

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

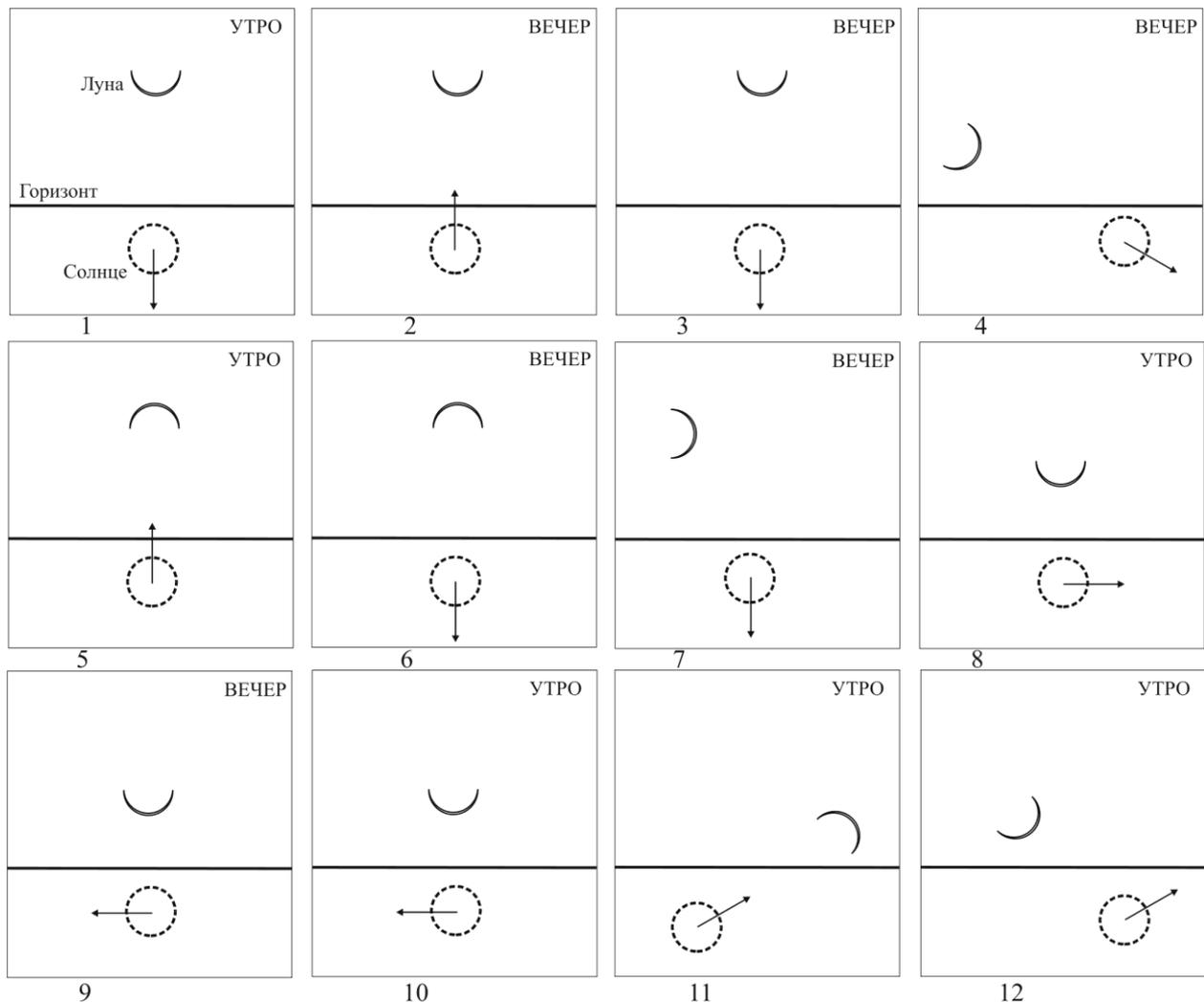
АСТРОНОМИЯ. 2023–2024 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8-9 КЛАССЫ

Максимальный балл за работу – 71.

Задача № 1

На рисунке представлены 12 зарисовок положения Солнца, тонкого серпа Луны и горизонта. На каждой зарисовке подписано время (по местному времени) и стрелкой показано примерное направление, в котором двигалось Солнце для наблюдателя. Размеры Солнца и Луны на картинках искусственно увеличены.



Разделите зарисовки на 4 типа.

- А) Такая картина могла бы наблюдаться на экваторе.
- Б) Такая картина могла бы наблюдаться на Северном полюсе.
- В) Такая картина могла бы наблюдаться в средних широтах Северного полушария.
- Г) Такая картина не может наблюдаться ни в одном из указанных выше пунктов.

Задача № 2

Сопоставьте два списка. В одном приведены астрономические объекты, в другом – размеры (диаметры), выраженные в различных единицах.

Объект	Размер
А) туманность Андромеды	1) 70 кпк
Б) Солнце	2) 1 400 000 000 м
В) Марс	3) 4 радиуса Луны
Г) Луна	4) 3400 км
Д) планетарная туманность Кольцо	5) 95 000 а. е.
Е) Земля	6) $8,53 \cdot 10^{-5}$ а. е.
Ж) Нептун	7) 8 радиусов Земли

Задачи № 3-5

На экваторе Земли высота некоторой звезды в верхней кульминации равна 62° .

№3. Чему будет равна высота этой звезды в нижней кульминации?

- 1) $+62^\circ$
- 2) $+28^\circ$
- 3) $+38^\circ$
- 4) -62°
- 5) -28°
- 6) -38°
- 7) 0°

№4. Через какое время по местным часам после верхней наступит нижняя кульминация?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $11^{\text{ч}}58^{\text{м}}$ | 6) $23^{\text{ч}}56^{\text{м}}$ |
| 2) $12^{\text{ч}}00^{\text{м}}$ | 7) $6^{\text{ч}}00^{\text{м}}$ |
| 3) $12^{\text{ч}}02^{\text{м}}$ | 8) $23^{\text{ч}}58^{\text{м}}$ |
| 4) $11^{\text{ч}}56^{\text{м}}$ | 9) $5^{\text{ч}}58^{\text{м}}$ |
| 5) $24^{\text{ч}}00^{\text{м}}$ | |

№5. По какой линии будет двигаться эта звезда в течение суток?

- 1) суточная параллель
- 2) круг высоты
- 3) небесный меридиан
- 4) небесный экватор
- 5) круг склонений
- 6) ось мира
- 7) полуденная линия

Задачи № 6-8

Перед Вами снимок, полученный фотографом во Франции. Одно из его названий – «... Луны на фоне маяка».



№6. Какое явление запечатлено на снимке?

- 1) пепельный свет Луны
- 2) Лунное затмение
- 3) Солнечное затмение
- 4) не хватает данных для выбора

№7. Луна на снимке растущая или стареющая?

- 1) растущая
- 2) стареющая
- 3) не хватает данных для выбора

№8. Зная, что фотограф находился в 500 метрах от маяка, определите высоту этого сооружения. Ответ приведите в метрах и округлите до целого.

Задачи № 9-10

В настоящее время длительность лунного месяца примерно равна 29,5 суток.

№9. Какой станет продолжительность лунного месяца, если величина орбитального периода Земли увеличится на 20%, а период осевого вращения Земли и период обращения Луны вокруг Земли ($P = 27,3$ суток) не изменятся? Ответ приведите в сутках и округлите до десятых.

№10. Какой станет продолжительность лунного месяца, если период осевого вращения Луны увеличится на 20%, а период осевого вращения Земли и период обращения Луны вокруг Земли ($P = 27,3$ суток) не изменятся? Ответ приведите в сутках и округлите до десятых.

Задачи № 11-12

В таблице приведены характеристики четырёх астероидов. Для каждого из них дан или радиус орбиты, или период орбитального движения. Орбиты всех тел считать круговыми и лежащими в плоскости эклиптики.

№	Радиус орбиты	Период вращения
1	1,2 а.е.	
2	100 млн. км	
3		0,716 лет
4		14500 ч

№11. Какие из астероидов являются внутренними (т.е. их орбиты находятся внутри орбиты Земли)?

№12. Какие из перечисленных астероидов для наземного наблюдателя в ходе орбитального движения изменяют свой видимый угловой диаметр сильнее всего (в большее число раз)?

Задачи 13-17

Вокруг красного карлика Солоса вращается землеподобная планета Земос. У планеты есть спутник – Лунос. Орбиты всех тел круговые и лежат в одной плоскости. Некоторые параметры этой системы приведены в таблице.

Параметр	Значение
расстояние Земос – Лунос	38 000 км
расстояние Земос – Солос	10 000 000 км
масса Солоса	0.1 масса Солнца
масса Земоса	1 масса Земли
радиус Солоса	100 000 км
радиус Луноса	500 км

№13. Могут ли жители Земоса каждый луносовский месяц наблюдать затмения Солоса? Влиянием атмосферы пренебречь.

- да
- нет
- недостаточно данных для ответа

№14. Чему равен угловой диаметр Солоса для жителей Земоса? Ответ выразите в градусах и округлите до десятых.

№15. Чему равен угловой диаметр Луноса для жителей Земоса? Ответ выразите в градусах и округлите до целых. Размерами Земоса пренебречь.

№16. Являются ли затмения Солоса полными? Размерами Земоса пренебречь.

- да
- нет
- недостаточно данных для ответа

№17. Чему равна полная длительность затмения Солоса? Ответ выразите в секундах и округлите до целого. Размерами, вращением и движением Земоса вокруг Солоса пренебречь.

Для справки: в системе Земля – Луна расстояние между телами равно 384400 км, сидерический период Луны составляет 27,3 суток.

Максимальный балл за работу – 71.