



XXV Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
теоретический тур, решения

2018  
4  
февраля

---

*9 класс*

---

1. В некоторый день Луна, будучи в полнолунии, покрыла Альдебаран. Через месяц Луна снова покрыла Альдебаран. Какой была фаза Луны (с точностью до 1%) во время второго покрытия?
2. В Древней Греции термином «стадий» называли расстояние, которое человек проходит за время восхода Солнца. Определим аналогичное понятие для Луны: лунным стадием назовем расстояние, которое пройдет наблюдатель в течение времени восхода Земли для этого наблюдателя. Оцените минимальную величину такого лунного стадия.
3. Маша увидела мем в интернете: «На верхней полке ехать выгодно! За счет кривизны поверхности Земли верхняя полка описывает дугу большего радиуса, чем нижняя. Соответственно, на верхней полке за те же деньги проезжаешь чуть большее расстояние.» «А ведь и правда!» — подумала Маша и купила билет на верхнюю полку. Сколько денег сэкономит Маша на пути из Петербурга в Москву, если билет стоит 1200 рублей? Москва находится на  $7^{\circ}.5$  восточнее и на  $4^{\circ}$  южнее Петербурга, железная дорога соединяет города по кратчайшему расстоянию.
4. 12 сентября 2014 года кульминация Дубхе ( $\alpha = 11^h04^m, \delta = 61^{\circ}40'$ ) в центре Санкт-Петербурга (на широте  $\varphi = 59^{\circ}56'$ ) наблюдалась в  $23^h46^m$  по истинному солнечному времени. В этот же момент кульминировала вторая звезда, причем сумма высот этих звезд составила  $90^{\circ}$ . Определите склонение второй звезды.
5. Собственное движение второй звезды в два раза меньше, чем первой, а видимая звездная величина на единицу больше. У какой звезды лучевая скорость больше, если полные скорости их равны, а также равны светимости?