

### Задача 1. Вселенная (8 баллов)

Расставьте объекты в порядке увеличения их размеров.

Земля, ядро кометы Хейла-Боппа, Луна, Сатурн с кольцами, Крабовидная туманность, Галактика Андромеды, Марс, Венера.

*Решение и критерии оценивания*

Ядро кометы Хейла-Боппа (35 км), Луна (1737 км); Марс (3389 км); Венера (6051,8 км); Земля (6400км); Сатурн с кольцами (282 000 км); Крабовидная туманность (5,5 св. лет); Галактика (Андромеды) (110 св. лет).

В скобках указаны средние радиусы. Участникам указывать размеры не надо. За каждый правильный ответ 1 балл.

### Задача 2. Самая яркая звезда (8 баллов)

Сириус - самая яркая звезда нашего ночного неба. В каком созвездии она находится? Могут ли наблюдать эту звезду летом жители и гости Камчатки? За какое время эту звезду достиг бы зонд, запущенный с Земли со скоростью, равной 1/15 скорости света? Расстояние до звезды составляет 8,6 световых лет. Ответ выразите в годах.

*Решение и критерии оценивания*

|  |           |
|--|-----------|
| Сириус находится в созвездии Большого пса.   | 2 балл    |
| Летом Сириус скрывается в лучах Солнца, и не может быть виден с территории Камчатки.   | 3 балла   |
| Свет пролетает расстояние до Сириуса за 8,6 лет. Зонд в 15 раз медленнее, ему нужно в 15 раз больше времени, то есть 129 лет | 3 балла   |
| Итого  | 8 баллов. |

### Задача 3. Накануне Нового года (8 баллов)

Полнолуние в декабре 2020 года наступит накануне Нового года, 30 числа, в 06:28 по московскому времени. Выберите, где можно будет наблюдать Луну (при условии ясной погоды):

- на Северном полюсе
- на Камчатке
- на экваторе
- на Южном полюсе

Обоснуйте свой ответ.

*Решение и критерии оценивания*

|   |           |
|---|-----------|
| 30 декабря на Северном полюсе полярная ночь. Луна видна непрерывно.   | 2 балл    |
| 30 мая на Южном полюсе полярный день, Солнце находится над горизонтом, а Луна, соответственно, под горизонтом и наблюдать её невозможно | 2 балла   |
| На Камчатке и на экваторе Луна в эти сутки бывает над горизонтом и наблюдать полнолуние можно.  | 2+2 балла |
| Итого   | 8 баллов. |

**Задача 4. Земля - круглая (8 баллов)**

Какие из приведённых утверждений являются доказательствами шарообразности Земли, если звёзды находятся «бесконечно» далеко?

1. Во время лунного затмения Земля отбрасывает на Луну круглую тень.
2. Звёзды восходят из-за горизонта и заходят за горизонт.
3. Чем дальше на север, тем выше Полярная звезда.
4. Вершина горы может наблюдаться над горизонтом, когда её подножия уже не видно.
5. Радуга имеет форму дуги окружности.
6. В морском порту приближающиеся корабли не просто «появляются» из горизонта, а скорее выходят из моря.

*Решение и критерии оценивания*

Верные ответы: 1,3,4,6. За каждый правильный ответ 2 балла.

**Задача 5. Помогает ориентироваться (8 баллов)**

Ночное небо помогает путешественникам, заблудившимся путникам найти верный путь. Почему именно Полярную звезду используют для ориентирования? Как найти Полярную звезду на звёздном небе? На какой широте 18 декабря 2020 года высота Полярной звезды будет наибольшая?

*Решение и критерии оценивания*

|   |           |
|---|-----------|
| Полярная звезда находится всегда на одном месте. Направление на Полярную звезду практически совпадает с направлением на север. Высота над горизонтом равна географической широте места наблюдения.  | 3 балла   |
| Полярная звезда находится в хвосте ковша созвездия Малая Медведица, если провести воображаемую линию через две крайние звезды ковша Большой Медведицы и продолжить её дальше. Примерно на пятикратном расстоянии этой линии будет находиться Полярная звезда. | 3 балла   |
| 90° с. ш. Северный полюс мира на Северном полюсе в зените   | 2 балла   |
| Итого   | 8 баллов. |