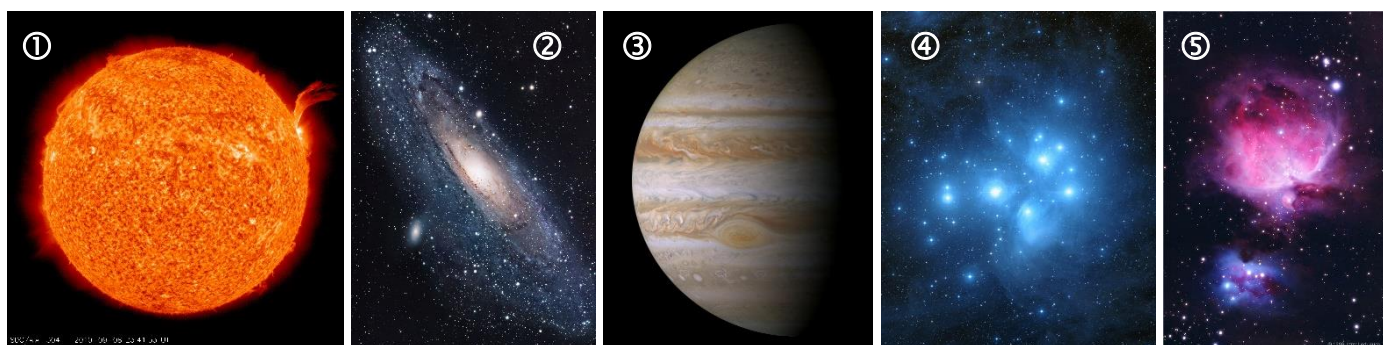


ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- ① Два города имеют широту 55° с.ш. и долготы 30° и 70° в.д. Определите расстояние между ними по параллели и по дуге большого круга.
- ② Многие считают, что в день летнего солнцестояния Солнце в наших краях в полдень стоит ровно в зените. Докажите, что это не так. Для этого рассчитайте, на какую максимальную высоту может подниматься Солнце в Минске в этот день.
- ③ На экваторе Земли Солнце восходит (пересекает линию горизонта) в течение двух минут. Сколько времени длится восход Солнца на экваторе Луны? Угловой диаметр солнечного диска составляет $32'$.
- ④ В IX веке в Персии был введен солнечный календарь, в основу которого положен цикл, составляющий 33 года: 25 простых и 8 високосных. Определите, за сколько лет в этом календаре набегала ошибка в одни сутки и сравните это значение с погрешностью григорианского календаря. Продолжительность тропического года составляет 265.24219 суток.
- ⑤ Космический корабль летит по круговой орбите вокруг Земли на высоте 400 км. На сколько надо мгновенно уменьшить его скорость, чтобы он упал на Землю в прямо противоположной точке орбиты?

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- ⑥ Какие объекты глубокого космоса (звездные скопления, туманности, галактики) можно увидеть сегодня ночью невооруженным глазом? Для каждого из объектов укажите хотя бы одно из названий, а также тип (галактика, туманность и т.д.). **Будьте внимательны, не называйте объекты наугад, так как за каждый неправильный ответ будут сниматься баллы!**
- ⑦ Какие объекты Вселенной изображены на фотографиях ниже? Укажите их названия, тип (планета, туманность, галактика...), а также созвездие, в котором они расположены (если это можно указать).



СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Средний радиус Земли	6371 км	Синодический месяц	29.5 суток
Широта Минска	54°	Масса Земли	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Наклон эклиптики к экватору	23.5°	Постоянная всемирного тяготения	$6.67 \cdot 10^{-11}$ Н·м ² ·кг ⁻²
Сидерический период Луны	27.3 суток		