

**Всероссийская олимпиада школьников**

***Муниципальный этап***

*Астрономия (7-11 классы)*

г. Тюмень

2018

## 7 класс

- 1) Когда (год) и куда с Земли впервые был послан сигнал, пытающийся определить внеземную цивилизацию, установить с ней связь?
- 2) Какие тела относятся к классу незаходящих светил в суточном движении небесной сферы?
- 3) Какая из звезд - белый карлик Б. Сириус или первый обнаруженный в 1967 году пульсар (PSR1919+21) - больше по массе?
- 4) Стадия, единица расстояния в древности. Объясните, как появилась эта единица. В каком астрономическом явлении и каким образом она определена?

## 8 класс

- 1) Пространственные объекты, согласно Рене Декарту, описываются тремя координатами. Однако астрономия — наука, изучающая геометрию пространства - пользуется двумя угловыми координатами. Почему в астрономии отсутствует третья координата? Назовите ее и дайте объяснение.
- 2) Современная астрономия названа многоканальной. С чем это связано?
- 3) Человек прошел 10 км на север, 10 км на запад, 10 км на юг и 10 км на восток, вернувшись при этом в исходную точку. Откуда он вышел?
- 4) Земля отличается от шара на 0,3% по форме (в сравнении с шаром, Земля искривлена). Чему равен полярный радиус шара  $R_p$ ?

## 9 класс

- 1) Возможно ли определить географическую широту места наблюдения по любой другой звезде, исключая Полярную и Солнце?
- 2) Тропический и звездный год. Чем вызвано различие между ними?
- 3) Когда начался 21 век?
- 4) На какой высоте от поверхности земли ИСЗ (искусственный спутник Земли) станет стационарным, т. е. «висящим» над одной и той же точкой земной поверхности?
- 5) Во втором веке до н.э. греческий астроном Гиппарх ввел понятие звездной величины ( $m$ ) по блеску светящихся на небе тел. Их было 6. Позднее «блеск» по Гиппарху астрономы заменили более точными физическими характеристиками: светимость ( $L$ ), яркость ( $B$ ), освещенность ( $E$ ). К какой из этих характеристик относится звездная величина Гиппарха, и насколько одна звездная величина отличается от другой?
- 6) Если бы Солнце состояло из угля или нефти, то, сжигая их в кислороде, как долго оно могло бы поддерживать свою светимость? (теплотворная способность угля и нефти составляет около  $Q = 2 \cdot 10^7$  Дж/кг.

## 10 класс

- 1) Чему равна географическая широта места наблюдения, если в день летнего солнцестояния человек видит Солнце в зените?
- 2) Что такое analemma?
- 3) Почему существуют различные типы летоисчисления, и каковы причины их совершенствования?
- 4) В романе М. Булгакова «Мастер и Маргарита» описан майский вечер в Москве на Патриарших прудах: «Небо над Москвой как бы выцвело, и совершенно отчетливо была видна на высоте полная луна, но еще не золотая, а белая». Какую неточность допустил автор?
- 5) В звездном скоплении  $N$  одинаковых звезд. Каждая имеет видимую звездную величину ( $m$ ). Какова полная звездная величина скопления?
- 6) Если давление в центре Солнца составляет  $2 \cdot 10^{17}$  Па, то чему равна температура в центре звезды?

## 11 класс

- 1) Определите класс незаходящих светил в суточном вращении небесной сферы для фиксированной широты места наблюдения
- 2) На поверхности какой планеты земной группы вес космонавтов будет минимальным?
- 3) Как определяется по структуре время, которое показывают часы, наручные и настенные, в сотовом телефоне или компьютере?
- 4) Двойная звезда состоит из двух близких компонентов со звездными величинами  $m_1$  и  $m_2$ . По отдельности компоненты неразличимы. Какова суммарная звездная величина этого суммарного объекта, если  $m_1 = 2^m$ ,  $m_2 = 3^m$ ?
- 5) Найти расстояние до галактики и ее линейный размер, если известно, что длины волн всех спектральных линий в ее спектре увеличены из-за эффекта Доплера на 10%. Угловой размер галактики составляет  $1'$ .
- 6) Вокруг Солнца по круговой орбите радиуса  $R$  движется абсолютно черная сферическая пылинка. Учитывая малый радиус пылинки, равный  $r$ , вывести формулу для вычисления ее температуры ( $T$ ).