

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ РАБОТЫ УЧАСТНИКА

Класс: 11

Шифр: 11-19

Указать класс, за который выполняются задания олимпиады

Фамилия:	Исмаилов
Имя:	Магомедович
Отчество:	Шамшиевич
Муниципальное образование:	ГБОУ РД "РМЛИ ДОД"
Учебное заведение:	ГБОУ РД "РМЛИ ДОД"
Класс (фактический):	11

Не выполняйте решение заданий на этом листе!

Класс:	11
Задание:	1

Шифр:	
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

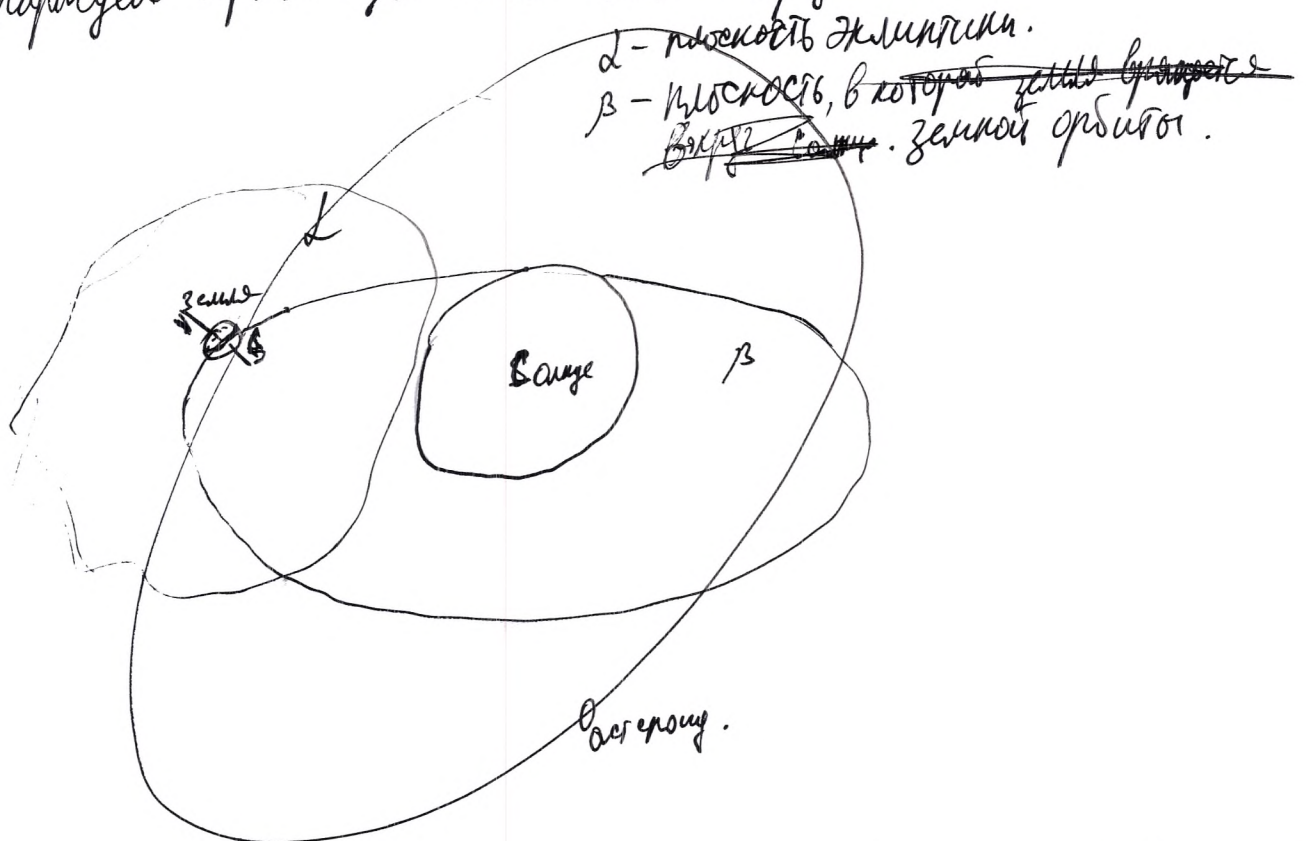
Значение	1	2	3	4	5	6	итого
Балл	0	1	0	2	0	0	3
Решение							

Класс:	11
Задание:	2

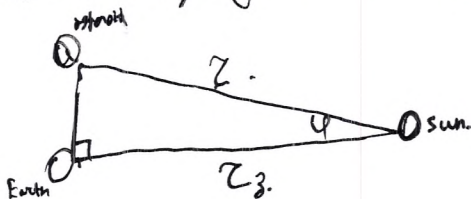
Шифр:	
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Нарисуем картинку на более наглядно представлении:



Так как орб. период астероида равен периоду земн. орб., значит, что он проходит ~~то~~ через все звезды созвездия за то же время, за какое Земля совершает полный оборот вокруг Солнца. Угол между орбитами Земли и астероида есть угол наклона земной орбиты к эклиптике. α — значит радиусы окружностей, на которых вращаются Земля и астероид можно найти через α . Пифагор.



r - радиус вращ. астер.
 r_3 - ~~радиус~~ радиус. от Земли до Солнца.
 φ - угол наклона земн. орбиты к плоск. эклиптик.

$$r = \frac{r_3}{\cos \varphi} \Rightarrow r = \frac{149,6 \text{ млн. км.}}{0,9175} \Rightarrow r = 163,05 \text{ млн. км.}$$

Ответ: 163 млн км.

Класс:	11
Задание:	3

Шифр:	
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Класс:	11
Задание:	4

Шифр:	
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Данные про солнце мы знаем, поэтому запишем их. Светимость у солнца в светимостях Солнца равна 1.

Далее найдём светимость звезды №1 по формуле $E = aT^4$:

Выразим её через светимость Солнца, то есть $\frac{E_1}{E_{\text{Солнца}}} = \frac{a \cdot T_1^4 \cdot S_1}{a \cdot T_{\text{Солн}}^4 \cdot S_{\text{Солн}}}$

$$E_1 = E_{\text{Солнца}} \cdot \left(\frac{T_1}{T_{\text{Солн}}}\right)^4 \cdot \frac{S_1}{S_{\text{Солнца}}} \Rightarrow E_1 = \left(\frac{10000}{5800}\right)^4 \cdot \frac{\pi \cdot z_1^2}{\pi \cdot r_{\text{Солнца}}^2} \Rightarrow E_1 \approx 8,84 \cdot \frac{(32 \text{ сол})^2}{r_{\text{Солн}}^2}$$

$$\Rightarrow E_1 \approx 8,84 \cdot 9 \approx 79,5 ; \text{ Значит светимость } 36 \text{ } \sqrt{1} = 79,5$$

Аналогично эти вычисления найдём радиус звезды №2:

$$\frac{E_2}{E_{\text{Солнца}}} = \frac{a \cdot T_2^4 \cdot S_2}{a \cdot T_{\text{Солн}}^4 \cdot S_{\text{Солн}}} \Rightarrow 100000 = \left(\frac{3700}{5800}\right)^4 \cdot \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow \frac{\pi \cdot z_2^2}{\pi \cdot r_{\text{Солн}}^2} \approx 100000 \cdot 1,3$$

$$\Rightarrow \frac{z_2}{r_{\text{Солнца}}} \approx \sqrt{13260,5} \approx 115,15$$

Теперь найдём среднюю плотность звезды №2 через отношение:

$$\frac{\rho_2}{\rho_{\text{Солнца}}} = \frac{\frac{1}{2} m_2 / V_2}{m_{\text{Солнца}} / V_{\text{Солнца}}} = \frac{m_2 \cdot V_{\text{Солнца}}}{V_2 \cdot m_{\text{Солнца}}} = \frac{12 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot (115,15)^3}{\frac{4}{3} \pi \cdot 1^3} = 1$$

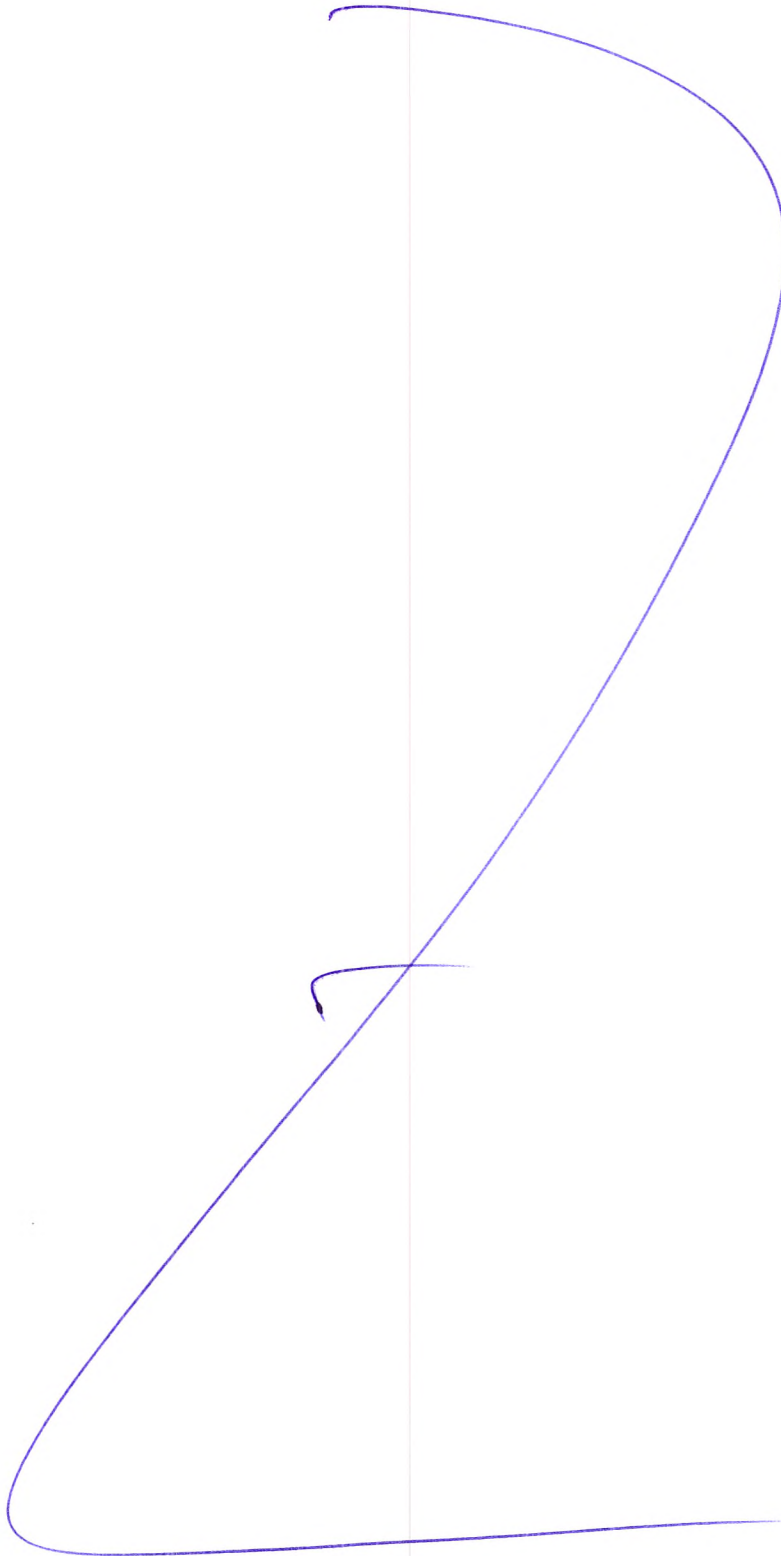
$$= \frac{12 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot 1^3}{\frac{4}{3} \pi (115,15)^3} = \frac{12}{(115,15)^3} \approx 0,000007859 \Rightarrow \rho_2 = \rho_{\text{Солнца}} \cdot 0,000007859$$

$$\rho_2 \approx 0,011 \text{ кг/м}^3$$

Класс:	11
Задание:	5

Шифр:	
Страница:	1

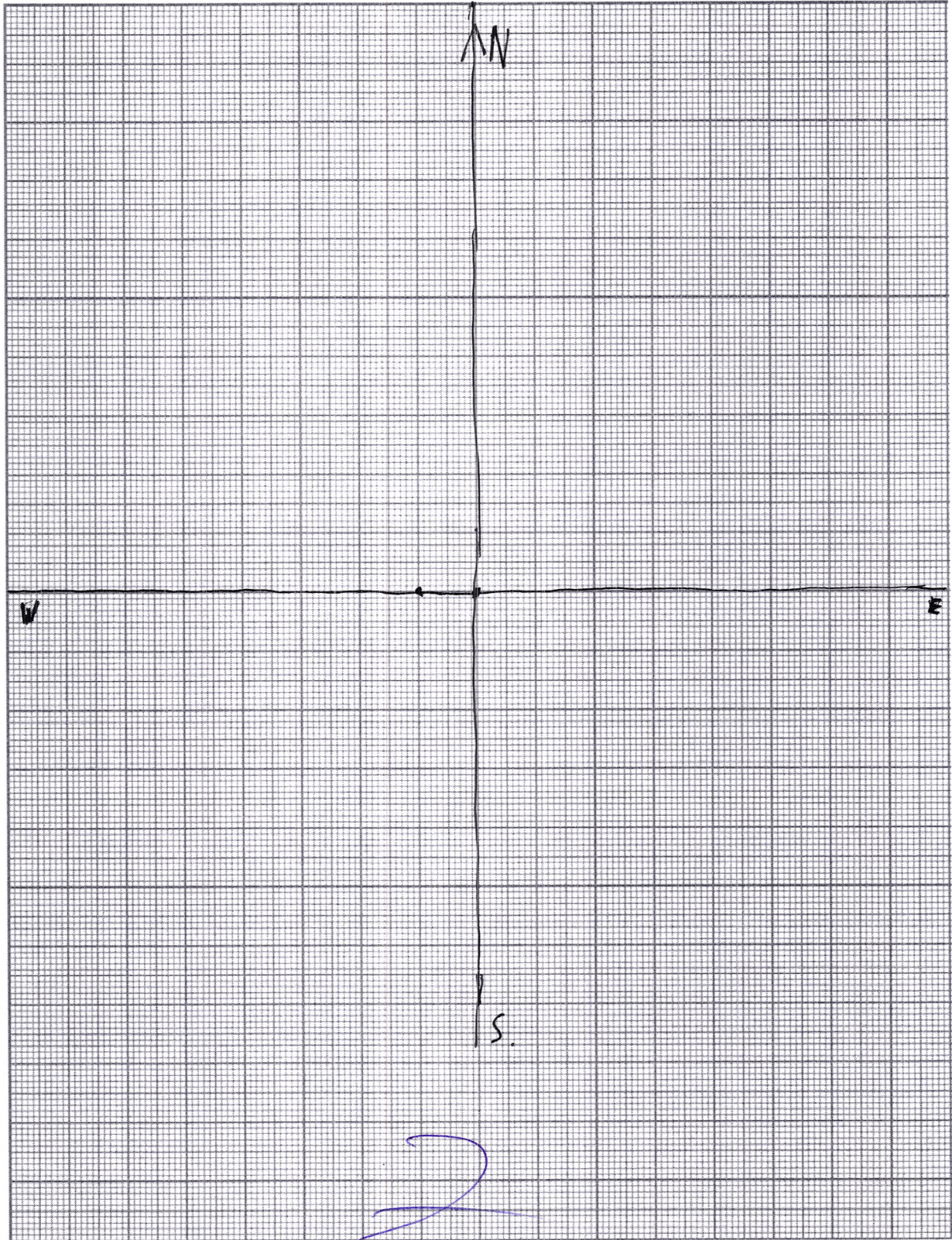
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Класс:	11
Задание:	6

Шифр:	
Страница:	1

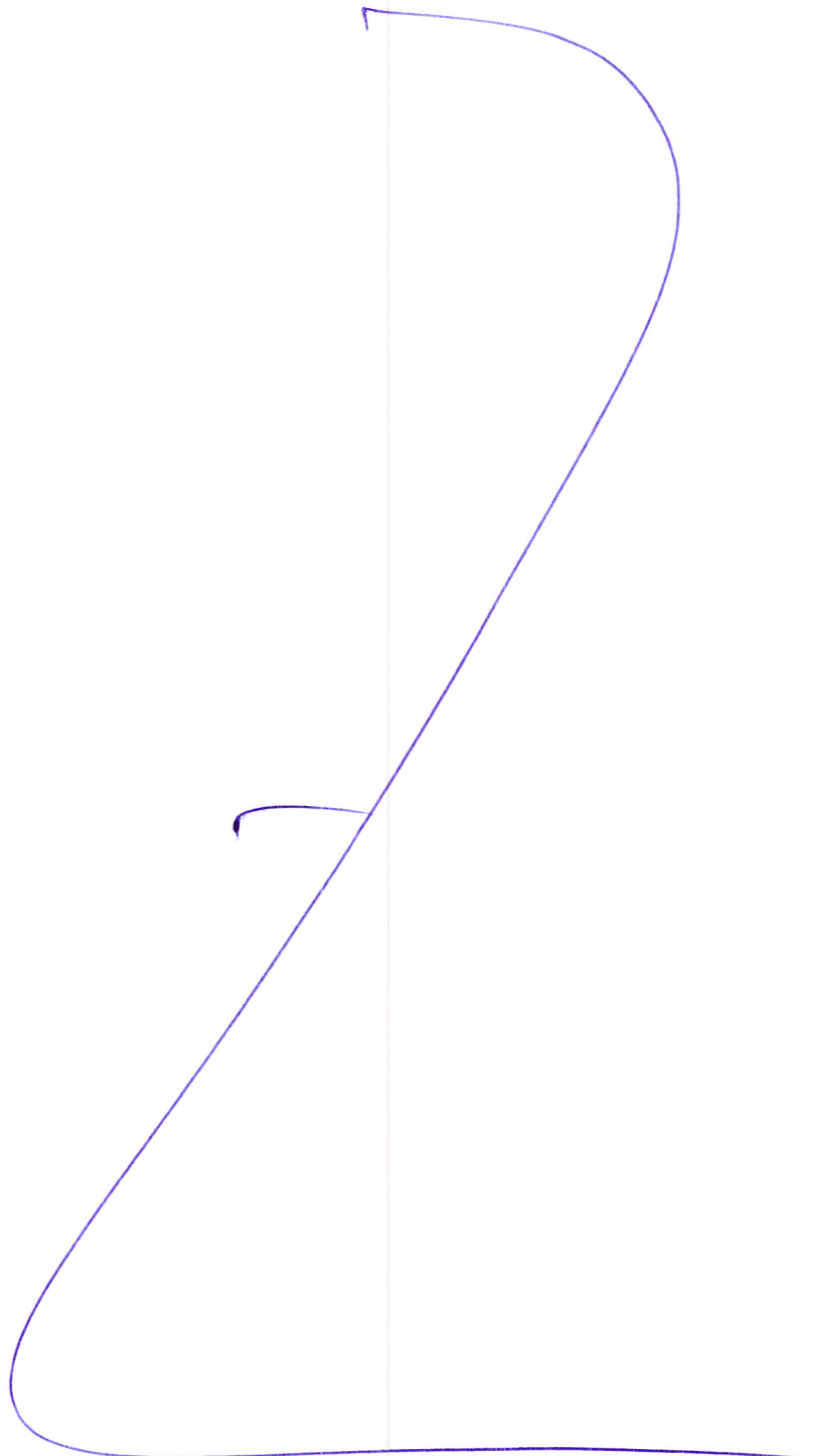
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Класс:	
Задание:	6

Шифр:	
Страница:	2

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Дополнительный бланк. Заполните все необходимые графы.

Класс:	11
Задание:	4

Шифр:	
Страница:	

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

~~Иногда~~ ~~во~~ ~~скачок~~

Мы знаем, что звезда №1 ярче солнца в 79,5 раз, а звезда №2 в 100 000 раз.

Для звезды №1: $79,5 = 2,512^x \Rightarrow x \approx 4,751 \Rightarrow$ Абс. видим. звезд. величина $4,8 + 4,751 \approx 9,55$

Для звезды №2: $100000 = 2,512^k \Rightarrow k \approx 12,5 \Rightarrow$ Абс. вид. звезд. величина $4,8 + 12,5 = 17,3$

Зонсёя все найденные значения в таблицу.

Характеристики	Солнце	Звезда №1	Звезда №2
Масса (масс Солнца)	1.00		12
Радиус (радиусов Солнца)	1.00	3.0	115,15
Светимость (свет. Солнца)	1.00	79,5	100 000
Ср. плотность (кг/м ³)	1410		0,01108
Темп. поверхк (в К)	5800	18 000	3500
Абсолютн. зв. велич.	+ 4,8	+ 9,55	+ 17,3