

2019 год - не високосный \Rightarrow в нём 365 дней.

III.к. в календаре королевства 360 дней, то каждый год календарь был отставан на $36.5 - 360 = 5$ дней. Но есть високосные года, в которых 366 дней. Их тоже стоит учитывать.

III.к. високосные года повторяются каждые 4 года, можно представить сумму отставания календаря королевства, как

$$6+5+5+5+6+5+5+5+ \dots +5$$

* последнее слагаемое появилось в результате того, что 2019 - не високосный

Мы можем сгруппировать слагаемые в группы $\{6+5+5+5\}$. Получаем:

$$21+21+ \dots +5 = 365$$

или же
 $21x + 5 = 365$

$$21x = 360$$

$$x = 17 \text{ ост. } 3$$

\Rightarrow получаем 17 групп $\{5+5+5+6\} \Rightarrow 17$ високосных и 51 невисокосный год (+ не забываем про 2019₂)

Остаток 3 \Rightarrow после наших действий год начнётся на 3 дня раньше \Rightarrow

$$21+21+ \dots \neq 363$$

$$21x = 363$$

$$x = 17 \text{ ост. } 5$$

\Rightarrow получаем 17 групп $\{5+5+5+6\} \Rightarrow 17$ високосных и 51 невисокосный год + 1 невисокосный год (остаток)

$$17+17+51+51+1+1 = 138$$

$$2019 + 138 = 2157$$

Ответ: в 2157

✓ 4

III.к. я не знаю Т. Пифагора о квадратах катитов, но я построю рисунок в масштабе, по которому вычислю расстояние от астероида (A₁) до Земли (З). (рис 1.) Масштаб: в 1 см = 100 млн км)

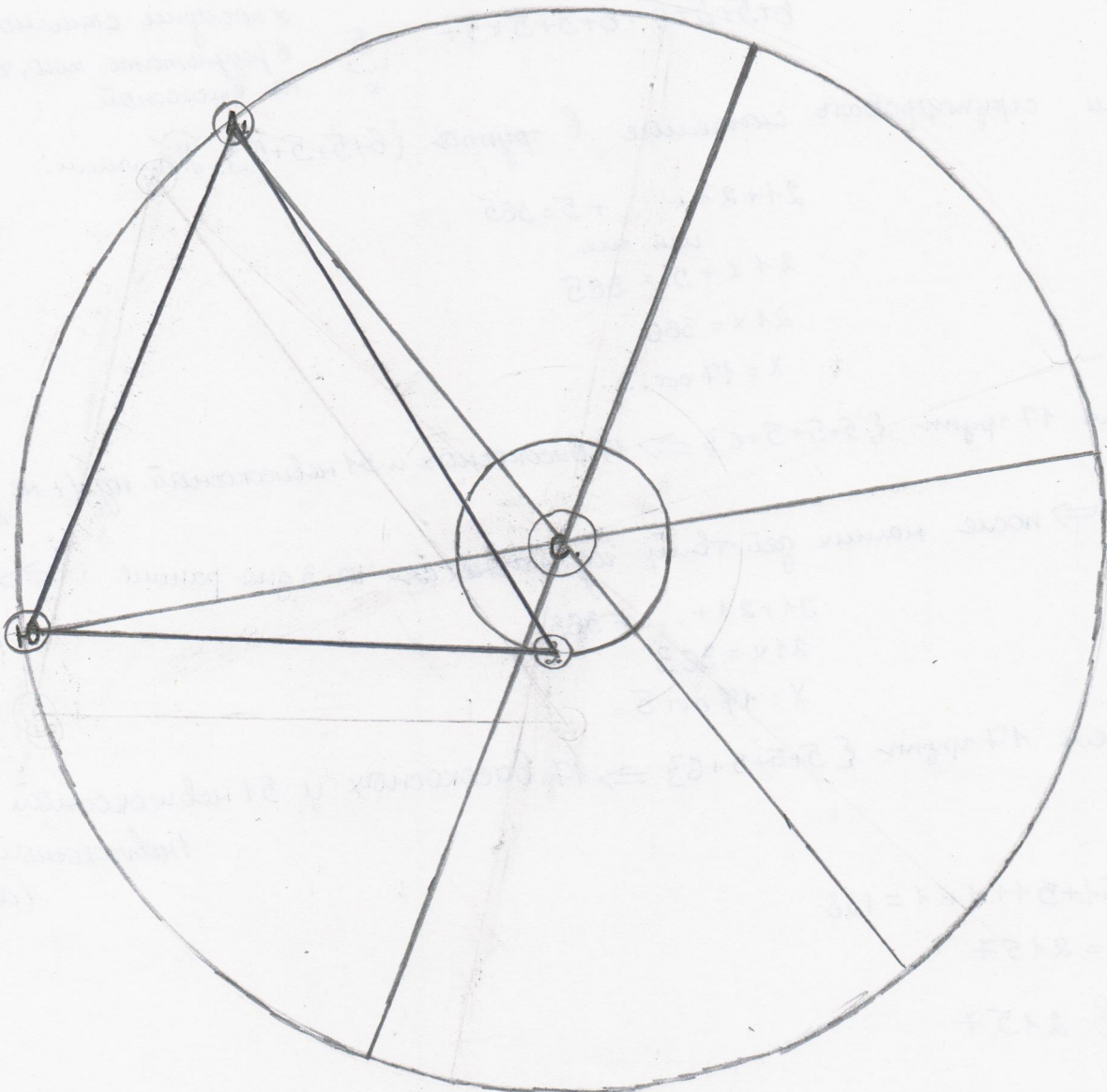
$$1 \text{ а. е.} = 150 \text{ млн. км}; \text{ до Юпитера} - 5,2 \text{ а. е.} \Rightarrow 150 \text{ млн. км} \cdot 5,2 \text{ а. е.} = 780 \text{ млн. км}$$

$\frac{1}{6}$ периода я представлю как $\frac{1}{6}$ орбита Юпитера. Чтобы найти $\frac{1}{6}$ орбита Юпитера я разделил круг орбиты на кусочки по 60°

У меня получилось, что расстояние от З до A₁ = 9 см = 900 млн. км.

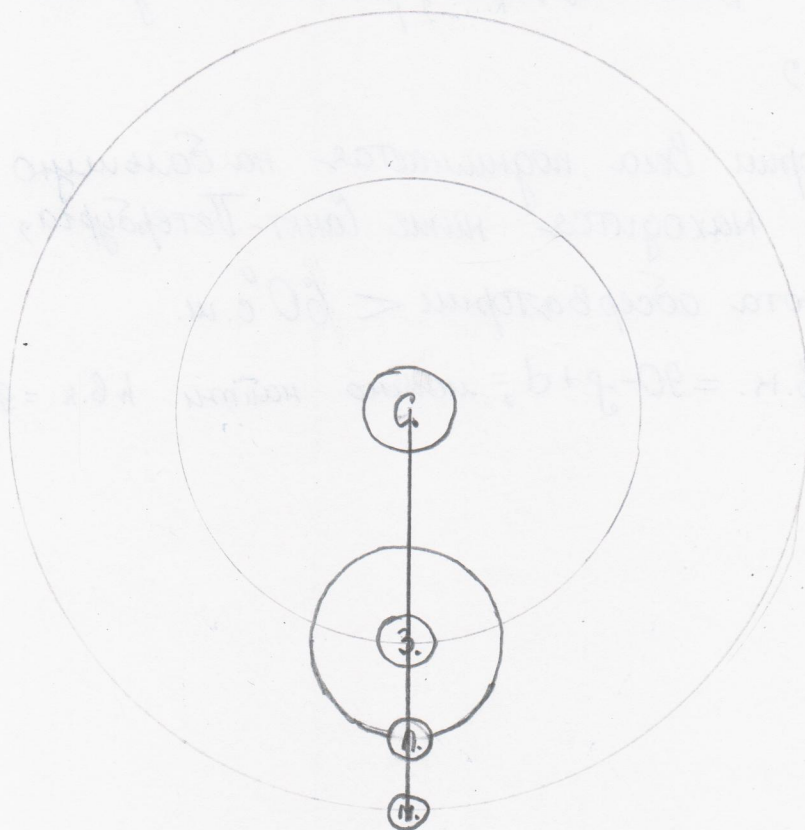
$$V_{\text{радиал.}} = 300000 \text{ км/с} \Rightarrow 900 \text{ млн. км} : 300000 \text{ км/с} = 50 \text{ мин.}$$

Ответ: 50 мин.



(рис. 1)

№ 5



(рис. 2.)

На рисунке 2 показана ситуация противостояния Марса и затмения Луны. Т.к. Марс был ярче ≈ 2 зв. величины, то он был ярче Луны в 5 раз.
 Радиус Земли ≈ 300000 км $\Rightarrow r_{\text{Марса}} \approx 150000$ км.

$$S_{\text{диска}} \text{ будет} = \pi r^2 \Rightarrow \begin{aligned} S_{\text{диска Марса}} &= 3,14 \cdot 150000^2 = \\ S_{\text{диска Луны}} &= 3,14 \cdot 680000^2 \end{aligned} \Rightarrow \text{примерно в 6 раз}$$

№ 1

Если события происходят в ноябре \Rightarrow это созвездие Скорпиона.
 Я предполагаю, что это был поток Эта-Акваридов, т.к. он находится ближе к Солнцу \Rightarrow его можно увидеть в предрассветные часы.

№3

$$3^\circ = 180 \text{ мин}$$

$$1258 \text{ мин} = 108 \text{ мин} \quad \text{?}$$

Вега - в зените; расстояние до нее - 26 св. лет

Если в обсерватории Вега поднимается на большую высоту к югу,
то обсерватория находится южнее Санкт-Петербурга, примерно
на ~~25~~ км. \Rightarrow широта обсерватории $< 60^\circ$ с.ш.

По формуле: $90 \text{ н.в.к.} = 90 - \varphi + \alpha$, можно найти $\text{н.в.к.} = 90 - 60 + 3 = 33^\circ$
 \Rightarrow н.в.к. Веги = 33°