

## Решения задач и критерии оценивания

для проведения муниципального этапа олимпиады по астрономии

в 2021 – 2022 учебном году

7-8 классы

**Задача 1.** (тема: 5.3. Движение Луны и спутников планет (приближение круговых орбит), категория – 1) .

Условие:

**Сколько оборотов вокруг своей оси делает Луна относительно Солнца в течение года?**

Решение.

Период вращения Луна вокруг своей оси составляет 27,32 земных суток и с такое же время Луна делает один оборот вокруг Земли. Продолжительность тропического года составляет 365,25 суток. Значит, за это время Луна сделает  $365,25/27,32=13,36$  оборотов.

**Критерии оценивания**

1. Равенство периодов вращения Луны вокруг своей оси и вокруг Земли – 3 балла
2. Понятие тропического года и продолжительность – 3 балла
3. Вычисление результата = 2 балла
- 4.

**Задача 2.** (тема: 5.1. Кинематика планет в Солнечной Системе (приближение круговых орбит) , категория – 2)

Условие:

**Определите линейную скорость и угловую скорость движения Земли по круговой орбите вокруг Солнца.**

Решение.

По определению линейной скорости  $v = S \backslash T = 2\pi R \backslash T$ .

Расстояние от Солнца до Земли принять 1 а.е. или 150 млн км, период вращения 1год =365,26 сут = 8766,24час. Тогда  $v = 107457,7 \text{ км} \backslash \text{ч} = 29,8 \text{ км} \backslash \text{с}$ .

Угловая скорость вычисляется по формуле  $\omega = \varphi \backslash T$ .  $\omega = 2\pi \backslash T = 2 \cdot 10^{-7} \text{ рад} \backslash \text{с}$  или  $\omega = 360^{\circ} \backslash T = 0,986^{\circ} \backslash \text{сут} = 1,14 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ} \backslash \text{с}$

**Критерии оценивания**

1. Вычисление линейной скорости – 4 балла
2. Вычисление угловой скорости – 4 балла

**Задача 3.** (тема: 5.3 Движение Луны и спутников планет (приближение круговых орбит), категория – 1)

Условие

**Сравните условия наблюдения Луны в Брянске за сутки до солнечного затмения и лунного затмения.**

Решение. В Брянске полные солнечные затмения наблюдаются редко, а лунные намного чаще. Но в данном случае вопрос не учитывает само явление затмения. Важно, что в любом пункте Земли затмения наблюдаются при условии, что Солнце, Земля, Луна находятся на одной прямой луча зрения. За сутки до солнечного или

лунного затмения Луна не успевает дойти до линии Солнце – Земля, но будет вблизи нее. В первом случае Луну нельзя увидеть, так как она находится в фазе новолуния. В случае лунного затмения Луна переходит в фазу полнолуния и ее можно видеть при хороших погодных условиях.

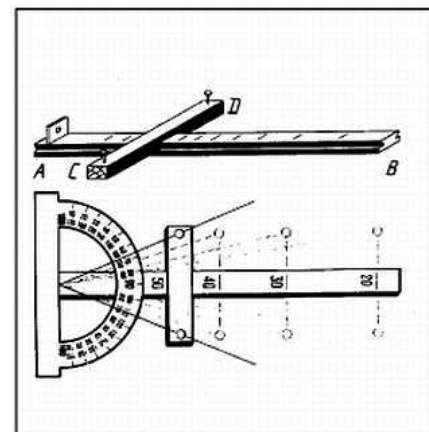
#### **Критерии оценивания**

1. Понятие солнечного затмения – 2 балла
2. Понятие лунного затмения – 2 балла
3. Схема расположения Солнца, Земли и Луны – 2 балла
4. Вывод наблюдении Луны в каждом случае – 2 балла

**Задача 4.** (тема: 5.1. Кинематика планет в Солнечной Системе (приближение круговых орбит) , категория – 2).

Условие:

**На картинке изображен «астрономический посох». Объясните принцип его работы.**



Решение.

Древний прибор для определения угловых расстояний на небесной сфере между светилами. На линейке перпендикулярно ей закреплена подвижная планка, на концах которой укреплены метки. В начале линейки есть визир, через который смотрит наблюдатель. На линейке есть шкала для определения угла между светилами в градусах.

#### **Критерии оценивания**

1. Описание устройства – 4 балла
2. Принцип работы – 4 балла

**Задача 5.** (тема: 5.3. Движение Луны и спутников планет (приближение круговых орбит), категория – 1).

Условие:

**Нарисуйте взаимное расположение Солнца и Луны в фазе полнолуния для земного наблюдателя. В какое время суток Луна видна в этой фазе?**

Решение. Фаза полнолуния наблюдается ближе к полночи, когда Луна находится почти на одной линии Солнце – Земля – Луна.

#### **Критерии оценивания**

- 1.Схематичный рисунок – 4 балла
- 2.Правильный ответ про наблюдение – 4 балла

**Задача 6.** (тема: 5.2. Малые тела Солнечной системы (приближение круговых орбит), категория – 1).

Условие:

**Какие из перечисленных явлений можно наблюдать на Луне: метеоры, кометы, затмения, полярные сияния? Ответ поясните.**

Решение.

Так как на Луне нет атмосферы, то наблюдать метеоры и полярные сияния нельзя. Наблюдения комет и солнечных затмений возможно.

**Критерии оценивания**

1. Описание условий наблюдений на Луне – 4 балла
2. Правильный ответ про наблюдение – 4 балла