



XXVI Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
отборочный тур, решения

2019  
до 17  
января

---

10 класс

---

1. В некоторый день звезда Денеб ( $\alpha = 20^h 41.5^m$ ) достигла максимальной высоты над горизонтом в  $8^h 41.5^m$  утра по истинному солнечному времени. На какой минимальной высоте под горизонтом в этот день будет находиться Солнце для наблюдателя в Санкт-Петербурге?
2. В результате наблюдений спиральной галактики, видимой с ребра, оказалось, что спектральная линия, имеющая лабораторную длину волны  $6563 \text{ \AA}$ , наблюдается на длинах волн от  $6556 \text{ \AA}$  до  $6570 \text{ \AA}$ . Оцените максимальную линейную скорость вращения вещества в галактике вокруг ее центра.
3. Неправильная переменная звезда в момент времени  $t_1$  имела звездную величину  $m_1 = +2^m.0$ . В момент  $t_2$  она была на 30% слабее, чем в  $t_1$ , а в момент  $t_3$  она была на 30% ярче, чем в  $t_2$ . В момент  $t_3$  звезда ярче или слабее, чем в момент  $t_1$ ? Найдите  $m_2, m_3$  (т.е. звездные величины звезды в моменты  $t_2$  и  $t_3$ ).

4. Фотография (см. следующую страницу) была сделана 12 декабря 2002 года. Определите звездное и солнечное время в момент съемки с точностью до четверти часа.



5. Космический аппарат массой 100 кг обращается по круговой орбите радиусом 40 тысяч км. В него врезается осколок космического мусора массой 2 кг. Считая столкновение лобовым и неупругим, а скорость осколка равной 3 км/с и направленной навстречу скорости космического аппарата, оцените расстояние до центра Земли в перигее новой орбиты.