



**XXVI Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада**  
отборочный тур, решения

**2019**  
до 17  
января

---

*9 класс*

---

1. Во сколько раз могут отличаться отношения видимых угловых размеров Меркурия и Марса для земного наблюдателя? Орбиты считать круговыми.
2. В телескоп-рефлектор системы Ньютона (диаметр зеркала 116 мм, фокусное расстояние 1 м) наблюдают полную Луну при равнозрачковом увеличении. Затем телескоп закрывают крышкой с круглым отверстием радиусом 1.5 см, центр которого находится посередине между центром и краем крышки. Опишите, как изменилось изображение Луны, видимое в телескоп.
3. Предполагается, что планетарная туманность объекта Сакураи возникла и начала расширяться 8300 лет назад. Сейчас видимый диаметр туманности равен  $44''$ . Оцените среднюю скорость расширения туманности, если она находится на расстоянии 5 кпк от Солнца.
4. Спутник движется вокруг Земли в сторону вращения Земли по круговой орбите с радиусом 38400 км. В некий день он пролетел над пунктом  $20^\circ$  с.ш.,  $15^\circ$  в.д. Какую долготу будет иметь пункт на той же широте, над которым спутник пролетит через оборот по орбите?
5. Серпуховский школьник Мокий сделал сэлфи, держа смартфон на горизонтально вытянутой руке строго вертикально. На снимке запечатлелась Луна, касаясь своим краем верха фото. Мокий моментально отправил сэлфи своей подруге Снежане в Лисий Нос с подписью «Луна выше сегодня не поднимется». Снежана тут же увидела фото и захотела сделать точно такое же. Через какое время она сможет его сделать? Какой угол с горизонтом должна составлять рука Снежаны, если ее смартфон точно такой же, как у Мокия, и она тоже держит его перпендикулярно руке? (Координаты Серпухова:  $55^\circ$  с.ш.,  $37^\circ.5$  в.д., координаты Лисьего Носа:  $60^\circ$  с.ш.,  $30^\circ$  в.д.)