Характеристики небесных тел

Решение задач о планетах, спутниках, астероидах

Немного теории…

Масса небесного тела

Зависит от радиуса небесного тела и его плотности

$$M = \rho V = \frac{4}{3}\pi\rho R^3$$

Гравитационная постоянная

$$\boldsymbol{G} = \mathbf{6.674} \cdot \mathbf{10^{-11}}\ \text{Н} \cdot \text{м}^{\mathbf{2}} \cdot \text{кг}^{\mathbf{-2}}$$

Связь скоростей

Первая к. с.

$$\upsilon_{1k} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

Вторая к. с.

$$\upsilon_{2k} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Связь

$$\upsilon_{2k} = \sqrt{2}\upsilon_{1k}$$

Связь скоростей

Ускорение свободного падения

$$g = G\frac{M}{R^2}$$

Вторая к.с.

$$\upsilon_{2k} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Связь

$$g = \frac{\upsilon_{2k}^2}{2R}$$

Сила тяготения (притяжения)

Зависит от массы небесных тел и расстояния между ними

Чем более массивны тела и чем менее расстояние между ними, тем более сила их взаимного притяжения

$$F = G\frac{Mm}{r^2}$$

Период обращения

Согласно третьему закону Кеплера чем больше большая полуось орбиты планеты, тем больше ее звездный период обращения

Центростремительное ускорение

Центростремительное ускорение тем больше, чем ближе тело расположено центру вращения и чем больше его масса

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см³
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	6 794	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

Планеты земной группы

Планеты-гиганты

Год

Сутки

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{\pi d^3}{6}$$

$$v_2 = \sqrt{2gR} = \sqrt{gd}$$

$$v_2 = \sqrt{2}v_1$$

$$m = \rho V$$

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1) Масса Луны больше массы Ио.
2) Ускорение свободного падения на Тритоне примерно равно 0,79 м/с^2.
3) Сила притяжения Ио к Юпитеру больше, чем сила притяжения Европы.
4) Первая космическая скорость для Фобоса составляет примерно 0,08 км/с.
5) Период обращения Каллисто меньше периода обращения Европы вокруг Юпитера.

Ускорение свободного падения

$$\boldsymbol{g = \frac{v_{2k}^2}{2R}}$$

$$g = \frac{1450^2}{2 \cdot 1350 \cdot 10^3}$$

$$\approx 0.78 \text{ м/с}^2$$

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

🚫 1) Масса Луны больше массы Ио.
💚 2) Ускорение свободного падения на Тритоне примерно равно 0,79 м/с^2.
💚 3) Сила притяжения Ио к Юпитеру больше, чем сила притяжения Европы.
4) Первая космическая скорость для Фобоса составляет примерно 0,08 км/с.
5) Период обращения Каллисто меньше периода обращения Европы вокруг Юпитера.

Космические скорости

$$\boldsymbol{v}_{1k} = \frac{\boldsymbol{v}_{2k}}{\sqrt{2}}$$

$$\boldsymbol{v}_{1k} = \frac{11}{\sqrt{2}}$$

$$\approx 8 \text{ м/с} = 0.008 \text{ км/с}$$

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

🚫 1) Масса Луны больше массы Ио.
💚 2) Ускорение свободного падения на Тритоне примерно равно 0,79 м/с^2.
💚 3) Сила притяжения Ио к Юпитеру больше, чем сила притяжения Европы.
🚫 4) Первая космическая скорость для Фобоса составляет примерно 0,08 км/с.
🚫 5) Период обращения Каллисто меньше периода обращения Европы вокруг Юпитера.

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1) Средняя плотность Венеры меньше средней плотности Земли.
2) Центростремительное ускорение Юпитера при его вращении вокруг Солнца больше центростремительного ускорения Марса.
3) Первая космическая скорость для Нептуна меньше, чем для Урана.
4) Ускорение свободного падения на Меркурии составляет примерно 4 м/с^2.
5) Сила притяжения Сатурна к Солнцу больше, чем у Юпитера.

Ускорение свободного падения

$$\boldsymbol{g = G\frac{M}{R^2} = G\frac{4M}{D^2}}$$

$$\frac{g}{g_\oplus} = \frac{M/M_\oplus}{(D/D_\oplus)^2}$$

$$= \frac{0.06/1}{(0.38/1)^2} \approx 0.41$$

$$\Rightarrow g = 0.41 g_\oplus$$

$$= 0.41 \cdot 9.8 = 4.018 \text{ м/с}^2$$

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚 1) Средняя плотность Венеры меньше средней плотности Земли.
🚫 2) Центростремительное ускорение Юпитера при его вращении вокруг Солнца больше центростремительного ускорения Марса.
🚫 3) Первая космическая скорость для Нептуна меньше, чем для Урана.
💚 4) Ускорение свободного падения на Меркурии составляет примерно 4 м/с^2.
🚫 5) Сила притяжения Сатурна к Солнцу больше, чем у Юпитера.

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

🚫 1) Ио находится дальше от поверхности Юпитера, чем Каллисто.
🚫 2) Объем Тритона почти в 2 раза меньше объема Титана.
💚 3) Масса Титана больше массы Каллисто.
❓ 4) Ускорение свободного падения на Ио составляет примерно 1,82 м/с^2.
5) Первая космическая скорость для Европы примерно равна 1,64 км/с.

Космические скорости

$$\boldsymbol{v}_{1k} = \frac{\boldsymbol{v}_{2k}}{\sqrt{2}}$$

$$\boldsymbol{v}_{1k} = \frac{2040}{\sqrt{2}}$$

$$\approx 1442.5 \text{ м/с} = 1.44 \text{ км/с}$$

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	2038	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

🚫 1) Ио находится дальше от поверхности Юпитера, чем Каллисто.
🚫 2) Объем Тритона почти в 2 раза меньше объема Титана.
💚 3) Масса Титана больше массы Каллисто.
💚 4) Ускорение свободного падения на Ио составляет примерно 1,82 м/с^2.
🚫 5) Первая космическая скорость для Европы примерно равна 1,64 км/с.

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1) Линейная скорость вращения по орбите у Сатурна больше, чем у Урана.
2) Ускорение свободного падения на Венере составляет примерно 3,1 м/с^2.
3) Угловая скорость вращения Марса относительно собственной оси вращения больше, чем у Земли.
4) Средняя плотность Венеры почти в 10 раз меньше средней плотности Сатурна.
5) Вторая космическая скорость для Нептуна больше, чем для Урана.

Третий закон Кеплера

$$\frac{\upsilon_{\text{С}}}{\upsilon_{\text{У}}} = \frac{r_{\text{С}}}{r_{\text{У}}} \cdot \frac{T_{\text{У}}}{T_{\text{С}}}$$

$$= \frac{9.5}{19.2} \cdot \frac{84}{29.5} \approx 1.4$$

Следовательно, линейная скорость движения Сатурна по орбите больше, чем у Урана

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚1) Линейная скорость вращения по орбите у Сатурна больше, чем у Урана.
2) Ускорение свободного падения на Венере составляет примерно 3,1 м/с^2.
3) Угловая скорость вращения Марса относительно собственной оси вращения больше, чем у Земли.
4) Средняя плотность Венеры почти в 10 раз меньше средней плотности Сатурна.
5) Вторая космическая скорость для Нептуна больше, чем для Урана.

Ускорение свободного падения

$$g = G\frac{M}{R^2} = G\frac{4M}{D^2}$$

$$\frac{g}{g_\oplus} = \frac{M/M_\oplus}{(D/D_\oplus)^2}$$

$$= \frac{0.82/1}{(0.95/1)^2} \approx 0.91$$

$$\Rightarrow g = 0.91 g_\oplus$$

$$= 0.91 \cdot 9.8$$

$$= 8.918\ \text{м/с}^2$$

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚 1) Линейная скорость вращения по орбите у Сатурна больше, чем у Урана.
🚫 2) Ускорение свободного падения на Венере составляет примерно 3,1 м/с^2.
🚫 3) Угловая скорость вращения Марса относительно собственной оси вращения больше, чем у Земли.
🚫 4) Средняя плотность Венеры почти в 10 раз меньше средней плотности Сатурна.
💚 5) Вторая космическая скорость для Нептуна больше, чем для Урана.

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

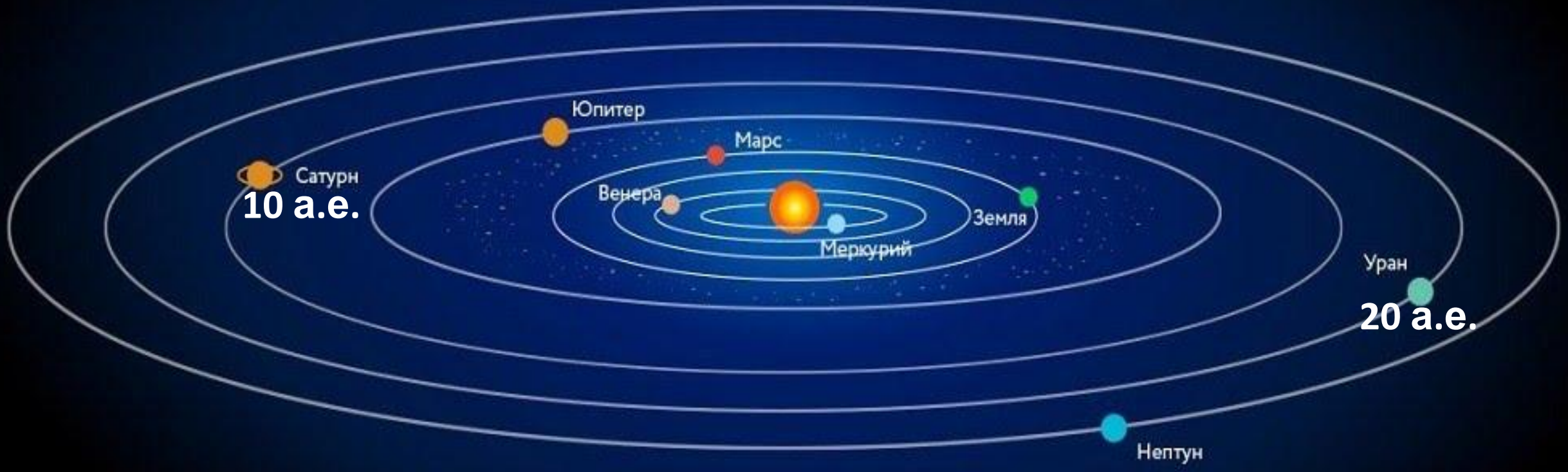
Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.

Плоскость эклиптики

МОСКОВСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ

РОСКОСМОС



Наклон орбиты планеты к эклиптике

- Меркурий.....7,01°
- Земля.....0°
- Юпитер.....1,31°
- Уран.....0,77°
- Венера.....3,39°
- Марс.....1,85°
- Сатурн.....2,49°
- Нептун...1,77°

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

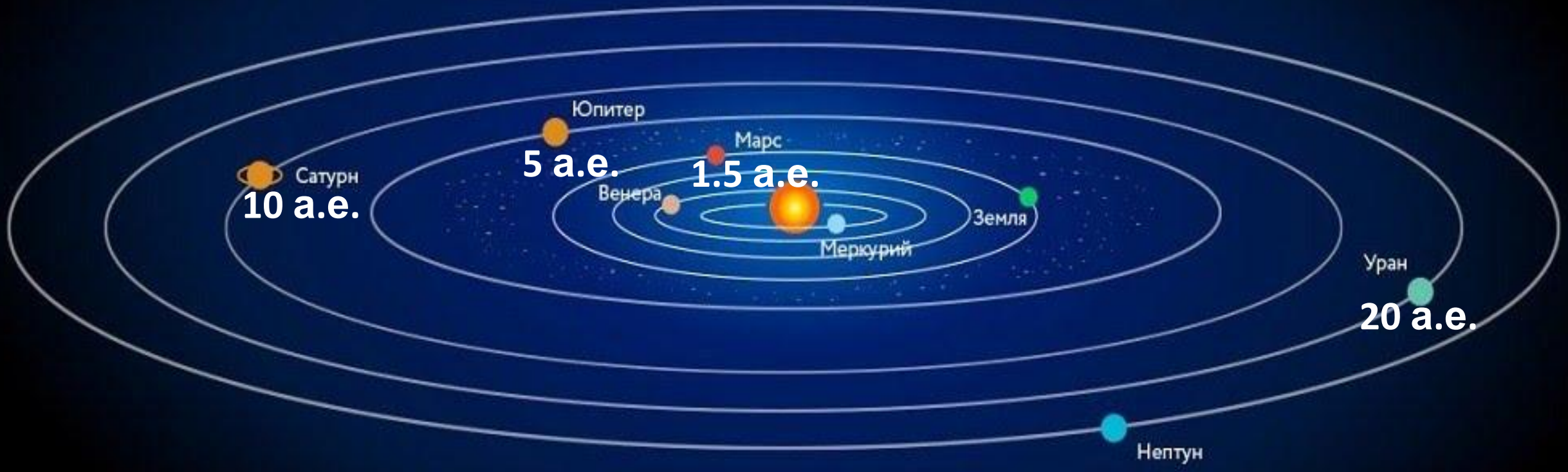
Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.

Плоскость эклиптики

МОСКОВСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ

РОСКОСМОС



Наклон орбиты планеты к эклиптике

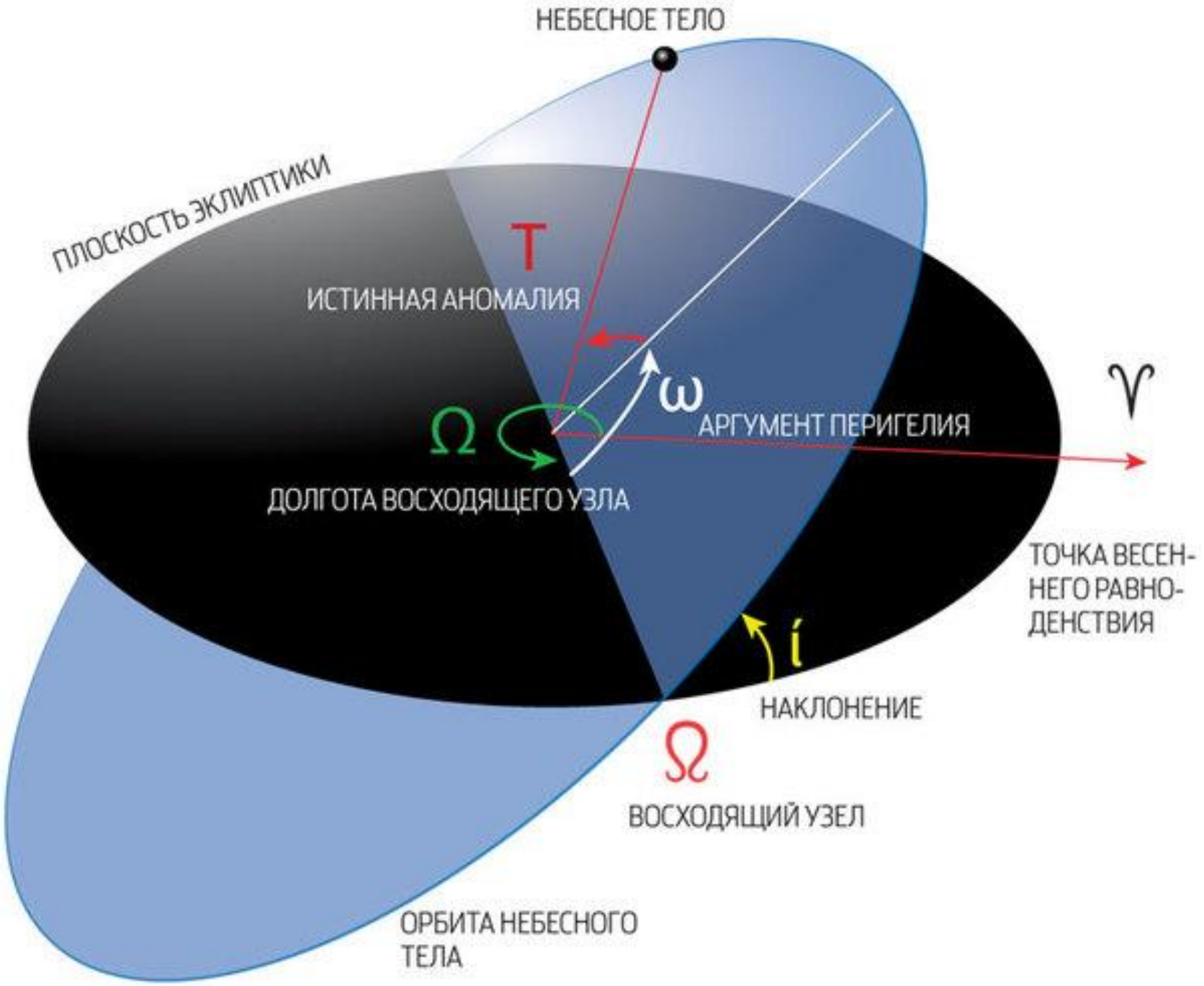
- Меркурий.....7,01°
- Земля.....0°
- Юпитер.....1,31°
- Уран.....0,77°
- Венера.....3,39°
- Марс.....1,85°
- Сатурн.....2,49°
- Нептун...1,77°

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚 1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
🚫 2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.


НЕБЕСНОЕ ТЕЛО
ПЛОСКОСТЬ ЭКЛИПТИКИ
T
ИСТИННАЯ АНОМАЛИЯ
ω
АРГУМЕНТ ПЕРИГЕЛИЯ
Ω
ДОЛГОТА ВОСХОДЯЩЕГО УЗЛА
♈
ТОЧКА ВЕСЕННЕГО РАВНОДЕНСТВИЯ
i
НАКЛОНЕНИЕ
Ω
ВОСХОДЯЩИЙ УЗЕЛ
ОРБИТА НЕБЕСНОГО ТЕЛА

Высота тела над плоскостью эклиптики

$$\boldsymbol{H = (a + e \cdot a)\sin i}$$

$$H = (12 + 0.87 \cdot 12)\sin 62^{\circ}$$

$$= 22.44 \cdot 0.88 = 19.75 \text{ а. е.}$$

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
🚫2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
💚3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.

Расстояния в афелии и перигелии

$$\boldsymbol{r}_{\Pi} = \boldsymbol{a} - \boldsymbol{e} \cdot \boldsymbol{a}$$

$$\boldsymbol{r}_{\mathrm{A}} = \boldsymbol{a} + \boldsymbol{e} \cdot \boldsymbol{a}$$

$$r_{\Pi} = 5.2 - 0.022 \cdot 5.2 \approx 5.08 \text{ а.}$$

$$r_{\mathrm{A}} = 5.2 + 0.022 \cdot 5.2 \approx 5.31 \text{ а. е.}$$

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
🚫2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
💚3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
🚫4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.

Третий закон Кеплера

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$T_1 = \sqrt{\frac{T_2^2 \cdot a_1^3}{a_2^3}} = \sqrt{\frac{1 \cdot 44^3}{1}} = \sqrt{85\,184} = 291.9 \text{ з. л.}$$

№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет**	Наклонение орбиты, °
1	Дамокл	12	0,87	62
2	Харикло	16	0,17	23
3	Кибела	3,4	0,11	3,6
4	Касталия	1,1	0,48	8,9
5	Астрея	2,6	0,19	5,4
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	1992 QB1	44	0,066	2,2

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

💚1) Астероид Харикло движется между орбитами Сатурна и Урана.
🚫2) Кибела, Касталия и Астрея — все астероиды главного пояса.
💚3) Дамокл выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
🚫4) В перигелии своей орбиты Гектор более чем в два раза ближе к Солнцу, чем в афелии.
🚫5) Период обращения 1992 QB1 вокруг Солнца более 300 лет.

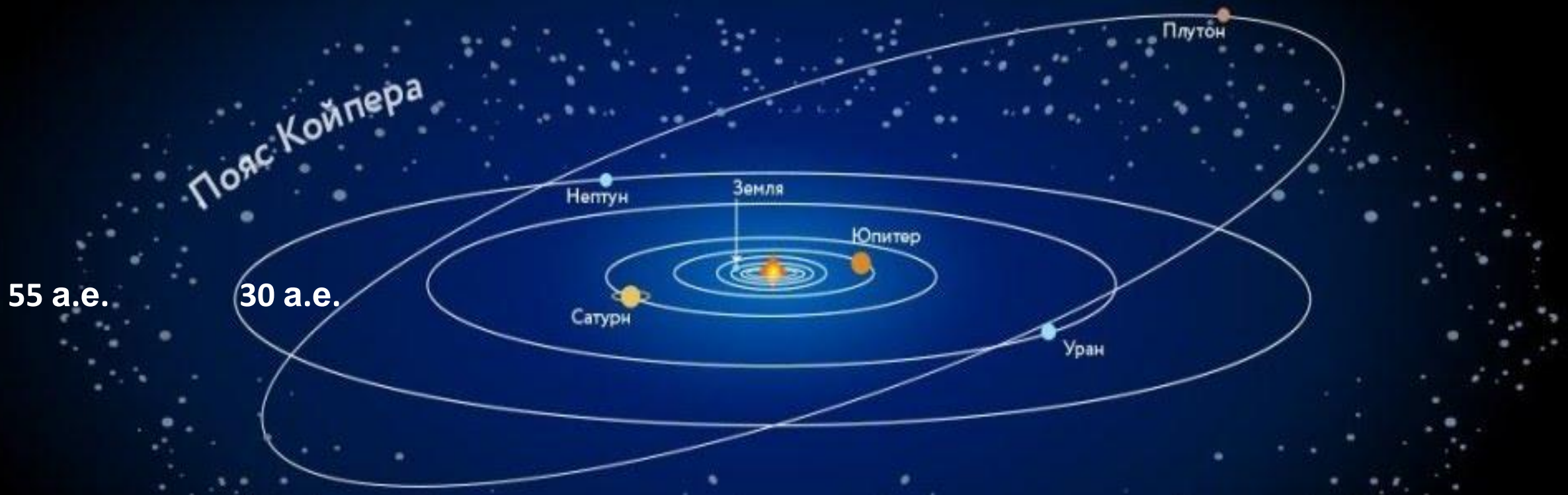
№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет	Наклонение орбиты, °
1	1999 XS35	18	0,95	19
2	2004 YH32	8,2	0,56	79
3	Диоретса	24	0,9	160
4	Атира	0,74	0,32	26
5	Флора	2,2	0,16	5,9
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	Иксион	40	0,24	20

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1) 2004 YH32 принадлежит поясу Койпера.
2) В этом списке только у одного астероида период обращения вокруг Солнца больше 100 лет.
3) Атира ближе всех подходит к Солнцу.
4) 1999 XS35 выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
5) Диоретса обращается вокруг Солнца по ретроградной орбите (в сторону, противоположную движению Земли).

МОСКОВСКИЙ
ПЛАНЕТАРИЙ



№	Название	Большая полуось, а. е.	Эксцентриситет	Наклонение орбиты, °
1	1999 XS35	18	0,95	19
2	2004 YH32	8,2	0,56	79
3	Диоретса	24	0,9	160
4	Атира	0,74	0,32	26
5	Флора	2,2	0,16	5,9
6	Гектор	5,2	0,022	18
7	Иксион	40	0,24	20

РЕШУЕГЭ.РФ

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

🚫1) 2004 YH32 принадлежит поясу Койпера.
🚫2) В этом списке только у одного астероида период обращения вокруг Солнца больше 100 лет.
🚫3) Атира ближе всех подходит к Солнцу.
💚4) 1999 XS35 выше всех поднимается над плоскостью эклиптики.
5) Диоретса обращается вокруг Солнца по ретроградной орбите (в сторону, противоположную движению Земли).