

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

АСТРОНОМИЯ 7-8 класс

Задание 1

До планеты Трисолярис 4,3 световых года. Земной космический корабль способный разогнаться до скорости 0,5% от скорости света, полетел к Трисолярису. Как только корабль долетит – он сразу же отправит на землю радиопередачу.

Сколько лет пройдёт с момента старта корабля до получения Землёй радиопередачи и застанут ли этот момент пра-пра-правнуки членов экипажа корабля?

Возможное правильное решение:

Учитывая, что корабль движется со скоростью, равной 0,5% от скорости света, а световой год – это расстояние, которое свет проходит за 1 год, делаем вывод о том, что раз корабль движется со скоростью 0,5% от скорости света – значит на преодоление 4,3 св.лет ему потребуется $4,3/0,005 = 860$ лет. Добавим к этому числу время, которое радиоволна затратит на путь до Земли, а это – 4,3 года, т.к. радиоволны в вакууме распространятся со скоростью света.

Итого суммарное время до окончания миссии Земля-Трисолярис займёт 864,3 года.

Учитывая среднюю продолжительность жизни человека – пра-пра-правнуки не застанут момента получения Землёй сообщения от корабля.

Максимальное количество баллов - 5

Критерии:

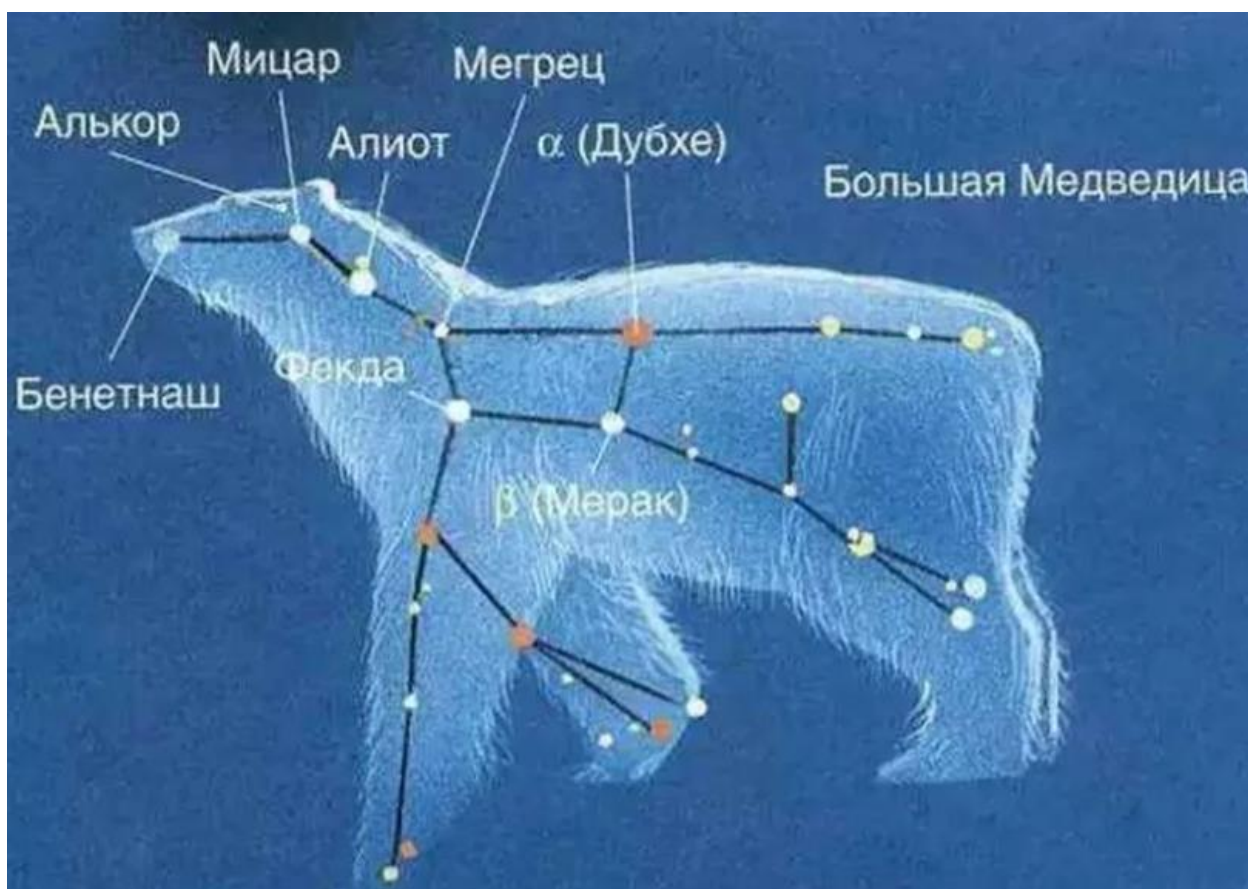
1. Верный расчёт времени движения корабля – 2 балла
2. Верный расчёт времени движения радиоволны – 1 балл
3. Верный расчёт суммарного времени миссии – 1 балл

4. Верный вывод о потомках космонавтов – 1 балл (если будет предложен хитрый ответ, подразумевающий увеличение срока жизни людей в будущем – оценить в 0,5 баллов подобный вариант)

Задание 2

Нарисуйте **созвездие** Большой Медведицы. Укажите название и положение на созвездии его ярчайшей звезды. Укажите название и положение α данного созвездия.

Возможное правильное решение:



Максимальное количество баллов - 8

Критерии:

1. Нарисовано приблизительно правильное созвездие – 4 балла (если нарисован только «Ковш» - ставить 2 балла)
2. Сказано, что ярчайшая звезда в созвездии – Алиот и указано положение на созвездии - 2 балла (при верном выполнении одного из двух фактов – 1 балл)

3. Сказано, что α данного созвездия – Дубхе и указано положение на созвездии - 2 балла (при верном выполнении одного из двух фактов – 1 балл)

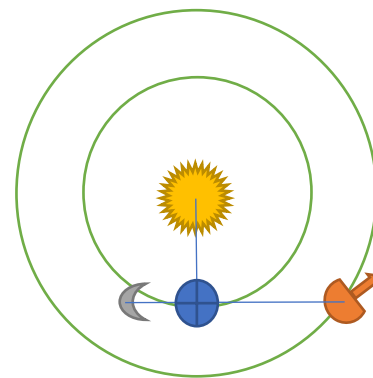
Задание 3

Марс находится в конфигурации западной квадратуры. При этом, Луна находится в противостоянии относительно Марса. Составьте схематичное положение небесных тел относительно Солнца и определите фазу Луны в данной ситуации.

Возможное правильное решение:

Проанализировав рисунок делаем вывод о том, что в данной конфигурации небесных тел Луна будет находиться в фазе первой четверти (растущая Луна).

Максимальное количество баллов – 5



Критерии:

1. Предоставлена правильная схема положения небесных тел (важно, что участник не перепутал восточную и западную квадратуру! Положение Марса «слева» считается грубой ошибкой) – 2 балла
2. Указано, что Луна будет растущей – 1 балл
3. Верно названа предельная фаза в данной ситуации – первая четверть – 2 балла

Задание 4

Три ярчайшие для невооруженного глаза звезды ночного неба – Сириус, Канопус и Арктур. Данные звёзды в экваториальной системе координат имеют следующие склонения (аналог географической широты):

Сириус (-17°), Канопус (-53°), Арктур (19°).

Определите для каждой из звёзд, на каких широтах Земли они остаются всегда выше и всегда ниже линии горизонта, то есть являются незаходящими и невосходящими светилами соответственно.

Возможное правильное решение:

Высота северного полюса мира над горизонтом равна широте места наблюдения ($h_c = \varphi$). Высота южного равна широте, взятой с противоположным знаком ($h_{ю} = -\varphi$). Если угловое расстояние от ближайшего полюса мира до звезды (величина $90^\circ - |\delta|$) меньше его высоты, такая звезда будет незаходящей. А случае Сириуса и Канопуса (звёзд южного полушария)

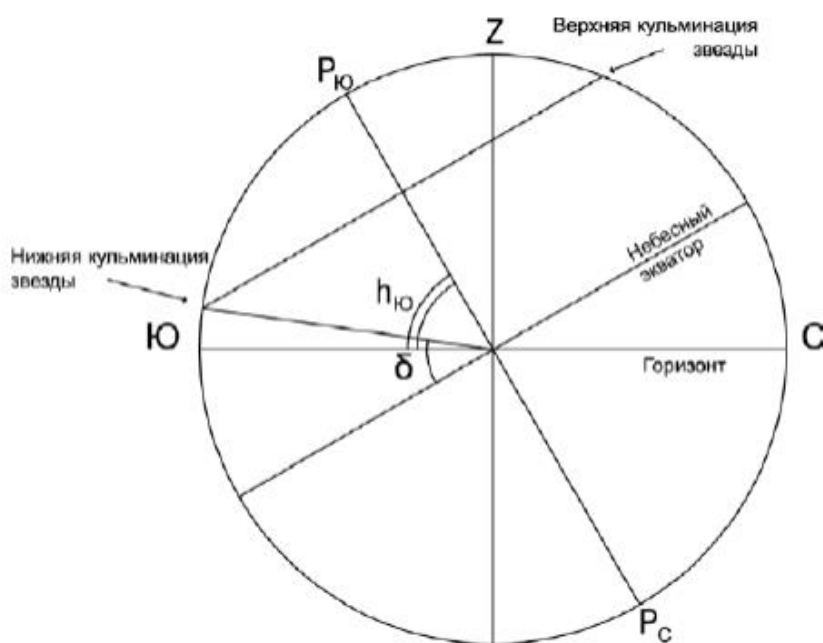
нас интересует южный полюс мира ($\delta = -90^\circ$), а в случае Арктура – северный полюс мира ($\delta = 90^\circ$).

$\delta - (-90^\circ) < h_{ю} \Rightarrow \delta - (-90^\circ) < -\varphi \Rightarrow \delta + 90^\circ + \varphi < 0 \Rightarrow \varphi < -90^\circ - \delta$ для звёзд южного полушария, а для северного – соответственно $\varphi > 90^\circ - \delta$

Тогда, Сириус незаходящий для широт $\varphi < -73^\circ$, Канопус для $\varphi < -37^\circ$, Арктур для $\varphi > 71^\circ$

Рассмотрев аналогичный расчёт для ситуации когда звезда наоборот будет невосходящей – понимаем, что широта не должна превышать высоты верхней кульминации звезды на противоположном полушарии, а значит незаходящими звёзды будут для широт:

Сириус $\varphi > 73^\circ$, Канопус $\varphi > 37^\circ$, Арктур $\varphi < -71^\circ$



Максимальное количество баллов - 10**Критерии:**

1. Приведены верные рассуждения касательно положения светил и связи их с географическими широтами – 2 балла
2. Предоставлены верные вычисления для определения предельной широты, на которой звезда останется незаходящей - 4 балла
3. Верно приведены широты при которых звёзды не заходят – 1 балл
4. Сделаны верные выводы касательно положения светил относительно широт для того, чтобы звезды не восходили над горизонтом – 2 балла
5. Верно приведены широты при которых звёзды не восходят – 1 балл