

## Классификация космических объектов

### Вариант «Эпсилон Эридана»

1. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о планетах Солнечной системы. Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

Наименование планеты	Среднее расстояние от Солнца, (а.е.)	Диаметр (в районе экватора), км	Наклон оси вращения	Первая космическая скорость, км/с
Меркурий	0,39	4879	0,6'	3,01
Венера	0,72	12 104	177°22'	7,33
Земля	1,00	12 756	23°27'	7,91
Марс	1,52	6794	25°11'	3,55
Юпитер	5,20	142 984	3°08'	42,1
Сатурн	9,58	120 536	26°44'	25,1
Уран	19,19	51 118	97°46'	15,1
Нептун	30,02	49 528	28°19'	16,8

#### Варианты ответов

- 1) Объём Марса в 3 раза меньше объёма Венеры
- 2) На Марсе не может наблюдаться смена времён года
- 3) Ускорение свободного падения на Нептуне составляет около 11,4 м/с<sup>2</sup>
- 4) Вторая космическая скорость для Меркурия составляет примерно 1,25 км/с
- 5) Орбита Венеры находится на расстоянии примерно 108 млн км от Солнца

2. Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы. Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

Наименование планеты	Диаметр (в районе экватора), км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с
Меркурий	4879	87,97 сут.	58,6 сут.	4,25
Венера	12 104	224,7 сут.	243 сут.	10,36
Земля	12 756	365,3 сут.	23 часа 56 мин	11,18
Марс	6794	687 сут.	24 часа 37 мин	5,02
Юпитер	142 984	11 лет 315 сут.	9 часов 53,8 мин	59,54
Сатурн	120 536	29 лет 168 сут.	10 часов 38 мин	35,49
Уран	51 118	84 года 5 сут.	17 часов 12 мин	21,29
Нептун	49 528	164 года 290 сут.	16 часов 4 мин	23,71

#### Варианты ответов

- 1) Первая космическая скорость для спутника Венеры составляет примерно 7,33 км/с
- 2) Угловая скорость вращения Урана вокруг Солнца больше, чем у Марса
- 3) Первая космическая скорость для спутника Сатурна составляет примерно 50,2 км/с
- 4) Объём Марса примерно в 4 раза меньше объёма Земли
- 5) Ускорение свободного падения на Марсе примерно 3,7 м/с<sup>2</sup>

3. Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых астероидов Солнечной системы. Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам астероидов.

\*Эксцентриситет орбиты определяется по формуле:  $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$ , где  $b$  – малая полуось,  $a$  – большая полуось орбиты.  $e = 0$  – окружность,  $0 < e < 1$  – эллипс.

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	$1,1 \cdot 10^{18}$

*Варианты ответов*

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

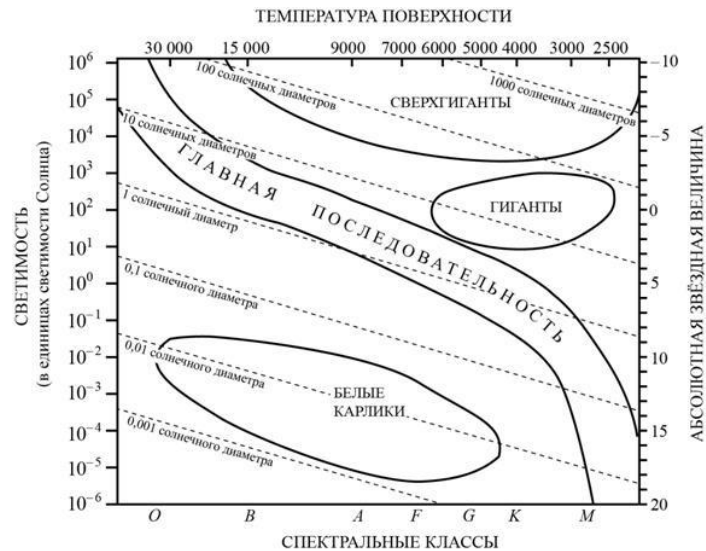
4. Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых спутников планет Солнечной системы. Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам спутников планет.

Наименование 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

*Варианты ответов*

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

5. На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга – Рессела. Выберите два утверждения о звёздах, которые соответствуют диаграмме.



*Варианты ответов*

- |    |  |
|----|--|
| 1) | «Жизненный цикл» звезды спектрального класса <i>K</i> главной последовательности более длительный, чем звезды спектрального класса <i>O</i> главной последовательности |
| 2) | Звезда Альтаир имеет радиус $1,9R_{\odot}$ , следовательно, она относится к сверхгигантам  |
| 3) | Звезда Антарес <i>A</i> имеет температуру поверхности 3300 К, следовательно, она относится к звёздам спектрального класса <i>A</i>                                     |
| 4) | Средняя плотность белых карликов существенно больше средней плотности звёзд главной последовательности   |
| 5) | Температура поверхности звёзд спектрального класса <i>G</i> выше температуры звёзд спектрального класса <i>F</i>   |

**Эпсилон Эридана** ( $\epsilon$  Eri/ $\epsilon$  Eridani, Ран) – звезда главной последовательности спектрального класса *K2* в созвездии Эридана. Находясь на расстоянии 10,5 св. лет, она является третьей из ближайших звезд (не считая Солнца), видимых без телескопа.