Астротурнир-онлайн - 2023

Задача №23 - "Орбита Юпитера"

Определите радиус орбиты Юпитера на основе наблюдений планеты невооружённым глазом осенью 2022 года.

23.1 Придумайте и опишите в отчёте способ, каким можно это сделать.

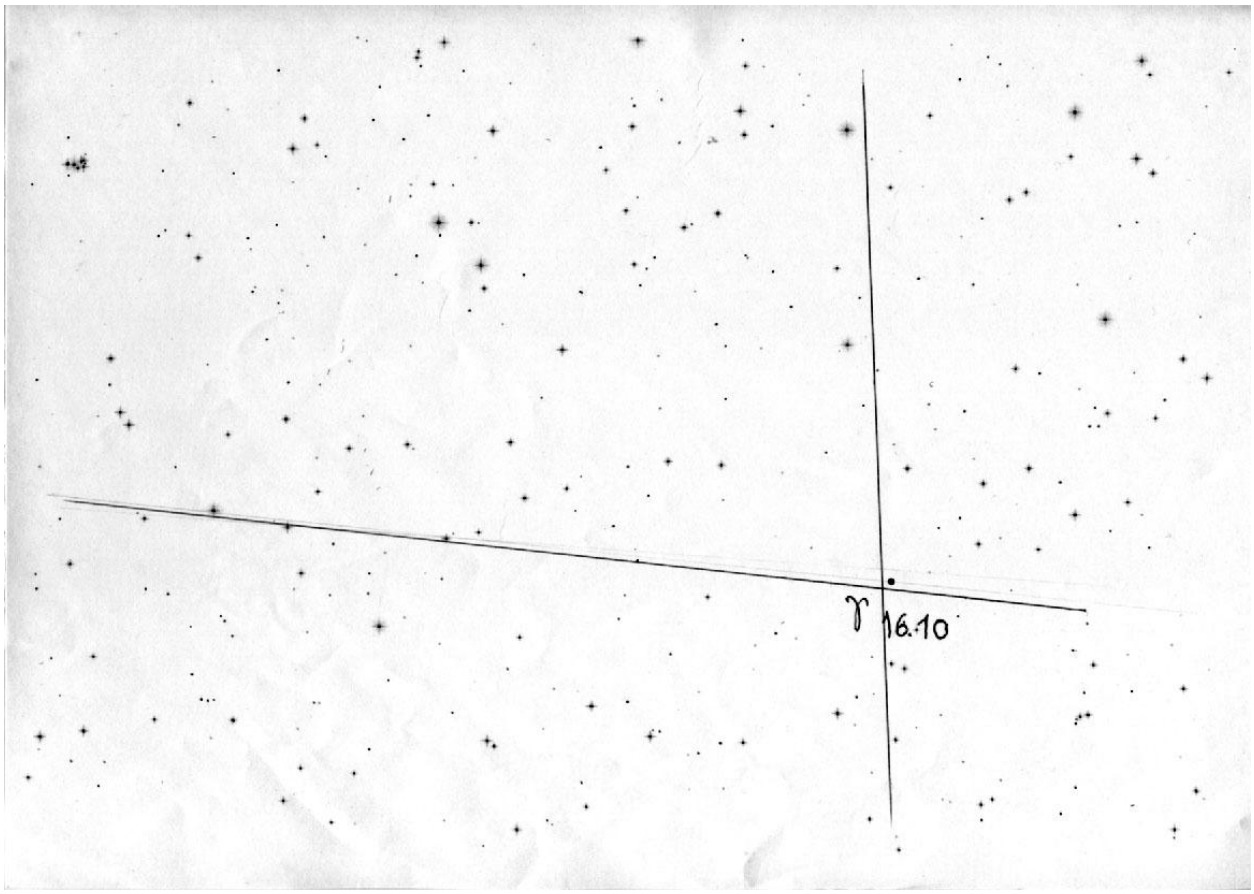
23.2 Проведите наблюдения, получите результат. Включите в отчёт фотографии или зарисовки, чертежи и расчёты.

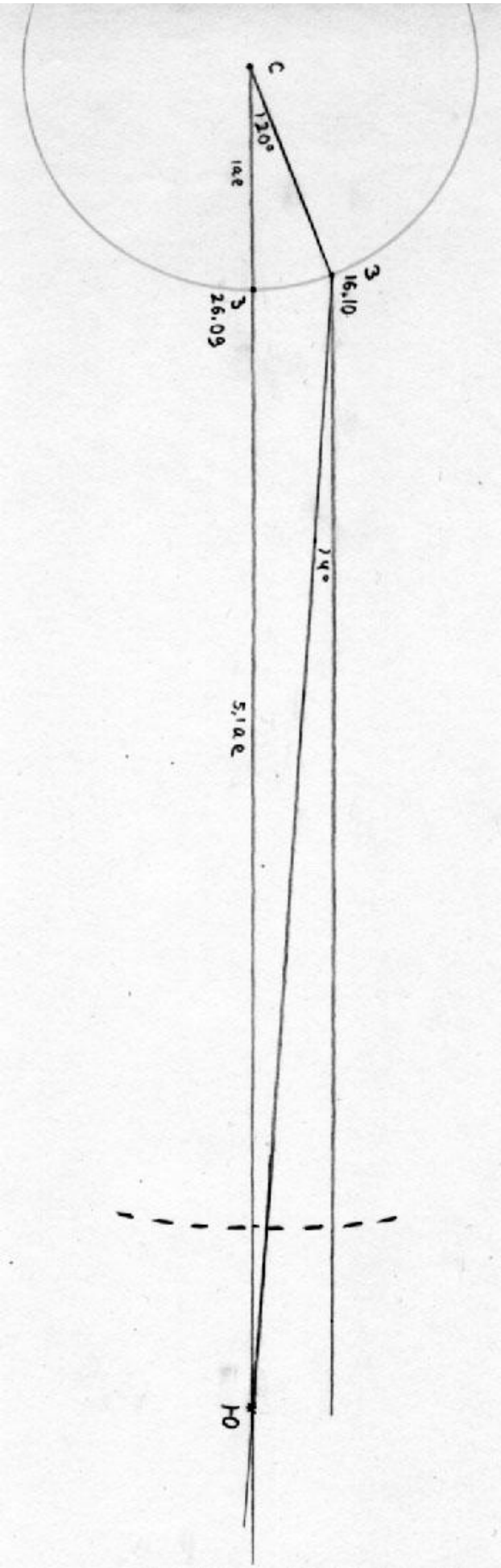
23.3 Оцените точность полученного результата.

Отчёт Шатовской Александры Владимировны, 8 класс

23.1
Данный способ предполагает два наблюдения планеты вблизи противостояния и построение точного чертежа. Мы считаем, что орбита Юпитера круговая и пренебрегаем перемещением планеты между наблюдениями.

23.2
Нам удалось провести только одно наблюдение 16.10.22, однако так удачно совпало, что с точностью до измерения невооружённым глазом Юпитер оказался вблизи точки весеннего равноденствия.





В пояснениях к задаче сказано, что противостояние Юпитера произошло 26 сентября. Начертим земную орбиту, отметим положение Земли 26 сентября и направление на противостоящий Юпитер. За 20 дней, прошедших до 16 октября, Земля сместилась по орбите на 20 градусов. Направление на Юпитер во время наблюдения 16 октября должно составлять угол 4° к линии противостояния, потому что противостояние произошло через 4 дня после осеннего равноденствия. На пересечении линий и находится Юпитер. По чертежу определим, что расстояние от Земли в день противостояния до Юпитера было 5.1 а.е., а радиус орбиты планеты равен 6.1 а.е.

23.3

На самом деле радиус орбиты Юпитера равен 5.2 а.е. (Пунктирная линия на чертеже). Ошибка получилась из-за того, что мы не учли движение Юпитера, а ведь за двадцать дней он прошёл по своей орбите около 1.5°. Т.е. реально планета располагается ближе точки пересечения линий.

Относительная ошибка составляет

(6.1-5.2)/5.2=17%