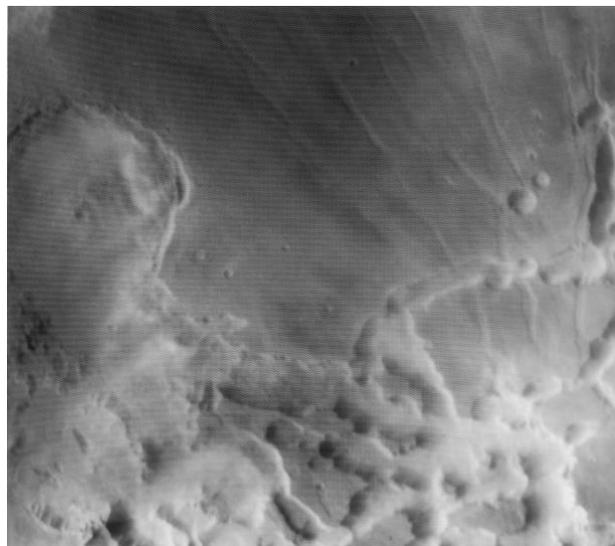


**Решение заданий****Всероссийская олимпиада школьников по астрономии****Муниципальный этап****9 класс**

*Время выполнения  
3 астрономических часа*

**Задание 1.**

На фото – облако в атмосфере Марса. Почему облако не падает (ни в земной атмосфере, ни в атмосфере других небесных тел), ведь облако представляет собой скопление капель жидкости, которая, естественно, имеет плотность большую, чем у атмосферы? Свой ответ обоснуйте.

**Решение:**

Как сделать, чтобы мелкий предмет (клочок бумаги, пушинка) не упал? Нужно подуть на него снизу вверх, и он будет летать, сколько вам угодно. Благодаря этому не падают и капельки жидкости, из которых состоит облако: их поддерживают восходящие атмосферные потоки.

**Задание 2.**

Июль, 12 часов дня местного времени. Можно ли увидеть на небе звезды?

**Решение:**

Может ли в 12.00 местного времени не светить Солнце? Может – в полярную ночь. В июле полярная ночь в Антарктиде. Возможен другой вариант – в это время происходит полное солнечное затмение. Кроме того, самые яркие звезды видны днем в телескоп (если, конечно, знаешь, где искать).

### Задание 3.

На фото снято небо, съемка проводилась в ясную безоблачную ночь.

1. Объясните, что собой представляют кольца, которые вы видите на фото?

2. Как производилась съемка?



### Решение:

Кольца (а точнее, дуги колец) представляют собой траектории, по которым движутся звезды в течение ночи. Яркая точка в центре колец – Полярная звезда. Съемка проводилась так: объектив был открыт в течение нескольких часов.

Эта фотография доказывает, что вся небесная сфера как целое вращается вокруг Полярной звезды, совершая один оборот в сутки.

Если посмотреть на Землю из космоса, мы увидим, что вращается Земля, но земному наблюдателю представляется, что вращается небо.

### Задание 4.

Известно, что полная фаза солнечного затмения продолжается 2 – 7 минут. Предложите способ продлить наблюдение.

### Решение:

Как продлить наблюдение? Область затмения представляет собой тень от Луны, которая движется по поверхности Земли. Можно попытаться догнать затмение из точки, откуда затмение ушло, переместиться в точку, где полная фаза затмения ещё идёт.

Хватит ли для этого скорости? Известно, что, например, во время затмения 11 августа 1999 г. В Южной Англии полное затмение наблюдалось около 10.30 по киевскому времени, а в Венгрии – в 12.30. Расстояние от Лондона до Будапешта – около 1500 км. Необходимая скорость (750 км/ч) доступна пассажирскому реактивному самолёту.

Значит, для того, чтобы наблюдать затмение подольше, нужно сесть на реактивный самолёт и лететь вслед за тенью от Луны. Такие экспедиции осуществлялись в действительности.

### Задание 5

1. Космонавт в скафандре выходит в отсек орбитальной станции, держа в руках открытую бутылку с водой, масса воды – 2 кг. Давление воздуха внутри отсека станции равно 0,01 Па, а температура равна 0°C. Какова масса образовавшегося льда? Удельная теплота парообразования воды при 0°C равна  $2,5 \cdot 10^6$  Дж/кг, а удельная теплота плавления льда равна  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.

#### Решение:

Что происходит с водой при пониженном давлении? Самые быстрые молекулы покидают поверхность жидкости. Иными словами, вода начинает испаряться, отбирая теплоту у той части воды, что испариться не успела. Вода находится при температуре 0°C, поэтому, отдавая теплоту, она не охлаждается, а превращается в лёд, тоже имеющий температуру 0°C. В результате вся бывшая вода разделится на пар и лёд.

Пусть исходная масса воды равна  $m$ , а масса образовавшегося льда равна  $m_{\text{л}}$ . Тогда масса испарившейся воды равна  $m - m_{\text{л}}$ . запишем уравнение теплового баланса:

$$\lambda m_{\text{л}} = L (m - m_{\text{л}}), \text{ откуда } m_{\text{л}} = \frac{m L}{L + \lambda} = 1,77 \text{ кг.}$$

### Задание 6.

В каких созвездиях находятся звезды, экваториальные координаты которых равны:

- 1)  $\alpha=4^{\text{ч}}33^{\text{м}}$        $\delta=+16^{\circ}25'$
- 2)  $\alpha=16^{\text{ч}}26^{\text{м}}$        $\delta= - 26^{\circ}19'$
- 3)  $\alpha=20^{\text{ч}}40^{\text{м}}$        $\delta=+45^{\circ}06'$

Как называются эти звёзды?

Для решения используйте карту звёздного неба

#### Решение:

1- Телец (Альдебаран), 2- Скорпион (Антарес), 3 – Лебедь (Денеб)