**ВСЕРОССИЙСКАЯ олимпиада школьников по астрономии**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

**2024–2025 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. **Интернет-заголовки**

Определите, какие из приведенных ниже утверждений, взятых из заголовков интернет-статей, неверны с астрономической точки зрения. Объясните, почему вы так считаете.

а) «Мощная вспышка на Солнце нарушила радиосвязь на Земле».

б) «Луна пройдет перед Марсом и закроет его от наблюдателей на Земле».

в) «Открыта новая плотная экзопланета к югу от Сатурна».

г) «Пятна на Солнце превышают Землю по размеру».

д) «Жители Красноярского края смогут увидеть Метеоритный ливень».

е) «В Солнечной системе открыта новая мини-планета».

ж) «Луна вращается вокруг своей оси».

з) «Кольца Сатурна исчезнут в 2025 году».

и) «Земля проходит точку апогелия – наименьшего расстояния до Солнца».

к) «Только жители европейской части России смогут увидеть необычайно большую Луну».

1. **Анкаа**

Самой яркой звездой созвездия Феникса (α Феникса) является оранжевая звезда Анкаа (*α* = 0 ч 26 мин, *δ* = –42°18′). Какова максимальная высота этой звезды для наблюдателя из Красноярска (*φ* = 56°03′ с.ш.)? Будет ли она видна из Красноярска? Атмосферную рефракцию не учитывать.

1. **Исчезновение Луны**

Как долго и в каком месте на Земле может быть не видна Луна при условии ясной погоды? Объясните, почему вы так считаете.

1. **Полярное сияние**

Астрономами 8 мая 2024 года был зарегистрирован крупный выброс солнечного вещества в сторону Земли, вызванный мощной вспышкой на Солнце, произошедшей около 5 часов по всемирному времени. Фронт этого выброса ударил по магнитосфере Земли и вызвал мощную магнитную бурю, сопровождавшуюся ярчайшим полярным сиянием, которое могли наблюдать даже в центральных и южных районах Красноярского края, начиная с 0 часов по красноярскому времени 11 мая 2024 года. С какой, примерно, скоростью (в км/c) двигался к Земле выброс солнечного вещества?

1. **Две звезды**

Каково угловое расстояние между двумя звездами, находящимися на одном азимуте, если одна звезда наблюдается на высоте 36,12°, а вторая – на высоте 48,27°? Ответ выразить в градусах и угловых минутах.

**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