,000$  млрд. км /  $140$  км/с  $\approx 171\,000\,000$  млрд. с. Так как один год содержит  $365,25$  сут\* $24$  час\* $60$  мин\* $60$  с  $\approx 31\,557\,600$  с, то столкновение произойдет, примерно, через  $171\,000\,000$  млрд. с /  $31\,557\,600$  с  $\approx 5,4$  млрд. лет.

*Примечание:* в данной задаче можно использовать значение величины года, равное 365 сут, тогда количество секунд в году будет составлять  $31\,536\,000$  с, что не повлияет на приближенную оценку времени до столкновения галактик.

*Ответ:* галактики столкнутся, примерно, через 5,4 млрд. лет.

*Критерии оценивания*

Правильное вычисление времени до столкновения в секундах – 4 балла.

Правильный перевод времени из секунд в годы – 4 балла.

**4. Фантастика и реальность**

*Ответ:* В Таблице 1 приведены всего 4 космических тела, которые существуют на самом деле: Арктур – звезда, Ариэль – спутник Урана, Церера – карликовая планета, Нептун – планета.

*Критерии оценивания*

За каждое правильно указанное реально существующее космическое тело – 1 балл, еще 1 балл – за правильное пояснение, чем это тело является.

## 5. Землянин, Марсианин и Меркурианец

Для удобства назовем друзей Землянином, Марсианином и Меркурианцем. Понятно, что через 5 земных лет Землянину будет 15 лет. Теперь выясним, сколько лет исполнится Марсианину и Меркурианцу по «летоисчислению» их планет. Для этого воспользуемся Таблицей 2 «Характеристики орбит планет» справочных данных (Приложение 1 к листу заданий). В графе «Период обращения» указаны периоды обращения соответствующих планет вокруг Солнца в земных сутках. Воспользовавшись этими данными, получим, что на Земле за 5 лет пройдет  $5 \cdot 365,26 \text{ сут} = 1826,3 \text{ суток}$ . За это время Меркурий совершит  $1826,3 \text{ сут.} / 87,97 \text{ сут.} \approx 20,8$  оборота вокруг Солнца, т.е. по «меркурианскому летоисчислению» пройдет 20,8 лет. Соответственно, Меркурианцу, исполнится  $10 \text{ лет} + 20,8 \text{ лет} = 30,8 \text{ лет}$ . Марс за 5 лет совершит  $1826,3 \text{ сут.} / 686,98 \text{ сут.} \approx 2,7$  оборота вокруг Солнца, таким образом, по «марсианскому летоисчислению» пройдет всего 2,7 года, а Марсианину исполнится  $10 \text{ лет} + 2,7 \text{ лет} = 12,7 \text{ лет}$ . Но биологический возраст друзей, конечно же, будет одинаковый (если не брать в расчет тяжелые условия жизни друзей на Меркурии и Марсе).

*Ответ:* Землянину исполнится 15 лет по земному летоисчислению, Меркурианцу – 30,8 лет по «меркурианскому летоисчислению», Марсианину – 12,7 лет по «марсианскому летоисчислению».

*Критерии оценивания*

Верное вычисление возраста Марсианина – 4 балла.

Верное вычисление возраста Меркурианца – 4 балла.

## 6. Затмение с Луны

Когда на Земле происходит лунное затмение, на Луне будет наблюдаться солнечное затмение (Земля закроет Солнце, см. Рис. 2). Однако, наблюдаться это явление будет только с обращенного к Земле полушария Луны (позиция А на Рис. 2). Очевидно, что с невидимого с Земли полушария Луны это явление наблюдаться не будет (позиция Б на Рис. 2).

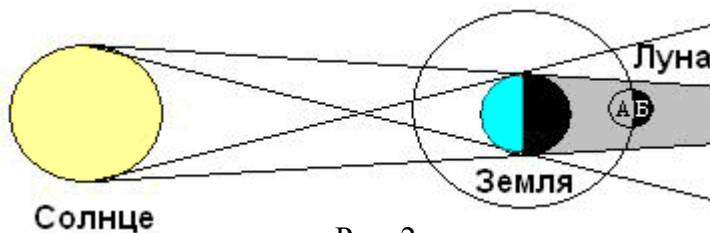


Рис. 2

*Ответ:* на Луне в этот момент будет наблюдаться солнечное затмение, но с невидимого с Земли полушария Луны оно будет не видно.

*Критерии оценивания*

Правильный ответ без поясняющего рисунка – 2 балла.

Верный рисунок, иллюстрирующий геометрию затмения – 4 балла.

Указание о невозможности наблюдать солнечное затмение с невидимого с Земли полушария Луны – 2 балла.

Задания подготовили

Председатель предметно-методической комиссии  
регионального этапа всероссийской олимпиады школьников  
в Красноярском крае по астрономии,  
кандидат технических наук, доцент

С.В. Бутаков

Председатель жюри регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
в Красноярском крае по астрономии,  
член Российской Ассоциации учителей астрономии,  
заслуженный педагог Красноярского края

С.Е. Гурьянов

С замечаниями, пожеланиями, предложениями и вопросами можно обращаться по адресу: [butakov@kspu.ru](mailto:butakov@kspu.ru) или по тел. 8-904-897-97-60.