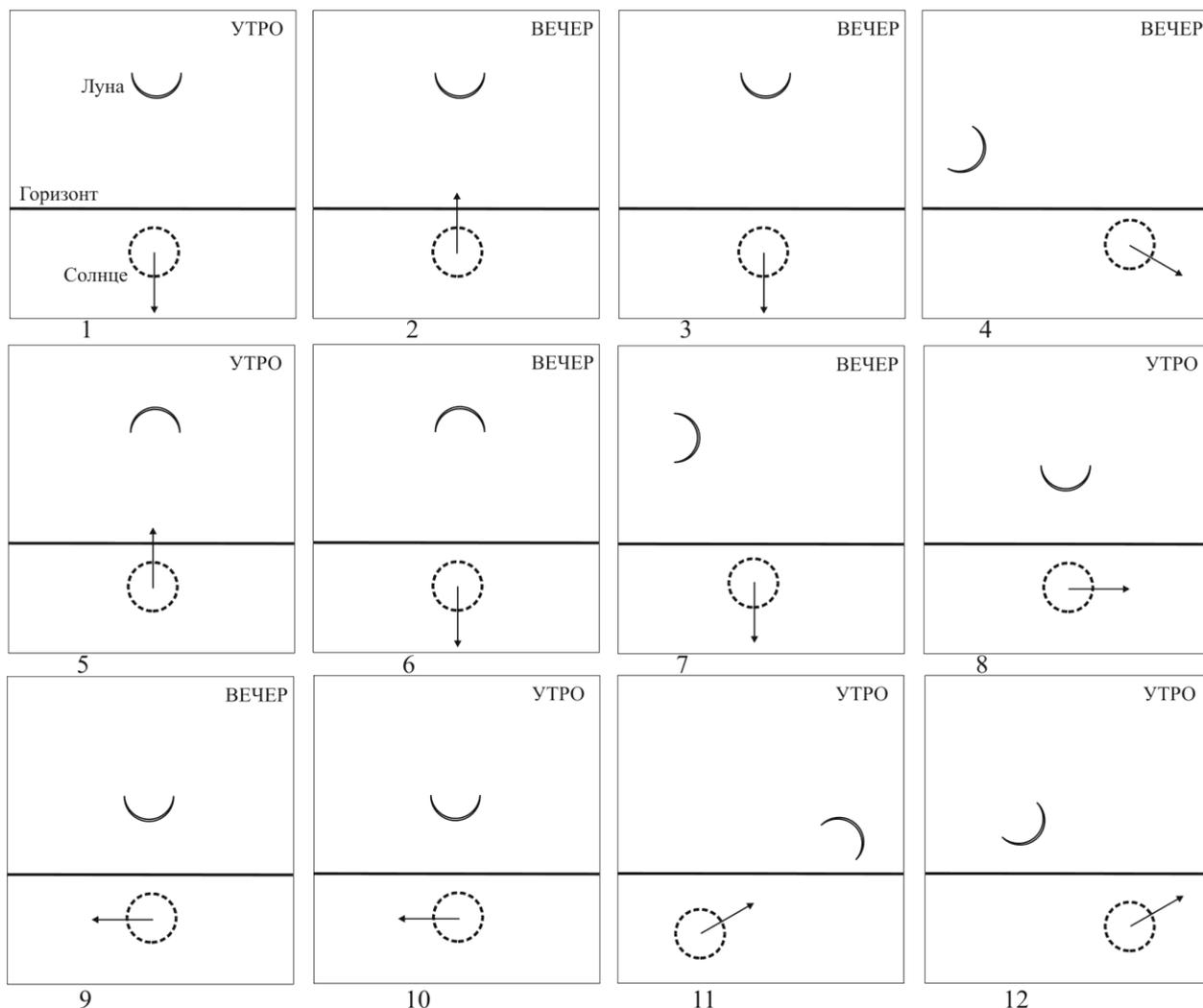


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
 АСТРОНОМИЯ. 2023–2024 уч. г.
 МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 67.

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) галактика Треугольника	1) 19 кпк
Б) Солнце	2) 1 400 000 000 м
В) Марс	3) 4 радиуса Луны
Г) Луна	4) 3400 км
Д) планетарная туманность Кошачий глаз	5) 25 000 а. е.
Е) Земля	6) $8,53 \cdot 10^{-5}$ а. е.
Ж) Уран	7) 8 радиусов Земли
З) ядро кометы	8) $5 \cdot 10^5$ см

Задачи № 3-5

На экваторе Земли высота некоторой звезды в верхней кульминации равна 30° .

№3. Чему будет равна высота этой звезды в нижней кульминации? Ответ приведите в градусах и округлите до целого.

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

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

№5. Выберите все ошибочные утверждения.

- 1) Эта звезда является незаходящей для всех широт Северного полушария Земли.
- 2) Эта звезда является незаходящей для всех широт Южного полушария Земли.
- 3) Эта звезда является незаходящей для наблюдателя на экваторе Земли.
- 4) Эту звезду нельзя одновременно наблюдать с Северного и Южного полюсов Земли.

Задачи № 6-8

Известно, что видимая звёздная величина Солнца равна $-26,8^m$, а его абсолютная звёздная величина равна $4,8^m$. Светимость некой звезды равно в 100 раз меньше светимости Солнца.

№6. Чему равна абсолютная звёздная величина этой звезды? Ответ округлите до десятых.

№7. Каков был бы видимый блеск этой звезды, в случае, если бы она находилась на месте Солнца? Различием цветов звёзд пренебречь. Ответ округлите до десятых.

№8. Во сколько раз эта звезда должна быть ближе к Земле, чем Солнце, чтобы её видимая звёздная величина была равна солнечной? Различием цветов звёзд пренебречь.

- 1) 2,5
- 2) 2,512
- 3) 3,16
- 4) 10
- 5) 25
- 6) 100
- 7) 251,2

Задачи № 9-11

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.

№11. Какой станет величина большой полуоси орбиты Земли, если величина орбитального периода Земли увеличится на 20%? Ответ приведите в астрономических единицах и округлите до сотых.

Задачи № 12-14

Недавно в СМИ была опубликована новость об открытии расширяющейся с постоянным уменьшением скорости расширения газовой оболочки – остатка вспышки Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке (расстояние от Солнца до остатка 50 кпк). Вспышка должна была бы наблюдаться на Земле 400 лет назад (но астрономы тех времён её не заметили). Диаметр оболочки в момент открытия составил 23 световых года, а скорость расширения оболочки – 17 млн км/ч.

№12. Запишите скорость расширения оболочки в метрах в секунду. Ответ округлите до целых.

№13. Запишите угловой диаметр оболочки в момент открытия. Ответ запишите в угловых секундах и округлите до целых.

№14. Чему равен угловой диаметр оболочки через 200 лет после вспышки? Ответ запишите в угловых секундах и округлите до целых.

Максимальный балл за работу – 67.