

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель председателя
оргкомитета заключительного этапа
республиканской олимпиады
_____ К. С. Фарино
«_____» декабря 2008 г.

Задания для III этапа
республиканской олимпиады по астрономии
3 – 6 января 2009 года

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

4 января 2009 года



1. Определите местоположение множества точек, равноудаленных от апекса Солнца и Северного полюса мира.

2. Чему равна юлианская дата момента наступления нового 2009 года в Беларуси по новому и старому стилю?

3. Рассчитайте продолжительность гражданских, навигационных и астрономических сумерек во время равноденствия на экваторе. Рефракцию и размеры диска Солнца не учитывать.

4. Найдите площадь сферического треугольника, вершинами которого являются Северные полюса мира и эклиптики, а также апекс Солнца.

5. У какой большой планеты синодический период на 14% превышает сидерический? ($a_{\text{Меркурия}} = 0.39$ а. е., $a_{\text{Венеры}} = 0.72$ а. е., $a_{\text{Марса}} = 1.52$ а. е., $a_{\text{Юпитера}} = 5.20$ а. е., $a_{\text{Сатурна}} = 9.54$ а. е., $a_{\text{Урана}} = 19.18$ а. е., $a_{\text{Нептуна}} = 30.06$ а. е.).

6. Получите величину сароса 18 лет $11(10) \frac{1}{3}$ суток. (Сидерический месяц – 27.3217 суток, синодический месяц – 29.5306 суток, драконический месяц – 27.2122 суток, драконический год – 346.620 суток.) Почему в саросе число суток, прибавляемое к числу лет, зависит от даты начального затмения?

7. Оцените время путешествия к Плутону ($a = 39.5$ а. е.) по энергосберегающей орбите (без пертурбационных маневров) и сравните его со временем путешествия New Horizons (9 лет). Несферичностью орбиты Плутона пренебречь.

8. Определите звездную величину шарового скопления, состоящего из N одинаковых звезд с видимой звездной величиной m_0 . Эффектом экранирования звезд пренебречь.

9. Какую видимую звездную величину имеет Галактика ($M = -21^m$) с расстояния 100 Мпк?

10. В настоящее время самым далеким наблюдаемым объектом является галактика с красным смещением $z \simeq 6.5$. Смог бы телескоп Хаббл ($m_{\text{прониц}} = 29^m$) увидеть с такого расстояния Млечный Путь? Принять значение постоянной Хаббла $75 \text{ км}/(\text{с Мпк})$.