



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

2017–2018

**15 декабря
18 января**

10 класс

1. Эффективная температура красного гиганта в 2 раза меньше эффективной температуры Солнца. Его радиус составляет 70 радиусов Солнца. Определите абсолютную звездную величину красного гиганта.
2. При вспышке сверхновой в виде нейтрино выделилась энергия около 10^{46} Дж. Какую суммарную массу должны иметь тела, состоящие из материи и антиматерии, при аннигиляции которых выделилось бы столько же энергии?
3. Один крайне наблюдательный астроном заметил следующее:
 - высота верхней кульминации некоторой звезды в два раза больше высоты ее нижней кульминации;
 - склонение этой звезды в три раза больше широты города, где живет данный астроном.Найдите склонение звезды, высоты ее кульминаций, а также широту города, где живет астроном.
4. Два радиотелескопа РТ-32 Института прикладной астрономии РАН, расположенных в Ленинградской области и в Республике Бурятия, проводят совместные наблюдения в режиме интерферометра на длине волны 13 см. Оцените угловое разрешение такого интерферометра в секундах, если известно, что расстояние между обсерваториями составляет примерно 4300 км.
5. 15 сентября 2017 года в атмосфере Сатурна сгорела АМС Кассини. В качестве одного из вариантов окончания миссии Кассини-Гюйгенс рассматривался вариант столкновения АМС с Меркурием. Оцените, когда могло бы произойти такое столкновение и с какой относительной скоростью, если траектория полета была бы наименее энергозатратной. За момент отлета от Сатурна принять вышеуказанную дату. Для достижения каких целей можно было бы реализовать этот вариант?