

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 11 класс, **задания**

Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 4 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие» в порядке убывания яркости (блеска) звезд.

Сириус – Большой Пёс

2. Пролёты МКС

на краю звезды – малая медведица

Осенью 2020 года ожидается серия пролётов Международной космической станции (МКС), видимых из Красноярска. МКС обращается вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, на высоте около 400 км. Чему равен период обращения МКС? С какой угловой скоростью (градусов в минуту) движется МКС по орбите?

Указание: при решении задачи использовать следующие данные: масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли 6378 км, гравитационная постоянная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

3. Противостояние Марса

13 октября 2020 года произойдет очередное противостояние Марса. В какое время суток и на какую максимальную высоту над горизонтом поднимется Марс в Красноярске (географическая широта $\varphi = +56,0^\circ$), если склонение Марса в эту дату $\delta = +5,5^\circ$?

полдень

4. Затмение за затмением

Ближайшее солнечное затмение, видимое из Красноярска, произойдет 10 июня 2021 года. Когда примерно может произойти на Земле ближайшее к указанной дате лунное затмение?

25 июля

5. К нам или от нас?

В спектре звезды темная линия, соответствующая лабораторной длине волн $\lambda = 656,3$ нм, смешена относительно нормального положения и имеет длину волны $\lambda_{\text{наб}} = 656,2$ нм. Удаляется или приближается к нам звезда, и с какой скоростью? Орбитальное движение Земли не учитывать.

6. Комета Понса-Виннеке

Ожидается, что одной из самых ярких периодических комет в 2021 году станет комета Понса-Виннеке, блеск которой может достичь +8 звездной величины в конце мая – начале июня. Можно ли будет увидеть эту комету невооруженным глазом? Определите период обращения кометы вокруг Солнца, если большая полуось ее орбиты составляет 3,416 а.е.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год
 Школьный этап. Астрономия, 11 класс, **задания**
 Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 4 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие» в порядке убывания яркости (блеска) звезд.

Сириус – Большая львица
 Поларная – малая медведица

2. Пролёты МКС

Осенью 2020 года ожидается серия пролётов Международной космической станции (МКС), видимых из Красноярска. МКС обращается вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, на высоте около 400 км. Чему равен период обращения МКС? С какой угловой скоростью (градусов в минуту) движется МКС по орбите?

Указание: при решении задачи использовать следующие данные: масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли 6378 км, гравитационная постоянная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

3. Противостояние Марса

13 октября 2020 года произойдет очередное противостояние Марса. В какое время суток и на какую максимальную высоту над горизонтом поднимется Марс в Красноярске (географическая широта $\varphi = +56,0^\circ$), если склонение Марса в эту дату $\delta = +5,5^\circ$?
 полнолуние

4. Затмение за затмением

Ближайшее солнечное затмение, видимое из Красноярска, произойдет 10 июня 2021 года. Когда примерно может произойти на Земле ближайшее к указанной дате лунное затмение?
 на 15 суток раньше или позже

5. К нам или от нас?

В спектре звезды темная линия, соответствующая лабораторной длине волн $\lambda = 656,3$ нм, смешена относительно нормального положения и имеет длину волны $\lambda_{\text{наб}} = 656,2$ нм. Удаляется или приближается к нам звезда, и с какой скоростью? Орбитальное движение Земли не учитывать.

6. Комета Понса-Виннеке

Ожидается, что одной из самых ярких периодических комет в 2021 году станет комета Понса-Виннеке, блеск которой может достичь +8 звездной величины в конце мая – начале июня. Можно ли будет увидеть эту комету невооруженным глазом? Определите период обращения кометы вокруг Солнца, если большая полуось ее орбиты составляет 3,416 а.е.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 10 класс, **задания**

Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие». *Утка - Мал. Медв., Сириус - Боль. Медв., Мимаса - Южный Крест*

2. Пролёты МКС

Осенью 2020 года ожидается серия пролётов Международной космической станции (МКС), видимых из Красноярска. МКС обращается вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, на высоте около 400 км. Чему равен период обращения МКС? С какой угловой скоростью (градусов в минуту) движется МКС по орбите?

Указание: при решении задачи использовать следующие данные: масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли 6378 км, гравитационная постоянная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

Солнце



Земля

Марс

3. Противостояние Марса

В ночь с 13 на 14 октября произойдет очередное противостояние Марса, при этом диск планеты достигнет видимого углового размера $22,4''$. Поясните суть этого астрономического явления. Какое увеличение следует применить при телескопических наблюдениях, чтобы различить диск Марса? Считать, что угловое разрешение глаза человека равно $2'$.

4. Солнечное затмение

Ближайшее солнечное затмение, видимое из Красноярска, произойдет 10 июня 2021 года (его максимальная фаза $\Phi = 0,54$ наступит в 12 ч 06 мин по всемирному времени). Сколько процентов солнечного диска будет закрыто в этот момент Луной? Во сколько и в какой части неба (северная – южная – восточная – западная) будет наблюдаться максимальная фаза затмения в Красноярске? *$\Phi = 0,54$
54% солнечного диска будет закрыто*

5. Полюс мира

В каком направлении и на каком примерно угловом расстоянии от зенита находится северный полюс мира в Красноярске (географическая широта города $\varphi = 56^\circ$ с.ш.)?

6. Транснептуновый объект

Недавно открытый транснептуновый объект – астероид из пояса Койпера, названный «Гоблином», имеет звездный период обращения вокруг Солнца, составляющий около 40 тыс. лет. Определите его синодический период обращения.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 10 класс, **задания**

Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

Денес - Лебедь, Альтаир - Орел, Аллегория - Чемпион
1. Яркие звезды *Люзарна - Малаа Медведица, Сулус - Большой Гнездо, Имога - Южный крест.*

Напишите собственные имена 8 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие».

2. Пролёты МКС

Осенью 2020 года ожидается серия пролётов Международной космической станции (МКС), видимых из Красноярска. МКС обращается вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, на высоте около 400 км. Чему равен период обращения МКС? С какой угловой скоростью (градусов в минуту) движется МКС по орбите?

Указание: при решении задачи использовать следующие данные: масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли 6378 км, гравитационная постоянная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

3. Противостояние Марса

В ночь с 13 на 14 октября произойдет очередное противостояние Марса, при этом диск планеты достигнет видимого углового размера $22,4''$. Поясните суть этого астрономического явления. Какое увеличение следует применить при телескопических наблюдениях, чтобы различить *диск Марса?* Считать, что угловое разрешение глаза человека равно $2'$. *Солнце Земля Марс*

4. Солнечное затмение

Ближайшее солнечное затмение, видимое из Красноярска, произойдет 10 июня 2021 года (его максимальная фаза $\Phi = 0,54$ наступит в 12 ч 06 мин по всемирному времени). Сколько процентов солнечного диска будет закрыто в этот момент Луной? Во сколько и в какой части неба (северная – южная – восточная – западная) будет наблюдаться максимальная фаза затмения в Красноярске? *$\Phi = 0,54 \Rightarrow 54\%$ солнечного диска будет закрыто*

5. Полюс мира

В каком направлении и на каком примерно угловом расстоянии от зенита находится северный полюс мира в Красноярске (географическая широта города $\phi = 56^\circ$ с.ш.)?

6. Транснептуновый объект

Недавно открытый транснептуновый объект – астероид из пояса Койпера, названный «Гоблином», имеет звездный период обращения вокруг Солнца, составляющий около 40 тыс. лет. Определите его синодический период обращения.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 9 класс, **задания**

Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды *Полярий - малая медведица. Сириус - Ребя*

Напишите собственные имена 4 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие».

2. В будущее и назад

Установлено, что приливное воздействие Луны тормозит вращение Земли, увеличивая продолжительность земных суток на 1,8 миллисекунды каждые 100 лет. Оцените, когда примерно сутки на Земле станут равны 25 часам. Сколько примерно суток при этом будет составлять год при условии, что период обращения Земли вокруг Солнца остается неизменным? А сколько часов длились сутки и сколько суток длился год во времена динозавров (200 млн лет назад)?

3. Противостояние Марса

В ночь с 13 на 14 октября 2020 года произойдет очередное противостояние Марса. Поясните суть этого астрономического явления. Определите расстояние от Земли до Марса в среднем противостоянии, если известно, что среднее расстояние Марса от Солнца составляет 227,9 млн км.

Солнце земля марс Противостояние когда планеты в одну линию

4. Солнечное затмение

На Земле 14 декабря 2020 года произойдет полное солнечное затмение, которое начнется в 13 ч 33 мин и закончится в 18 ч 52 мин по всемирному («гринвичскому») времени. Поясните суть этого астрономического явления. В какой фазе будет Луна в день затмения? Будет ли это затмение видно из Красноярска при условии хорошей погоды и почему?

В Красноярске будет ночь и затмение не будет видно.

5. Полюс мира

В каком направлении и на каком примерно угловом расстоянии от зенита находится северный полюс мира в Красноярске (географическая широта города $\varphi = 56^\circ$ с.ш.)?

6. Близкий Меркурий

Горизонтальный экваториальный параллакс Меркурия во время сближения с Землей 25 октября 2020 года составит $13,1''$. На каком расстоянии от Земли (в километрах и астрономических единицах) в этот момент будет находиться планета? Экваториальный радиус Земли принять равным 6378 км.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 9 класс, **задания**

Время выполнения 120 мин. Максимальное кол-во баллов – 48

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды *Полярная - Малая медведица, Сириус - Девка, Антарк - Южн*

Напишите собственные имена 4 ярких звезд ночного неба. В каких созвездиях находятся эти звезды? Ответ оформите в виде пар «звезда – созвездие».

2. В будущее и назад

Установлено, что приливное воздействие Луны тормозит вращение Земли, увеличивая продолжительность земных суток на 1,8 миллисекунды каждые 100 лет. Оцените, когда примерно сутки на Земле станут равны 25 часам. Сколько примерно суток при этом будет составлять год при условии, что период обращения Земли вокруг Солнца остается неизменным? А сколько часов длились сутки и сколько суток длился год во времена динозавров (200 млн лет назад)?

3. Противостояние Марса

В ночь с 13 на 14 октября 2020 года произойдет очередное противостояние Марса. Поясните суть этого астрономического явления. Определите расстояние от Земли до Марса в среднем противостоянии, если известно, что среднее расстояние Марса от Солнца составляет 227,9 млн км. *Противостояние, когда планеты в сблизжении с Солнцем*

4. Солнечное затмение

На Земле 14 декабря 2020 года произойдет полное солнечное затмение, которое начнется в 13 ч 33 мин и закончится в 18 ч 52 мин по всемирному («гринвичскому») времени. Поясните суть этого астрономического явления. В какой фазе будет Луна в день затмения? Будет ли это затмение видно из Красноярска при условии хорошей погоды и почему? *Лобовое, затмение видно не будет, т.к. будет ночь.*

5. Полюс мира

В каком направлении и на каком примерно угловом расстоянии от зенита находится северный полюс мира в Красноярске (географическая широта города $\varphi = 56^\circ$ с.ш.)?

6. Близкий Меркурий

Горизонтальный экваториальный параллакс Меркурия во время сближения с Землей 25 октября 2020 года составит $13,1''$. На каком расстоянии от Земли (в километрах и астрономических единицах) в этот момент будет находиться планета? Экваториальный радиус Земли принять равным 6378 км.

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 7 класс, **задания**

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд ночного неба.

Санце, Роджерия, зт
до, Альдебаран**2. Солнечным днем где-то в России**

Какие астрономические явления изображены на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

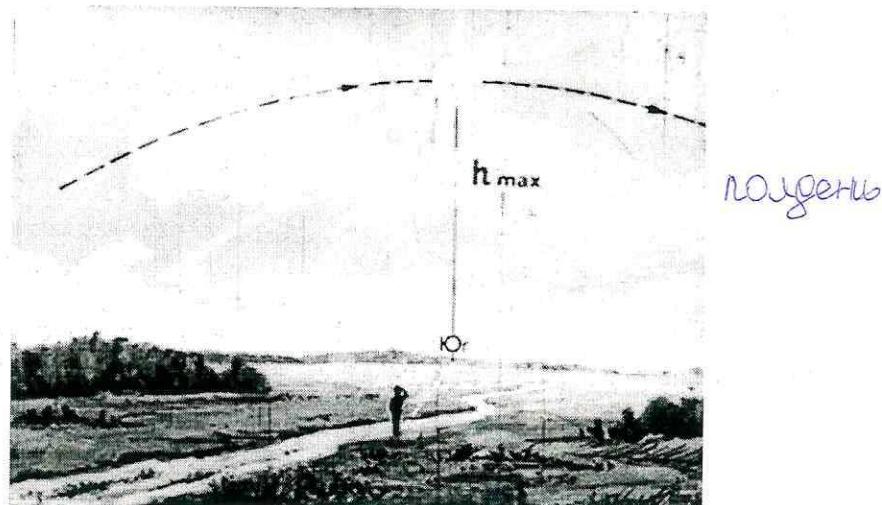


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

Планеты							
1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	8) Нептун
Спутники							
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Каллисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад

4. «Голубая Луна»

Период смены фаз Луны используется в календарях многих народов мира со временем каменного века. Наш календарь – не исключение, в нем единица измерения времени «месяц» произошла от лунного месяца. Но иногда в одном календарном месяце бывает сразу два полнолуния! Это явление в прессе часто называют «Голубой Луной». Ближайшее такое событие случится в октябре 2020 года. Объясните, почему в одном месяце могут произойти два полнолуния?

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 7 класс, задания

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд ночного неба. *Синие, Тайная, Вега, Белые, Альбера*

2. Солнечным днем где-то в России

Какие астрономические явления изображены на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

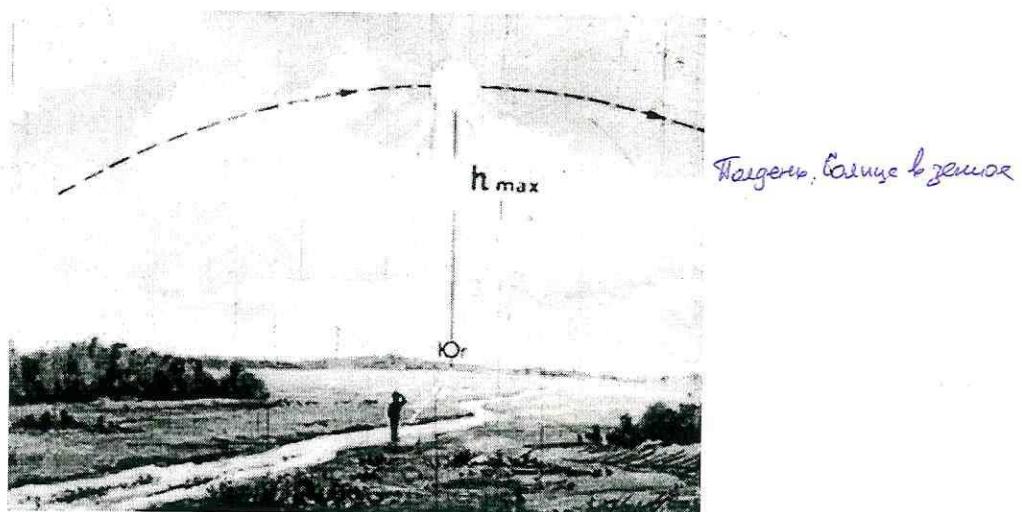


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

								Планеты
1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	8) Нептун	
								Спутники
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Каллисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад	

4. «Голубая Луна»

Период смены фаз Луны используется в календарях многих народов мира со времен каменного века. Наш календарь – не исключение, в нем единица измерения времени «месяц» произошла от лунного месяца. Но иногда в одном календарном месяце бывает сразу два полнолуния! Это явление в прессе часто называют «Голубой Луной». Ближайшее такое событие случится в октябре 2020 года. Объясните, почему в одном месяце могут произойти два полнолуния?

KB - 6

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 5–6 классы, задания

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд. *Солнце, Плутон*

2. Солнечным днем в окрестностях Красноярска

Какое астрономическое явление изображено на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

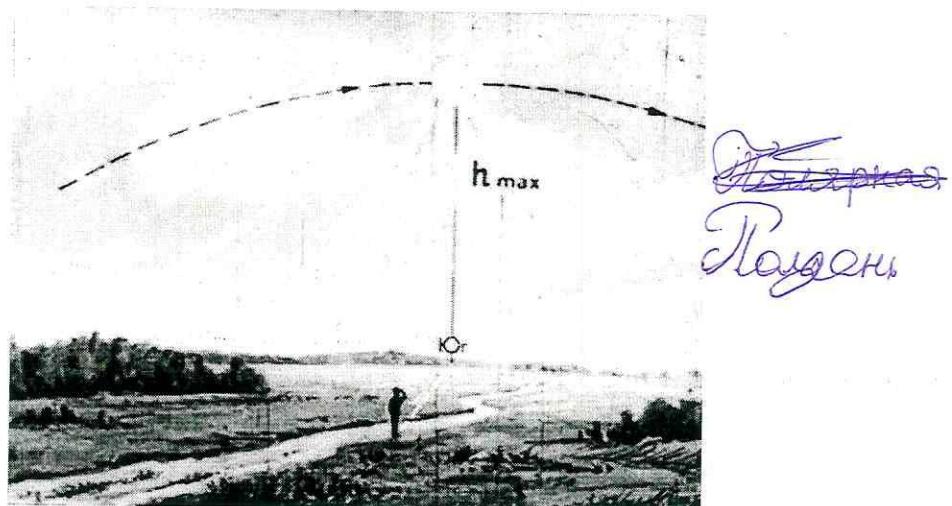


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	Планеты 8) Нептун
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Калисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад

Спутники

4. Луна и месяц

Естественный спутник Земли – Луна ежедневно в течение месяца меняет свой вид или, как говорят астрономы, фазы. Иногда Луна выглядит полной, а иногда – неполной, которую в народе называют месяцем. А как правильно в астрономии называются четыре основные фазы Луны? В какое время суток Луна бывает лучше видна в каждой из этих фаз?

Новолуние, Полнолуние.

ИОА-6

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 5–6 классы, **задания**

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд. *Солнце, Вега, Полярная, Сириус*

2. Солнечным днем в окрестностях Красноярска

Какое астрономическое явление изображено на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

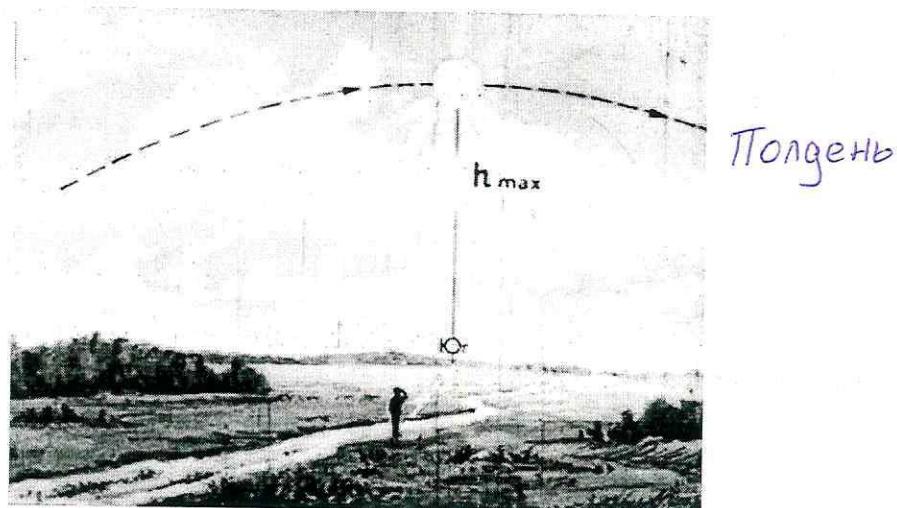


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	Планеты 8) Нептун
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Калисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад Спутники

4. Луна и месяц

Естественный спутник Земли – Луна ежедневно в течение месяца меняет свой вид или, как говорят астрономы, фазы. Иногда Луна выглядит полной, а иногда – неполной, которую в народе называют месяцем. А как правильно в астрономии называются четыре основные фазы Луны? В какое время суток Луна бывает лучше видна в каждой из этих фаз? *Новолуние, полнолуние*

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 5–6 классы, задания

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд. *Санже*

2. Солнечным днем в окрестностях Красноярска

Какое астрономическое явление изображено на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

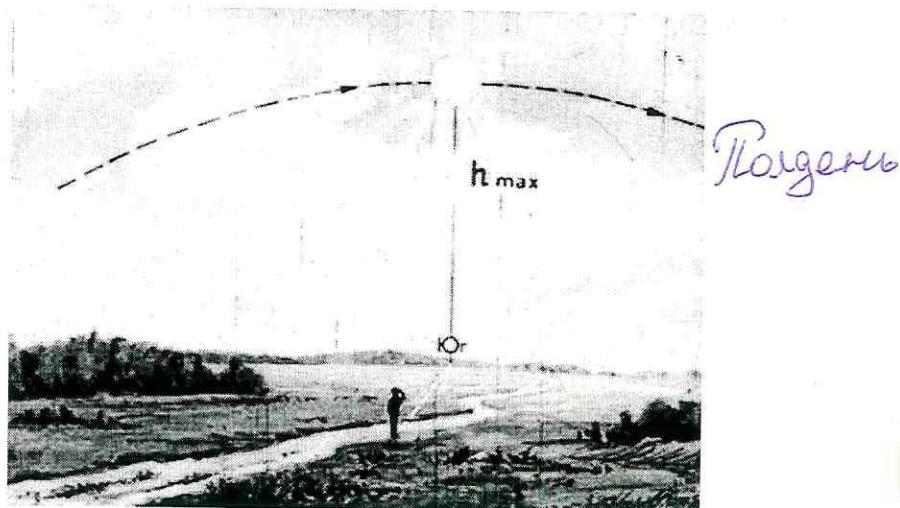


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

Планеты							
1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	8) Нептун
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Каллисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад

4. Луна и месяц

Естественный спутник Земли – Луна ежедневно в течение месяца меняет свой вид или, как говорят астрономы, фазы. Иногда Луна выглядит полной, а иногда – неполной, которую в народе называют месяцем. А как правильно в астрономии называются четыре основные фазы Луны? В какое время суток Луна бывает лучше видна в каждой из этих фаз?

Равноденствие, новолуние

Всероссийская олимпиада школьников 2020–2021 учебный год

Школьный этап. Астрономия, 5–6 классы, **задания**

Время выполнения 60 мин. Максимальное кол-во баллов – 32

Максимальное количество баллов за каждое задание – 8.

1. Яркие звезды

Напишите собственные имена 8 ярких звезд. *Солнце, Антарес*

2. Солнечным днем в окрестностях Красноярска

Какое астрономическое явление изображено на рисунке 1? Объясните, почему вы так решили.

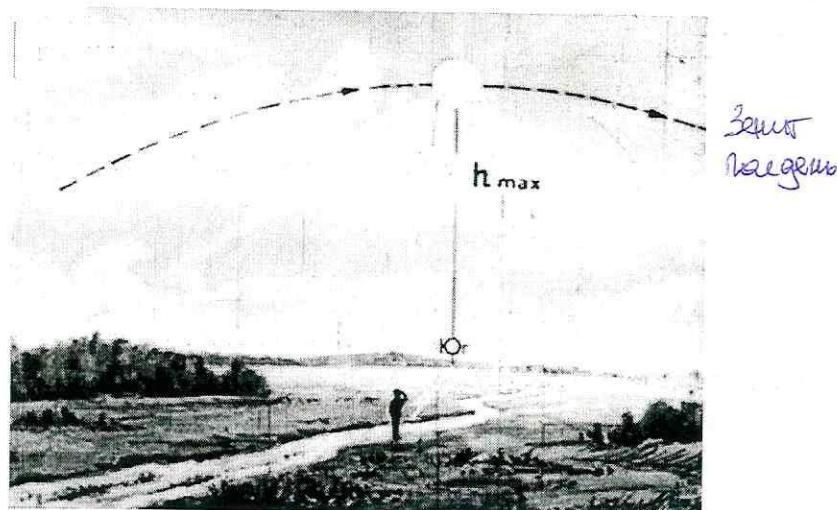


Рис. 1

3. Спутники планет

Установите соответствие между планетой и ее спутником.

Планеты							
1) Меркурий	2) Венера	3) Земля	4) Марс	5) Юпитер	6) Сатурн	7) Уран	8) Нептун
<i>Линии соединяют соответствующие планеты и спутники</i>							
а) Луна	б) Европа	в) Деймос	г) Каллисто	д) Ариэль	е) Тритон	ж) Ио	з) Энцелад

4. Луна и месяц

Естественный спутник Земли – Луна ежедневно в течение месяца меняет свой вид или, как говорят астрономы, фазы. Иногда Луна выглядит полной, а иногда – неполной, которую в народе называют месяцем. А как правильно в астрономии называются четыре основные фазы Луны? В какое время суток Луна бывает лучше видна в каждой из этих фаз?

новолуние, полнолуние