



**XXV Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**г. Волгоград, 2018 г.**

9 класс

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

### IX. 1 ✦ ПРИПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА

В 0ч Всемирного времени 20 марта некоторый далекий объект оказывается на высоте  $89^\circ$  над горизонтом при наблюдении с Северного полюса и с точки с координатами  $89^\circ$  с.ш.,  $0^\circ$  д. Определите экваториальные координаты объекта. Уравнением времени пренебречь.

### IX. 2 ✦ АРЕС В ГОСТЯХ У АНТАРЕСА

22 мая 2016 года Марс прошел точку противостояния с Солнцем в созвездии Скорпиона. В этот момент он был примерно на середине своего пути через это созвездие. Считая, что Марс движется в плоскости эклиптики, оцените, когда наступит следующее противостояние Марса, при котором он вновь окажется в созвездии Скорпиона. Известно, что Солнце находится в Скорпионе 7 дней в году.

### IX. 3 ✦ МЕТЕОРНЫЙ ПАТРУЛЬ

Два наблюдателя располагаются на одном меридиане Земли, в точках с широтами  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$ . Оба запечатлели один и тот же метеор, причем в первом пункте в зенит попало его начало, во втором – конец. Длительность полета метеора составила  $t$ , радиант метеорного потока, к которому принадлежал метеор, находится на небесном экваторе. Запишите выражение для скорости метеора, если считать, что она была постоянной.

### IX. 4 ✦ ПОИСКИ ДАЛЕКОЙ ПЛАНЕТЫ

В настоящее время ведутся поиски возможной девятой планеты Солнечной системы, которая может иметь диаметр в 10 диаметров Земли и располагаться в 280 а.е. от Солнца. Астероид какого диаметра в главном поясе будет иметь такую же яркость на Земле в противостоянии, как и эта планета? Отражательную способность поверхности астероида считать аналогичной лунной, а планеты – аналогичной Нептуну. Оба тела располагаются в плоскости эклиптики.

### IX. 5 ✦ ДВОЙНАЯ СИСТЕМА ЗА ЛУНОЙ

Двойная система из звезд солнечного типа имеет параллакс  $0.1''$ . При центральном покрытии Луной, видимом в зените с экватора Земли, звезды скрылись за лунным лимбом с интервалом 1 секунда. Найдите минимальный период обращения звезд в системе. Наклоном орбиты Луны к экватору и ее эксцентриситетом пренебречь.

### IX. 6 ✦ ВНУТРИ ТУМАННОСТИ

Планетарная туманность «Кольцо» имеет видимый диаметр  $2'$  и блеск  $9^m$ . Оцените, насколько светло будет ночью на планете, обращающейся вокруг звезды – ядра этой туманности. Сравните по освещенности ночное небо на этой планете с земным ночным небом.