

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 Хабbla 75 км/(с Мпк).