

**МОСКОВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2015–2016 уч. г.**  
**ОЧНЫЙ ЭТАП**  
**8-9 классы**

**Задание 1**

Согласно данным, полученным аппаратом «Галилео», который исследовал юпитерианскую систему с 1995 по 2003 год, на Европе под поверхностным слоем льда есть огромный глубокий водный океан. Глубина этого океана вместе со слоем поверхностного льда в среднем составляет 100 километров. Где больше воды: на Европе или на Земле?

**Задание 2**

Когда световой день в Москве был (или будет) длиннее: 23 сентября 2015 года или 23 сентября 2016 года? Ответ обоснуйте.

**Задание 3**

В 18<sup>h</sup> звездного времени звезда с координатами  $\beta=47^\circ$  эклиптической широты,  $\lambda=90^\circ$  эклиптической долготы находилась на высоте  $23,5^\circ$ . Определите географическую широту места наблюдения. Обязательно дополните решение чертежом.

**Задание 4**

Сидерический период некоторого астероида равен ровно 1,5 года. При каком эксцентриситете орбита астероида касается орбиты Земли? Может ли произойти столкновение этого астероида с Землей, если в некоторых противостояниях он оказывается в афелии своей орбиты? Все орбиты лежат в одной плоскости. Влиянием других планет пренебречь. Орбиту Земли считать круговой.

**Задание 5**

Во время центрального кольцеобразного солнечного затмения звездная величина Солнца уменьшилась на 5 звездных величин. На каком расстоянии от наблюдателя находилась Луна, если видимый угловой размер Солнца составлял  $32'$ ? Потемнением Солнца к краю пренебречь.

**Задание 6**

На рисунке показаны различные планетарные туманности так, как они выглядели бы при наблюдении с одного и того же расстояния. Считая, что скорость расширения всех туманностей постоянна и составляет  $30 \pm 15$  км/с, определите возраст каждой из них. Определите также погрешность измерения.

