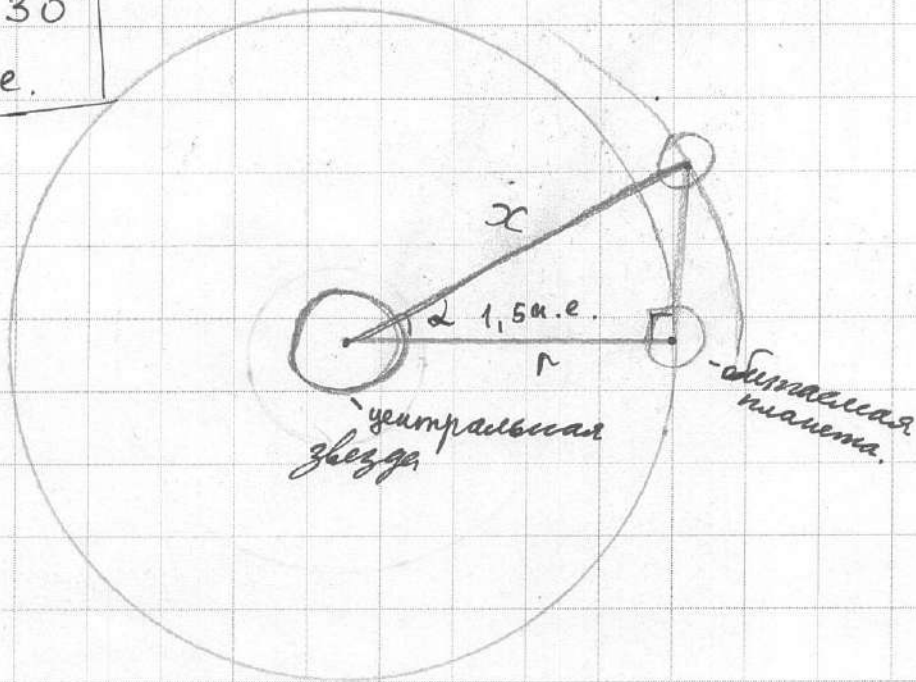


Дано:

$$\alpha = 30^\circ$$

$$r = 1,5 \text{ а.е.}$$

$$x = ?$$

 $\alpha$  - расстояние до наблюдаемой планеты

Получается прямоугольный треугольник  
(в случае с  $30^\circ$ )

$$\cos(30^\circ) = \frac{x}{r}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{1,5}$$

$$\sqrt{3} \cdot 1,5 = 2x$$

$$\sqrt{3} \cdot x = 2r \quad | \cdot 3$$

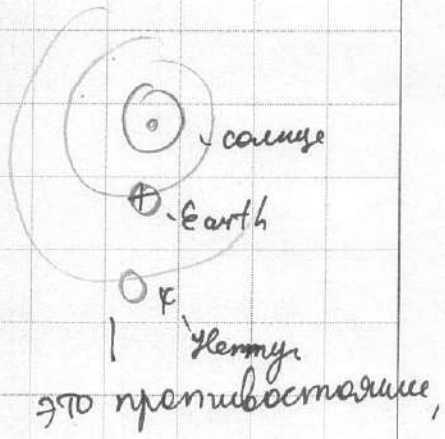
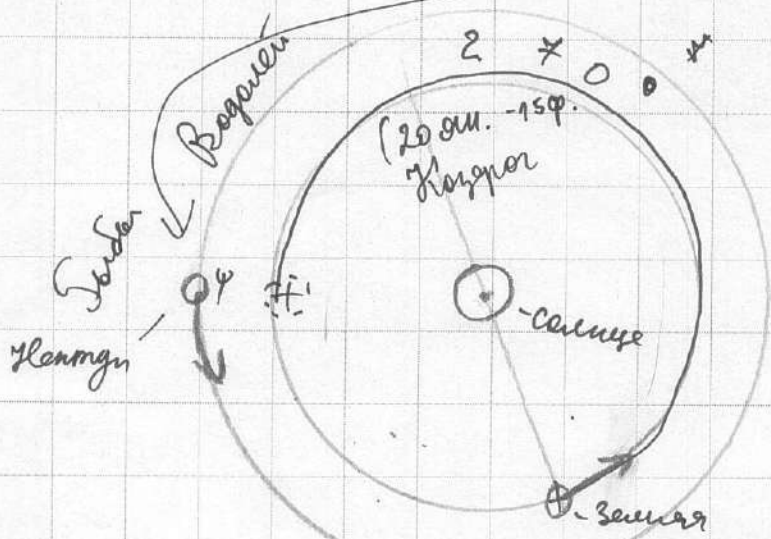
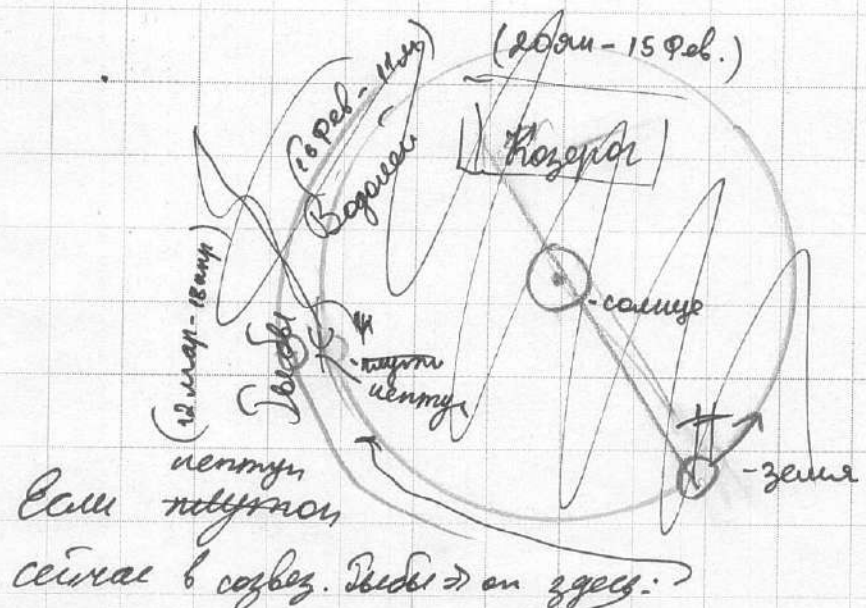
$$3x = 6r$$

$$x = 2r = 2 \cdot 1,5 \text{ а.е.} = \underline{3 \text{ а.е.}}$$

Ответ:  $3 \text{ а.е.}$

№2

Сейчас - 4 февраля, значит Солнце в  
 Козероге (20 января - 15 февраля). В созвездии  
 Рыбы, Солнце будет с 12 марта по 18  
 апреля.



На рисунке видно, что Земле надо пройти 250°, до противостояния

Найдём время, за которое ~~она~~ Земля  
пройдёт  $250^\circ$

$$T_\oplus = 1 \text{ год}$$

$360^\circ$  - полный оборот Земли вокруг  
Солнца

$$360^\circ - 1 \text{ год}$$

$$250^\circ - x \text{ лет}$$

$$x = \frac{250^\circ}{360^\circ} \cdot 1 \text{ год} \approx 0,69 \text{ лет}$$

Но, за это время Нептун тоже пройдёт  
какое-то расстояние.

Найдём период Нептуна ( $T_\Psi$ ) через III  
закон Кеплера.

$$\frac{T_\Psi}{T_\oplus} = \frac{a_\Psi^3}{a_\oplus^3} \Rightarrow T_\Psi = 30 T_\oplus = 30 \text{ лет}$$

1 год                      1 а.е.

За 30 лет Нептун пройдёт  $360^\circ$ .

$$360^\circ - 30 \text{ лет}$$

$$x - 0,69 \text{ лет}$$

$$x = \frac{0,69 \cdot 360^\circ}{30} = \frac{69}{100} \cdot \frac{36}{3} = \frac{69 \cdot 12}{100} =$$

$$= \frac{69}{100} \cdot \frac{36}{3} = \frac{69}{25} \cdot 3 = \frac{207}{25} \approx 8^\circ$$

III - есть Нептун сдвинется на  $8^\circ$ , пока  
Земля пройдёт  $250^\circ \Rightarrow$  ей надо пройти ещё  $8^\circ$



то есть  $258^\circ$ .

П.к. нам надо сушить, один день Земли =  $1^\circ$ .

258 дней.

Сейчас в феврале + 258 дней = 18 октября.

до конца февраля: 28 дней

$$\underbrace{26}_{\text{до конца февраля}} + \underbrace{31+30+31}_{\text{март}} + \underbrace{30+31+31}_{\text{апрель}} + \underbrace{30+18}_{\text{октябрь}} = 18^{\text{го}} \text{ октября}$$

258 дней

Ответ: 18 октября 2024 года.

№3

Дано:

$m = 1,4 M_{\odot}$   
 $t = 1 \text{ сек}$   
 $v = 0,0002 c$   
 $c = \text{ск. света} = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$   
 $V_{\text{кр}} = 300 \text{ км} = 300000 \text{ м}^3 = 0,0003 \text{ м}^3$



$$v = 0,0002c = 0,0002 \cdot 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}} = \frac{2}{10000} \cdot 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 60 \text{ км.} - \text{длина экватора данной звезды}$$

длина экватора звезды

$$L = \pi d \Rightarrow d = \frac{L}{\pi} = \frac{60 \text{ км}}{3,14} \approx 20 \text{ км}$$

длина экватора звезды

$$r = \frac{d}{2} = \frac{20 \text{ км}}{2} = 10 \text{ км} = 10000 \text{ м}$$

$$V_{\text{зв}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4,4 \cdot 10^3 \cdot (10^4 \text{ м})^3 = 4,4 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$$

объем данной звезды

Мкр - ?  
масса кружки с веществом

$\rho_{зв}$  - плотность данной звезды.

$$\rho_{зв} = \frac{1,9 M_{\odot}}{V_{зв}} = \frac{2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{4,7 \cdot 10^{12} \text{ м}^3} =$$

$$= 0,6 \cdot 10^{18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m_{кружки} = V_{кр} \rho_{зв} = \frac{3}{10 \cdot 4} \text{ м}^3 \cdot 0,6 \cdot 10^{18} =$$

$$= \frac{1}{10^4} \cdot 10^{18} \cdot 3 \cdot 0,6 = 10^{14} \cdot 1,8 = 1,8 \cdot 10^{14} \text{ кг.}$$

Ответ:  $1,8 \cdot 10^{14} \text{ кг.}$

№4

Петербургский астроном  $\rightarrow$  Васа в Петербурге.

Персеиды находятся в созвездии Персей.

В конце декабря, в полночь наилучшим образом видно созвездие Близнецов и метеорный поток в этом созвездии - Близниды. Из точки Близниц.

Альдебаран не белый, а желтый.

Сириус, обычно в Саранске видно не у зенита над головой, но в Петербурге выше  $\rightarrow$  там можно было наблюдать Сириус высоко это не ошибка. Полярная звезда действительно слабее по яркости, чем Сириус и находится высоко: это не ошибка.

наша  
ошибка.

Сатурн N5  
От Юпитера до Земли  $\approx 750 \text{ e.} - 1x$   
От Урана до Земли  $\approx 1500 \text{ e.} - 2x$   
От Нептуна до Земли  $\approx 3000 \text{ e.} - 3x$   
Ответ: эти 3 планеты могут  
быть Сатурн, Уран, Нептун.