

### **Задание 1.**

В некоторых космических аппаратах есть система звездной ориентации. В ней в качестве навигационной звезды использовалась звезда Канопус в созвездии Киля. Почему была выбрана эта звезда, а не, например, Полярная, Сириус или Вега?

Есть ли ещё более подходящая для этого звезда?

### **Задание 2.**

Известно, что комета Галлея создает два метеорных потока: эта-Аквариды и Ориониды. Как комета создаёт метеорный поток? Все ли метеорные потоки создаются кометами? У каждой кометы есть несколько потоков? Сколько потоков может создать комета? Почему потоки от одной кометы называются по-разному? Можно, зная название одного потока, узнать названия остальных?

### **Задание 3.**

На Земле в некоторых регионах иногда возникают резкие изменения температуры и влажности воздуха : за 1-2 часа температура может повыситься на 30-40°C, в России такими регионами являются Телецкое озеро, долины рек Чулышман, Катунь. Рекорд был установлен 22 января 1943 года в городке Спирфиш в штате Южная Дакота в США. В течение всего 2 минут температура воздуха повысилась от -20°C до +7°C. Рекорд суточного перепада принадлежит региону Лома, штат Монтана, где 15 января 1972 года температура выросла с -48°C до +9°C

Какие атмосферные явления могут приводить к таким резким изменениям? В каких условиях они могут возникнуть?

### **Задание 4.**

При формировании звезды из газопылевого облака это облако начинает раскручиваться, и в определённый момент сжатие прекращается. Почему оно прекращается? Что происходит, чтобы сжатие продолжилось и звезда в конечном счете образовалась?

### **Задание 5.**

Найдите ошибки в тексте. Составьте список указанных в тексте фактов, которые являются неверными. Исправьте каждую из ошибок, указав, что, как и почему надо изменить, чтобы текст стал верным.

Текст с ошибками

В прошлом 2020 году Нобелевскую премию по физике присудили астрофизикам, проводившим исследования объектов, которые в простонародье называют чёрными дырами. Часть премии вручили Роджеру Пенроузу. Он с помощью наблюдений показал, что чёрные дыры неминуемо образуются в результате эффектов общей теории относительности. Вторая часть премии отправилась Райнхарду Генцелю и Андрею Гез за их расчеты, которые убедительно доказывают наличие сверхмассивного компактного объекта в центре нашей галактики Млечное облако.

Чёрные дыры - это области пространства, в которых гравитация настолько велика, что ничего из этой области не может выйти, даже свет. Достаточно давно было известно, что подобные области могут образовываться из красных карликов, ядра которых сжимаются до размеров в 10 км. Правда, наблюдать такой процесс невозможно. Из-за этого долгое время чёрные дыры считались только гипотетическими объектами. Даже Эйнштейн считал их вымыслом. Однако Роджер Пенроуз подробно с помощью математических методов специальной теории относительности описал происходящие в звездах процессы и доказал, что они приводят к образованию чёрных дыр.

Рейнхард Гензель и Андреа Гез изучали не сами чёрные дыры, а область под названием Центавр А, где находится центр тяготения всей галактики. Они следили за перемещением звезд. Центр галактики закрыт толстым слоем пыли. Чтобы что-либо рассмотреть сквозь неё, пришлось использовать рентгеновские телескопы. Эти инструменты воспринимали излучение, которое меньше всего рассеивается на плотной пыли.

В результате наблюдений выяснилось, что звезды двигаются по вытянутым эллиптическим орбитам вокруг центра галактики и летят при этом с огромной скоростью. За 16 земных лет звезда S-O2 преодолела 17 световых часов (около 10000 миллионов километров). Движение по орбите говорит о наличии у звезды второй космической скорости относительно центра галактики. Огромное значение скорости говорит о большой массе центрального объекта. Однако сам объект не виден. Простые расчеты показывают, что его масса равна массе 4 миллионов Солнц, а размер не превышает размера Солнечной системы. Единственный объект, который может иметь такие размеры и такую массу — это сверхмассивная чёрная дыра. Плотность такого объекта также огромна. В итоге это наблюдение стало убедительным доказательством существования компактных и сверхмассивных объектов.