

76-Я МОСКОВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА
2022 г.
9 КЛАСС

Задача 1

В двух точках на Земле наблюдали вспышку метеора течение 1.4 секунды. Координаты первой точки равны 56° с.ш. и 38° в.д, второй точки — 56° с.ш. и 39° в.д. Наблюдатели записали высоту и астрономический азимут начала и конца следа метеора. Их результаты представлены в таблице. Оцените длину следа метеора в километрах и его примерную скорость.

Наблюдатель	Начало		Конец	
	Азимут	Высота	Азимут	Высота
1	90°	90°	270°	50°
2	90°	60°	270°	90°

Задача 2

В 2006 году был выделен новый класс объектов Солнечной системы — карликовые планеты. Ими стали Церера, Плутон и Эрида. Упорядочите вышеперечисленные планеты по возрастанию расстояния, которое они преодолели с 2006 по 2021 год. Во сколько раз отличаются расстояния, которые преодолели первая и третья по порядку карликовые планеты, от расстояния, пройденного второй? Считайте, что в это время Плутон был в перигелии своей орбиты, а Эрида — в афелии. Орбиту Цереры считайте круговой.

Объект	Большая полуось, а.е.	Эксцентриситет
Церера	2.8	0
Плутон	39	0.25
Эрида	68	0.44

Задача 3

Шаровое звёздное скопление находится в 1 килопарсеке от нас и имеет видимую звёздную величину 5^m . Найдите его абсолютную звёздную величину. Считая, что скопление состоит из миллиона одинаковых звёзд, определите абсолютную звёздную величину одной звезды скопления.

Задача 4

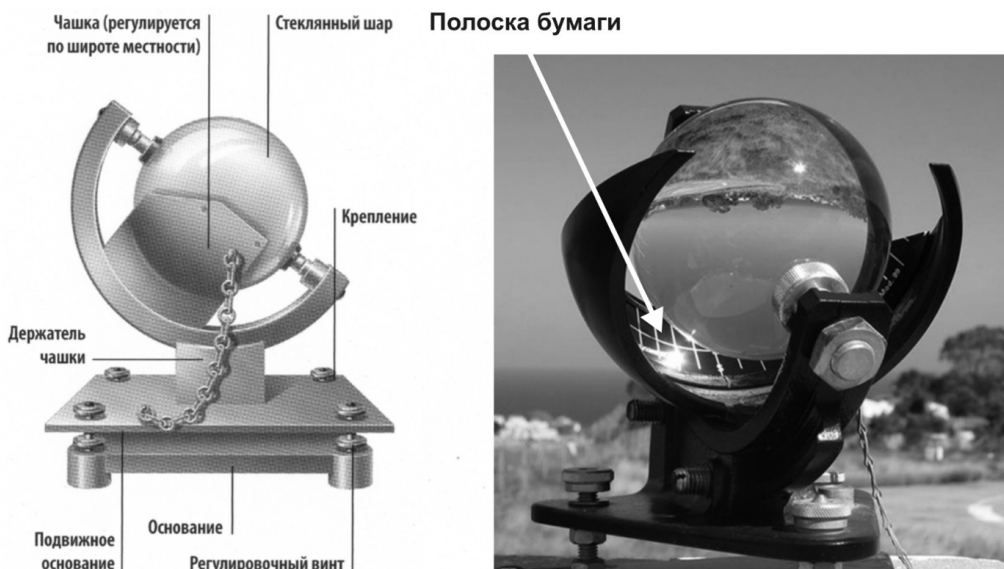
В каком году впервые мы будем встречать Старый Новый год 29 февраля? 1 марта? В каком году в последний раз Старый Новый год выпадет на 1 марта?

Задача 5

Гелиограф — один из метеорологических приборов. Он предназначен для регистрации количества времени в сутках, которое Солнце не закрыто облаками. Конструкция гелиографа приведена на рисунке и фотографии. На особой неподвижной монтировке, ось которой направлена на полюс Мира, закреплен стеклянный шар. На вогнутом экране (его называют «чашка») за шаром располагается тёмная полоска бумаги (её размеры в нашем конкретном случае всегда одинаковые). Солнечное излучение, пройдя через шар, попадает на эту полоску и прожигает её. По длине прожженной части определяется время, которое в этот день прямой солнечный свет доходил до прибора.

а) Зная, что расстояние от центра шара до экрана равно 200 мм и считая, что прибор устанавливается на местности на много лет, определите минимальную высоту полосок бумаги, которые надо заготовить для приборов, установленных на широте 55° и на широте 30° . Искривлением прожжённых суточных следов на бумаге пренебречь.

б) Как видно из схемы и фото прибора, «чашка» и полоска имеет форму, близкую к трапеции с зауженной верхней частью. Объясните, чем это может быть вызвано?



Примечание: конкретный вид прибора не играет роли при решения задачи.



Задача 6

На изображении показан коллаж из фотографий Солнца в день солнечного затмения, которое произошло 4 декабря. Полная фаза затмения показана на нижнем изображении Солнца. Как вы думаете, где сделана фотография этого затмения? Почему вы так решили? По или против часовой стрелки двигалось Солнце на снимке во время создания этого снимка? Определите местное время полной фазы затмения и широту точки наблюдения.

