

1 (6–11). Два самолета летели прямо и не поворачивали. Они пролетели мимо 4 городов каждый. Это были Амстердам, Гонконг, Иркутск, Нью-Йорк, Прага, Рейкьявик, Стамбул, Торонто.

Подумайте, как они могли это сделать. Составьте и напишите маршруты для обоих самолетов.

2 (6–11). Сопоставьте тип объекта и пример такого объекта:

Т Тельца	протозвезда
Атон	активное ядро галактики
Глобула	переменная звезда
Цефеида	темная туманность
Квазар	планета
Ледяной гигант	астероид

3 (6–11). Расставьте перечисленные объекты в порядке возрастания массового количества H_2O (воды) в их составе:

- Луна
- Земля
- Марс
- Спутник Сатурна Энцелад
- Комета Галлея
- Экзопланета **K2-18 b**

4 (6–11). Напишите названия созвездий, представленных на изображениях:



5 (6–11). В мультфильме 1957 года «Полет на Луну» космонавт рассказывает, что если человек зайдет на Луне в тень, то его никто не увидит. На чем основано это утверждение? Правда ли это? Объясните свою точку зрения.

6 (6–11). Существует гипотеза, что спутник Нептуна Гиппокамп образовался в результате разрушения спутника Протей. Как можно понять, что один спутник образовался при разрушении другого?

7 (6–11). Скорость звука конечна, поэтому между молнией и громом есть задержка. Однако при наблюдении болида Челябинского метеорита свидетели утверждали, что слышали звук, напоминающий шипение, находясь даже на значительном удалении. Объясните, как это возможно. При каких условиях наблюдается этот эффект?

8 (6–11). Существует галактика на расстоянии примерно в 6 мегапарсек. Она принадлежит Местной группе. При этом есть другая галактика, что находится ближе к Земле – 4,8 мегапарсек, но при этом не является членом Местной группы. Почему? По каким признакам можно понять, входит галактика в группу или нет?

9 (6–11). *В тексте специально были заменены слова, чтобы получились фактические ошибки. В одном предложении может быть только одно замененное слово. Всего в тексте от 6 до 10 ошибок. Найдите фактические ошибки в тексте. Исправьте их. Объясните, почему те или иные факты являются неверными.*

Вулканы есть не только на Земле, но и на других планетах

На Меркурии извержений уже давно нет. Из-за отсутствия атмосферы кора планеты быстро остывала и расширялась. Толщина коры увеличилась, и лава не могла изливаться на поверхность планеты. При этом на Меркурии есть уникальные образования – Борозды Пантеон. Они представляют собой трещины, которые образовались, вероятно, из-за взрыва при извержении вулкана под поверхностью.

На Венере, наоборот, очень жарко, а атмосфера не выпускает тепло за счет антропогенного эффекта. Кора постоянно обновляется в ходе конвективных процессов. Хотя извержений на Венере еще ни разу не наблюдалось, есть свидетельства недавней вулканической активности. На Венере нет литосферных плит, и все горы образованы вследствие вытекания лавы линейных вулканов. Что удивительно, самые высокие такие образования – горы Максвелла – находятся на полюсе, где гравитация ниже всего.

На Марсе сила тяжести гораздо ниже, и это позволило образоваться самому высокому вулкану Солнечной системы. Он получил название Олимп. Его высота 27 км от подножья и 21 км от уровня моря. Росту горы не мешали ни атмосфера (на Марсе она разрежена), ни марсотрясения (на Марсе нет движения тектонических плит). Рядом с Олимпом есть еще 3 вулкана высотой более 20 км. Масса застывшей лавы огромна, и она продавлирует кору планеты. Дальнейшего роста Олимпа не ожидается, так как Марс остыл и не имеет активных вулканов.

Спутник Сатурна Ио маленький и не имеет атмосферы, но вулканическая активность там самая высокая в Солнечной системе. Нагрев ядра осуществляется за счет приливов.

Ио имеет вытянутую орбиту с нулевым эксцентриситетом, и то приближается, то удаляется от планеты. Разница в силе притяжения деформирует ядро спутника, а излишки энергии переходят в тепло. В итоге на Ио постоянно активны 5-7 вулканов.

Чуть дальше от планеты находится спутник Европа. В нем тоже теплое ядро, но извергается не лава, а вода и лед. Это так называемые криовулканы. Такие есть на спутниках Сатурна Энцеладе и Титане, спутнике Нептуна Тритоне и, вероятно, на Ганимеде, Церере и даже на планете Плутон.