

АСТРОНОМИЯ
9 КЛАСС

Задания для обучающихся

Время выполнения заданий 120 минут

Максимальная оценка – 48 баллов.

Задание № 1 (8 баллов). Папа Пети длительное время находился в экспедиции вблизи Северного полюса Земли и, вернувшись, много рассказывал о том, как они жили во время полярной ночи. У Пети возникли вопросы. Когда начинается и заканчивается полярная ночь вблизи Северного полюса Земли? Где в это время находится Солнце? Помогите Пете в этом разобраться.

Примечание: пренебречь влиянием рефракции и видимым угловым размером солнечного диска.

Задание № 2 (8 баллов). Определите среднее расстояние от кометы Галлея до Солнца (в а.е.), если считать, что она делает один оборот вокруг Солнца за 76 лет.

Задание № 3 (8 баллов).

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о планетах земной группы Солнечной системы.

Параметры	Планеты			
	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Среднее расстояние до Солнца (а. е.)	0,4	0,7	1,0	1,5
Радиус (в радиусах Земли)	0,38	0,95	1	0,53
Масса (в массах Земли)	0,055	0,815	1	0,108
Период вращения вокруг оси	59 сут.	243 сут.	24 ч	24,6 ч
Период обращения вокруг Солнца	88 сут.	225 сут.	365 сут.	687 сут.
Эксцентриситет орбиты	0,206	0,007	0,017	0,093
Количество спутников	0	0	1	2

Опровергните или подтвердите следующее утверждение: Ускорение свободного падения на Марсе равно $3,8 \text{ м/с}^2$ (на Земле ускорение свободного падения считать 10 м/с^2).

АСТРОНОМИЯ
9 КЛАСС

Задание № 4 (8 баллов). Солнечные затмения наблюдаются не только с поверхности Земли, но и на искусственных спутниках, которые исследуют активность Солнца. Ниже приведён последовательный ряд изображений, полученных орбитальной обсерваторией SDO (Solar Dynamics Observatory) 7 марта 2019 года. Объясните необычную траекторию движения Луны на этих снимках: сначала Луна движется слева направо, но вместо того, чтобы пересечь солнечный диск, она возвращается и движется в обратную сторону, затмение начинается и заканчивается с одной и той же стороны солнечного диска.



Задание № 5 (8 баллов). В декабре 2021 года на орбиту вокруг Земли был запущен телескоп Джеймс Уэбб (James Webb Space Telescope) с диаметром зеркала 6,5 м. В настоящее время он находится в точке Лагранжа L2 системы Земля-Солнце и уже отправляет первые полученные данные на Землю. Насколько более детальные снимки можно получать с помощью нового телескопа по сравнению с его “предшественником” — телескопом Хаббла (Hubble Space Telescope)? Аргументируйте на основании параметров этих телескопов. Диаметр зеркала телескопа Хаббла 2,4 м. Телескоп Хаббла принимает излучение в диапазоне от 90 до 2500 нм, телескоп Джеймса Уэбба принимает излучение в диапазоне от 600 до 28500 нм.

Задание № 6 (8 баллов). Как нужно изменить орбиту Венеры, чтобы солнечные приливы на этой планете по своей силе стали равными лунным приливам на Земле?