**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии 2019–2020 уч. г. (ОТВЕТЫ)**

**Критерии оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 0 | Решение отсутствует, или в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Задание решено полностью |

**Школьный этап 5 класс**

**1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **0** | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Днем на Земле видна наша главная звезда – Солнце, также может быть заметна Луна. Зоркие люди могут увидеть ярчайшую планету – Венеру. Задание решено полностью. |

**2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: 8760 часов. Задание решено полностью. |

**3.**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Пассажиры поезда, едущего на восток, движущегося навстречу Солнцу, которое из-за вращения Земли движется по небу с востока на запад. Поэтому они встретят рассвет раньше пассажиров другого поезда, который уезжает «от Солнца». Задание решено полностью. |

**Школьный этап 6 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: 8760 часов. Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Пассажиры поезда, едущего на восток, движущегося навстречу Солнцу, которое из-за вращения Земли движется по небу с востока на запад. Поэтому они встретят рассвет раньше пассажиров другого поезда, который уезжает «от Солнца». Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Эта фаза называется новолунием. Задание решено полностью. |

**Школьный этап 7 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Пассажиры поезда, едущего на восток, движущегося навстречу Солнцу, которое из-за вращения Земли движется по небу с востока на запад. Поэтому они встретят рассвет раньше пассажиров другого поезда, который уезжает «от Солнца». Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Эта фаза называется новолунием. Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: В астрономических единицах расстояние будет равно L=778,5/150 = 5,19 а.е. Задание решено полностью. |

**Школьный этап 8 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Эта фаза называется новолунием. Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: В астрономических единицах расстояние будет равно L=778,5/150 = 5,19 а.е. Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Полярная звезда находится рядом с Северным полюсом мира. А его высота равна широте пункта наблюдения. Следовательно, эта самая широта невелика, и дело происходит в тропической зоне Земли. Для выхода на улицу достаточно лёгкой летней одежды, Задание решено полностью. |

**Школьный этап 9 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: В астрономических единицах расстояние будет равно L=778,5/150 = 5,19 а.е. Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Полярная звезда находится рядом с Северным полюсом мира. А его высота равна широте пункта наблюдения. Следовательно, эта самая широта невелика, и дело происходит в тропической зоне Земли. Для выхода на улицу достаточно лёгкой летней одежды, Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Восход 22 сентября происходит в окрестности момента весеннего равноденствия, поэтому интервал времени между восходом и заходом Солнца не зависит от широты и составляет 12 часов. Поэтому данный город находится восточнее Твери на 6 часов 40 минут (если измерять долготу в часовой мере). Учитывая, что соответствуют 24 часам, получаем, что один градус соответствует 4 минутам времени, поэтому город находится на (660 + 40):4= восточнее Твери, и его долгота в.д. Задание решено полностью. |

**Школьный этап 10 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Полярная звезда находится рядом с Северным полюсом мира. А его высота равна широте пункта наблюдения. Следовательно, эта самая широта невелика, и дело происходит в тропической зоне Земли. Для выхода на улицу достаточно лёгкой летней одежды, Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Восход 22 сентября происходит в окрестности момента весеннего равноденствия, поэтому интервал времени между восходом и заходом Солнца не зависит от широты и составляет 12 часов. Поэтому данный город находится восточнее Твери на 6 часов 40 минут (если измерять долготу в часовой мере). Учитывая, что соответствуют 24 часам, получаем, что один градус соответствует 4 минутам времени, поэтому город находится на (660 + 40):4= восточнее Твери, и его долгота в.д. Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Нет, нельзя. Луна может закрывать только те звёзды, которые находятся в плоскости орбиты Луны, которая почти совпадает с плоскостью орбиты Земли(т.е. с плоскостью эклиптики). Таким образом, Луна не может отходить далеко от зодиакальных созвездий. А так как Полярная звезда находится далеко от эклиптики, Луна никогда не сможет её закрыть. Задание решено полностью. |

**Школьный этап 11 класс**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Восход 22 сентября происходит в окрестности момента весеннего равноденствия, поэтому интервал времени между восходом и заходом Солнца не зависит от широты и составляет 12 часов. Поэтому данный город находится восточнее Твери на 6 часов 40 минут (если измерять долготу в часовой мере). Учитывая, что соответствуют 24 часам, получаем, что один градус соответствует 4 минутам времени, поэтому город находится на (660 + 40):4= восточнее Твери, и его долгота в.д. Задание решено полностью. |

**2**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1 | Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: Нет, нельзя. Луна может закрывать только те звёзды, которые находятся в плоскости орбиты Луны, которая почти совпадает с плоскостью орбиты Земли(т.е. с плоскостью эклиптики). Таким образом, Луна не может отходить далеко от зодиакальных созвездий. А так как Полярная звезда находится далеко от эклиптики, Луна никогда не сможет её закрыть. Задание решено полностью. |

**3**

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Решение отсутствует |
| 1-2 | Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания |
| 2-3 | Правильно указан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием |
| 3-6 | Задание частично решено |
| 5-7 | Задание решено полностью с некоторыми недочётами |
| 8 | Ответ: По закону Стефана-Больцмана, светимость звезды пропорциональна квадрату ее радиуса и четвёртой степени температуры. Поэтому данная звезда будет излучать сильнее Солнца в = 64 раза. Задание решено полностью. |