

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Задания 9 – 15 выполняются в парах (с соседом по парте).

Внимание! Если при обсуждении заданий 9-15 вы с соседом по парте не пришли к общему мнению, запишите каждый **свой** ответ.

Задание 9

9.1. В любом исследовании учёные сначала **высказывают предположение (гипотезу)**, затем **собирают необходимые данные**, например, изучают известные факты, проводят новые наблюдения или опыты. Потом **проверяют гипотезу** и **делают вывод**, подтверждают ли полученные факты исходную гипотезу.

Прочитайте текст, рассмотрите схему и определите, какой этап исследования описывает каждое предложение. Соедините стрелкой предложение с названием этапа.

Знаете ли вы, почему кометы называют «космическими айсбергами»? Из чего они состоят? Учёные пока ещё не дали полного точного ответа на этот вопрос. На сегодняшний день однозначно установлено, что любая комета состоит из ядра, комы, водородного облака, пылевого и газового хвоста.

Маленькое ядро кометы является единственной её твёрдой частью, в нём сосредоточена почти вся её масса. Поэтому именно в ядре следует искать первопричину всего остального комплекса кометных явлений. Ядра комет до сих пор всё ещё недоступны телескопическим наблюдениям, так как они вуалируются окружающей их светящейся материей, непрерывно истекающей из ядер. Такая туманная атмосфера, окружающая ядро кометы, называется комой. Кома вместе с ядром составляют голову кометы - газовую оболочку, которая образуется в результате прогрева ядра при приближении к Солнцу. Вдали от Солнца голова выглядит симметричной, но с приближением к нему она постепенно становится овальной, затем удлиняется ещё сильнее и в противоположной от Солнца стороне из неё развивается хвост, состоящий из газа и пыли, входящих в состав головы. Это поистине фантастическое зрелище!

Как же это происходит? Видели ли вы когда-нибудь, как испаряются сугробы в морозный ясный день, как бы дымясь на солнце, не тают, а именно испаряются? Точно также с поверхности ядра кометы по мере приближения к Солнцу постепенно испаряются льды, образуя газы. Сначала испаряется *метан, аммиак, водород, циан*, образуя прозрачную атмосферу – голову кометы. Такой процесс перехода вещества из твёрдого в газообразное, минуя стадию жидкости, называется *возгонкой*. По мере приближения к орбите Марса возгоняется *углекислота*. Последней начинает испаряться вода, требующая большего тепла. Наконец, из-под коричневой корки, окружающей ядро, начинают бить газовые фонтаны-гейзеры. Атмосфера кометы всё расширяется, голова становится всё больше, и вот уже заметно её холодное свечение. Кометный газ светится каждый своим цветом так же, как краски-люминофоры или как разреженный газ в лампах

дневного света. Одновременно напор газа подхватывает и вздымает ввысь громадные султаны пыли, которые вместе с атмосферными газами кометы под воздействием солнечного ветра образуют её хвост. Одни из них - газовые, прямолинейные - светятся ярким голубым цветом, другие - пылевые, искривленные, как турецкие сабли-ятаганы, - имеют слабый желтоватый отблеск. Встречаются, впрочем, космические странницы сразу и с двумя такими типами хвостов.

И всё же, самая главная часть кометы – это ядро. У исследователей до сих пор нет единодушного мнения, что оно представляет собой на самом деле.

Ещё в XVIII в. существовало мнение, что ядро кометы - твёрдое тело, состоящее из легко испаряющихся веществ типа льда или снега, быстро превращающихся в газ под воздействием солнечного тепла. Эта классическая *ледяная модель* кометного ядра была существенно дополнена в 40-х годах XX в. на основе наблюдения комет, метеорных «дождей», связанных с потоками пыли вдоль кометных орбит, а также лабораторных исследований упавших на Землю метеоритов. На базе таких данных сформировалось мнение о *каменистом составе* кометных ядер.

Наибольшим признанием пользуется предложенная в 1950-м г. американским учёным Ф. Л. Уипплом модель кометного ядра, которую 30 лет спустя он сформулировал так: *«Комета представляет собой ком грязного снега в космосе. При испарении льда под действием солнечного излучения с кометы уносятся пыль, и мы наблюдаем свечение газов в коме, ионов - в хвосте, а также рассеяние солнечного света пылью»*. Таким образом, ядро кометы - это конгломерат из тугоплавких каменных частиц и замороженной летучей составляющей (метана, углекислого газа, воды и др.). В таком ядре ледяные слои из замороженных газов чередуются с пылевыми слоями, напоминая слоёный пирог. По мере прогревания газы, испаряясь, увлекают за собой облака пыли.

Эта модель позволяет объяснить образование газовых и пылевых хвостов у комет, а также способность небольших ядер к обильному выделению газа и причину отклонения кометы от расчётного пути. Согласно теории Уиппла *потоки газов, истекающие из ядра, создают реактивные силы, которые приводят к ускорениям или замедлениям в движении комет*. То есть под действием нагрева кометного ядра солнечными лучами возникает струя пара, выбрасываемая в направлении, слегка смещенном от направления на Солнце. Подобно вспомогательным двигателям космического корабля, этот пар создаёт для кометы тягу, которая может действовать либо как тормоз, либо как ускоритель, в зависимости от того, на какой части ядра преобладает «выкипание»: на передней или на задней - по отношению к движению кометы. Это зависит от оси вращения ядра. *Из наблюдаемого реактивного эффекта можно вычислить долю массы, которую теряет комета за одно прохождение через точку, самую близкую к Солнцу*.

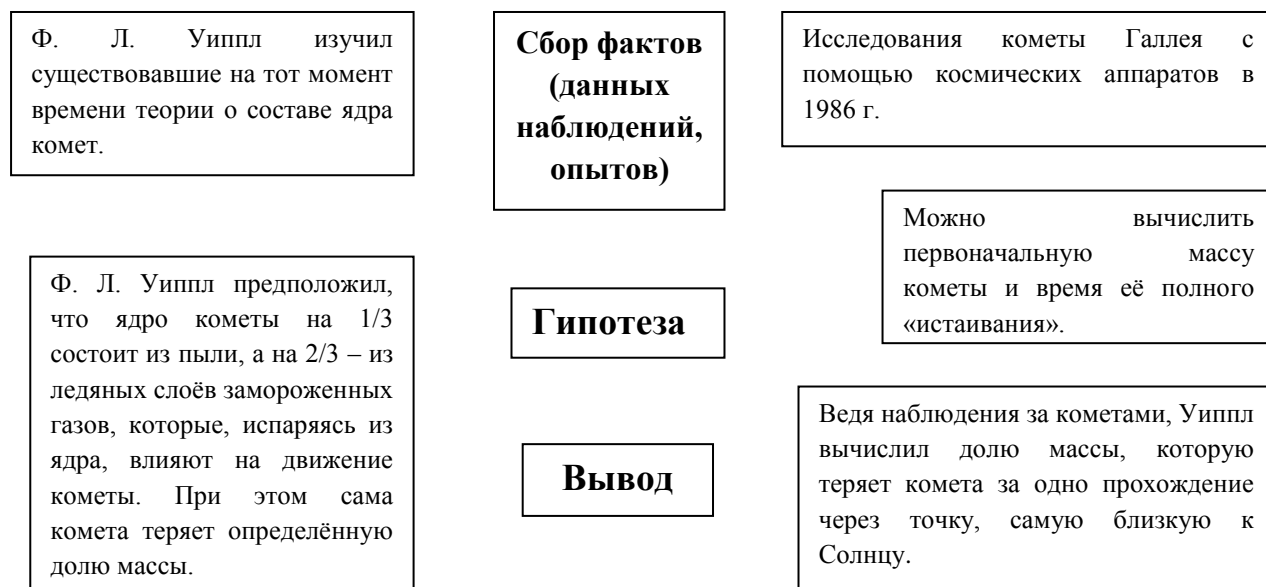
Земные наблюдения многих комет и результаты исследований кометы Галлея с помощью космических аппаратов в 1986 г подтвердили гипотезу, высказанную впервые Ф. Уипплом о том, что ядра комет представляют собой что-то вроде «грязных снежков» нескольких километров в поперечнике.

Уровень развития космонавтики к этому времени предоставил учёным возможность исследовать комету в непосредственной близости, для чего было запущено несколько космических аппаратов. Мимо кометы, после окончания программы исследования Венеры, пролетели советские межпланетные станции «Вега-1» и «Вега-2» (название аппаратов расшифровывается как «Венера —

Галлей» и указывает на маршрут аппарата и цели его исследования). «Вега-1» начала передавать изображения кометы Галлея 4 марта 1986 года с расстояния 14 млн км, именно с помощью этого аппарата удалось впервые в истории увидеть ядро кометы. «Вега-2» пролетела мимо кометы на расстоянии 8045 км 9 марта. В общей сложности оба аппарата передали на Землю более 1500 изображений. Данные измерений двух советских станций были в соответствии с совместной программой исследований использованы для коррекции орбиты космического зонда Европейского космического агентства «Джотто», который смог 14 марта подлететь ещё ближе, на расстояние 605 км. Определённый вклад в изучение кометы Галлея внесли также два японских аппарата: «Суйсэй» (пролёт 8 марта, 150 тысяч км) и «Сакигакэ» (10 марта, 7 млн км, использовался для наведения предыдущего аппарата). Пять космических аппаратов, исследовавших комету, получили неофициальное название «Армада Галлея».

Ими впервые были произведены снимки ядра кометы Галлея с близкого расстояния. Оказалось, что оно имеет небольшие размеры ($16 \times 8 \times 8$ км) и вытянутую, вроде картофелины, форму. Ядро кометы очень тёмное и имеет низкую плотность, что указывает на её возможную пористую структуру.

Применяя теорию Уиппла при расчете массы и размеров кометы Галлея, было выяснено, что за 100 проходов вокруг своей орбиты комета Галлея сильно уменьшилась в размере («обтаивает» на каждом витке метров на 200). Когда около 100 тыс. лет назад Нептун её захватил, это было солидное космическое тело диаметром в несколько сот километров. А сейчас остался лишь окатыш, которого едва хватит до конца III тысячелетия.



9.2. Вы обратили внимание на то, что у прочитанного вами текста нет заглавия? Как вы считаете, каким оно должно быть? Предложите своё заглавие текста. Укажите, что отражено в вашем заглавии - тема или идея текста?

Задание 10

Представьте, что у вас есть возможность пригласить в класс какого-либо известного человека – астронома, космонавта, конструктора космических аппаратов и кораблей, писателя-фантаста и т. д. Обсудите, кого вы хотели бы пригласить и почему. Как вы его представите классу? О чём попросите рассказать? Составьте и запишите – каждый на своём листочке – два предложения об этом человеке и его открытии и не менее двух вопросов к нему как к учёному о его исследовании (открытии, изобретении, производстве). Начните так:

(Представление классу)

Ребята! Сегодня у нас в гостях _____

(Вопросы гостю)

Разрешите задать Вам следующие вопросы:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

Задание 11

Обсудите, что означают следующие слова: **айсберг, телескопический, вуалироваться, возгонка, обильный, ятаган, расшифровываться**. Выберите два слова **разных** частей речи и запишите **каждый** свой вариант выбранных вами слов и их значений.

Ответ: _____

Задание 12

На основании сведений, приведённых в тексте задания 9 и географического атласа, составьте таблицу:

«Армада Галлея»				
Год наблюдения	Название космического аппарата	Страна, где был расположен центр управления полётами данного космического аппарата	Столица этой страны	Географические координаты столицы
1986 г.		СССР (Россия)		
		Франция (штаб-квартира Европейского космического агентства)		
		Япония		

Задание 13

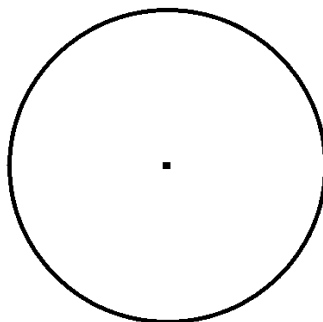
Найдите абзац, который начинается так: «*Маленькое ядро кометы ...*». В этом абзаце семь раз употреблено одно и то же слово. Выпишите все семь форм данного слова и у каждой определите падеж и число.

Ответ: 1) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
2) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
3) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
4) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
5) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
6) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе;
7) _____ - сущ. в _____ падеже, в _____ числе.

Задание 14

По **таблице 1** определи, какое количество метеоритов было обнаружено в **19** **веке**. Сколько процентов от всех метеоритов, представленных в таблице, они составляют? Сколько процентов составляют все остальные (обнаруженные в **20** **веке**). Полученные результаты отобрази на круговой диаграмме, заштриховав их по-разному и сделав соответствующие подписи.

Метеориты



Решение: _____

Задание 15

Если на карте РФ соединить точки трёх городов, вблизи которых падали метеориты, то образуется треугольник ABC.

A (Челябинск, 2013 г.)
●

B (Саратов, 1918 г.)
●

●
C (Ставрополь, 1857 г.)

Начерти треугольник ABC и, измерив его углы, определи вид треугольника и найди сумму его углов.

Ответ: _____.

Задание 16

Оцени свою работу в паре. Отметь *V*, в какой мере ты согласен (согласна) со следующими утверждениями:

Утверждение	Полностью согласен (согласна)	Частично согласен (согласна)	Не согласен (согласна)	Затрудняюсь ответить
Я в полной мере участвовал в выполнении всех заданий				
При разногласиях я предлагал другое решение				
Большинство решений предложено мной				
Работать в паре труднее, чем одному (одной)				
Мне интереснее и полезнее работать в паре				