

УТВЕРЖДАЮ

Начальник главного управления
по образованию
Могилевского облисполкома

В.В.Рыжков

« 08 » ноября 2018 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Астрономия»

Дата проведения: 17 ноября 2018 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 14.00.

XI класс

МОГИЛЁВСКИЙ ЗВЕЗДОЧЁТ



В Могилёве, на площади Звёзд у кинотеатра «Родина» установлена бронзовая скульптурная композиция звездочета, смотрящего в телескоп-рефрактор. «Телескоп» звездочёта является гномоном горизонтальных солнечных часов. Этому, популярному среди горожан и гостей города Могилёва астрономическому прибору и посвящена данная олимпиада.

Задача 1

Скульптурную композицию «Могилёвского звездочёта» окружают 12 бронзовых кресел, украшенных символами зодиакальных созвездий.

а) Перечислите эти созвездия. Изобразите соответствующие им Знаки Зодиака.

б) Приведите собственные имена известных вам звёзд принадлежащих этим созвездиям (до 15 звёзд).

Ответ оформите в виде таблицы.

№ п.п	Созвездие	Символ	Собственные имена звёзд
1...12			

Задача 2

Как известно солнечные часы показывают истинное солнечное время.

а) Каковы показания солнечных часов «Могилёвский звездочёт», в момент начала олимпиады, т.е. в 10 часов 00 минут?

б) Каково в этот момент местное среднее солнечное время?

Уравнение времени принять равным $\eta = -15^m$.

Задача 3

Поскольку «Телескоп» звездочёта является гномоном солнечных часов, он направлен на северный полюс мира. Указательный палец поднятой к небу руки бронзового звездочёта направлен к зениту. Роза ветров у подножия «звездочёта» указывает направления сторон света. Используя подвижную карту звёздного неба, ответьте на следующие вопросы.

а) В каких созвездиях находятся упомянутые выше точки 15 ноября в полночь? Ответ оформите в виде таблицы.

	Точки небесной сферы					
	Северный полюс мира	Зенит	Север	Юг	Восток	Запад
Созвездие						

б) В каком созвездии в полночь 15 ноября находится Солнце? В каком созвездии в это время можно увидеть находящуюся в первой четверти Луну?

в) В каком созвездии можно было наблюдать Венеру 17 августа этого года (вечерняя элонгация 46°) и 27 октября (нижнее соединение с Солнцем)?

д) В каком созвездии можно было наблюдать Марс 27 июля этого года (великое противостояние)? Какое еще астрономическое событие интересно было наблюдать в этот же день и в этом же созвездии?

е) На какую максимальную высоту над горизонтом поднимется в небе над «звездочётом» центр солнечного диска 15 ноября.

Указание: склонение Солнца в указанную дату определите, используя подвижную карту звёздного неба

ж) Который час в этот момент будет показывать «звездочёт»?

Задача 4

Телескоп «звездочёта» задаёт направление оси мира, и, следовательно, он расположен параллельно земной оси.

а) Рассчитайте, с какой скоростью движутся «звездочёт» и вся площадь Звёзд, участвуя в суточном движении Земли.

б) Какое центростремительное ускорение испытывают в связи с этим посетители площади Звёзд?

Задача 5

При наблюдении с площади Звёзд 9 ноября 2018 года за полётом Международной космической станции (МКС) в небе над Могилёвом обнаружено, что в 3 ч. 56 мин. 43 с станция была в верхней кульминации на высоте 50° . Следующая верхняя кульминация МКС наблюдалась в 5 ч. 35 мин. 36 с. Высота станции в этот момент была равна 51° .

а) Каковы синодический и сидерический периоды обращения станции?

б) Какова большая полуось ее орбиты?

в) Какова средняя высота орбиты МКС?

г) Какова ее средняя орбитальная скорость?

Справочные данные

Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$.

Средний радиус Земли: $R = 6371 \text{ км}$.

Звёздные сутки на Земле: $T_3 = 23 \text{ ч. } 56 \text{ мин } 4 \text{ с.} = 86164 \text{ с}$.

Сидерический период обращения Земли (звёздный год): $T_0 = 365,26 \text{ сут}$.

Координаты Могилева: $\varphi = 53^\circ 54'$, $\lambda = 30^\circ 19'$.