



**XXIV Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**г. Смоленск, 2017 г.**

10 класс

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**Х. 1 ✦ ПУТЕВОДНАЯ ЗВЕЗДА**

Океанский корабль движется в сторону севера, пересекая параллель  $+60^\circ$  с.ш. Капитан корабля держит курс точно на Полярную звезду, забыв о том, что она не находится точно в Северном полюсе мира (склонение звезды на текущую эпоху  $+89^\circ 20'$ ). Каково максимальное смещение корабля (в км) от прямолинейного курса (меридиана), если его скорость равна 30 км/ч? Считать, что оптические приборы на борту позволяют видеть Полярную звезду даже днем.

**Х. 2 ✦ ЛУННЫЙ ЗВЕЗДНЫЙ КАТАЛОГ**

На стационарной лунной обсерватории будущего проводится изучение атмосферы Земли на основе спектроскопии звезд у земного лимба. Для этой цели создан каталог звезд ярче  $6^m$ , которые могут покрываться Землей при наблюдении из этой обсерватории. Оцените количество звезд в этом каталоге.

**Х. 3 ✦ ПЛАНЕТНОЕ ТРИО**

В таблице приведены экваториальные координаты Меркурия, Венеры и Марса на Земле в некоторый момент времени. Считая орбиту Марса круговой, определите его угловой диаметр в этот момент.

Планета	Прямое восхождение, $\alpha$	Склонение, $\delta$
Меркурий	22ч33.2м	$-10^\circ 27'$
Венера	03ч06.0м	$+20^\circ 34'$
Марс	18ч15.7м	$-23^\circ 32'$

*Задания 4-6 приведены на листе 2.*



**XXIV Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**г. Смоленск, 2017 г.**

10 класс

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

*Продолжение. Начало на листе 1.*

**Х. 4 ✦ ЗВЕЗДА В ЗЕНИТЕ**

В какой сезон и в какое местное (среднее солнечное) время звезда Грумиум ( $\xi$  Дракона) может оказаться точно в зените в точке России с координатами  $56^{\circ}52'00''$  с.ш.,  $30^{\circ}00'00''$  в.д.? Склонение звезды на эпоху 2017 года равно  $+56^{\circ}52'13''$ , прямое восхождение считать равным точно 18ч. Эксцентриситетом орбиты Земли, уравнением времени, прецессией, нутацией, параллаксом и собственным движением звезды пренебречь.

**Х. 5 ✦ ОСКОЛКИ ЛУНЫ**

Враждебные инопланетяне разрушили Луну, превратив ее в огромное количество шарообразных осколков диаметром 10 м. Все эти тела стали двигаться, равномерно заполнив пространство вокруг Земли между сферами размером с перигей и апогей лунной орбиты. Оцените концентрацию этих осколков и звездную величину всей полусферы ночного неба на Земле. Влиянием земной атмосферы пренебречь. Считать все осколки одинаковыми, а их плотность и оптические свойства аналогичными самой Луне.

**Х. 6 ✦ К НОВЫМ ГОРИЗОНТАМ**

Когда межпланетная станция New Horizons пролетала около Плутона (радиус 1190 км) на расстоянии 33 а.е. от Солнца, угловой диаметр Плутона был больше одного градуса всего около 5 часов. В середине этого интервала угловой диаметр Плутона достиг  $10^{\circ}$ . Сможет ли эта межпланетная станция вылететь из Солнечной системы? Оцените, за какое время станция долетит до орбиты тела 2014 MU69, если радиус этой орбиты равен 44 астрономическим единицам. Орбиту этого тела можно считать круговой.