

№1

ЭТА-АКВАРИДЫ-МЕТЕОРНЫЙ ПОТОК, КОТОРЫЙ ВИДЕН ТОЛЬКО С СЕРЕДИНЫ АПРЕЛЯ ДО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ МАЯ. СЛЕДОВАТЕЛЬНО, МЫ НЕ СМОЖЕМ УВИДЕТЬ ЕГО В СЕРЕДИНЕ НОЯБРА. ЛЕОНИДЫ ВИДНЫ В СЕРЕДИНЕ НОЯБРА, ПОЭТОМУ МЫ МОЖЕМ УВИДЕТЬ ТОЛЬКО ИХ.

ОТВЕТ: ЛЕОНИДЫ

№2

УЗНАЕМ, СКОЛЬКО ДНЕЙ В СТАРОМ КАЛЕНДАРЕ. ОДИН ГОД ИЗ ЧЕТЫРЁХ ВИСОКОСНЫЙ, ДРУГИЕ 3-НЕТ. В ВИСОКОСНОМ 366 ДНЕЙ, В НЕВИСОКОСНОМ 365 ДНЕЙ. ЗНАЧИТ, ОДИН ГОД РАВЕН $365\frac{1}{4}$ ДНЯ. В НОВОМ КАЛЕНДАРЕ 360 ДНЕЙ. РАЗНИЦА МЕЖДУ НИМИ: $5\frac{1}{4}$ ДНЕЙ. ЧТОБЫ ДЕНЬ ОДНОГО КАЛЕНДАРЯ СОВПАЛ С ДРУГИМ, НУЖНО $365\frac{1}{4} : 5\frac{1}{4}$:

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 4 \\ \hline 1460 \end{array}$$

$$5\frac{1}{4} = \frac{21}{4}$$

$$\begin{array}{r} 1461 \cancel{21} \\ - 126 \cancel{169} \\ \hline 201 \\ - 189 \\ \hline 12 \end{array}$$

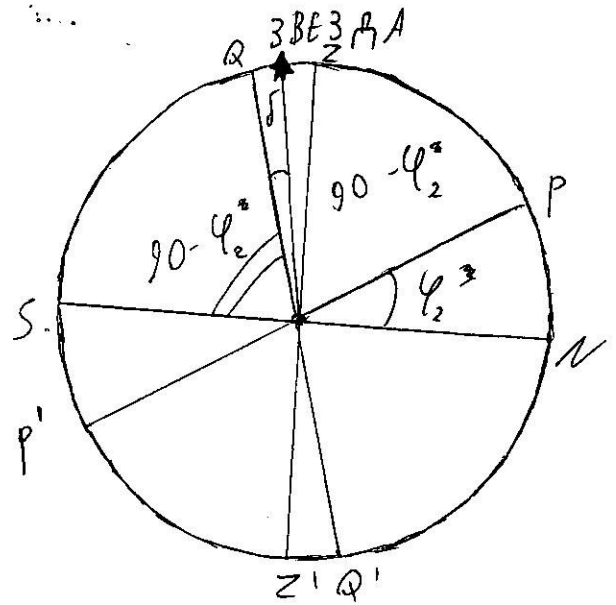
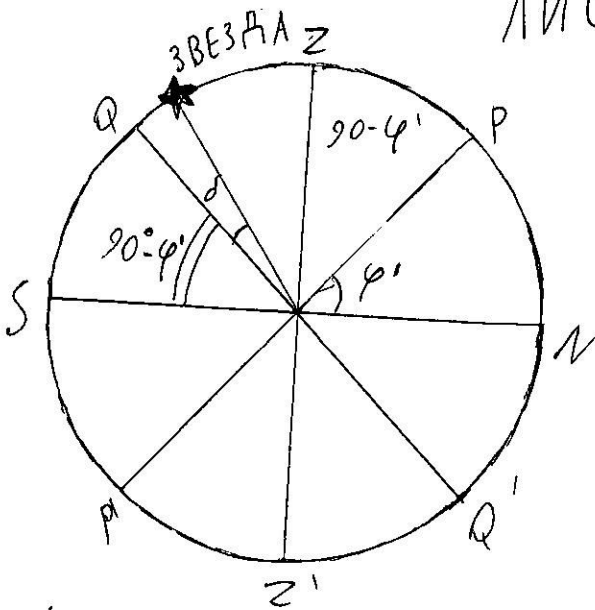
$$2019 + 69 = 2088 \text{ ГОД}$$

$$\frac{1461 \cdot 4}{4 \cdot 21} = \frac{1461}{21} = 69\frac{12}{21}$$

ОТВЕТ: В 2088 ГОДУ

№3

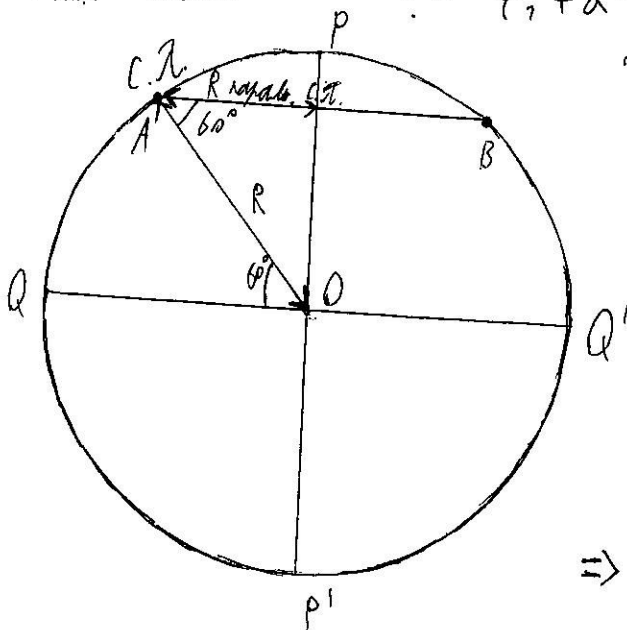
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ НАХОДИТСЯ НА 60° С.Ш. (СЕВЕРНОЙ ШИРОТЕ) И НА 30° В.Д. (ВОСТОЧНОЙ ДЛГОТЫ). ТАК КАК ОБСЕРВАТОРИЯ НАХОДИТСЯ НИЖЕ (ПОТОМУ ЧТО ВЕГА ПОДНИМАЕТСЯ НА БОЛЬШУЮ ВЫСОТУ К ЮГУ, ТО ЕСТЬ БЛИЖЕ К ЮГУ) НА 3° , ТО ОНА НА 57° С.Ш. НАД ГОРИЗОНТОМ ВЕГА ДОСТИГАЕТ НАИБОЛЬШЕЙ ВЫСОТЫ РАНЬШЕ НА ЧАС 58 МИНУТ. СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ОБСЕРВАТОРИЯ НАХОДИТСЯ НА $0,5^\circ$ В.Д. МЫ УЗНАЛИ КООРДИНАТЫ ОБСЕРВАТОРИИ. УЗНАЕМ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НЕЙ И ПИТЕРОМ. СНАЧАЛА РАССЧИТАЕМ ДЛИНУ ОКРУЖНОСТИ НА ШИРОТЕ ПИТЕРА:



$$h_{в.к.1} = 90 - \varphi_1 + \delta$$

$$h_{в.к.2} = 90 - \varphi_2 + \delta$$

$$h_{в.к.1} - h_{в.к.2} = 30^\circ = 90 - \varphi_1 + \delta - 90 + \varphi_2 - \delta = \varphi_2 - \varphi_1$$



с.п. - САНКТ-ПЕТЕБУРГ

$R_{\text{парал. с.п.}}$ - РАДИУС ОКРУЖНОСТИ

R - РАДИУС ЗЕМЛИ

AB - ПАРАЛЛЕЛЬ; QQ' - ДИАМЕТР ЗЕМЛИ

$\Rightarrow AB \parallel QQ' \Rightarrow \angle QOA = \angle OAB$, КАК

НАКРЕСТ ПРИ $AB \parallel QQ'$ И СЕКУЩЕЙ OA \Rightarrow

$$\Rightarrow \angle OAB = 60^\circ$$

$$\cos 60 = \frac{1}{2}$$

$$\cos 60 = \frac{R_{\text{парал. с.п.}}}{R} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{R_{\text{парал. с.п.}}}{R}$$

$$R = 2 R_{\text{парал. с.п.}}$$

$R = 6400 \text{ км} \Rightarrow R_{\text{парал.}} = 3200 \text{ км}$ - ЭТО ТОЛЬКО РАДИУС; ТЕПЕРЬ ДЛИНУ ОКРУЖНОСТИ УЗНАЕМ ПО ФОРМУЛЕ: $C = 2\pi R$

$$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 3200 \text{ км} = 6400 \text{ км} \cdot 3,14 = 20096 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 6400 \\ \times 3,14 \\ \hline 25600 \\ + 6400 \\ \hline 19200 \\ \hline 20096 \end{array}$$

ПРЕНЕБРЕЖЁМ ШИРОТОЙ ОБОИХ МЕСТ, СДЕЛАВ РАВНОЙ 60° ДЛЯ

ОБЕИХ МЕСТ. СОСТАВИМ ПРОПОРЦИЮ, ЧТОБЫ ВЫЧИСЛИТЬ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПЕТЕРБУРГОМ И ОБСЕРВАТОРИЕЙ:

$$360^\circ - 20096 \text{ км}$$

$$29,5^\circ - x \text{ км}$$

$$\frac{360^\circ}{29,5^\circ} = \frac{20096 \text{ км}}{x}$$

$$x = \frac{29,5 \cdot 20096 \text{ км}}{360}$$

$$x = 1600$$

ОТВЕТ: $0,5^\circ$ В. Д.; 57 С. Ш.; 1600 км

ИЧ

НАРИСУЕМ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЛАНЕТ, СОЛНЦА И АСТЕРОИДА ВОСТОЧНАЯ ДИОМЕДА.

a_\oplus - ПОЛУРСЬ ЗЕМЛИ

$a_{\text{Ю}}$ - ПОЛУКОСЬ ЮПИТЕРА

a - ПОЛУКОСЬ АСТЕРОИДА

1 ПЕРИОД = 360° ; ТОГДА $\frac{1}{8}$ ПЕРИОДА = 60° ;

$\alpha = 60^\circ$

$$\cos \gamma = \frac{1a.e.}{5a.e.} = \frac{1}{5} = \frac{a_\oplus}{a_{\text{Ю}}}$$

$$\cos \gamma = \frac{1}{5} = 80^\circ$$

$$\cos(\gamma - \alpha) = 0,94$$

У НАС ЕСТЬ ~~ФОРМУЛА~~ ТЕОРЕМА, ПО КОТОРОЙ МОЖНО РАССЧИТАТЬ a :

$$a^2 = a_\oplus^2 + a_{\text{Ю}}^2 - 2a_\oplus \cdot a_{\text{Ю}} \cdot \cos(\gamma - \alpha) = 25a.e.^2 + 1a.e. - 2 \cdot 5a.e. \cdot 1a.e.$$

$$0,94 = 26a.e. - 10a.e. = 16,6a.e.^2$$

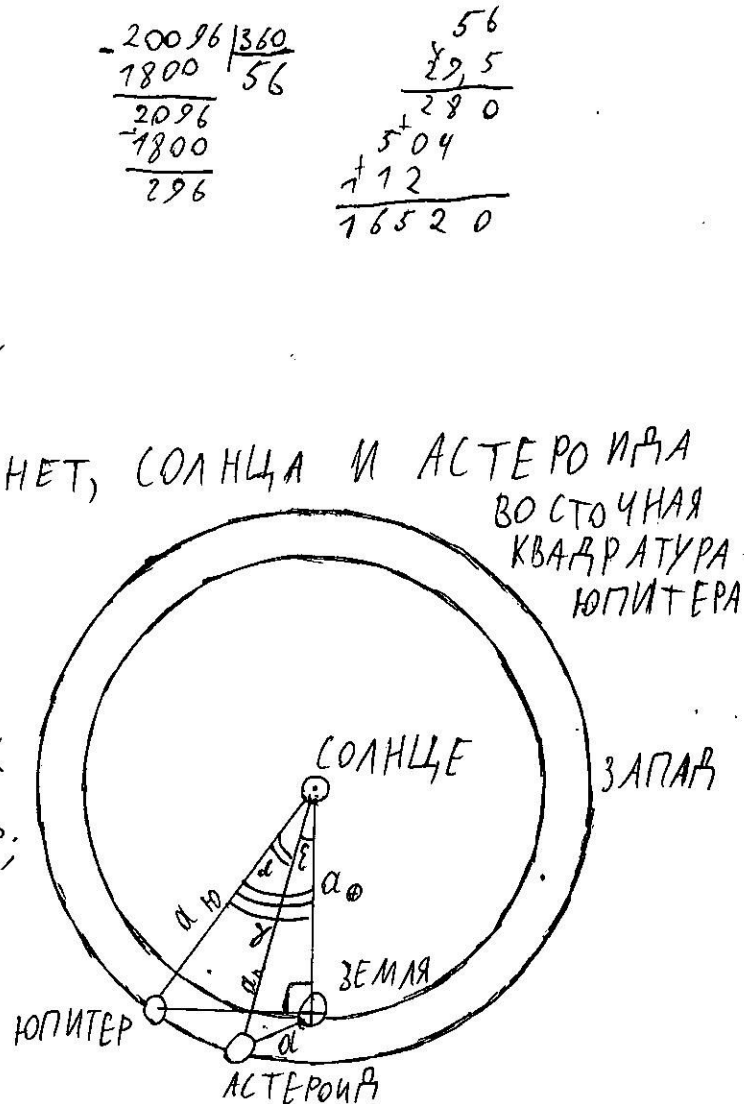
$$a^2 = 16,6a.e.^2$$

$$a = \sqrt{16,6a.e.^2} = 4a.e.$$

ВЫЧИСЛИМ ВРЕМЯ, ЗНАЯ, ЧТО СКОРОСТЬ ЭЛЕКТРОСИГНАЛА РАВНА ~~СКОРОСТИ~~ СКОРОСТИ СВЕТА, ТО ЕСТЬ $300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ ПО ФОРМУЛЕ:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{4 \cdot 75000000 \text{ км}}{300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 4000 \text{ СЕК.}$$

ОТВЕТ: 4000 СЕК.



№5

ДЛЯ НАЧАЛА, УЗНАЕМ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ МАРСОМ И ЗЕМЛЁЙ В ПРОТИВОСТОЯНИИ:

ПРОТИВОСТОЯНИЕ

$$\alpha_m = 1,5 \alpha_e \text{ (ПО УСЛОВИЮ)}$$

$$\alpha_e = 1 \alpha_e \Rightarrow \alpha = 0,5 \alpha_e$$

УГЛОВОЙ РАДИУС МАРСА

ВЫЧИСЛИМ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\rho_m = \frac{R_m}{d} = \frac{3200 \text{ км} \cdot 54,3^\circ}{0,5 \alpha_e} \ominus$$

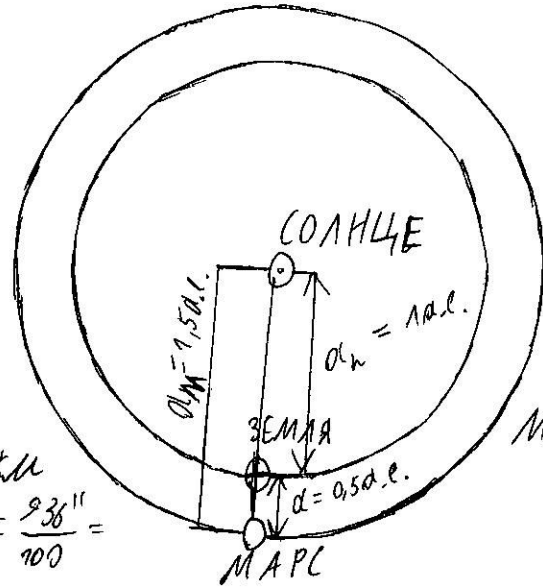
$$R_{\text{МАРСА}} = 3200 \text{ км}; 1 \alpha_e = 7500000000 \text{ км}$$

$$\ominus \frac{183360^\circ}{750000000} = 2,6^\circ \cdot 10^3 = \frac{26 \cdot 3600''}{10000} = \frac{936''}{100} =$$

$$= 9,36'' \approx 9''$$

$$\begin{array}{r} 3200 \\ \times 57,3 \\ \hline 9600 \\ 22400 \\ 76000 \\ \hline 183360 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 26 \\ \hline 216 \\ + 72 \\ \hline 936 \end{array}$$



α_m - ПОЛУОСЬ МАРСА
 α_e - ПОЛУОСЬ ЗЕМЛИ
 α - РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ МАРСОМ И ЗЕМЛЁЙ

УГЛОВОЙ РАДИУС ЛУНЫ = $0,5^\circ$, ТО ЕСТЬ $\rho_l = 0,25^\circ = 0,25^\circ \cdot 60' = 15' = 900''$

УЗНАЕМ ПЛОЩАДЬ ЛУНЫ И МАРСА ПО ФОРМУЛЕ: $S = \pi \rho^2$

$$S_l = \pi \rho_l^2 = 3,14 \cdot (900'')^2 = 2543400''^2$$

$$S_m = \pi \rho_m^2 = 3,14 \cdot (9'')^2 = 254''^2$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 80 \\ \hline 374 \\ 2512 \\ \hline 25434 \end{array}$$

УЗНАВ ПЛОЩАДЬ,

СДЕЛАЕМ СЛЕДУЮЩЕЕ:

УЗНАЕМ ОТНОШЕНИЕ ЯРКОСТЕЙ МАРСА И ЛУНЫ:

$$\frac{E_m}{E_l} = 10^{0,4 \cdot \Delta m}$$

$$\Delta m = 2$$

$$\frac{E_m}{E_l} = 10^{0,4 \cdot 2}$$

$$\frac{E_m}{E_l} = 2,5^2 = 6,25$$

МАРС ЯРЧЕ В 6,25 РАЗ ЛУНЫ

1) ПУСТЬ x - ЯРКОСТЬ ДИСКА ЛУНЫ

ТОГДА $6,25x$ - ЯРКОСТЬ ДИСКА МАРСА

$\frac{\lambda}{254340042}$ - ЯРКОСТЬ 7 УГЛОВОЙ СЕКУНДЫ У ЛУНЫ

$\frac{6,25\lambda}{254^{1/2}}$ - ЯРКОСТЬ 7 УГЛОВОЙ СЕКУНДЫ У МАРСА

ТОГДА ИХ ОТНОШЕНИЕ:

$$\frac{6,25\lambda}{254^{1/2}} : \frac{\lambda}{1000000^{1/2}} = \frac{6,25\lambda \cdot 254340042^{1/2}}{254^{1/2} \cdot \lambda} = \text{625 83,7}$$

ОТВЕТ: 625 83,7 РАЗ

ЧЕРНОВИК
ЛИСТ: N1

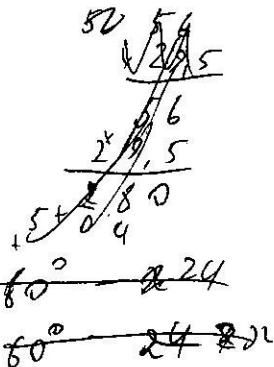
БЕЛ-7
8 КЛАСС

$$385\frac{1}{4} - 360 = 5\frac{1}{4} = \frac{21}{4}$$

$$\frac{365}{\times 4} = 1480$$

$$\frac{1460}{\times} \cdot \frac{\cancel{4}}{21} = \frac{1460}{21} = 69\frac{12}{21} \text{ ГОРА}$$

$$\begin{array}{r} 1460 \overline{) 21} \\ \underline{126} \\ 2001 \\ \underline{189} \\ 112 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 6400 \\ \times 314 \\ \hline 25600 \\ + 6400 \\ + 3200 \\ \hline 2009600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20096 \overline{) 360} \\ \underline{1800} \\ 2096 \\ \underline{1800} \\ 296 \end{array}$$

$$380^\circ \quad 380^\circ \quad 224$$

$$50^\circ \quad 24 \quad 24$$

$$56 \times 29,5 \approx 1628 \text{ KM}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \times 29,5 \\ \hline 280 \\ 504 \\ + 112 \\ \hline 1652,0 \end{array}$$

$$S = \sqrt{26 d.l.^2 + 10^7 7,66 d.l.^2} = \sqrt{18,33,66 d.l.^2} \approx 6 d.l.$$

$$150000000 \quad 1516 = 90 \cdot 2 = 180$$

$$180000000$$

$$450$$

$$\begin{array}{r} 3200 \text{ KM} \\ \times 57 \\ \hline 22400 \\ + 18000 \\ \hline 183360,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18336 \overline{) 75000000} \\ \underline{18336} \\ 00000000 \\ \underline{00000000} \\ 00000000 \\ \underline{00000000} \\ 00000000 \\ \underline{00000000} \\ 00000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 625 \overline{) 254} \\ \underline{308} \\ 1770 \\ \underline{1016} \\ 1540 \\ \underline{1524} \\ 1600 \\ \underline{1524} \\ 760 \\ \underline{508} \\ 252 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1800 \\ \times 17800 \\ \hline 0000 \\ + 10000 \\ + 14400 \\ + 1800 \\ \hline 3240000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3240000 \\ \times 314 \\ \hline 72960000 \\ + 3240000 \\ + 9720000 \\ \hline 102736000 \approx 1000000 \end{array}$$