

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

Муниципальный этап 2023-2024 учебный год

7 - 8 класс

(РЕШЕНИЯ и КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ. Максимум – 32 балла)

Задача 1

Прочтем неоконченное стихотворение А.С. Пушкина.

*Надо мной в лазури ясной
Светит звездочка одна —
Справа запад темно-красный,
Слева близкая Луна.*

Попробуйте определить:

- а) к какой стороне горизонта был повернут поэт лицом во время этого «наблюдения»,
- б) какое было время суток,
- в) в какой фазе могла быть Луна,
- г) почему Луна названа близкой,
- д) что за звезда могла светить поэту?

Решение:

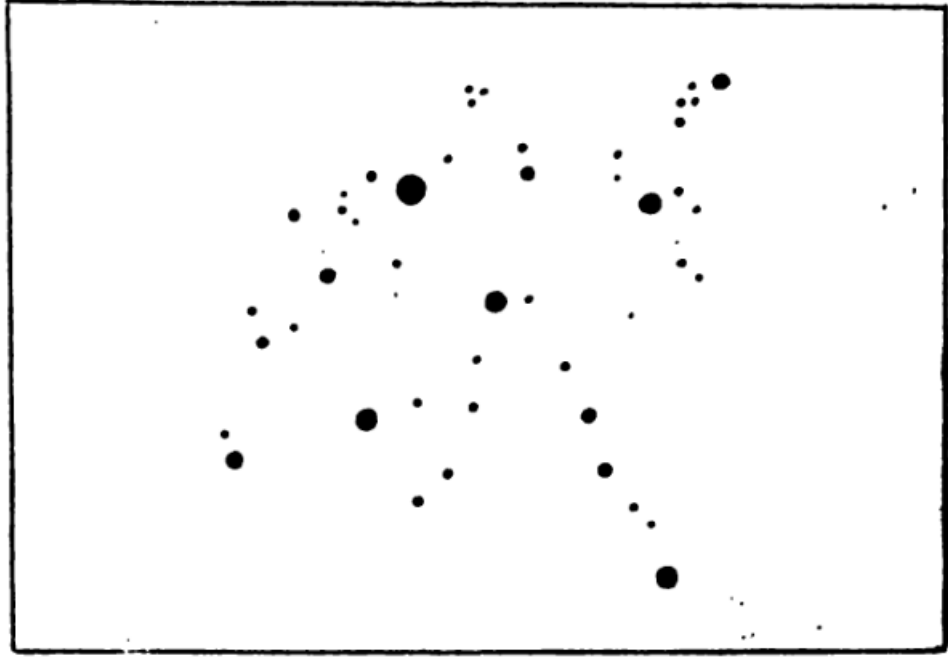
- а) на юг
- б) вечерние сумерки
- в) полнолуние (Солнце только ушло под горизонт на западе, при этом Луна восходит на востоке)
- г) Луна невысоко над горизонтом, что дает ощущение близости
- д) поскольку звезда высоко, то это не планета и не Сириус. Вероятнее всего — Вега.

Критерии оценивания:

- а (1 балл);
- б (1 балл);
- в (2 балла);
- г (1 балл);
- д (3 балла).

Максимум – 8 баллов.

Задача 2



Перед вами немая карта созвездия. Объясните:

1. Почему звезды обозначены точками разного размера?
2. Какое это созвездие?
3. Наблюдается ли оно в Республике Коми?
4. В какую известную звездную фигуру (видимую обычно летом и осенью) входит самая яркая звезда этого созвездия?

Решение:

1. Размер «кодирует» яркость звезды
2. Лебедь
3. Да
4. Звезда Денеб входит в Осенне-летний треугольник

Критерии оценивания:

- по 2 балла за каждый верный ответ

Максимум – 8 баллов.

Задача 3

Найдите ширину метеорного потока, метеоры которого наблюдались с 16 июля по 24 августа. (Предполагаем движение Земли перпендикулярно к оси потока).

Решение

Земля проходила через метеорный поток 40 суток с известной орбитальной скоростью 30 км/с. Следовательно, за сутки Земля проходит 2.6 млн км, за 40 суток около 100 млн км.

Критерии оценивания:

- рассчитано время движения через поток (2 балла);
- в том или ином виде получена верная формула для расчета (4 балла).
- получен верный численный ответ (2 балла).

Максимум – 8 баллов.

Задача 4

Какова минимальная и максимальная высота Солнца в Сыктывкаре (широта Сыктывкара $61^{\circ} 40'$)?

Решение

Солнце в Сыктывкаре всегда кульминирует к югу от зенита, значит можно воспользоваться обычной формулой для высоты светила в верхней кульминации:

$$h = 90^{\circ} - \varphi + \delta,$$

где δ – склонение звезды (в наше случае — Солнца), φ – широта места наблюдения.

Учитывая, что склонение Солнца при положении на минимальной и максимальной высоте равно $\pm 23^{\circ} 26'$, то, вычисляя, получаем:

$$h_{\min} = 4^{\circ} 54'$$

$$h_{\max} = 51^{\circ} 26'.$$

Критерии оценивания:

- указано, что обе кульминации Солнца происходят к югу от зенита (1 балл);
- приведена формула для вычисления высоты светила в верхней кульминации (2 балла);
- верно указаны значения склонения Солнца для кульминаций на минимальной и максимальной высотах (2 балла);
- верно выполнены вычисления (3 балла).

Максимум – 8 баллов.