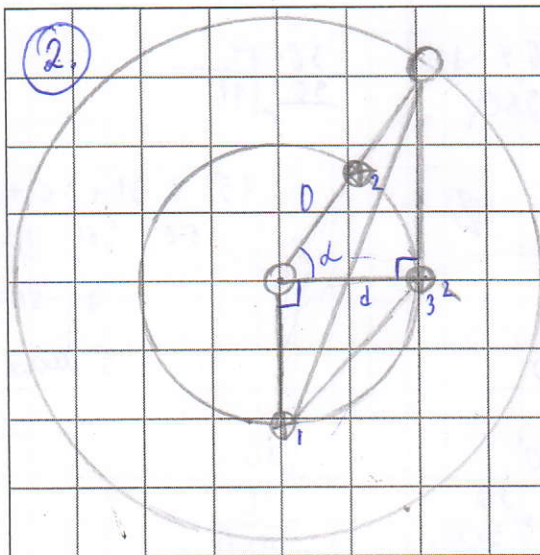


2.



Нептун движется по своей орбите очень медленно, поэтому его движением можно пренебречь. Соответс
 На данный момент Солнце для наблюдателя находится в созвездии Козерога.
 \oplus_2 отметим положение Земли во время противостояния
 Также отметим \oplus_3 - местоположе
 ние Земли во время квадратуры.

Соответственно угол между соответственно $\angle \oplus_2 = 90^\circ$ и $\angle \oplus_1 \oplus_3 = 90^\circ$. Угол, который Земля должна пройти равен

$$\angle \oplus_1 \oplus_3 + \angle \alpha$$

$$\cos \angle \alpha = \frac{d}{D}, \text{ где } d - \text{орбита Земли, которая равна } 1 \text{ а.е.}$$

$$D - \text{орбита Нептуна, которая равна } 30 \text{ а.е.}$$

Все орбиты считаемся круговыми

$$\angle \alpha = \arccos \frac{d}{D} \approx 88^\circ$$

Значит угол, который должна пройти Земля, равен 178°

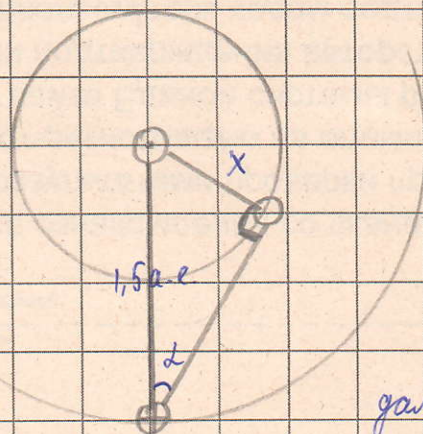
Этот угол она пройдёт в течение:

$$\frac{365 \cdot 178}{360} \approx 180 \text{ сут.}$$

Стоит учитывать, что 2024 год - високосный год и в феврале 29 дней. Противостояние состоится 2 августа

Ответ: 2 августа

1.



Пусть \odot - звезда центральная

\oplus - планета с наблюдателем

\circ - наблюдаемая планета

x - расстояние которое нужно найти

$\angle \alpha = 30^\circ$ (по условию)

Если планета для наблюдателя от-
даляется только на 30° , это значит, что
эта планета внутренняя и находится
в элонгации. Это есть $\angle \odot \oplus \circ = 90^\circ$

Перед нами прямоугольный треугольник, где $\angle \alpha = 30^\circ$. Из
этого следует, что $2x = 1,5 \text{ а.е.}$

$$x = 0,75$$

Ответ: расстояние от центральной звезды до наблюдаемой
планеты равно $0,75 \text{ а.е.}$

14.

Вася не мог наблюдать Персеиды в конце декабря, так как
их можно наблюдать только летом. Альдебаран не мог быть
Беловатым. Альдебаран красного цвета.

3) Наклонение Сириуса $\delta_s = -16^\circ 30'$, широта Санкт-Петербурга
 $\approx 60^\circ$. $h_{\text{в.к.}} = 90^\circ - \varphi + \delta = 90^\circ - 60^\circ + (-16^\circ 30') = 13^\circ 30'$. Поэтому Сириус
не мог наблюдаться в зените.

⑤.

Скорее всего эти три планеты - ближайшие к Земле планеты. Это Меркурий, Венера, Марс.

Наименьшее расстояние от Земли до Меркурия равно $0,62 \text{ а. е.}$

Наименьшее расстояние от Земли до Венеры равно $0,28 \text{ а. е.}$

Наименьшее расстояние от Земли до Марса равно $0,52 \text{ а. е.}$

Поскольку Меркурий и Венера могут находиться в какой-либо конфигурации могут находиться планеты, эти числа могут ~~колебаться~~ колебаться. И в конечном итоге соотношение расстояний от Земли до этих планет может стать равным

 $1:2:3$

Ответ: Меркурий, Венера, Марс