**ВСЕРОССИЙСКАЯ олимпиада школьников по астрономии**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

**2023–2024 учебный год**

**7–8 классЫ**

Максимальное время выполнения заданий: **1,5 астрономических часа (90 мин)**

Максимальное количество баллов за каждое задание: **10**

Максимальная сумма баллов за все задания: **50**

Использовать можно: инженерный (научный) калькулятор, канцелярские принадлежности (ручка, карандаш, линейка, резинка для стирания и т.п.), справочные данные, разрешённые к использованию участниками на муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае (Приложение 1).

1. **Всегда над головой**

Перечислите 10 созвездий, которые можно увидеть в любой сезон в Красноярске (*φ* = 56° с.ш.).

1. **Фазы Луны**

Где на Земле можно увидеть такую смену фаз Луны, как показано на рисунках (рис. 1)? Напишите, как называются эти фазы. Поясните, почему вы так считаете.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Full moon symbol.svg | New moon symbol.svg | Last quarter moon symbol.svg | First quarter moon symbol.svg |
| а) | б) | в) | г) |

Рис. 1 (последовательность фаз не соблюдена)

1. **Экзопланета**

Астрономы недавно обнаружили планету, обращающуюся вокруг звезды TOI-4306 за 2,7 дня. Сколько в среднем лет по летоисчислению этой планеты мог бы прожить человек на ней, если средняя продолжительность жизни человека на Земле составляет 73,5 года?

1. **Вокруг Луны за…**

Сколько потребуется времени, чтобы объехать вокруг Луны по экватору на луномобиле, если он будет двигаться непрерывно со скоростью 15 км/ч?

1. **Затменная переменная звезда**

Затменная переменная звезда – это двойная звезда, яркость которой, видимая с Земли, меняется со временем вследствие затмений одной звезды другой.

Определите максимальное число затмений такой звезды, которые можно увидеть за один месяц, если затмения происходят ровно через каждые трое суток.

**Приложение 1**

**Справочные данные,**

**разрешённые к использованию участниками**

**на муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае и подлежащие к выдаче вместе с условиями задач**

**Основные физические и астрономические постоянные**

Гравитационная постоянная *G* = 6,672∙10–11 м3∙кг–1∙с–2

Скорость света в вакууме *c* = 2,998∙108 м/с

Универсальная газовая постоянная *R* = 8,31 м2∙кг∙с–2∙K–1∙моль–1

Постоянная Стефана-Больцмана *σ* = 5,67∙10–8 кг∙с–3∙K–4

Масса протона *m*p = 1,67∙10–27 кг

Масса электрона *m*e = 9,11∙10–31 кг

Астрономическая единица 1 а.е. = 1,496∙1011 м

Парсек 1 пк = 206265 а.е. = 3,086∙1016 м

Постоянная Хаббла *H* = 72 (км/c)/Мпк

**Данные о Солнце**

Радиус 695 000 км

Масса 1,989∙1030 кг

Светимость 3,88∙1026 Вт

Спектральный класс G2

Видимая звёздная величина –26.78m

Абсолютная болометрическая звёздная величина +4,72m

Показатель цвета (B–V) +0,67m

Эффективная температура 5800K

Средний горизонтальный параллакс 8,794″

Интегральный поток энергии на расстоянии Земли 1360 Вт/м2

Поток энергии в видимых лучах на расстоянии Земли 600 Вт/м2

**Данные о Земле**

Эксцентриситет орбиты 0,017

Тропический год 365,24219 суток

Средняя орбитальная скорость 29,8 км/с

Период вращения 23 часа 56 минут 04 секунды

Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года: 23° 26′ 21,45″

Экваториальный радиус 6378,14 км

Полярный радиус 6356,77 км

Масса 5,974∙1024 кг

Средняя плотность 5,52 г∙см–3

Объёмный состав атмосферы N2 (78%), O2 (21%), Ar (~1%)

Атмосферное давление на уровне моря 1,013·105 Па (1 атм)

**Данные о Луне**

Среднее расстояние от Земли 384400 км

Минимальное расстояние от Земли 356410 км

Максимальное расстояние от Земли 406700 км

Эксцентриситет орбиты 0,055

Наклон плоскости орбиты к эклиптике 5°09′

Сидерический (звёздный) период обращения 27,321662 суток

Синодический период обращения 29,530589 суток

Радиус 1738 км

Масса 7,348∙1022 кг или 1/81,3 массы Земли

Средняя плотность 3,34 г∙см–3

Визуальное геометрическое альбедо 0,12

Видимая звёздная величина в полнолуние –12,7m