

**Решения и рекомендации по оцениванию заданий муниципального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2019-2020 уч. год**

**7 класс**

**Задание 1.** (тема: 2.2. Звезды и расстояния до них, категория сложности — 1)

**Условие:** Какая из двух звезд ближе к Солнцу – Вега, расстояние до которой 8,5 светового года, или Проксима, до которой 40 трлн км? Во сколько раз?

**Дано:**  $r_1 = 8,5$  св. год,  $r_2 = 40 \cdot 10^{12}$  км.  $\frac{r_1}{r_2} = ?$

**Решение:**  $r_1 = 8,5 \cdot 3 \cdot 10^5$  км/с  $\cdot 365,256 \cdot 24 \cdot 3600$  с =  $80 \cdot 10^{12}$  км

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{80 \cdot 10^{12} \text{ км}}{40 \cdot 10^{12} \text{ км}} = 2$$

**Ответ:** Проксима в 2 раза ближе Веги (Вега в 2 раза дальше Проксимы).

**Рекомендации по оцениванию:** запись данных и искомой величины оценивается в 2 балла. Перевод расстояния до Веги в километры (предложенным способом или напрямую  $1$  св. год =  $9,46 \cdot 10^{12}$  км) оценивается в 3 балла, вычисление — 1 балл и развернутый ответ — в 2 балла (в любом варианте). Развернутый ответ без вычислений оценивается в 2 балла, краткий ответ — в 1 балл.

**Задание 2.** (тема: 2.1. Солнце и планеты, категория сложности — 1)

**Условие:** Можно ли наблюдать на Луне: а) солнечные затмения; б) метеоры; в) кометы; г) полярные сияния; д) радугу; е) серебристые облака; ж) искусственные спутники?

**Решение:** У Луны нет атмосферы, поэтому там не могут наблюдаться атмосферные явления: метеоры (вспышки в атмосфере при попадании в нее маленьких твердых частиц), полярные сияния (свечения атмосферы при попадании в нее заряженных частиц), серебристые облака (конденсация влаги на пылинках), радуга (преломление света в каплях воды).

Солнечные затмения (попадание в конус земной тени), кометы и искусственные спутники могут наблюдаться на Луне. При этом затмения, кометы и спутники наблюдаются на Луне даже лучше, чем на Земле, т. к. отсутствуют атмосферные помехи.

**Рекомендации по оцениванию:** за каждый правильный ответ участнику выставляется 1 балл — всего 4 балла за ненаблюдаемые явления и 3 балла — за наблюдаемые. Еще 1 балл выставляется за объяснение причины — отсутствие атмосферы у Луны. Если причины ненаблюдаемости метеоров и радуги не описаны, то оценка в этой части снижается на 1 балл. Описание причин ненаблюдаемости серебристых облаков и

полярных сияний не является обязательным, и оценка за их отсутствие не снижается. Оценка не снижается за отсутствие объяснения лучших условий наблюдения на Луне.

**Задание 3.** (тема: 3.2. Горизонтальные координаты на небе.)

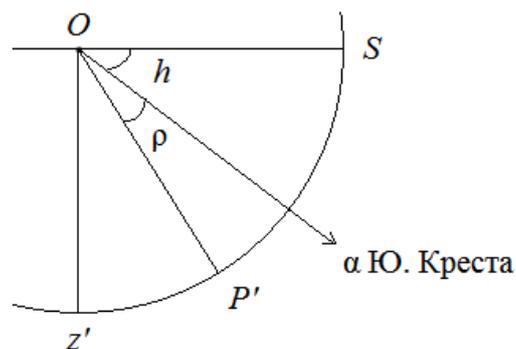
**Условие:** В романе Ж. Верна «Таинственный остров» подробно описано, как Сайрес Смит нашел географическую широту необитаемого острова, куда его вместе с товарищами занесла на воздушном шаре страшная буря. Инженер знал, что одна из ярких звезд –  $\alpha$  Южного Креста – отстоит от Южного полюса мира на  $27^\circ$ . Эту звезду он и выбрал в качестве ориентира. Чтобы измерить высоту этой звезды над горизонтом, Сайрес Смит изготовил примитивный угломерный инструмент из двух деревянных планок, соединенных концами и скрепленных шипом акации. Получилось нечто вроде циркуля. «Сайрес Смит направил одну ножку этого циркуля на морской горизонт, другую – на  $\alpha$  Южного Креста и по расстоянию между ними определил угловое расстояние звезды от горизонта.» На следующий день инженер измерил этот угол по разделенной на равные части окружности. Он оказался равен  $10^\circ$ . Чему равна географическая широта острова?

**Дано:**  $\rho = 27^\circ$ ,  $h = 10^\circ$ .  $\varphi = ?$

**Решение:**  $\varphi = h_p = -(\rho + h) =$   
 $= -(27^\circ + 10^\circ) = -37^\circ$ .

**Ответ:**  $37^\circ$  ю. ш.

**Рекомендации по оцениванию:** Понимание и запись данных оценивается в 2 балла, построение чертежа — в 3 балла, интерпретация теоремы о высоте полюса мира для южного полушария — в 2 балла и вычисление — в 1 балл.



**Задание 4.** (тема: 1.3. Луна, ее свойства и движение, категория сложности — 1)

**Условие:** Солнечное затмение 1917 г. было описано во всех газетах:

1) «Биржевые ведомости»: Затмение можно наблюдать невооруженным глазом ввиду облачности неба и невысокого положения Солнца над горизонтом;

2) «Петроградская газета»: Ввиду раннего времени, когда положение Солнца по отношению к горизонту очень низкое, наблюдать затмение будет очень трудно. Оно будет скрыто для простого глаза;

3) «Вечернее время»: Ввиду того, что затмение происходило в те часы, когда Солнце у нас в Петрограде находится еще под горизонтом, невооруженным глазом оно не могло быть наблюдаемо.

В чем ошибся репортер каждой газеты?

**Решение:** 1. Нельзя смотреть на Солнце незащищенным глазом, даже затмение, даже невысоко над горизонтом и в облаках.

2. Если Солнце рано утром будет хоть сколько-нибудь над горизонтом, то оно будет подниматься все выше, и затмение можно наблюдать.

3. Если Солнце при затмении еще под горизонтом, то его невозможно наблюдать ни в телескоп, ни невооруженным глазом.

**Рекомендации по оцениванию:** Объяснение ошибок первой газеты и третьей газеты оцениваются по 2 балла, для второй газеты — в 4 балла.