

Задача 1

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Среднее расстояние от Солнца, а.е.*	Диаметр в районе экватора, км	Наклон оси вращения, °	Первая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см ³
Меркурий	0,39	4878	28°	2,97	5,43
Венера	0,72	12104	3°	7,25	5,25
Земля	1	12756	23°27'	7,89	5,52
Марс	1,52	6794	23°59'	3,55	3,93
Юпитер	5,2	142800	3°05'	42,1	1,33
Сатурн	9,54	119900	26°44'	25	0,71
Уран	19,19	51108	82°05'	15,7	1,24
Нептун	30,52	49493	28°48'	17,5	1,67

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

- 1) Сатурн имеет самую маленькую массу из всех планет Солнечной системы.
- 2) На Нептуне не может наблюдаться смена времён года.
- 3) Орбита Марса находится на расстоянии примерно 228 млн км от Солнца.
- 4) Ускорение свободного падения на Юпитере составляет 42,1 м/с².
- 5) Ускорение свободного падения на Уране составляет около 9,6 м/с².

Задача 2

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

Параметры	Планеты			
	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Среднее расстояние от Солнца, а. е.	0,4	0,7	1,0	1,5
Радиус, км	2439	6052	6378	3378
Масса относительно массы Земли	0,06	0,82	1	0,107
Период вращения	59 сут.	243 сут.	24 ч	24,6 ч
Период обращения вокруг Солнца, годы	0,24	0,62	1,00	1,88

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

1. Третья планета от Солнца — Земля.
2. Чем ближе планета располагается к Солнцу, тем большее её период обращения.
3. Наименьшей средней плотностью обладает Земля.
4. Период вращения Меркурия в 59 раз превышает период вращения Земли.
5. Самая крупная планета из планет земной группы — Марс.

Задача 3

1. Ближайшая к Солнцу планета — Марс.
2. Чем дальше планета располагается от Солнца, тем большее её период обращения.
3. Наибольшей средней плотностью обладает Меркурий.
4. Период вращения Венеры в 59 раз превышает период вращения Земли.
5. Наибольший период обращения вокруг Солнца имеет Земля.

Задача 4 Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о Солнечной системе.

	Звёздный период обращения, годы	Синодический период обращения, сутки	Среднее расстояние от Солнца, млн км	Масса (в массах Земли)
Меркурий	0,241	116	58	0,06
Венера	0,615	584	108	0,82
Земля	1,000	—	150	1,00
Марс	1,881	780	228	0,11
Юпитер	11,86	399	778	318
Сатурн	29,46	378	1426	95,1
Уран	84,01	370	2869	14,5
Нептун	164,8	368	4496	17,3
Солнце	—	—	—	330 000

Выберите два утверждения, которые являются правильными и укажите их номера.

1. Земля ближе всего расположена к Солнцу.
2. Юпитер — самая большая планета.
3. Масса Солнца в 330 тысяч раз больше массы Земли.
4. Марс — самая маленькая планета.
5. Всего существует 9 планет.

Задача 5

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

1. Средняя температура поверхности Марса меньше, чем Земли.
2. Средняя температура поверхности Марса больше, чем Земли.
3. Период обращения Земли вокруг Солнца меньше, чем у Марса.
4. Земля и Марс имеют одинаковое число спутников.
5. Марс, в отличие от Земли, не имеет атмосферы.

Задача 6

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют характеристикам планет

Солнечной системы, и укажите их номера.

1. Самой крупной планетой Солнечной системы является Юпитер.
2. Марс расположен ближе к Солнцу, чем Земля.
3. Самый большой период обращения вокруг Солнца у планеты Сатурн.
4. Меркурий вращается вокруг Солнца по орбите с наименьшим радиусом.
5. Самой холодной планетой Солнечной системы является Венера.

Задача 7

Выберите два верных утверждения. Для всех планет-гигантов характерны следующие свойства:

1. медленное вращение вокруг своей оси
2. наличие твёрдой поверхности
3. низкая средняя плотность
4. отсутствие атмосферы
5. **большое количество спутников**

Задача 8

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

Планета	Состав атмосферы, %					Физические параметры у поверхности	
	CO ₂	N ₂	O ₂	Ar	H ₂ O	Давление, атм	Температура, К
Земля	0,03	78	21	0,93	0,1–1,0	1	240–310
Венера	95	3–5	2 · 10 ⁻⁴	0,01	0,01–0,1	95	740
Марс	95	2 – 3	0,1–0,4	1 – 2	10–3–10–16 · 10 ⁻³		200–270

Выберите два утверждения, которые соответствуют физическим характеристикам планет, и укажите их номера.

1. На Венере существует гидросфера.
2. Концентрация углекислого газа в атмосфере Венеры и Марса существенно больше, чем в атмосфере Земли.
3. Венера располагается дальше от Солнца, чем Земля.
4. Наибольшее атмосферное давление на Марсе.
5. На Марсе свободная вода существует в виде ледников и вечной мерзлоты.

Задача 9

Предположим, что диаметр Земли уменьшился в 2 раза. Установите соответствие между постановкой задачи и выводами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Постановка задачи

- А) масса осталась прежней
Б) масса уменьшилась в 2 раза

Выводы

- 1) сила, действующая на человека со стороны земли, стала в 4 раза больше
2) сила, действующая на человека со стороны земли, стала в 4 раза меньше
3) сила, действующая на человека со стороны земли, стала в 2 раза больше
4) сила, действующая на человека со стороны Земли, стала в 8 раз меньше

Задача 10

Из приведённых утверждений выберите два верных, соответствующих законам движения планет. Укажите их номера.

1. Планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам.
2. Отношение площадей, описываемых радиусами-векторами планет, равно отношению квадратов соответствующих времён.
3. Быстрее всего планета движется в перигелии.
4. Скорость планеты тем больше, чем она дальше от Солнца.
5. Квадрат большой полуоси орбиты тела, делённый на куб периода его обращения и на сумму масс тел, есть величина постоянная.

Задача 11

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о планетах Солнечной системы.

Название	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Среднее расстояние до Солнца, млн км (а.е.)	58 (0,39)	108,2 (0,72)	149,6 (1,0)	227,94 (1,52)
Радиус, км	2439,6	6051,6	6378,1	3397
Площадь поверхности, млн км ²	75	460	510	140
Объём (по отношению к Земле)	0,06	0,87	1	0,15
Масса (по отношению к Земле)	0,06	0,82	1	0,11
Период вращения, земных лет	0,24	0,62	1	1,88
Орбитальная скорость, км/с	48	35	30	24
Средняя температура поверхности, °С	+200	+450	+15	-63
Состав атмосферы	Водород, натрий, кислород	Углекислый газ, азот	Азот, кислород	Углекислый газ, азот, аргон
Спутники			Луна	Фобос, Деймос

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

1. По мере удаления от Солнца увеличивается орбитальная скорость планет.
2. На поверхности Марса ускорение свободного падения больше, чем на поверхности Меркурия.
3. По мере удаления от Солнца увеличивается частота обращения планет.
4. Плотность Венеры больше плотности Меркурия.
5. Продолжительность суток на Марсе приблизительно равна продолжительности суток на Земле.

Задача 12

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют характеристикам планет Солнечной системы.

1. Марс — самая близкая к Солнцу планета.
2. Больше всего спутников у Юпитера.
3. Самая большая планета Солнечной системы — Юпитер.
4. Самая яркая планета из видимых с Земли — Меркурий.
5. Венера — самая маленькая планета Солнечной системы.

Задача 13

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о планетах Солнечной системы.

Название	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Среднее расстояние до Солнца, млн км (а.е.)	58 (0,39)	108,2 (0,72)	149,6 (1,0)	227,94 (1,52)
Радиус, км	2439,6	6051,6	6378,1	3397
Площадь поверхности, млн км ²	75	460	510	140
Объём (по отношению к Земле)	0,06	0,87	1	0,15
Масса (по отношению к Земле)	0,06	0,82	1	0,11
Период вращения, земных лет	0,24	0,62	1	1,88
Орбитальная скорость, км/с	48	35	30	24
Средняя температура поверхности, °С	+200	+450	+15	-63
Состав атмосферы	Водород, натрий, кислород	Углекислый газ, азот	Азот, кислород	Углекислый газ, азот, аргон
Спутники			Луна	Фобос, Деймос

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

1. По мере удаления от Солнца увеличивается радиус планет.
2. Средняя абсолютная температура на поверхности Меркурия в 2 раза выше, чем на поверхности Земли.
3. По мере удаления от Солнца увеличивается период обращения планет.
4. Плотность Марса больше плотности Меркурия.
5. На Венере продолжительность суток больше продолжительности года.

Задача 14

Ниже приведён отчёт ученика на самостоятельную работу по теме «Система Земля–Луна». Выберите два верных утверждения и укажите их номера.

1. Химический и спектральный анализ лунного грунта показал, что химический состав этих небесных тел одинаков.
2. Закон Архимеда выполняется на Земле и не выполняется на Луне, т.к. там безвоздушное пространство.
3. Скорость распространения звука на Луне и Земле одинакова и равна 330 м/с.
4. Луна с Земли может быть рассмотрена со всех сторон.
5. В отличие от Земли, на Луне отсутствует магнитное поле.

Задача 15

Ниже приведён отчёт ученика на самостоятельную работу по теме «Система Земля–Луна». Выберите два верных утверждения и укажите их номера.

1. Химический и спектральный анализ лунного грунта показал, что химический состав этих небесных тел одинаков.
2. Закон Архимеда выполняется на Земле и не выполняется на Луне, т.к. там безвоздушное пространство.
3. Скорость распространения звука на Луне и Земле одинакова и равна 330 м/с.
4. Луна с Земли может быть рассмотрена со всех сторон.
5. В отличие от Земли, на Луне отсутствует магнитное поле.

Задание 16.

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см ³
Меркурий	4878	87,97 суток	58,6 суток	4,25	5,43
Венера	12 104	224,7 суток	243 суток 3 часа 50 минут	10,36	5,25
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	11,18	5,52
Марс	6794	687 суток	24 часа 37 минут	5,02	3,93
Юпитер	142 800	11 лет 314 суток	9 часов 55,5 минут	59,54	1,33
Сатурн	119 900	29 лет 168 суток	10 часов 40 минут	35,49	0,71
Уран	51 108	83 года 273 суток	17 часов 14 минут	21,29	1,24
Нептун	49 493	164 года 292 суток	17 часов 15 минут	23,71	1,67

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

- 1) Меркурианский год равен меркурианским суткам.
- 2) Средняя плотность планет-гигантов значительно ниже, чем у планет земной группы.
- 3) Первая космическая скорость вблизи Урана составляет примерно 15,1 км/с.
- 4) Ускорение свободного падения на Марсе примерно равно 5,02 м/с².
- 5) Масса Венеры в 1,5 раза больше массы Земли.

Задание 17.

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с
Меркурий	4878	87,97 суток	58,6 суток	4,25
Венера	12 104	224,7 суток	243 суток	10,36
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	11,18
Марс	6794	687 суток	24 часа 37 минут	5,02
Юпитер	142 800	11 лет 315 суток	9 часов 53,8 минут	59,54
Сатурн	120 660	29 лет 168 суток	10 часов 38 минут	35,49
Уран	51 118	84 года 5 суток	17 часов 12 минут	21,29
Нептун	49 528	164 года 290 суток	16 часов 4 минуты	23,71

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

- 1) Первая космическая скорость для спутника Марса составляет примерно 7,1 км/с.
- 2) За юпитерианский год на планете проходит около 300 юпитерианских суток.
- 3) Угловая скорость вращения Сатурна вокруг своей оси больше, чем у Меркурия.
- 4) Ускорение свободного падения на Нептуне примерно $23,7 \text{ м/с}^2$.
- 5) Ускорение свободного падения на Юпитере примерно $24,8 \text{ м/с}^2$.

Задание 18.

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых спутников планет Солнечной системы.

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	2400	Земля
Фобос	~12	9,38	11	Марс
Ио	1821	421,6	2560	Юпитер
Европа	1561	670,9	2025	Юпитер
Каллисто	2410	1883	2445	Юпитер
Титан	2575	1221,8	2640	Сатурн
Оберон	761	583,5	725	Уран
Тритон	1354	354,8	1438	Нептун

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам спутников планет.

- 1) Первая космическая скорость для спутника Оберона составляет примерно 11 км/с.
- 2) Ускорение свободного падения на Луне примерно $1,6 \text{ м/с}^2$.
- 3) Объём Титана почти в 2 раза больше объёма Тритона.
- 4) Орбита Каллисто располагается дальше от поверхности Юпитера, чем орбита Ио.
- 5) Чем дальше от Солнца располагается спутник планеты, тем меньше его диаметр.

Задание 19.

- 1) Первая космическая скорость для спутника Каллисто составляет примерно 1,7 км/с.
- 2) Ускорение свободного падения на Европе примерно $20,25 \text{ м/с}^2$.
- 3) Орбита Ио располагается ближе к поверхности Юпитера, чем орбита Каллисто.
- 4) Первая космическая скорость для спутника Тритона составляет примерно 2,0 км/с.
- 5) Объём Луны в 1,5 раза меньше объёма Титана.

Задание 20.

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых астероидов Солнечной системы.

Название астероида	Примерный радиус астероида, км	Большая полуось орбиты, а.е.	Период обращения вокруг Солнца, земных лет	Эксцентриситет орбиты e^*	Масса, кг
Веста	265	2,36	3,63	0,089	$3,0 \cdot 10^{20}$
Эвномия	136	2,65	4,30	0,185	$8,3 \cdot 10^{18}$
Церера	466	2,78	4,60	0,079	$8,7 \cdot 10^{20}$
Паллада	261	2,77	4,62	0,230	$3,2 \cdot 10^{20}$
Юнона	123	2,68	4,36	0,256	$2,8 \cdot 10^{19}$
Геба	100	2,42	3,78	0,202	$1,4 \cdot 10^{19}$
Аквитания	54	2,79	4,53	0,238	$1,1 \cdot 10^{18}$

*Эксцентриситет орбиты определяется по формуле:

где b – малая полуось, a – большая полуось орбиты.

$e = 0$ – окружность, $0 < e < 1$ – эллипс.

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам астероидов.

- 1) Чем дальше от Солнца располагается орбита астероида, тем большее его масса.
- 2) Астероид Геба движется по орбите Земли и представляет астероидную опасность.
- 3) Астероид Паллада вращается по более «вытянутой» орбите, чем астероид Веста.
- 4) Орбита астероида Юнона находится между орбитами Марса и Юпитера.
- 5) Вторая космическая скорость для астероида Церера составляет более 11 км/с.

Задание 21.

- 1) Астероид Аквитания вращается по более «вытянутой» орбите, чем астероид Церера.
- 2) Орбита астероида Паллада находится между орбитами Марса и Юпитера.
- 3) Большие полуоси орбит астероидов Эвномия и Юнона примерно одинаковы, следовательно, они движутся по одной орбите друг за другом.
- 4) Средняя плотность астероида Веста составляет примерно 300 кг/м^3 .
- 5) Первая космическая скорость для спутника астероида Геба составляет более 8 км/с.