

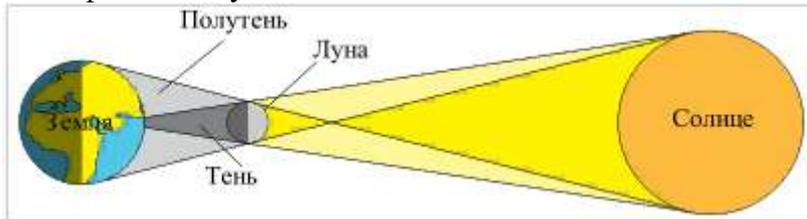
7-8 классы

Задача 1

В какой фазе находится Луна во время полного солнечного затмения? Ответ поясните рисунком.

Решение:

Во время полного солнечного затмения Луна находится в фазе новолуния. Полное солнечное затмение происходит, когда Солнце, Луна и Земля оказываются на одной линии, причем Луна находится между Солнцем и Землей. Одна половина Луны всегда освещена Солнцем. В описанном случае светлая часть обращена к Солнцу, а темная – к Земле, т.е. Луна находится в фазе новолуния.



Критерии оценивания

Указана фаза Луны	2
Сделан пояснительный рисунок	2
Показан ход лучей на рисунке	4

Задача 2

Солнце находится в созвездии Скорпиона. Какое зодиакальное созвездие в наших широтах в это время поднимается выше всего над горизонтом в полночь? Ответ поясните.

Решение:

Когда Солнце находится в некотором зодиакальном созвездии, ночью лучше всего наблюдать созвездие, в котором оно будет через полгода. В полночь Солнце вместе с созвездием Скорпиона будет находиться в нижней кульминации, а вблизи верхней кульминации будет находиться зодиакальное созвездие Тельца (и граничащие с ним созвездия Овна и Близнецов).

Критерии оценивания

Указано созвездие	2
Обосновано, что кульминировать в полночь будет противоположное зодиакальное созвездие	4
Сделан пояснительный рисунок	2

Задача 3

Есть ли разница между метеоритом и метеором? Ответ поясните. Что такое «болид»?

Решение:

Разница между метеоритом и метеором в том, что метеорит – это космическое тело, упавшее на поверхность Земли, а метеор – явление, светящийся след, наблюдающийся во время прохождения через атмосферу Земли небольших частиц космического вещества (массой меньше 1 грамма), которые нагреваются из-за соударений с молекулами воздуха (в принципе, эти частицы могут полностью сгореть в атмосфере, вылететь обратно в космическое пространство или упасть

на Землю). Болид – явление аналогичное метеору, но большей интенсивности (за условную границу принимают яркость Венеры, т.е. ярче -4 звездной величины).

Критерии оценивания

Указано, что метеорит – это тело, упавшее на землю.....	3
Указано, что метеор – это явление.....	3
Указано, что болид аналогичен метеору.....	2

Задача 4

На каких планетах Солнечной системы невозможно попасть в ураган или бурю?

Решение:

На Меркурии. Урагана или бури не может быть лишь на планете, у которой отсутствует атмосфера. Среди планет Солнечной системы лишь у Меркурия нет атмосферы.

Критерии оценивания

Указано, что у планеты не должно быть атмосферы	4
Указано, что только на Меркурии нет атмосферы.....	4

Задача 5

Известно, что в средних широтах выше всего над горизонтом Солнце поднимается в июне. Существует ли в северном полушарии такое место, где Солнце в местный полдень находится выше над горизонтом в апреле, чем в июне? Ответ поясните рисунками или расчетами.

Решение:

Качественное решение. В день весеннего равноденствия Солнце кульминирует в зените для наблюдателя, находящегося на земном экваторе. В день летнего солнцестояния кульминация Солнца в зените наблюдается в районе северного тропика (широта 23.°5). В дни между этими событиями кульминация солнца в зените происходит на промежуточных широтах. Соответственно, в той местности где в апреле Солнце кульминировало в зените (примерно посередине между экватором и тропиком), кульминация Солнца в июне будет наблюдаться заведомо ближе к горизонту.

Количественное решение. В северном полушарии высота Солнца над горизонтом вычисляется по формуле: $h=90-f+d$, где h – высота Солнца над горизонтом в верхней кульминации; f - широта места наблюдения; d - склонение Солнца. С 21 марта по 22 июня склонение Солнца растет с 0° до 23.°5. В апреле оно изменяется примерно от 5° до 15°, поэтому можно принять его равным 10°. Склонение Солнца в июне ~23°. Если высота Солнца над горизонтом получается больше 90°, то, соответственно, кульминация Солнца происходит в северной части горизонта. Найдем отклонение Солнца от точки зенита (зенитное расстояние): $z=|h-90|=|d-f|$. Минимальным в апреле ($d\sim 10^\circ$) оно будет на широте +10° — Солнце находится в зените, а в июне — на высоте всего $h=77^\circ$ (кульминация к северу от зенита). Получается, что таких мест много — это широты, близкие к экватору.

Критерии оценивания

Указано, на какой широте Солнце кульминирует в зените в день весеннего равноденствия	2
Указано, на какой широте Солнце кульминирует в зените в день летнего солнцестояния	2
Указано, на каких широтах Солнце кульминирует в апреле выше, чем в июне.....	4