



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

**2017–2018**

**15 декабря  
18 января**

---

*11 класс*

---

1. Советская АМС Луна–10 с 3 апреля по 29 мая 1966 года совершила 460 оборотов вокруг Луны по эллиптической орбите. Определите максимально возможное угловое расстояние между АМС и центром Луны для наблюдателя с Земли, если минимальная высота полета АМС над поверхностью Луны составляла 350 км.
2. Стандартная теория эволюции звезд утверждает, что 4 миллиарда лет назад наше Солнце излучало на 30% меньше энергии, чем сейчас. На основании этих данных оцените среднюю температуру на Земле в тот период, если считать, что орбита Земли и строение ее атмосферы в тот момент были в точности такими же, как сейчас.
3. 15 сентября 2014 года были впервые зарегистрированы гравитационные волны. Известно, что в результате слияния двух черных дыр в виде гравитационного излучения в течение 0.1 секунды высветилась масса, равная 3 массам Солнца. 17 августа 2017 года были впервые зарегистрированы гравитационные волны от двух слившихся нейтронных звезд. При этом слиянии в виде гравитационного излучения выделилось 0.03 массы Солнца за 100 секунд. Определите разность абсолютных «гравитационных звездных величин» этих событий.
4. Некоторая звезда имеет склонение  $\delta_1 = -8^\circ$  и заходит за горизонт в некотором городе в точке с азимутом  $A_1 = 74^\circ$ . Какой азимут в момент захода будет иметь звезда со склонением  $\delta_2 = 6^\circ$  при наблюдении из того же города? Какова широта этого города?
5. Пусть инопланетный наблюдатель изучает нашу Солнечную систему из окрестностей звезды  $\chi$  Dra. Какую планету он откроет первой и каким методом?