

Смысловое чтение и работа с текстом на уроках физики в условиях введения ФГОС

В Федеральном государственном образовательном стандарте ведущая роль отводится умениям по работе с текстами.

При смысловом виде чтения происходят процессы постижения читателем ценностно-смыслового момента текста, т. е. осуществляется процесс его интерпретации, наделения смыслом.

Цель смыслового чтения – максимально точно и полно понять содержание текста, уловить все детали и практически осмыслить извлеченную информацию. Ведь для того, чтобы чтение было смысловым, учащимся необходимо точно и полно понимать смысл текста, составлять свою систему образов, осмысливать информацию, т.е. осуществлять познавательную деятельность. Внимательное вчитывание и проникновение в смысл с помощью анализа текста, в диалоге с другими, иногда в споре, происходит не простое усвоение информации, а самостоятельное управление через осмысленное чтение своим собственным развитием. Когда человек вдумчиво читает, то у него обязательно работает воображение, он может активно взаимодействовать со своими внутренними образами происходит обдумывание текста, интеграцию его с миром самого читающего ребенка и с окружающим реальным миром. Человек сам устанавливает соотношение между собой, текстом и окружающим миром. Осуществляя смысловое чтение, учащиеся организуют учебно-познавательную деятельность в соответствии с целями и задачами, формируются регулятивные УУД. Формирование УУД смыслового чтения и работы с текстом невозможно представить в отрыве от личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД. Обеспечение возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками; самостоятельная организация речевой деятельности в устной и письменной форме - способствуют формированию коммуникативных УУД.

Задачи всех учебных предметов - научить учащихся вдумчиво читать, извлекать из прочитанного нужную информацию, соотносить ее с имеющимися знаниями, интерпретировать и оценивать. В том числе и предмета физики.

При работе с текстовой информацией выделяют следующие этапы:

- поиск и получение информации;
- понимание и преобразование информации для её дальнейшего использования;
- применение и представление информации.

Для каждого из этих этапов выделяются отдельные умения, обеспечивающие выполнение данного этапа.

1. Выделять оптимальный алгоритм поиска информации.

1) Отбирать оптимальное сочетание элементов тематического и предметного поиска информации.

2) Выделять тип информационного ресурса в зависимости от характера запрашиваемой информации (словарь, справочник, учебник, интернет и т.п.).

2. Выделять главную мысль текста или его частей.

1) Выбирать высказывания, наиболее полно передающие смысл текста (подчёркивать предложение, выражающее основную мысль текста).

2) Выбирать заголовок для текста.

- 3) Делать вывод по содержанию текста, подытоживать мысли, идеи и т.п., содержащиеся в тексте.
3. Понимать информацию, содержащуюся в тексте.
- 1) Выделять явно заданную в тексте информацию, что видно из умения:
 - отвечать на прямые вопросы к содержанию;
 - понимать смысл использованных в тексте терминов (понятий, явлений, законов и т.п.);
 - подчёркивать (выделять) конкретные детали в тексте (например, имена, даты, факты, события и т.д.).
 - 2) Выделять неявно заданную в тексте информацию, что видно из умения:
 - отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;
 - сравнивать, классифицировать описанные в тексте объекты и т.п.;
 - выводить из содержания текста те идеи и соотношения, которые не раскрыты в нём в явном виде;
 - называть мысли, действия, события, которые не названы, но предполагаются в содержании текста;
 - подбирать наиболее вероятные последствия описанных действий или событий;
 - объяснять, что связывает, объединяет между собой представленные явления, предметы и т.п.
4. Преобразовывать текстовую информацию с учётом цели дальнейшего использования.
- 1) Конспективно излагать содержание текста:
 - в виде плана (простого или сложного);
 - в виде схемы;
 - в виде таблицы;
 - в виде тезисов или выписок.
 - 2) Создавать аннотации к тексту.
 - 3) Писать рецензии по содержанию текста (с учётом самостоятельных оценочных суждений).
 - 4) Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую (таблица, график, диаграмма, карта, схема, иллюстрация).
 - 5) Подбирать иллюстративный материал, адекватный содержанию текста.
5. Применять информацию из текста в изменённой ситуации.
- 1). Перефразировать (объяснять «своими словами») информацию из текста.
 - 2). Отвечать на вопросы, требующие применения информации из текста и запаса имеющихся знаний.
 - 3). Приводить дополнительные примеры, подбирать аргументы и т.п.
6. Критически оценивать степень достоверности содержащейся в тексте информации.
- 1). Находить ошибки в тексте на основе имеющихся знаний.
 - 2). Находить ошибки в тексте на основе запроса дополнительной информации.
 - 3). Оценивать степень достоверности информации на основе дополнительных данных об авторе текста, типе издания, в котором он опубликован, и т.д.

Для организации смыслового чтения на уроках физики используются различные тексты, к которым даются соответствующие задания:

1. Тексты с описанием различных физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни.

Задания к ним могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
- умение выделить описанное в тексте явление или его признаки;
- умение объяснить описанное явление при помощи имеющихся знаний.

В качестве иллюстрации данной типологии текста можно использовать следующий

материал при изучении темы «Плавление вещества»(8класс)

Ледяная магия.

Между внешним давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость. С повышением давления до 2200 атмосфер она падает: с увеличением давления на каждую атмосферу температура плавления понижается на $0,0075^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атмосфер вода замерзает при 17°C , при 6380 атмосферах — при 0°C , а при 20 670 атмосферах — при 76°C . В последнем случае будет наблюдаться горячий лёд. При давлении в 1 атмосферу объём воды при замерзании резко возрастает (примерно на 11 %). В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы. В 1872 году англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенным на ней грузом помещают на кусок льда. Проволока постепенно разрезает лёд, имеющий температуру 0°C , однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда остаётся целым. Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается — и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 килограммов, стоя на коньках, оказывает на лёд давление примерно 15 атмосфер. Это означает, что под коньками температура плавления льда уменьшается только на $0,11^{\circ}\text{C}$. Такого повышения температуры явно недостаточно для того, чтобы лёд стал плавиться под давлением коньков при катании, например при -10°C .

Задания к тексту

1. Как зависит температура плавления льда от внешнего давления?
2. Приведите два примера, которые иллюстрируют возникновение избыточного давления при замерзании воды.
3. Попробуйте объяснить своими словами, что может означать термин «режеляция».
4. При протекании какого процесса может выделяться теплота, которая идёт на плавление льда при катании на коньках?

2. Тексты с описанием наблюдения или опыта по одному из разделов школьного курса физики.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- умение выделить(сформулировать)гипотезу описанного наблюдения или опыта, понимание условий проведения, назначения отдельных частей экспериментальной установки и измерительных приборов;
- умение сформулировать выводы.

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему можно использовать следующий материал при изучении темы «Источники тока» (8класс).

Открытие животного электричества.

Днём рождения науки электробиологии считается 26 сентября 1786 года. В этом году

итальянский врач и учёный Луиджи Гальвани начал серию опытов по изучению действия на мышцы лягушки «спокойного» атмосферного электричества. Поняв, что лапка лягушки является в некотором смысле чувствительным электродом, он решил попробовать обнаружить с её помощью атмосферное электричество. Повесив препарат на решётке своего балкона, Гальвани долго ждал результатов, но лапка не сокращалась ни при какой погоде. И вот 26 сентября лапка наконец сократилась. Но это произошло не тогда, когда изменилась погода, а при совершенно других обстоятельствах: лапка лягушки была подвешена к железной решётке балкона на медном крючке и случайно коснулась решётки. Гальвани проверяет: оказывается, всякий раз, как образуется цепь «железо–медь–лапка», тут же происходит сокращение мышц независимо от погоды. Учёный переносит опыты в помещение, использует разные пары металлов и регулярно наблюдает сокращение мышц лапки лягушки. Таким образом, был открыт источник тока, который впоследствии был назван гальваническим элементом. Во времена Гальвани учёные считали, что электричество не может возникать в металлах, они могут играть только роль проводников. Отсюда Гальвани заключает, что источником электричества в этих опытах являются сами ткани лягушки, а металлы только замыкают цепь.

Задания к тексту

1. Какую гипотезу пытался проверить Луиджи Гальвани, начиная в 1786 году новую серию опытов с лапкой лягушки?
2. Какой вывод сделал Гальвани на основании своих опытов? В чём состояла ошибочность его вывода?
3. Из каких основных частей должен состоять гальванический элемент?
4. Если бы вы проводили опыты, аналогичные опытам Гальвани, то какие бы дополнительные исследования (кроме проверки разных пар металлов) осуществили?

3. Тексты с описанием технических устройств, принцип работы которых основан на использовании каких-либо законов физики.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение определять основные физические законы (явления, принципы), лежащие в основе работы описанного устройства,
- умение оценивать возможности безопасного использования описанных технических устройств.

1) Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?

Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твёрдых кристаллических тел при их сжатии или растяжении. Количество электричества, возникающего при деформации пьезоэлектрика, пропорционально силе, вызывающей деформацию. Основной частью пьезоэлектрической зажигалки является пьезоэлемент в виде цилиндра из пьезокерамики с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При деформации пьезоэлемента

на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению вектора деформирующей силы, появляются разноимённые электрические заряды. Разность потенциалов между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам разность потенциалов подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3–4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха. Несмотря на очень большие напряжения (~10 киловольт) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень малой электроёмкости. Поэтому при напряжении 10 киловольт даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Задания к тексту

1. Каким образом возникает разность потенциалов на двух сторонах пьезоэлемента?
2. Можно ли измерить обычным вольтметром напряжение, генерируемое пьезоэлементом?
3. Почему напряжение в десятки киловольт от пьезозажигалки не опасно, а напряжение 220 вольт в электрической розетке смертельно опасно?
4. Какие другие применения пьезоэффекта вам известны?

2) “Микроволновая печь”

В микроволновых печах продукты нагреваются, поглощая энергию электромагнитных волн сверхвысоких частот (СВЧ). В домашних микроволновых печах частота достигает 2450 МГц, а излучение создаётся особым электронным устройством —магнетроном и отражается металлическими стенками печи. СВЧ-излучение мгновенно проникает вглубь продукта, возбуждает молекулы воды, и за счёт этого продукт нагревается (вплоть до температуры кипения воды).

Посуда для микроволновых печей должна быть из диэлектрических материалов: жаропрочного стекла, обычного фарфора и керамики, но без рисунков и ободков, наносимых металлосодержащими красками. Металл в краске может вызывать электрические разряды. Вся посуда должна предусматривать выход для пара. От вредного воздействия СВЧ-излучения хозяек защищает металлический кожух и конструктивные ловушки по периметру дверцы. При включении магнетрона дверца блокируется, чтобы её нельзя было открыть. При открывании дверцы, повышении температуры стенки камеры или кожуха печи специальные датчики мгновенно отключают магнетрон.

Задания к тексту.

№1.

В микроволновых печах продукты нагреваются:

- 1) при поглощении световых лучей поверхностным слоем продуктов;
- 2) за счёт возбуждения молекул воды электромагнитным излучением;
- 3) от горячих стенок кастрюли;
- 4) значительно выше температуры кипения воды.

№2.

Миша решил впервые воспользоваться микроволновой печью и разогреть себе борщ на

обед. Какая посуда должна для этого использоваться?

- 1) Фарфоровая тарелка;
- 2) алюминиевая кастрюля;
- 3) стеклянная банка с герметичной крышкой;
- 4) эмалированная металлическая миска.

№3

Мишина мама решила купить новую микроволновку, причём такую, чтобы можно было печь румяные пирожки и быстро размораживать продукты. Ниже приведены характеристики четырех микроволновых печей одного ценового диапазона.

Микроволновая печь «Ням-ням» Система трехмерного распределения микроволн; Объем печи – 23 л; Мощность микроволн – 800 Вт; Автораозморозка; Блокировка от детей; Электронное управление; Антибактериальное покрытие	Микроволновая печь «Быстро-ням» Микроволновый режим; Объем печи – 23 л; Мощность микроволн – 850 Вт; Часы; Таймер на 99 минут; 6 уровней мощности; 4 режима приготовления «на пару»; Режим «Кафетерий».
Микроволновая печь «Вкусно-ням» Микроволновый режим; Объем печи – 18 л; Кварцевый гриль; Мощность микроволн – 800 Вт; Пароварка; Таймер на 30 минут; 3 уровня мощности; Разморозка.	Микроволновая печь «Ням-на -пару» Микроволновый режим; Объем печи – 20 л; Сенсорная панель управления; Мощность микроволн – 800 Вт; Пароварка; Таймер на 99 минут; 6 уровней мощности; Разморозка.

Какую микроволновую печь вы посоветуете выбрать Мишиной маме?

- 1) «Ням-ням»;
- 2) «Быстро-ням»;
- 3) «Вкусно-ням»;
- 4) «Ням-на-пару».

4. Тексты, содержащие информацию о физических факторах загрязнения окружающей среды или их воздействии на живые организмы и человека.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте,
- умение оценивать степень влияния описанных в тексте физических факторов на загрязнение окружающей среды,
- умение выделять возможности обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях воздействия на человека неблагоприятных факторов.

Шум и здоровье человека

Современный шумовой дискомфорт вызывает у живых организмов болезненные реакции. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека: утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя. Уровень шума в 20–30 децибел (дБ) практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для «громких звуков» предельно допустимая граница примерно 80–90 дБ. Звук в 120–130 дБ уже вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 становится для него непереносимым. Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия. Наиболее пагубны для слуха длительные периоды непрерывного воздействия шума большой интенсивности. После воздействия сильного шума заметно повышается нормальный порог слухового восприятия, то есть самый низкий уровень (громкость), при котором данный человек ещё слышит звук той или иной частоты. Измерения порогов слухового восприятия производят в специально оборудованных помещениях с очень низким уровнем окружающего шума, подавая звуковые сигналы через головные телефоны. Эта методика называется аудиометрией; она позволяет получить кривую индивидуальной чувствительности слуха, или аудиограмму. Обычно на аудиограммах отмечают отклонения от нормальной чувствительности слуха (см. рисунок).

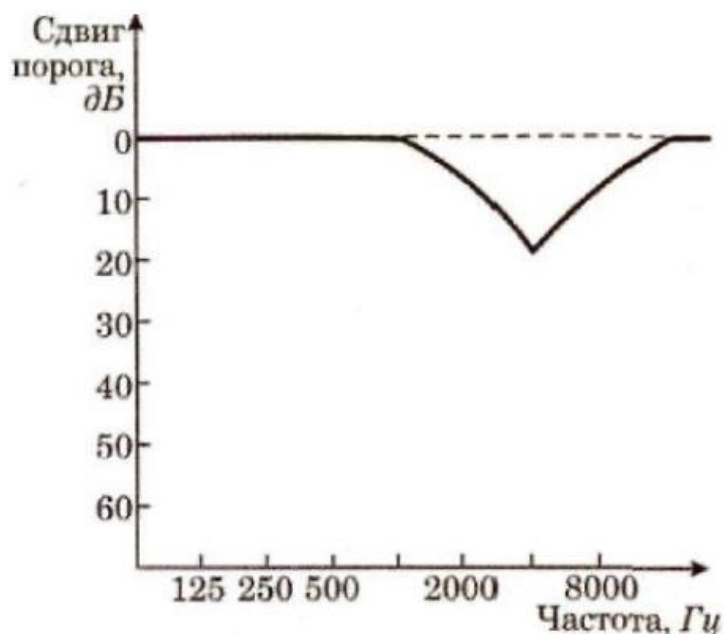


Рис. Аудиограмма типичного сдвига порога слышимости после кратковременного воздействия шума

Задания к тексту

1. Порог слышимости определяется как:

- 1) минимальная частота звука, воспринимаемая человеком;
- 2) максимальная частота звука, воспринимаемая человеком;

- 3) самый высокий уровень, при котором звук той или иной частоты не приводит к потере слуха;
- 4) самый низкий уровень, при котором данный человек ещё слышит звук той или иной частоты.

2. Какие утверждения, сделанные на основании аудиограммы (см. рисунок), справедливы?

- А. Максимальный сдвиг порога слышимости соответствует низким частотам (примерно до 1000 Гц).
- Б. Максимальная потеря слуха соответствует частоте 4000 Гц.

Варианты ответов:

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

3. Определите, какие источники шума, представленные в таблице, создают недопустимые уровни шума.

Источник шума	Уровень шума (дБ)
А. Работающий пылесос	40
Б. Шума вагона в метро	70
В. Оркестр поп-музыки	110
Г. Автомобиль	60
Д. Шепот на расстоянии 1 м	20

Варианты ответов:

- 1) В
- 2) В и Б
- 3) В, Б и Г
- 4) В, Б, Г и А

5. Тексты общекультурного содержания.

Такие тексты отражают общекультурную составляющую физики. В них может быть затронут широкий круг проблем:

- физические основы современного миропонимания;
- эстетические основы науки и научного творчества;
- история физики и техники;
- творчество, взгляды и убеждения ученых, деятелей культуры и искусства;
- изучение и сохранение материальных памятников культуры.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;

- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение оценивать степень важности описанных в тексте взглядов и убеждений ученых, деятелей культуры и искусства для современности;
- умение оценивать степень значимости описанных в тексте физических явлений, технических устройств и так далее для жизни общества;
- умение определить (или сформулировать) выводы.

Причина разрушения камней старых построек

Венецию не раз спасали её жители: от моря и рек, которые постоянно угрожали превратить лагуну, это зеркало вод, прославленную поэтами и художниками, в зловонное болото или сушу. Из трёх врагов Венеции вода была первым и самым страшным. Затем добавились ещё два: оседание почвы и загрязнение атмосферы. Во все времена до появления железобетона строители использовали в Венеции невероятное количество камней, как для украшений, так и для сооружения зданий и художественных памятников. Поэтому город на лагуне стал самой передовой лабораторией, где итальянские и иностранные учёные исследуют причины разрушения камней и испытывают новые материалы, а также методы их укрепления... Главная причина разрушения камней — это загрязнение атмосферы соединениями серы, которая оказывает сильное воздействие на уже разрыхлённые временем камни Венеции. Средств, предупреждающих порчу камней, немного. Главных задач три: прежде всего необходимо устранить источник загрязнения; затем нужно удалить соли, отложившиеся внутри камней и очистить поверхности от толстых черных корок, которые не только уродуют здания, но и порождают непрерывный процесс кристаллизации солей. Именно эти корки приводят к растрескиванию материалов. Для снятия чёрных корок существует метод, изобретённый англичанином Кеннетом Земпелом: поверхности очищают абразивным материалом, состоящим из мельчайших стеклянных бусинок, которые не оставляют следов на камне. Венецианские специалисты с помощью американских инженеров разработали новую систему очистки с применением лазера, основанную на поглощении света. Свет лазера обладает большой энергией. Как всякий свет, он поглощается чёрными телами и отражается от белых. Удалив чёрную корку, свет лазера «останавливается» на нижнем, белом слое. Ещё во время экспериментов этот «самоограничивающийся» метод использовали для очистки маленьких скульптур и предметов небольшого размера, имеющих особую ценность. Он позволяет производить очень точную очистку, а степень воздействия лазера можно менять, увеличивая или уменьшая интенсивность луча. При этом оказывается такое воздействие, которое даёт возможность очищать камни, уже укреплённые синтетическими смолами. Пока что удаётся очищать поверхность размером в 0,8 кв. см за 4 секунды. Специалисты собираются значительно сократить это время, добившись скорости в 1 и, возможно, в 1,5 сантиметра в секунду. Тогда «венецианским лазером» можно будет в приемлемые сроки производить очистку весьма обширных поверхностей.

Задания к тексту

1. Выделите физические термины, используемые в тексте.
2. Поясните, что такое лазер.
3. Укажите основные особенности лазерного излучения.
4. Чем лазерное излучение отличается от обычного света? Что между ними общего?

5. Правильно или нет, объяснено действие лазера, которое приводится в тексте? Совпадает ли оно с тем, что написано в учебнике?
6. Как называются методы очистки камней от отложений соли?
7. Объясните, почему лазер может применяться для предотвращения значительных разрушений памятников материальной культуры.

Школьники умеют работать с традиционными учебными текстами, изложенными в учебниках, и привыкли к стилю предъявления информации в них. В текстах общекультурного содержания информация по физике обычно завуалирована, что требует особого подхода к ее извлечению. Сделать это ученик может, если он знаком с видами текстов физического содержания и типологией вопросов к ним.

Включение текстов общекультурного содержания в процесс обучения физике основной школы способствует пониманию учащимися единства и целостности мира, путей его познания, позволяет раскрывать взаимосвязи науки и культуры, различные аспекты приложения физики к гуманитарной области. Работа с такими текстами позволяет учащимся не только расширить и углубить знания по физике, но и увидеть практическое применение изучаемой теории в школьном курсе физики для понимания общекультурной информации.

6. Сюжетная (текстовая) задача.

В таких задачах данные и связь между ними включены в фабулу. Содержание сюжетной задачи чаще всего представляет собой некоторую ситуацию, более или менее близкую к жизни. В процессе решения текстовых задач формируются умения и навыки моделирования реальных объектов и явлений.

Задания могут проверять:

- понимание информации, имеющейся в тексте;
- понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- умение моделировать описанную ситуацию;
- умение анализировать;
- умение формулировать выводы.

1. Исследования дорожного движения

Питер работает в Австралийском Совете по исследованиям дорожного движения. Один из способов, который использует Питер для получения информации о движении на узкой дороге — съёмка движения видеокамерой. Камеру устанавливают на столбе высотой 13 метров. На видеоплёнке Питер может наблюдать за тем, как быстро движутся машины на этой дороге, на каком расстоянии друг от друга они едут и какую часть дороги они используют при движении. Затем на дорогу наносятся разделительные дорожные полосы. Теперь Питер сможет увидеть на видеоплёнке, изменилось ли движение после нанесения полос: движутся машины быстрее или медленнее, чем раньше; ближе или дальше друг от друга располагаются машины; ближе к краю дороги или к центру движутся теперь машины. Когда Питер определит, какие произошли изменения, он сможет дать рекомендацию, наносить ли разделительные линии на все узкие дороги или нет.

Задания к тексту

Вопрос 1.

Если Питер хочет быть уверен в том, что он дал хорошую рекомендацию, ему нужно собрать дополнительную информацию. Что из перечисленного ниже поможет ему быть

более уверенным в своей рекомендации относительно нанесения разделительных линий на узких дорогах?

А. Провести видеосъёмку на других узких дорогах	да/нет
Б. Провести видеосъёмку на широких дорогах	да/нет
В. Определить изменение числа аварий до и после нанесения разделительных линий	да/нет
Г. Определить количество машин, использующих дорогу до и после нанесения разделительных линий	да/нет

Вопрос 2.

Предположим, что на одном участке узкой дороги после нанесения разделительных линий Питер обнаруживает следующие изменения:

Скорость	Движение стало быстрее
Расположение машин на дороге	Машины держатся ближе к краям дороги
Расстояние между машинами	Нет изменений

На основании этих результатов было решено нанести дорожные линии на все узкие дороги. Согласны ли вы с тем, что это лучшее решение?

Обоснуйте своё согласие или несогласие.

Вопрос 3.

При большой скорости водителям рекомендуется между своей и движущейся впереди машиной оставлять большее расстояние, чем при движении с небольшой скоростью, так как быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться.

Объясните, почему быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться, чем машине, которая едет медленно.

Вопрос 4.

Питер видит на видеоплёнке, что машину А, скорость которой 45 км/ч, обгоняет машина Б, движущаяся со скоростью 60 км/ч. Насколько быстрее едет машина Б по сравнению с машиной А?

- 1) 0 км/ч
- 2) 15 км/ч
- 3) 45 км/ч
- 4) 60 км/ч
- 5) 105 км/ч

2) Пример про Аню.

Аня прочитала, что зубы человека в разное время суток по-разному реагируют на одно и то же болевое воздействие. Величина порога болевой чувствительности зависит от времени суток, как показано на рисунке 1. (Порог болевой чувствительности — это наименьшая величина воздействия, при которой начинают возникать болевые ощущения.)

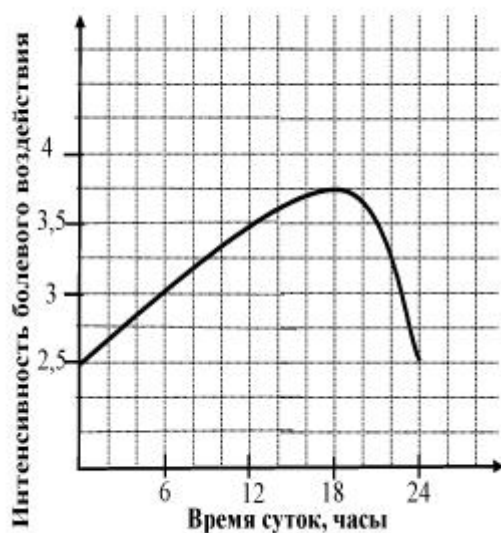


рис. 1

Действие анестезии после обезболивающего укола также продолжается разное время в зависимости от времени суток. Эта зависимость показана на другом графике (см. рис. 2).

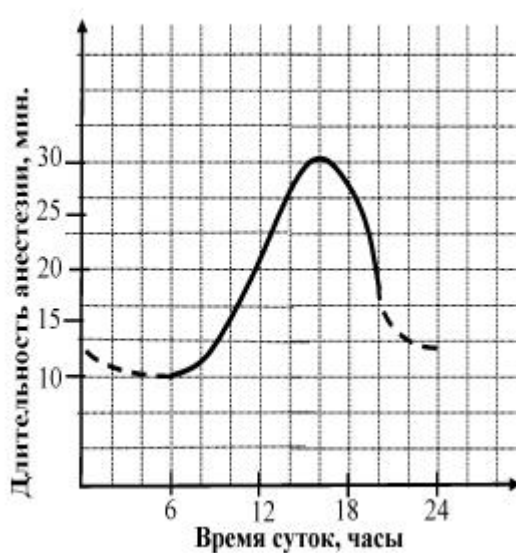


рис. 2

Задание 1.

В соответствии с графиком на рисунке 2 длительность анестезии в течение суток изменяется в пределах:

- 1) от 6 до 20 ч;
- 2) от 1 до 24 ч;
- 3) от 10 до 30 мин;
- 4) от 10 до 16 мин.

Задание 2.

Какой из перечисленных ниже выводов можно сделать, сопоставив информацию, представленную на рисунках 1 и 2?

- 1) В середине дня длительность анестезии максимальна, а зубы наиболее чувствительны к боли.
- 2) В послеобеденные часы минимальна болевая чувствительность зубов и максимальна длительность анестезии.
- 3) Рано утром у большинства людей зубы практически не чувствительны к боли и их можно лечить без обезболивающих уколов.
- 4) Поздно вечером чувствительность зубов падает гораздо сильнее, чем длительность действия анестезии.

Задание 3.

У Ани неожиданно заболел зуб, но она очень боится его лечить. К какому часу Ане лучше прийти к стоматологу, если он принимает с 8 до 12 ч и с 18 до 20 ч?

Ответ: к _____ ч.