

*Из предложенных 7 заданий рекомендуется выбрать самые интересные. Пере-  
чень вопросов в каждом задании можно использовать как план единого отве-  
та, а можно отвечать на каждый вопрос по отдельности. Ответы снабдите  
разумным количеством примеров и пояснений по Вашей выборке.*

**Задача 1.** В фильме “Земля будущего” героиня, смотря в одну сторону, пере-  
числяет следующие звезды, которые видит на небе: Сириус (α Большого Пса),  
Канокус (α Кила), Арктур (α Волопаса), Альфа Центавра, Вега (α Лиры),  
Процион (α Малого Пса), Капелла (α Возничего), Бетельгейзе (α Ориона).  
Могла ли героиня действительно видеть все эти звезды одновременно? Какие  
звезды она потенциально могла видеть, а какие нет? Как это можно выяснить?

**Задача 2.** Почему Луна от Земли удаляется, а Фобос (спутник Марса) к  
Марсу приближается?

**Задача 3.** Представьте, что был построен дом высотой около 400 км (равно  
высоте, на которой летает МКС). Чем будет отличаться пребывание на крыше  
такого здания от пребывания на МКС? Какой высоты должно быть здание,  
чтобы разницы не было?

**Задача 4.** Почему миражи чаще наблюдаются в пустынях, нежели в других  
регионах — степях или морях? В каких погодных условиях шанс увидеть мираж  
выше?

**Задача 5.** Как определить возраст звезд? Можно ли, глядя на звезду, сразу  
сказать, молодая она или старая? В каких случаях можно, а в каких нельзя?

**Задача 6.** 13 июля 2019 года в космос стартовала российско-германская об-  
серватория Спектр-РГ. Она будет изучать космос на недоступных глазу длинах  
волн от 0,04 до 4 нанометра (0,3 - 30 кэВ). Что может изучать такая observa-  
тория, какие объекты и явления излучают в таком диапазоне?

**Задача 7.**

Текст с ошибками.

*Найдите ошибки в тексте. Составьте список указанных в тексте фактов,  
которые являются неверными. Исправьте каждую из ошибок, указав, что,  
как и почему надо изменить, чтобы текст стал верным.*

20 июля 1969 года впервые человек высадился на другую планету. Первым  
поверхности Луны коснулся Луи Армстронг. В состав экипажа входили также  
Базз Олдрин и Майкл Коллинз, которые вслед за Луи Армстронгом смогли  
пробежаться по Луне.

Перед этой успешной экспедицией была проделана большая работа. Для на-  
чала производилась серия пробных запусков для отработки всех необходимых  
маневров. Так, корабль Аполлон-7 провел отработку необходимых маневров  
на орбите Земли, а Аполлон-8 стал первым пилотируемым кораблем, вышед-  
шем на орбиту Луны, также стал первым пилотируемым кораблем, превысив-  
шем третью космическую скорость. Аполлон-9 произвел отработку посадки на

Луну на Земле. Аполлон-10 провел полный цикл тренировочных действий, и  
Аполлон-11 впервые успешно произвел посадку на Луну с людьми на борту.

Лунный модуль совершил посадку на склоне кратера Тихо. Астронавты уста-  
новили в месте посадки флаг США, пронаблюдали заход Земли за горизонт  
с поверхности, разместили комплект научных приборов и собрали 21,55 кг об-  
разцов лунного грунта, которые были доставлены на Землю. В дальнейшем  
были и другие миссии. Аполлон-16 стал последним. В общем на Луне высажи-  
валось 6 экспедиций и 12 человек ступало на поверхность. Астронавты одной  
из них даже выполнили знаменитые эксперименты Галилея и Эйнштейна. В  
эксперименте Галилея они бросали одновременно легкое перышко и тяжелый  
молоток. В безвоздушном пространстве легкое перышко упало раньше молотка.  
Также были установлены датчики колебаний, которые подтвердили, что в ва-  
кууме скорость звуковых волн выше. Для обеспечения быстрого перемещения  
по поверхности многие экспедиции привозили мобильные луномобили. С их по-  
мощью совершались достаточно далекие передвижения. Большую трудность,  
как потом признавались астронавты, вызывало несоответствие созвездий Лу-  
ны и Земли, и сложно было ориентироваться в пространстве, приходилось ис-  
пользовать походный компас. Также хорошо отражающая пыль налипала на  
скафандры и в лучах Солнца сильно слепила.

После окончания миссии многие высказывали сомнения в том, что данная  
миссия вообще была проведена. Сейчас в этом нет никаких сомнений, так как  
современные спутники легко фотографируют посадочный модуль, флаг, луно-  
мобиль и даже следы астронавтов.

Вопросы по астрономии и наукам о Земле предполагают наличие нескольких (а часто —  
и довольно многих) правильных ответов. За каждый правильный ответ начисляется 1, 2 или  
более баллов, в зависимости от того, насколько ответ очевиден. Бывают вопросы, на которые  
нет однозначно правильного ответа. В этом случае положительные баллы начисляются за  
любую разумную гипотезу. Если школьник не только перечисляет идеи, являющиеся, по его  
мнению, ответами на вопрос, но и их аргументирует, это повышает оценку. Верхнего предела  
оценки не существует. К сожалению, довольно часто ребята, придумав 1 ответ на вопрос,  
этим и ограничиваются, получая всего 1–2 балла. Объём написанного текста не влияет на  
оценку. Важно, сколько разумных мыслей он при этом высказал и сколько правильных при-  
меров привёл. Также не повышают оценку рассуждения на посторонние, пусть и связанные  
с вопросом, темы.

Не забудьте подписать свою работу (указать номер карточки, фамилию, имя, школу, класс)  
и сдать её. Сдавать листок с условиями не нужно. Задания, информация о разборках, решения  
и результаты участников (после 20 ноября) будут опубликованы на сайте [top.olimpiada.ru](http://top.olimpiada.ru)  
Обратите внимание: в этом году результаты будут доступны ТОЛЬКО по номеру карточки.

Интересуетесь турнирами и олимпиадами? Бесплатная олимпиадная школа от "Летово"  
уже в январе! Зарегистрируйтесь на [winterschools.letovo.ru](http://winterschools.letovo.ru), примите участие в отборе и начни  
2020 год с усиленной подготовки в Москве!