

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ РАБОТЫ УЧАСТНИКА

Класс:

Шифр:

Указать класс, за который выполняются задания олимпиады

Фамилия:	
Имя:	
Отчество:	
Муниципальное образование:	
Учебное заведение:	
Класс (фактический):	

Не выполняйте решение заданий на этом листе!

№ задачи	1	2	3	4	5	6	Итого	Подпись
Эксперт №1 (Ф.И.О) <i>Борискин ИИ</i>	2	2	0	8	0	0	12	<i>[Signature]</i>
Эксперт №2 (Ф.И.О) <i>Шевченко ИИ</i>	2	2	0	8	0	0	12	<i>[Signature]</i>
Председатель жюри (Ф.И.О) <i>Габришев</i>	2	2	0	8	0	0	12	<i>[Signature]</i>

Класс:	
Задание:	1

Шифр:	1005
Страница:	1

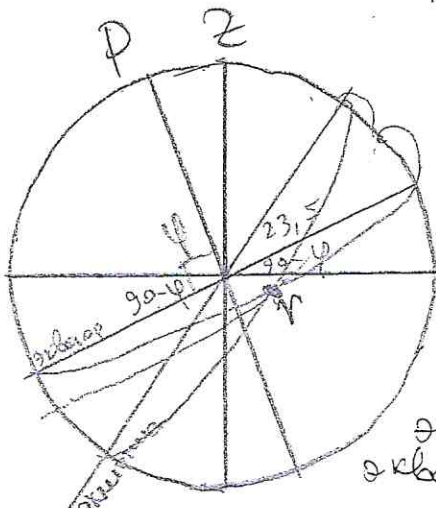
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

$$S = t + x$$

$$s = t$$

$\lambda = 0; \delta = 0$. Координаты светила совпадают с координатами точки весеннего равноденствия $\Rightarrow$ светило движется по небесной сфере как и точка весеннего равноденствия. (В дополнение к этому светило находится на высоте 0 над горизонтом в 0⁰⁰ по Всемирному времени $\Rightarrow$ является заходящим и восходящим)



Данное светило будет иметь высоту в верхней кульминации как среднее значение между углом эклиптики к экватору и углу наклона экватора к горизонту. $23,5^\circ$ - угол наклона эклиптики к экватору, $90 - \varphi$ - экватор к горизонту

$$\frac{|90 - \varphi| + 23,5}{2} = 90 - \varphi$$

$$|90 - \varphi| + 23,5 = 180 - 2\varphi$$



$$\begin{aligned} 90 - \varphi &= 156,5 - 2\varphi \\ 3\varphi &= -66,5 \\ \varphi &= -22,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 90 - \varphi &= 156,5 - 2\varphi \\ \varphi &= 66,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -90 + \varphi &= 156,5 - 2\varphi \\ 3\varphi &= 66,5 \\ \varphi &= 22,17 \end{aligned}$$

25

Широта всех пунктов: $-22,17^\circ$;
 $66,5^\circ$;
 $22,17^\circ$;

Презент все они находятся на 1-ой долготы (т.к. время Всемирное) = с

Ответ: $-22,17^\circ$; $22,17^\circ$; $66,5^\circ$

Класс:	
Задание:	2

Шифр:	1005
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

$S = T_{\oplus} = 365,2422 \text{ сут.} \Rightarrow$ астероид по отношению к Земле имеет внутреннюю орбиту. $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\oplus}} = \frac{T_{\oplus} - T}{T \cdot T_{\oplus}} \Rightarrow S = \frac{T \cdot T_{\oplus}}{T_{\oplus} - T}$$

$$T_{\oplus} = \frac{T \cdot T_{\oplus}}{T_{\oplus} - T}; \quad T_{\oplus} (T_{\oplus} - T) = T \cdot T_{\oplus}; \quad T_{\oplus} - T = T \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_{\oplus} = 2T.$$

Астероид движется по круговой орбите в плоскости эклиптики $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Исходя из 3-го закона Кеплера:

$$\frac{T_{\oplus}^2}{T^2} = \frac{a^3}{R^3}; \quad 4 = \frac{a^3}{R^3} \Rightarrow R = a \sqrt[3]{\frac{1}{4}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4}} \text{ а.е.} = 0,63 \text{ а.е. или же}$$

$$\frac{149.600.000}{1,587} =$$

$$= 94265910,52 \text{ км.}$$

Ответ: $R = 0,63 \text{ а.е.}$

25

Класс:	
Задание:	3

Шифр:	1005
Страница:	1

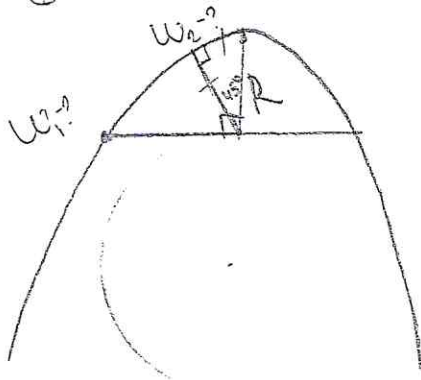
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Тк метеорный поток движется на расстоянии 1 а.е. от Солнца, то он недалеко от Земли.

Если радиант распространяется в земле, то он находится ровно над головой, причём в данном случае на расстоянии 100 км

$$R = 100 \text{ км}$$



Расстояние до метеоров, находящихся на высоте 45° от горизонта равно: $\sqrt{2}l^2 = R$

$$l = \frac{R}{\sqrt{2}} = 70,71 \text{ км.}$$

00.

Класс:	
Задание:	4

Шифр:	1005
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

$$\Delta T \sim \frac{1}{\epsilon R^2}$$

(по условию)

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{R_2}{R_1}; V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow R = \left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}}; L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

$$m_1 > m_2; m_1 - m_2 = 1m \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 2,512$$

$$\frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \cdot \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4$$

$$R_2 = \left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow \frac{(3V_2)^{\frac{1}{3}}}{(3V_1)^{\frac{1}{3}}} \cdot \frac{(4\pi)^{\frac{1}{3}}}{(4\pi)^{\frac{1}{3}}} \cdot \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 = 2,512$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{R_2}{R_1}; \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^4; R^4 = \left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{4}{3}} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\frac{4}{3}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\frac{4}{3}} \cdot \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\frac{4}{3}} \cdot \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\frac{4}{3}} = V_2^{-\frac{2}{3}} \cdot V_1^{\frac{2}{3}} = \frac{V_1^{\frac{2}{3}}}{V_2^{\frac{2}{3}}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\frac{2}{3}} = 2,512$$

85

$$\frac{V_1}{V_2} = 3,98 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ объем звезды должен уменьшиться в 3,98 раз.

Ответ: 3,98 раз.

Класс:	
Задание:	5

Шифр:	1005
Страница:	1

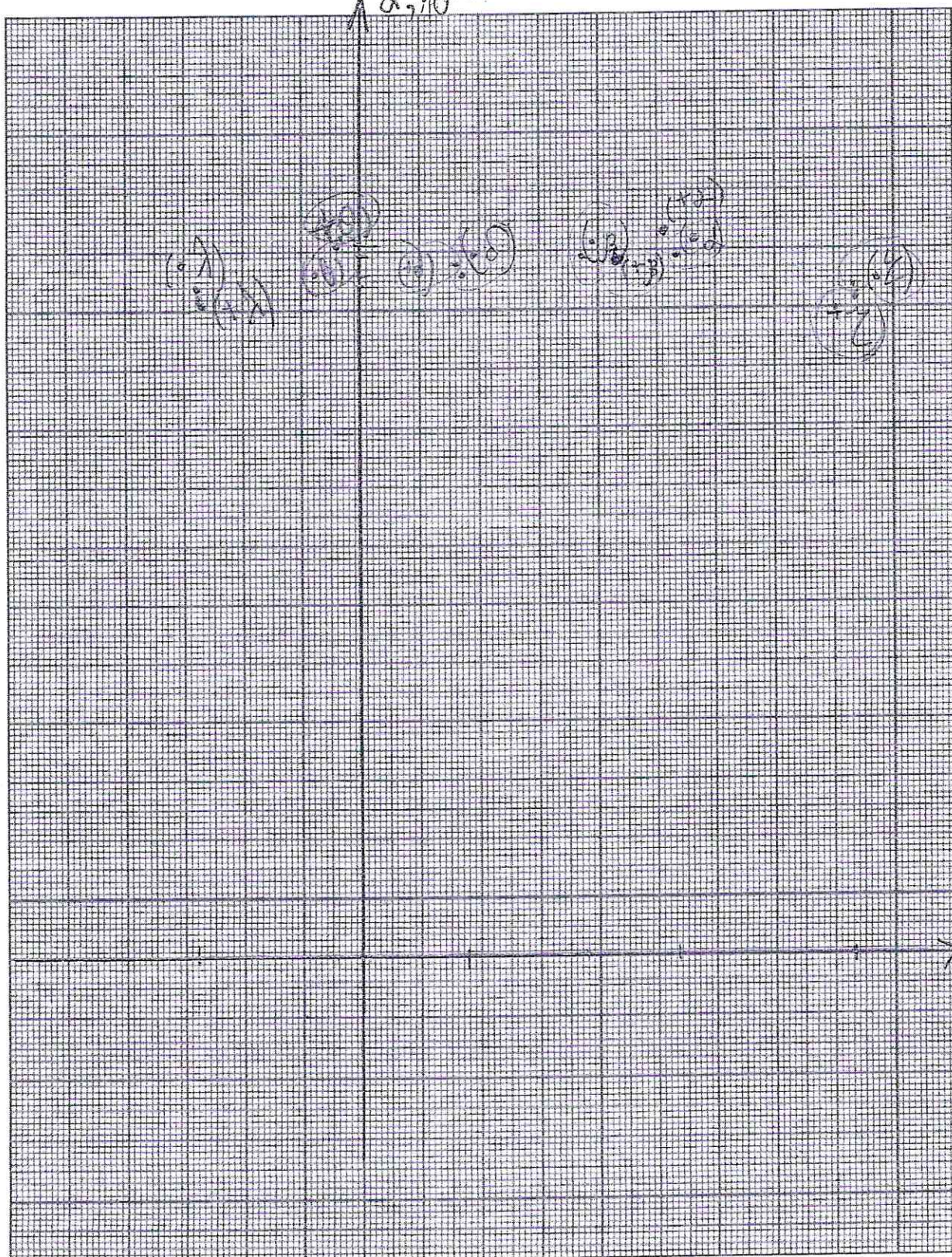
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

05.

Класс:	
Задание:	6

Шифр:	1005
Страница:	1

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



Класс:	
Задание:	6

Шифр:	1005
Страница:	2

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Собственное движение:

$$\alpha = 26400'' = 44' = 660 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^4$$

$$\beta = 485 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^3 = 18400'' = 32,3'$$

$$\delta = 10720'' = 17,87' = 268 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^4$$

$$\zeta = 3520'' = 5,87' = 88 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^4$$

$$\theta = 1600'' = 2,67' = 40 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^4$$

$$\chi = 8640'' = 6,1' = 51 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^4$$

Между α и β Ора приближенно
 $100' = 1,7^\circ$