

Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
в 2023-2024 учебном году

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
Астрономия	9	11.11.2023	10.00	12.00

1. Зная продолжительность года и, считая орбиту Земли вокруг Солнца круговой радиусом 149 600 000 км, определите массу Солнца.

2. Туманность «Кошачий глаз» в созвездии Дракона появилась в результате вспышки очень горячей звезды примерно 1000 лет назад. Туманность расположена на расстоянии 1 кпк от Солнца. Сейчас ее угловой диаметр равен  $5.8'$ . Оцените среднюю скорость, с которой края туманности удалялись от места вспышки. Ответ выразить в км/сек.

3. Вокруг звезды массой 5 масс Солнца по круговым орбитам, лежащим в одной плоскости, обращаются две планеты. Радиусы орбит планет равны 4 а.е. и 6 а.е. Жители планет обмениваются радиосигналами в моменты наибольшего сближения планет. Определите, сколько времени проходит между сеансами радиосвязи и сколько времени идет сигнал от внутренней планеты к внешней?

4. Определите расстояние между Нептуном и карликовой планетой Макемаке (считая ее орбиту круговой радиусом 45 а.е.), когда последняя находится в западной квадратуре по отношению к Нептуну.

5. Масса астероида Веста по оценкам равна  $2.6 \cdot 10^{20}$  кг. Сколько процентов от массы пояса астероидов составляет масса Весты, если известно, что пояс астероидов составляет по массе 1.7% массы некоего спутника планеты-гиганта? Радиус спутника равен приблизительно 2800 км, средняя плотность  $1.88 \text{ г/см}^3$ .

6. На звёздной карте (см. третий лист) примерно отмечены четыре точки, являющихся радиантами метеорных потоков. Напишите названия созвездий (на русском или сокращениях по Байеру), в которых расположены эти точки. Перечислите названия этих потоков в порядке приведённой нумерации.

