



XXII Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
г. Великий Новгород, 2015 г.

9 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

IX. 1 ✦ ВОСТОЧНЫЙ ЭКСПРЕСС

Поезд движется равномерно на восток со скоростью 50 км/ч. Его пассажиры наблюдают верхнюю кульминацию Луны один раз в сутки в один и тот же момент по Всемирному времени. На какой широте находится поезд? Эксцентриситетом орбиты Луны и ее наклоном к плоскости экватора, а также сжатием Земли пренебречь.

IX. 2 ✦ УДИВИТЕЛЬНАЯ ЗВЕЗДА

Во время проведения олимпиады, 9 апреля 2015 года, максимума блеска достигает самая известная долгопериодическая переменная звезда Мира ("Удивительная") Кита (прямое восхождение $02^{\text{h}}19^{\text{m}}$, склонение -3.0°). На какой максимальной северной широте на Земле ее можно будет увидеть в этот день при погружении Солнца под горизонт не менее 12° ? Атмосферное поглощение и рефракцию не учитывать. Орбиту Земли считать круговой.

IX. 3 ✦ ТРАНЗИТ ДЛИНОЮ В ДЕНЬ

При наблюдении из некоторого пункта в России прохождение Меркурия по диску Солнца началось на восходе Солнца, а закончилось на его заходе. В какой месяц года это произошло? Орбиту Меркурия считать круговой.

IX. 4 ✦ НАВИГАЦИЯ В ДРЕВНЕМ МИРЕ

На сколько градусов отстояла от северного полюса мира звезда α Малой Медведицы во времена плавания финикийцев вокруг Африки (около 600 г. до н. э.)?

IX. 5 ✦ ЧЕТЫРЕ ЗВЕЗДЫ

Звезды 1, 2, 3 и 4 имеют видимый блеск ровно 1^{m} , 2^{m} , 3^{m} и 4^{m} соответственно. Расстояния до них составляют ровно 1, 2, 3 и 4 пк. Расположите эти звезды в порядке убывания светимости. Межзвездным поглощением света пренебречь.

IX. 6 ✦ ЗВЕЗДНЫЙ ДОМ

Наша Галактика состоит из 100 миллиардов звезд, большая часть которых расположена в диске радиусом 20 кпк и толщиной 500 пк. Считая, что физические двойные системы могут существовать, если расстояние между компонентами не больше $1/10$ от среднего расстояния между соседними звездами в диске Галактики, определите максимальное расстояние до физической пары, разрешимой невооруженным глазом. Считать распределение звезд в диске Галактики равномерным.