

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

АСТРОНОМИЯ. 2024 г.

ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 9-10 КЛАССЫ

Максимальное количество баллов — 102

Задание № 1

Фазой Луны называется отношение площади освещённой части видимого диска ко всей его площади, которое может принимать значения от 0 до 1. Синодический период Луны равен 29.5 суток, сидерический период равен 27.3 суток.

Установите соответствие между названием фазы и её величиной.

| Название фазы | Величина фазы |
|--------------------|---------------|
| Первая четверть | 0 |
| Последняя четверть | 0.1 |
| Новолуние | 0.25 |
| Полнолуние | 0.5 |
| | 0.75 |
| | 0.8 |
| | 1 |

Задание № 2

Какое минимальное время может пройти от фазы 0.5 до фазы 1? Ответ выразите в сутках, округлите до десятых.

Задание № 3

На Северном полюсе Земли в течение 3 часов над горизонтом наблюдалось движение звезды со склонением $\delta = +40^\circ$ из созвездия Лебедя.



Сколько раз звезда в течение следующих суток зайдёт под горизонт?

- 0
- 1
- 2
- 3

Задание № 4

За какое время звезда совершит один оборот вдоль своей суточной параллели?

- 5 ч 59 м
- 11 ч 58 м
- 12 ч 00 м
- 23 ч 56 м
- 24 ч 00 м
- 24 ч 04 м

Задание № 5

Чему было равно зенитное расстояние звезды в момент начала наблюдений?

Ответ выразите в градусах.

Задание № 6

Известно, что радиус некой экзопланеты равен 10000 км, а период обращения вокруг оси составляет 16 часов.

Чему равна линейная скорость движения точки экватора этой планеты? Ответ выразите в м/с, округлите до целых.

Задание № 7

Чему равна линейная скорость движения точки, находящейся на широте 60° ?

Ответ выразите в м/с, округлите до целых.

Задание № 8

Чему равна линейная скорость движения точки, находящейся на полюсе планеты? Ответ выразите в м/с, округлите до целых.

Задание № 9

На рисунке показана восточная сторона горизонта в средних широтах Северного полушария Земли. Точка востока обозначена треугольником.



Установите соответствие между датой и положением точки восхода Солнца.

| | |
|--------------------|---|
| 20 января 1933 г. | 1 |
| 20 апреля 1933 г. | 2 |
| 20 мая 1988 г. | 3 |
| 20 февраля 2020 г. | 4 |
| 20 марта 2023 г. | 5 |

Задача № 10

Шарообразная туманность имеет радиус 20000 а.е.

Примечание: 1 пк = 206265 а.е.

Определите угловой диаметр туманности при её наблюдении с расстояния 1 пк. Ответ выразите в градусах, округлите до целых.

Задание № 11

Определите угловой диаметр туманности при её наблюдении с расстояния 1 килопарсека. Ответ выразите в угловых секундах, округлите до целых.

Задача № 12

В астрономии принято отсчитывать азимут от точки юга по часовой стрелке вдоль математического горизонта. Он называется астрономическим в противоположность географическому азимуту, отсчитываемому в ту же сторону от точки севера.

Звезда восходит на северо-востоке. Чему равен её астрономический азимут?

- 0°
- 45°
- 90°
- 135°
- 180°
- 187°
- 225°
- 270°

Задача № 13

В средних широтах Северного полушария Земли звезда вошла в точке с астрономическим азимутом 330°. Чему будет равен астрономический азимут точки её захода? Ответ выразите в градусах.

Задача № 14

Радиусы орбит двух астероидов отличаются в 2 раза.

Во сколько раз отличаются их периоды обращения вокруг Солнца?

- Примерно в 1.41 раза
- Примерно в 1.6 раза
- Примерно в 2 раза
- Примерно в 2.8 раза
- Примерно в 4 раза
- Примерно в 8 раз

Задача № 15

Во сколько раз отличаются скорости движения астероидов по орбите?

- Примерно в 1.2 раза
- Примерно в 1.41 раза
- Примерно в 1.6 раза
- Примерно в 2 раза
- Примерно в 4 раза
- Примерно в 8 раз

Задача № 16

Установите соответствие между планетой и спутником.

| | |
|----------|---------------|
| Венера | Ганимед |
| Земля | Луна |
| Марс | Титан |
| Меркурий | Тритон |
| Нептун | Фобос |
| Сатурн | Нет спутников |
| Юпитер | |

Задача № 17

Вокруг звезды **X5676** обращается экзопланета. Период обращения равен 500000 секунд.

Выразите период обращения этой экзопланеты в земных годах, ответ округлите до тысячных. Длительность земного года принять равной 365.25 суток.

Задача № 18

Как Солнце движется по эклиптике для земного наблюдателя, так и звезда **X5676** движется по «эклиптике» этой экзопланеты. Чему равна угловая скорость движения **X5676** по этой «эклиптике»? Ответ выразите в градусах/час, округлите до десятых.

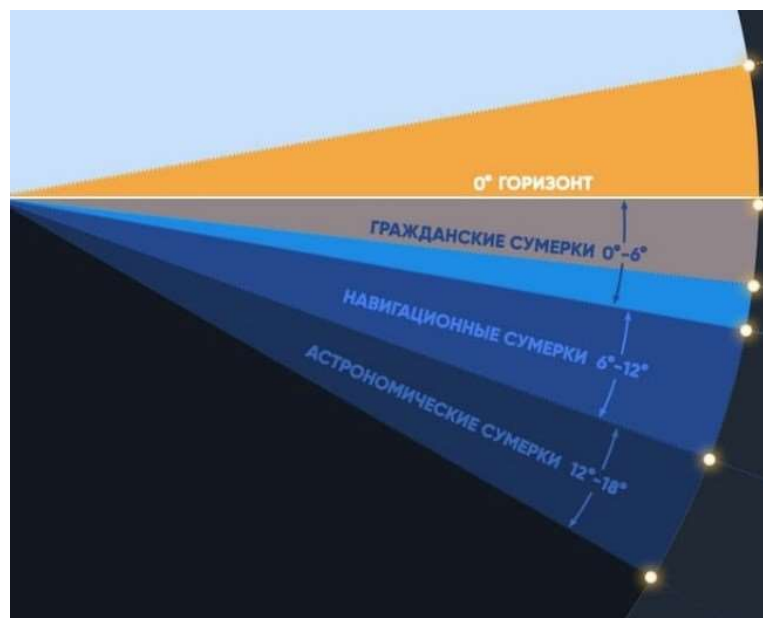
Задача № 19

Как соотносится длительность сумерек на экваторе и в средних широтах Земли?

- Сумерки на экваторе длиннее
- Сумерки на экваторе короче
- Сумерки имеют одинаковую длительностью

Задача № 20

Расположите сумерки разных типов в порядке уменьшения освещённости поверхности Земли.



- Астрономические сумерки
- Гражданские сумерки
- Навигационные сумерки