



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

2017–2018

**15 декабря
18 января**

9 класс

1. На каких широтах полярная ночь представляет из себя действительно ночь, т.е. даже в полдень небо достаточно темное и видны звезды, по крайней мере, самые яркие?
2. Большая полуось орбиты астероида составляет 1.5 а.е., эксцентриситет равен 0.3, наклон к плоскости эклиптики равен нулю. Найдите отношение максимального и минимального возможных расстояний между астероидом и Землей.
3. Вторая «Звезда Смерти», имеющая диаметр 900 км, вышла на круговую орбиту вокруг Земли. Каким мог быть период ее обращения вокруг Земли, если известно, что для наблюдателей на поверхности Земли «Звезда Смерти» иногда полностью затмевала Солнце?
4. АМС, находящаяся на расстоянии 35 а.е. от Солнца, наблюдает Юпитер в верхнем соединении. Оцените видимую звездную величину Юпитера. Радиус орбиты Юпитера равен 5 а.е.
5. Предполагается, что в галактике Маркарян 231 в центральной области находятся две сверхмассивные черные дыры с массами 150 миллионов масс Солнца и 4 миллиона масс Солнца. Данные черные дыры обращаются друг вокруг друга с периодом 1.2 года по круговым орбитам. Известно также, что вокруг Солнца обращается транснептуновый объект Седна. Можно ли уместить орбиту Седны между этими двумя черными дырами, если расположить ее в той же плоскости, что и орбиты черных дыр?