ОТДЕЛ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ВИТЕБСКОГО РАЙОННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«КОПТЯНСКАЯ БАЗОВАЯ ШКОЛА ВИТЕБСКОГО РАЙОНА
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Г.С.ГРИГОРЬЕВА»

Формирование функциональной грамотности учащихся средствами предметов естественно-математическкого цикла

Материалы из опыта работы

2026

Рецензент:
директор ГУО «Коптянская базовая школа
Витебского района имени Героя Советского Союза Г.С.Григорьева»
Е.В.Зарубо

Авторы – составители:
Зубрицкая Ирина Васильевна, учитель математики,
Кирковец Светлана Михайловна, учитель химии,
Петров Андрей Анатольевич, математики и физики,
Позняк Леонид Владимирович, учитель биологии и географии

Рекомендовано
педагогическим советом № 6
государственного учреждения образования
«Коптянская базовая школа Витебского района
имени Героя Советского Союза Г.С.Григорьева»

Формирование функциональной грамотности учащихся средствами предметов естественно-математическкого цикла: Материалы из опыта работы/сост. И.В.Зубрицкая, С.М.Кирковец, А.А.Петров, Л.В.Позняк. - Копти: ГУО «Коптянская базовая школа Витебского района», 2026. – 54с.

В сборнике представлены методические материалы, отражающие опыт работы учителей естественно-математического цикла Коптянской базовой школы Витебского района по формированию функциональной грамотности учащихся.

Материалы сборника раскрывают современные подходы и эффективные методы формирования функциональной грамотности на уроках математики, физики, химии, биологии и других предметов естественно-математического цикла. Особое внимание уделено практической направленности обучения, развитию у учащихся умения применять полученные знания в различных жизненных и учебных ситуациях, анализировать информацию, устанавливать причинно-следственные связи и находить решения поставленных задач.

В сборнике представлены практические разработки педагогов: задания и упражнения, задачи практико-ориентированного характера, дидактические материалы, методические рекомендации, планы-конспекты уроков и другие материалы, которые могут быть использованы учителями в образовательном процессе.

Сборник адресован педагогическим работникам учреждений общего среднего образования и может быть полезен учителям, заинтересованным в совершенствовании методов и приёмов формирования функциональной грамотности учащихся.

©Государственное
учреждение образования
«Коптянская базовая школа
Витебского района
имени Героя Советского Союза
Г.С.Григорьева»

Содержание

Что такое функциональная грамотность 3

Функциональная грамотность: уровни PISA 7

Инструменты формирования и развития функциональной грамотности
Учитель математики Зубрицкая И.В. 13

Формирование математической и финансовой грамотности учащихся средствами учебного предмета «Математика»
Учитель математики Зубрицкая И.В. 15

Рациональные методы и приемы обучения учащихся решению задач различного уровня сложности как необходимое условие развития математической грамотности
Учитель математики и физики Петров А.А. 16

Примеры заданий для учащихся по формированию функциональной грамотности на уроках математики в 5-6 классах
Учитель математики Зубрицкая И.В. 19

План – конспект урока математики в 6 классе «Пропорции и проценты» по развитию функциональной грамотности
Учитель математики Зубрицкая И.В. 29

Примеры заданий для учащихся по формированию функциональной грамотности на уроках физики в 7-8 классах
Учитель математики и физики Петров А.А. 35

План – конспект урока физики в 7 классе «Давление твердых тел» по развитию функциональной грамотности
Учитель математики и физики Петров А.А. 38

Формировании информационной и коммуникативной грамотности учащихся средствами учебного предмета «Биология» и «География»
Учитель биологии, географии Позняк Л.В. 42

План – конспект урока биологии в 9 классе "Гигиена сердечно-сосудистой системы человека" по развитию функциональной грамотности
Учитель биологии, географии Позняк Л.В. 44

Межпредметные связи на уроках химии: формируем естественно-научную грамотность учащихся
Учитель химии Кирковец С.М.. 48

План – конспект урока химии в 8 классе «Кислоты: строение, свойства, применение» по развитию функциональной грамотности
Учитель химии Кирковец С.М. 51

Что такое функциональная грамотность

Понятие функциональной грамотности школьников появилось в 1970-е годы и подразумевало совокупность навыков чтения и письма для решения реальных жизненных задач. За следующие годы функциональная грамотность в обучении и развитии школьников приобрела большую значимость, чем базовая. **Сегодня функционально грамотный ученик — индикатор качества образования.**

Что такое функциональная грамотность?

Одно из наиболее распространенных определений функциональной грамотности дал советский и российский лингвист, психолог Алексей Алексеевич Леонтьев: «Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Исходя из этого, можно сделать вывод, что **функциональная грамотность помогает людям использовать внутренние резервы: запас имеющейся информации, применять знания на практике и решать сложные жизненные задачи.** Она основывается на реальной грамотности людей и широте их знаний о мире, помогает мыслить независимо от массовой культуры.

Что должна уметь современная молодежь?

Современное общество делает запрос на таких специалистов, которые хотят и могут осваивать новые знания, применять их к новым обстоятельствам и решать возникающие проблемы в быстроменяющихся условиях. А это значит, что обществу нужны функционально грамотные специалисты. Поэтому вектор современного образования смещается к обучению, ориентированному на будущее, то есть система образования трансформируется, отвечая на вызовы времени.

Существует **пять основных способов развития навыков функциональной грамотности** современного человека:

1) Критично мыслить - ставить под сомнение факты, которые не проверены официальными данными или источниками, обращать внимание на конкретность цифр и суждений. Задавать себе вопросы: точна ли услышанная или увиденная информация, есть ли у нее обоснование, кто ее выдает и зачем, какой главный посыл?

2) Развивать коммуникативные навыки - формулировать главную мысль сообщения, создавать текст с учетом разных позиций – своей, слушателя (читателя), автора. Выступать перед публикой, делиться своими идеями и выносить их на обсуждение.

3) Участвовать в дискуссиях - обсуждать тему, крутить ее с разных сторон и точек зрения, учиться понятно для собеседников выражать свои мысли вслух, изучить стратегии убеждения собеседников и ведения переговоров. Участвовать в конференциях и форумах.

4) Расширять кругозор - разбираться в искусстве, экологии, здоровом образе жизни, влиянии науки и техники на развитие общества. Как можно больше

читать книг, журналов, изучать экспертные точки зрения. Можно периодически проверять свои знания в викторинах, интеллектуальных играх, участвовать в географических диктантах или тотальных диктантах по русскому языку.

5) Организовывать процесс познания - ставить цели и задачи, разрабатывать поэтапный план, искать нестандартные решения, анализировать данные, делать выводы.

Как сформировать функциональную грамотность?

Каждый педагог в урочной и внеурочной деятельности обязан создавать условия для формирования функциональной грамотности обучающихся - способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и надпредметных компетенций, включающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий.

Функциональная грамотность сегодня стала важнейшим индикатором общественного благополучия, а функциональная грамотность школьников – важным показателем качества образования.

Формируя функциональную грамотность в учебном процессе, нужно понимать, что важны не столько сами знания, сколько умение их применить: найти новую информацию, проверить ее достоверность, на ее основе изучить новые виды деятельности, иными словами способность заниматься **саморазвитием и самообразованием**.

Функциональная грамотность – это не просто умение читать, писать и считать. Это гораздо более широкое понятие, включающее в себя:

- **Читательскую грамотность:** Способность понимать, оценивать и использовать письменные тексты для достижения личных целей, расширения знаний и участия в жизни общества. Это умение извлекать информацию, анализировать ее, критически оценивать и делать выводы.
- **Математическую грамотность:** Способность распознавать и понимать роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и использовать математические знания для решения проблем в различных контекстах. Это умение применять математические концепции и навыки для анализа данных, принятия решений и решения практических задач.
- **Естественнонаучную грамотность:** Способность использовать естественнонаучные знания для понимания окружающего мира и принятия обоснованных решений по вопросам, связанным с наукой и технологиями. Это умение понимать научные принципы, анализировать научные данные и применять научные знания для решения проблем.
- **Финансовую грамотность:** Способность понимать и эффективно использовать финансовые ресурсы для обеспечения финансовой безопасности и благополучия. Это умение планировать бюджет, управлять долгами, инвестировать и принимать обоснованные финансовые решения.
- **Креативное мышление:** Способность генерировать новые идеи, находить нестандартные решения и адаптироваться к изменяющимся условиям.

- **Критическое мышление:** Способность анализировать информацию, оценивать аргументы и делать обоснованные выводы.
- **Глобальные компетенции:** Способность понимать и уважать различные культуры, взаимодействовать с людьми из разных стран и решать глобальные проблемы.

Все чаще сегодня звучит еще одна составляющая это **компьютерная грамотность**

В таблице приведены индикаторы, по которым можно определить уровень сформированности функциональной грамотности учащегося в разрезе представленных показателей.

Индикаторы функциональной грамотности школьников	**Показатели функциональной грамотности учащихся**
Общая грамотность	Написать сочинение, реферат; считать без калькулятора; отвечать на все вопросы без затруднений в построении фраз и подборе слов; написать заявление, заполнять анкеты и бланки и т.д.
Компьютерная грамотность	Искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы и т.д.
Грамотность действий в чрезвычайных ситуациях	Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему; обратиться за экстренной помощью к специализированным службам; заботиться о своём здоровье; знать, как вести себя в ситуациях угрозы личной безопасности и т.д.
Информационная грамотность	Искать и выбирать нужную информацию из книг, справочников, энциклопедий и др. печатных текстов; читать чертежи, схемы, графики; использовать информацию из СМИ; пользоваться алфавитным и систематическим каталогом библиотеки; анализировать числовую информацию и т.д.
Коммуникативная грамотность	Работать в группе, команде; расположить к себе других людей; не поддаваться колебаниям своего настроения, приспосабливаться к новым, непривычным требованиям и условиям, организовать работу группы и т.д.
Грамотность при решении бытовых проблем	Выбирать продукты, товары и услуги (в магазинах, разных сервисных службах); планировать денежные расходы, исходя из бюджета семьи; использовать различные технические бытовые устройства,

	пользуясь инструкциями; ориентироваться в незнакомом городе, пользуясь справочником, картой и т.д.
Правовая и общественно-политическая грамотность	Отстаивать свои права и интересы; объяснять различия в функциях и полномочиях Президента и Правительства; объяснять различия между уголовным, административным и дисциплинарным нарушением; анализировать и сравнивать предвыборные программы разных кандидатов.

Итак, учащийся с развитой функциональной грамотностью имеет следующие отличительные черты:

- успешно решает разные бытовые проблемы;
- умеет общаться и находить выход в разнообразных социальных ситуациях;
- использует базовые навыки чтения и письма для построения коммуникаций;
- выстраивает межпредметные связи, когда один и тот же факт или явление изучается, а затем и оценивается с разных сторон.

Способность давать оценку ситуации и использовать полученные знания на практике не формируется за один урок, процесс повышения функциональной грамотности должен быть логично встроен в учебную деятельность, а задания – равномерно распределены в учебном процессе на протяжении всего учебного года.

Особенности заданий, способствующих формированию функциональной грамотности учащихся:

- привязка к реальным ситуациям, в которых учащиеся могут представить себя;
- соответствие возрасту учащихся;
- системность и взаимосвязь знаний и факторов.

Почему функциональная грамотность так важна?

Функциональная грамотность играет ключевую роль в:

- **Личном развитии:** Она позволяет человеку успешно адаптироваться к меняющимся условиям жизни, принимать обоснованные решения, улучшать свое благосостояние и реализовывать свой потенциал.
- **Профессиональной деятельности:** Она обеспечивает конкурентоспособность на рынке труда, позволяет осваивать новые профессии и успешно выполнять свои обязанности.
- **Участии в жизни общества:** Она позволяет человеку активно участвовать в общественной жизни, понимать политические и социальные процессы, выражать свое мнение и защищать свои права.
- **Экономическом развитии страны:** Она способствует повышению производительности труда, развитию инноваций и созданию конкурентоспособной экономики.

Успешное освоение компонентов функциональной грамотности поможет воспитать самостоятельную личность, которая легко ориентируется в огромном потоке информации, умеет работать в команде, самостоятельно определять цели и задачи своей деятельности, контролировать и оценивать результаты; анализировать и корректировать свою деятельность. А главное – будет конкурентоспособным специалистом, работающим на благо своей страны.

Функциональная грамотность: уровни PISA

Международные исследования PISA (Programme for International Student Assessment), направленные на оценку качества образования в различных странах через диагностику в том числе уровня функциональной грамотности выпускников основной школы, декомпозируют функциональную грамотность в виде трех составляющих:

1) **грамотность в чтении** – способности человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни;

2) **грамотность в математике** – способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах (личностный, общественный, профессиональный, научный). Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину;

3) **грамотность в области естествознания** – способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Дополнительным видом выступает финансовая грамотность – способность принимать обоснованные решения и совершать эффективные действия в сферах, имеющих отношение к управлению финансами, для реализации жизненных целей и планов в текущий момент и будущие периоды. Таким образом, финансовая грамотность – сложная сфера, предполагающая понимание ключевых финансовых понятий и использование этой информации для принятия разумных решений, способствующих экономической безопасности и благосостоянию людей, а также обеспечивающая возможность участия в экономической жизни страны6.

PISA понимает функциональную грамотность в широком смысле как совокупность знаний и умений граждан, обеспечивающих успешное социальноэкономическое развитие страны; в узком смысле – как ключевые знания и навыки, необходимые для полноценного участия гражданина в жизни современного общества.

PISA не просто определяет, могут ли учащиеся воспроизводить знания; она также проверяет, насколько хорошо учащиеся могут экстраполировать то, что они узнали; могут применять полученные знания в незнакомых условиях, как в школе, так и за ее пределами. Этот подход отражает тот факт, что современная экономика вознаграждает людей не за то, что они знают, а за то, что они могут делать с тем, что они знают7.

С середины XX века проблема развития функциональной грамотности приобрела глобальный характер и связано это с тем, что функциональная грамотность является социально-экономическим явлением, связанным с благосостоянием населения и государства в целом, о чем свидетельствуют данные исследований функциональной грамотности, в том числе взрослого населения, в различных странах.

Анализ данных исследования функциональной грамотности у взрослого населения показал, что низкограмотные люди гораздо чаще, чем низкограмотные жители страны, имеют высшее образование и занимают должности высококвалифицированных специалистов. Также они характеризуются достаточно высоким стремлением повысить свою профессиональную компетентность (видимо, осознавая свои пробелы в профессиональной подготовке).

Высокограмотные люди, по сравнению с высокограмотными гражданами, отличаются гораздо меньшей образовательной активностью, они реже повышают уровень своей квалификации, не мотивированы на учебу, у них более выражено недоверие к окружающим людям. Вероятно, именно их пассивность приводит к тому, что они отстают по уровню подготовки от своих коллег, работающих в более развитых экономиках, что делает их менее востребованными на отечественном и международном рынке труда.

В данной ситуации большая ответственность ложится на школу, которая закладывает основы функциональной грамотности обучающегося и формирует его мотивацию на учебу. Подготовка функционально грамотных школьников с высоким уровнем амбиций и высокой образовательной активностью – это условие социально-экономического развития страны, показатель качества образования.

PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности и описывает их следующим образом.

Читательская грамотность

6 уровень. Задачи на этом уровне обычно требуют от читателя сделать несколько выводов, сравнений и различий, которые являются подробными и точными. Они требуют демонстрации полного и детального понимания одного или нескольких текстов и могут включать интеграцию информации из

нескольких текстов. Задачи могут потребовать, чтобы читатель имел дело с незнакомыми идеями в присутствии видной конкурирующей информации и генерировал абстрактные категории для интерпретаций. Задачи рефлексии и оценки могут потребовать от читателя выдвинуть гипотезу или критически оценить сложный текст на незнакомую тему, принимая во внимание многочисленные критерии или точки зрения, используя сложное понимание, выходящее за пределы текста. Важным условием для доступа и извлечения задач на этом уровне является точность анализа и тонкое внимание к деталям, которые незаметны в текстах.

5 уровень. Задачи этого уровня, связанные с извлечением информации, требуют от читателя поиска и упорядочивания нескольких фрагментов глубоко внедренной информации, делая вывод о том, какая информация в тексте является релевантной (необходимой). Рефлексивные задачи требуют критической оценки или формулирования гипотез, опираясь на специализированные знания. Как интерпретационные, так и рефлексивные задачи требуют полного и детального понимания текста, содержание или форма которого незнакомы. Для всех аспектов чтения задачи на этом уровне, как правило, связаны с понятиями, которые противоположны ожиданиям.

4 уровень. Задачи этого уровня, связанные с извлечением информации, требуют от читателя поиска и упорядочивания нескольких заданных в тексте сведений. Некоторые задачи на этом уровне требуют интерпретации смысла нюансов языка с учетом текста в целом. Другие задачи интерпретации требуют понимания и применения категорий в незнакомом контексте. Рефлексивные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатели использовали формальное или общественное знание, чтобы выдвинуть гипотезу или критически оценить текст. Читатели должны продемонстрировать точное понимание длинных или сложных текстов, содержание или форма которых могут быть незнакомы.

3 уровень. Задачи этого уровня требуют от читателя поиска и в некоторых случаях распознавания связи между несколькими частями информации, которые должны удовлетворять нескольким условиям. Интерпретационные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель объединил несколько частей текста, чтобы выделить главную идею, понять отношение или истолковать значение слова или фразы. Они должны учитывать многие особенности при сравнении, противопоставлении или классификации. Часто требуемая информация не видна или есть много конкурирующей информации; или есть другие текстовые препятствия, например, сформулированные через отрицание идеи. Рефлексивные задачи на этом уровне могут потребовать от читателя нахождение связей, проведения сравнения или оценки особенностей текста.
Некоторые рефлексивные задачи требуют от читателя продемонстрировать тонкое понимание текста по отношению к привычным, повседневным знаниям. Другие задачи не требуют подробного понимания текста, но требуют, чтобы читатель опирался на менее общие знания.

2 уровень. Задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель нашел один или несколько фрагментов информации, которые могут быть выведены и могут

соответствовать нескольким условиям. Другие требуют выделения главной идеи в тексте, понимания отношений или интерпретации значения в пре-делах ограниченной части текста, когда информация не видна, и читатель должен сделать выводы. Задачи на этом уровне могут включать сравнения или противоречия. Типичные рефлексивные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатели сделали сравнение или несколько связей между текстом и внешним знанием, опираясь на личный опыт и текст.

1a уровень. Задачи на этом уровне требуют от читателя найти один или несколько независимых фрагментов информации; распознать основную тему или цель автора в тексте о знакомой теме или установить простую связь между информацией в тексте и общими, повседневными знаниями. Как правило, требуемая информация в тексте является заметной, и текст, как правило, не содержит противоречивой информации.

1b уровень. Задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель нашел единственный кусок явно заявленной информации в видном месте в коротком, синтаксически простом тексте со знакомым контекстом и типом текста, таким как повествование или простой список. Текст обычно включает повторение информации, картинок или знакомых символов. Противоречивая информация минимальна. В задачах, требующих интерпретации, от читателя может потребоваться установить простые связи между соседними фрагментами информации.

Математическая грамотность

6 уровень. На этом уровне школьники могут концептуализировать, обобщать и использовать информацию на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, и могут использовать свои знания в довольно нестандартных ситуациях. Они могут гибко связывать различные источники информации и представления. Школьники на этом уровне способны к продвинутому математическому мышлению и рассуждению. Они демонстрируют мастерство символических и формальных математических операций, также могут разработать новые подходы и стратегии в новых нестандартных ситуациях. Школьники на этом уровне могут размышлять о своих действиях, обосновывать свои выводы.

5 уровень. Школьники могут разрабатывать и работать с моделями сложных ситуаций, выявлять их ограничения и допущения. Они могут выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии для решения сложных проблем, связанных с этими моделями. Школьники на этом уровне могут мыслить стратегически, используя хорошо развитые навыки мышления и умение рассуждать, вникать в суть ситуации. Они аргументируют свои решения, обосновывают выводы.

4 уровень. Школьник может эффективно применять модели для разбора сложных, но конкретных ситуаций, которые могут включать ограничения или требовать выдвижения гипотез. Они могут выбирать и интегрировать различные представления, в том числе символические, связывая их непосредственно с аспектами реальных ситуаций. Школьники на этом уровне

могут использовать свой ограниченный диапазон навыков и могут рассуждать в простых контекстах. Они могут интерпретировать, аргументировать и объяснять свои решения.

3 уровень. Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений. Они могут построить простую модель и на ее основе выбрать и применить простые стратегии решения проблем. Школьники на этом уровне могут интерпретировать и использовать знания, полученные из различных источников информации, строить свои рассуждения с опорой на полученные знания. Они обычно демонстрируют способность работать с процентами, дробями и десятичными числами, а также с пропорциональными отношениями.

2 уровень. Школьники могут интерпретировать ситуации в контекстах, которые требуют не более чем прямого вывода. Они могут извлекать соответствующую информацию из одного источника и использовать один способ наглядного представления. Студенты на этом уровне могут использовать основные алгоритмы, формулы, процедуры для решения проблем, связанных с целыми числами.

1 уровень. Школьники могут отвечать на вопросы, связанные со знакомыми контекстами, где присутствует вся соответствующая информация и вопросы четко определены. Они способны идентифицировать информацию и выполнять рутинные процедуры в соответствии с прямыми инструкциями в конкретных ситуациях. Они могут выполнять действия, которые почти всегда очевидны и следуют непосредственно из данных математических усло-вий.

Естественно-научная грамотность

6 уровень. Учащиеся, достигшие 6 уровня, могут опираться на целый ряд взаимосвязанных естественнонаучных идей и понятий из области физики, биологии, географии и астрономии и использовать знания содержания, процедур и методов познания для формулирования гипотез относительно новых научных явлений, событий и процессов или для формулирования прогнозов. При интерпретации данных и использовании научных доказательств они способны отличать относящуюся к теме информацию от не относящейся и способны опираться на знания, полученные ими вне обычной школьной программы. Они могут различать аргументы, которые основаны на научных данных и теориях, и аргументы, основанные на других соображениях. Учащиеся, достигшие 6 уровня, могут дать оценку альтернативным способам проведения сложных экспериментов, исследований и компьютерного моделирования и обосновать свой выбор.

5 уровень. Учащиеся, достигшие 5 уровня, могут использовать абстрактные естественнонаучные идеи или понятия, чтобы объяснить незнакомые им и более сложные, комплексные, явления, события и процессы, включающие в себя несколько причинно-следственных связей. Они могут применять более сложные знания, связанные с научным познанием для того, чтобы дать оценку различным способам проведения экспериментов и обосновать свой выбор, а также способны использовать теоретические знания

для интерпретации информации или формулирования прогнозов. Учащиеся, достигшие 5 уровня, могут оценить различные способы исследования предложенного им вопроса с научной точки зрения и видеть ограничения при интерпретации данных, включая источники погрешностей и неопределенностей в научных данных.

4 уровень. Учащиеся, достигшие 4 уровня, могут использовать более сложные или более абстрактные знания, которые им либо предоставлены, либо они их вспомнили, для объяснения достаточно сложных или не совсем знакомых ситуаций и процессов. Они могут проводить эксперименты, включающие две или более независимые переменные, для ограниченного круга задач. Они способны обосновать план эксперимента, опираясь на элементы знаний о процедурах и методах познания. Учащиеся, достигшие 4 уровня, могут интерпретировать данные, относящиеся к не слишком сложному набору данных, или в не вполне знакомых контекстах, получать выводы, вытекающие из анализа данных, приводя обоснование своих выводов.

3 уровень. Учащиеся, достигшие 3 уровня, могут опираться на не очень сложные знания для распознавания или построения объяснений знакомых явлений. В менее знакомых или более сложных ситуациях они могут строить объяснения, используя подсказки. Опираясь на элементы содержательных или процедурных знаний, они способны выполнить простой эксперимент для ограниченного круга задач. Учащиеся, достигшие 3 уровня, способны провести различие между научным и ненаучным вопросами и привести доказательства для научного утверждения.

2 уровень. Учащиеся, достигшие 2 уровня, могут опираться на знания повседневного содержания и базовые процедурные знания для распознавания научного объяснения, интерпретации данных, а также распознать задачу, решаемую в простом экспериментальном исследовании. Они могут использовать базовые или повседневные естественнонаучные знания, чтобы распознать адекватный вывод из простого набора данных. Они демонстрируют базовые познавательные умения, распознавая вопросы, которые могут изучаться естественнонаучными методами.

1 уровень. Учащиеся, достигшие 1 уровня, могут использовать повседневные содержательные и процедурные знания, чтобы распознавать объяснение простого научного явления. При поддержке они могут выполнять по заданной процедуре исследования не более чем с двумя переменными. Они способны видеть простые причинно-следственные или корреляционные связи и интерпретировать графические и другие визуальные данные, когда для этого требуются умения низкого уровня. Они могут выбрать лучшее научное объяснение для представленных данных в знакомых ситуациях, относящихся к личному, местному и глобальному контекстам10.

Мировые исследования функциональной грамотности жителей различных стран, социально-экономические процессы, происходящие в мире и в нашей стране, тенденции развития постиндустриального общества, запросы и потребности работодателей актуализируют проблему развития

функциональной грамотности школьников, создания единой образовательной системы, благоприятных условий, способствующих выпуску высокограмотных и мотивированных на труд и обучение школьников. Это – основной современный показатель качества образования.

Инструменты формирования и развития функциональной грамотности

Руководитель МО Зубрицкая И.В.

Существует множество инструментов, которые могут быть использованы для формирования и развития функциональной грамотности:

1. Работа с текстом:

- Анализ текстов различных жанров: Использование информационных, художественных, научно-популярных текстов, статей из СМИ, инструкций, графиков и диаграмм.
- Развитие навыков смыслового чтения: Поиск информации, понимание основной идеи, выделение ключевых слов, составление плана, формулирование вопросов к тексту.
- Создание собственных текстов: Написание эссе, рефератов, докладов, рецензий, инструкций, статей для школьной газеты.
- Использование стратегий чтения: Стратегии прогнозирования, визуализации, суммирования, задавания вопросов и другие.

2. Решение проблемных и практико-ориентированных задач:

- Задачи, моделирующие реальные жизненные ситуации: Задачи, связанные с планированием бюджета, расчетом стоимости покупок, оценкой рисков, принятием решений в сфере здоровья и безопасности.
- Проектная деятельность: Реализация индивидуальных и групповых проектов, требующих применения знаний из различных областей.
- Исследовательская деятельность: Проведение исследований, сбор и анализ данных, формулирование выводов.
- Кейс-методы: Разбор и анализ реальных ситуаций из бизнеса, политики, науки, культуры и других сфер.

3. Использование информационных технологий:

- Поиск и оценка информации в интернете: Критический анализ источников, проверка достоверности информации, использование поисковых систем и баз данных.
- Создание презентаций, веб-сайтов, мультимедийных проектов: Использование различных программных средств для представления информации в наглядной и доступной форме.
- Работа с электронными таблицами и базами данных: Анализ данных, построение графиков и диаграмм, использование математических функций.

- Участие в онлайн-курсах и вебинарах: Получение новых знаний и навыков, общение с экспертами и другими участниками.

4. Организация образовательной среды:

- Интерактивные методы обучения: Дискуссии, дебаты, ролевые игры, мозговой штурм, работа в группах.
- Создание ситуации успеха: Поощрение активности и самостоятельности учащихся, предоставление возможности выбора заданий и тем.
- Междисциплинарный подход: Интеграция знаний из различных учебных предметов для решения комплексных задач.
- Развитие критического мышления: Задание вопросов, требующих анализа, оценки и обоснования, поощрение дискуссий и альтернативных точек зрения.
- Оценивание, ориентированное на развитие: Использование формирующего оценивания, предоставление обратной связи, помощь в определении целей и путей их достижения.

5. Внеурочная деятельность и дополнительное образование:

- Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях: Развитие познавательного интереса и творческих способностей.
- Посещение музеев, театров, выставок: Расширение кругозора и культурного опыта.
- Занятия в кружках и секциях: Развитие интересов и способностей в различных областях.
- Участие в социальных проектах и волонтерской деятельности: Приобретение опыта решения реальных проблем и работы в команде.

6. Сотрудничество с семьей и обществом:

- Привлечение родителей к участию в образовательном процессе: Проведение совместных мероприятий, консультации, тренинги.
- Организация встреч с представителями различных профессий: Знакомство с реальным миром труда и возможностями карьерного роста.
- Взаимодействие с местным сообществом: Участие в социальных проектах, решение проблем местного значения.

Формирование и развитие функциональной грамотности – это сложный и многогранный процесс, требующий системного подхода и использования разнообразных инструментов. Важно создавать образовательную среду, способствующую активному обучению, развитию критического мышления, применению знаний в реальных жизненных ситуациях и сотрудничеству с семьей и обществом. Использование представленных инструментов в комплексе позволит сформировать у учащихся необходимые компетенции для успешной адаптации и реализации в современном мире.

Формирование математической и финансовой грамотности учащихся средствами учебного предмета «Математика»

Учитель математики Зубрицкая И.В.

В школьном курсе математики можно рассмотреть поэтапную схему введения практических знаний о финансах. То есть не обрушивать на старшеклассника сразу весь объем информации, а с начальной школы предлагать задачи, которые отображают финансовые операции. Стоит обратить внимание на то, что это должно стать дополнительным стимулом для изучения предмета: теперь есть очень четкий ответ на вечный вопрос ученика «Как мне эти знания пригодятся в жизни? Зачем мне заучивать формулы?». Не лишним будет напомнить ученикам, что такие задачи будут встречаться в экзамене, это привлечет внимание тех, кто заранее замотивирован на его успешную сдачу.

Как же можно соотнести эти темы со школьной программой?

В начальной школе происходит знакомство с денежными знаками, ценой и стоимостью товаров. Младшие школьники учатся пользоваться карманными деньгами: оплачивать обеды в школе, рассчитывать сдачу. Дети знакомятся с товарами. Теперь, запоминая информацию о себе, ребенок сможет назвать не только свое имя, возраст, но и, например, размер одежды. Обязательными становятся задачи на расчет стоимости; пользуясь таблицами с данными, ученик будет совершать покупки: например, будучи ограниченным конкретной суммой, он должен принять решение, какие билеты в театр он может себе позволить купить.

В 5 классе во время изучения долей предлагается составить диаграмму, отображающую бюджет семьи. Так ребенок впервые увидит, как распределяются средства. Уже в 6 классе эта диаграмма приобретет новый вид — теперь статьи расходов будут отображаться в процентах. Научившись рассчитывать проценты, ученики смогут понять, как работает система кредитования и вкладов, как начисляются премии. Стоит заострить внимание на том, что денежные средства выгоднее хранить в банках, а не прятать под подушкой.

В 6 классе, познакомившись с пропорциями, ученики наблюдают, как снижаются или повышаются цены на те или иные товары, как зависит уплата налогов от заработной платы. Деление в данном отношении позволяет рассмотреть проблему распределения прибыли пропорционально внесенным деньгам, оплаты за выполненную работу.

Изучение функций и их систем в 7 классе дает возможность ввести огромное количество новых, уже более сложных понятий: спрос и предложение, рыночное равновесие, равновесная цена. Ученики начинают рассчитывать оптимальные затраты на покупки и услуги. Задачи формулируются таким образом, чтобы спровоцировать обсуждение конкретной жизненной ситуации, так, например, школьник должен в полной мере осознать, какова вероятность выиграть в лотерею, и к каким неоправданным тратам приведет его регулярное в ней участие.

В 8 классе вновь вернемся к кредитам и вкладам: квадратные уравнения объяснят ситуацию с изменением процентов по вкладу, двухгодичных кредитов и депозитов с фиксированным годовым процентом.

9 класс позволяет еще больше углубиться в эту тему: изучение степени с целым показателем и формулы суммы геометрической прогрессии поможет вывести формулы депозита и кредита.

Учителю важно осознать, что на протяжении всего обучения решение подобных задач должно сопровождаться дискуссией и приводить учеников к самостоятельным выводам о том, как правильно распоряжаться финансами. Только в этом случае можно говорить не только о практическом применении знаний, но и именно о формировании финансовой грамотности.

Рациональные методы и приемы обучения учащихся решению задач различного уровня сложности как необходимое условие развития математической грамотности

Учитель математики и физики Петров А.А.

В современном мире математическая грамотность является ключевым навыком, необходимым для успешной адаптации и участия в различных сферах жизни. Владение математикой не ограничивается заучиванием формул и алгоритмов; оно предполагает умение применять математические знания и методы для решения практических задач, анализа информации и принятия обоснованных решений. Поэтому, развитие математической грамотности учащихся – одна из важнейших задач современной школы.

Рассматрим рациональные методы и приемы обучения решению задач различного уровня сложности, способствующие развитию математической грамотности учащихся.

1. Математическая грамотность: сущность и структура

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя:

- **Знания:** Понимание математических понятий, фактов, процедур и инструментов.
- **Навыки:** Умение применять математические знания для решения задач, моделирования ситуаций, анализа данных и интерпретации результатов.
- **Диспозиции:** Позитивное отношение к математике, уверенность в своих математических способностях, готовность к решению проблем и критическому мышлению.
- **Контекст:** Понимание того, как математика применяется в реальной жизни, в различных профессиях и ситуациях.

2. Проблемы обучения решению задач в современной школе

Несмотря на важность развития математической грамотности, в практике обучения часто встречаются следующие проблемы:

- **Формализм:** Упор на заучивание формул и алгоритмов без глубокого понимания их смысла и связи с реальными ситуациями.
- **Ограниченность задач:** Преобладание задач стандартного типа, не требующих творческого подхода и критического мышления.
- **Недостаточная мотивация:** Отсутствие связи между математическими знаниями и потребностями учащихся, их интересами и жизненным опытом.
- **Недостаточное внимание к развитию мыслительных навыков:** Недостаточное использование методов, способствующих развитию логического мышления, анализа и синтеза, обобщения и конкретизации.
- **Разрыв между теорией и практикой:** Отсутствие примеров и задач, показывающих применение математики в реальной жизни.

3. Рациональные методы и приемы обучения решению задач

Для преодоления указанных проблем и развития математической грамотности необходимо использовать рациональные методы и приемы обучения решению задач, направленные на:

- **Формирование глубокого понимания математических понятий:**
    - **Метод аналогии:** Сравнение новых понятий с уже известными, поиск общих черт и отличий.
    - **Метод моделирования:** Создание моделей, отражающих суть математических понятий и отношений (например, графические, предметные, символические).
    - **Метод конкретизации:** Рассмотрение конкретных примеров и задач, иллюстрирующих математические понятия.
- **Развитие навыков решения задач различного уровня сложности:**
    - **Метод эвристического поиска:** Использование эвристик (общих правил и стратегий) для решения задач, таких как анализ задачи, выделение ключевых данных, составление плана решения, проверка решения.
    - **Метод "мозгового штурма":** Генерация большого количества идей и решений, даже самых необычных, для решения задачи.
    - **Метод "думай вслух":** Учащийся проговаривает вслух свои мысли и рассуждения при решении задачи, что позволяет учителю отслеживать ход его мысли и выявлять проблемы.
    - **Метод обратной задачи:** Решение задачи "наоборот", начиная с известного результата и двигаясь к условию.
    - **Метод вариации:** Изменение условий задачи и наблюдение за тем, как это влияет на решение.

- **Развитие мыслительных навыков:**
  - **Метод проблемного обучения:** Создание проблемных ситуаций, требующих от учащихся самостоятельного поиска решений.
  - **Метод исследовательских проектов:** Выполнение учащимися исследовательских проектов, направленных на решение реальных проблем с использованием математических методов.
  - **Использование задач, требующих критического мышления:** Задачи с недостаточными данными, избыточными данными, задачами на логику и рассуждения.
- **Формирование положительной мотивации:**
  - **Использование контекстных задач:** Задачи, связанные с реальными ситуациями и проблемами, интересующими учащихся.
  - **Применение игровых технологий:** Использование игр и соревнований для повышения интереса к математике.
  - **Показ практической значимости математики:** Примеры применения математики в различных профессиях и сферах жизни.
- **Использование различных форм организации учебной деятельности:**
  - **Индивидуальная работа:** Для отработки навыков решения задач и выявления индивидуальных проблем.
  - **Групповая работа:** Для обмена опытом, обсуждения различных подходов к решению задач и развития коммуникативных навыков.
  - **Работа в парах:** Для взаимной помощи и проверки.
  - **Фронтальная работа:** Для обсуждения общих вопросов и решения задач вместе со всем классом.

4. Учет уровня сложности задач

Важно подбирать задачи различного уровня сложности, чтобы каждый ученик мог найти задачу, соответствующую его уровню подготовки и способностям. Задачи можно классифицировать по уровню сложности:

- **Репродуктивные задачи:** Требуют применения известных алгоритмов и формул.
- **Продуктивные задачи:** Требуют применения знаний в новой ситуации, анализа данных и поиска нестандартных решений.
- **Исследовательские задачи:** Требуют самостоятельного исследования проблемы, формулирования гипотез и проверки их с помощью математических методов.

5. Примеры рациональных приемов обучения решению задач

- **Прием "3 вопроса":** Ученик задает три вопроса к задаче: "Что дано?", "Что требуется найти?", "Какие связи между данными и искомым?".
- **Прием "Синквейн":** Составление синквейна (пятистрочного стихотворения) по теме задачи, что помогает выделить ключевые понятия и связи.

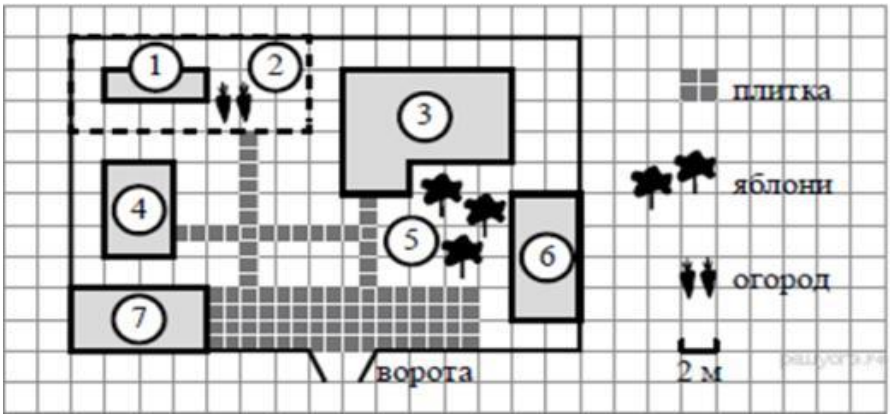
- **Прием "Карта мыслей":** Визуальное представление задачи в виде карты мыслей, отражающей связи между данными, условиями и искомым.
- **Прием "Ролевая игра":** Представление задачи в виде ролевой игры, где учащиеся играют роли различных персонажей, вовлеченных в задачу.

Развитие математической грамотности – это сложный и многогранный процесс, требующий от учителей использования рациональных методов и приемов обучения решению задач различного уровня сложности. Упор на глубокое понимание математических понятий, развитие мыслительных навыков, формирование положительной мотивации и использование контекстных задач – ключевые факторы успеха. Регулярное использование разнообразных методов и приемов, учет индивидуальных особенностей учащихся и создание благоприятной образовательной среды позволят каждому ученику развить свою математическую грамотность и успешно применять ее в различных сферах жизни.

Примеры заданий для учащихся по формированию функциональной грамотности на уроках математики в 5-6 классах

Учитель математики Зубрицкая И.В.

Задача 1. «План»



Прочитайте внимательно текст и выполните задание. На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2).

Вопрос 1)

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1

м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. Хозяйка захотела поменять тротуарную плитку. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную литку. **Выбрать выгодную покупку.**

№	фирмы	Стоимость 1 упаковки	% доставки от общей суммы покупки	Общая сумма
1	Мир	45 руб	4%	
2	Дружба	34 руб	5%	
3	Миф	39 руб	6%	

Вопрос 2)

Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1м^2 пола требуется 140 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски поля в гараже?

Вопрос 3)

В сарае хозяйка держит куриц, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посевы. Нужно купить сетку-рябица. 1м сетки стоит 45 рублей. Во сколько обойдется покупка сетки.

Задача 2. «Покупка» Мама отправила в 10 часов утра Мишу и бабушку Раю за покупками в магазин. Это был день недели -среда. Мама знала, что в среду в некоторых магазинах действуют скидки. Она дала им с собой **400** руб. и список необходимых покупок: батон, буханку черного хлеба, пакет кефира, пачку пельменей, упаковку сосисок, пряники. Поблизости находились магазины, со следующими ценами на интересующий товар. Как вы думаете, в каком магазине Миша и бабушка Рая сделают выгодную покупку?

№	**Название магазинов**	«Пятёрочка» +5% скидка	«Магнит» + 10 %	«Победа» 0 %
1	Батон	30 рублей	33 рублей	27 рублей
2	Буханка черного хлеба	27 рублей	28 рублей	30 рублей
3	Пакт кефира	33 рубля	39 рублей	29 рублей
4	Пачка пельменей	130 рублей	127 рублей	132 рубля
5	Упаковка сосисок	283 рублей	275 рублей	26 рублей
6	Пряники	56 рублей	59 рублей	45 рублей

Задача 3. «Чем занято человечество» (проценты)

Перед Вами информация по теме «Чем занято человечество?» По данным информации ответьте на вопросы:



А) Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?

Б) Сколько процентов населения работает в сфере услуг?

В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?

Г) Какие вопросы Вы можете задать своим одноклассникам? Придумайте задачи на проценты по данным рисунка.

Задача 4. «Сколько мы теперь читаем?»

Перед Вами данные по теме «Сколько мы читаем за год?». Изучите их и ответьте на вопросы:



А) Сколько процентов населения читают более 10 книг в год?

Б) Сколько процентов населения не прочитали ни одной книги?

В) На сколько процентов увеличилось число не читающих за десять лет?

Г) Сделайте прогноз: какой процент населения не читает книги в 2019 году?

Д) Как Вы считаете, нужны ли будут книги населению в 2025 году?

Любите ли Вы читать? Сколько книг за год Вы прочитали? Задайте своим одноклассникам вопросы по данным рисунка.

Задача 5. «Расставьте знаки и скобки»

Расставь скобки так, чтобы получилось верное равенство:

1) $5 \cdot 38 - 70 : 8 - 6 = 60$;

2) $630 : 7 : 2 \cdot 9 \cdot 25 = 125$;

3) $30 - 49 : 42 : 6 \cdot 8 = 184$;

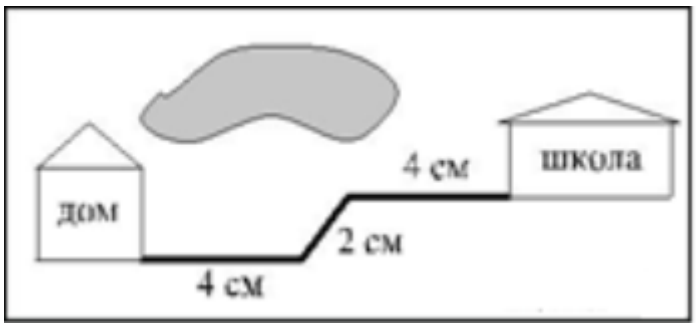
4) $180 : 300 - 30 \cdot 9 + 199 = 205$.

Задача 6. «Проценты».

6.1. Для хранения желудей их необходимо просушить, причем при сушке они теряют 8% своего веса. Сколько желудей нужно собрать, чтобы после просушки получить 368 кг желудей?

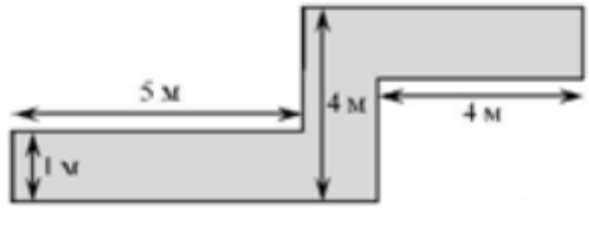
6.2. Масса сахара равна 12% от массы тростника, используемого при производстве сахара. Сколько сахара будет получено из 3т сахарного тростника?
6.3. Мама купила 6 чашек по цене 150р и чайник за 300р. Через неделю магазин повысил цену чашки на 10%, а цену чайника снизил на 15 %. Увеличилась или уменьшилась при этом стоимость маминой покупки и на сколько?
6.4. Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?
6.5. Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
6.6. Виноград стоит 160 рублей за килограмм, а малина — 200 рублей за килограмм. На сколько процентов виноград дешевле малины?
6.7. Клубника стоит 180 рублей за килограмм, а виноград – 160 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже винограда?

Задача 7. «Геометрическая»



7.1. На карте показан путь Лены от дома до школы. Лена измерила длину каждого участка и подписала его. Используя рисунок, определите, длину пути (в м), если масштаб 1 см:10000 см

7.2. Определите, сколько необходимо закупить пленки для гидроизоляции садовой дорожки, изображенной на рисунке, если её ширина везде одинакова.

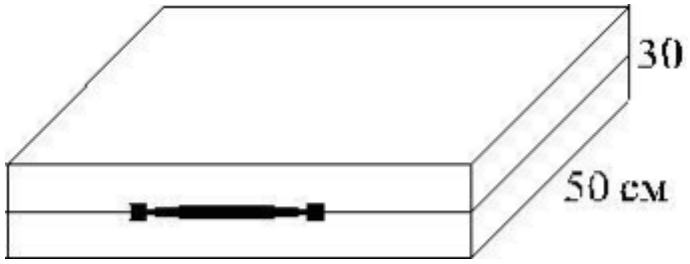


7.3. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м 2 и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

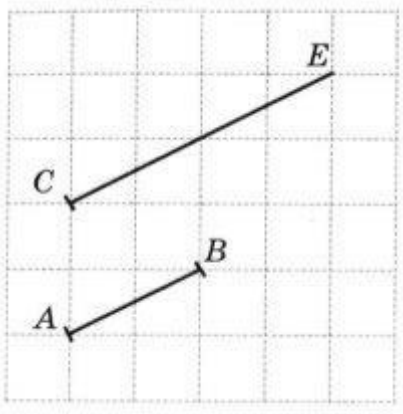
7.4. Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см 40 см?

7.5. Дизайнер Павел получил заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в см 2) необходимо закупить

Павлу, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань он будет обклеивать отдельно (без загибов).



7.6.



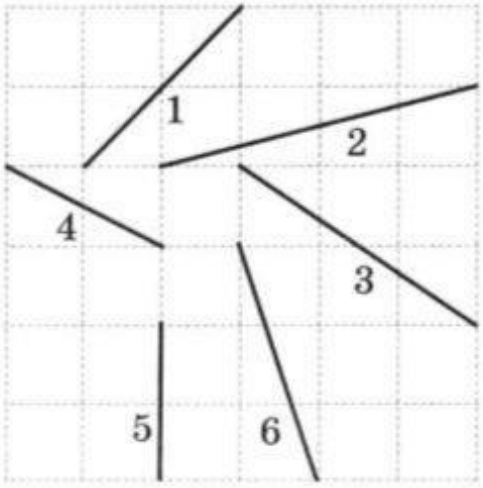
А.) Сравните длины отрезков. Сделайте вывод.

Б) Отложите от точки С отрезов, равный АВ. Можно ли это сделать. Сколько вариантов можно предложить?

В) От точки А отложите отрезок, равный СЕ. Можно ли это сделать?

Г) На каждом отрезки отметьте его середину. Сравните половину отрезка СЕ и отрезок АВ. Сделайте вывод.

7.7. Расположите номера длин отрезков в порядке возрастания.



А) Придумайте и задайте вопросы своему однокласснику. Какие выводы можно сделать по итогам решения задачи?

Б) Изобразите отрезок, равный сумме отрезков №4 и № 5. Найдите его середину. Чему равна длина этого отрезка? Чему равна длины половины этого отрезка?

В) Изобразите отрезок, длина которого равна разности отрезков №6 и №5. Вычислите длину этого отрезка.

Задача 8. «Схемы и диаграммы»

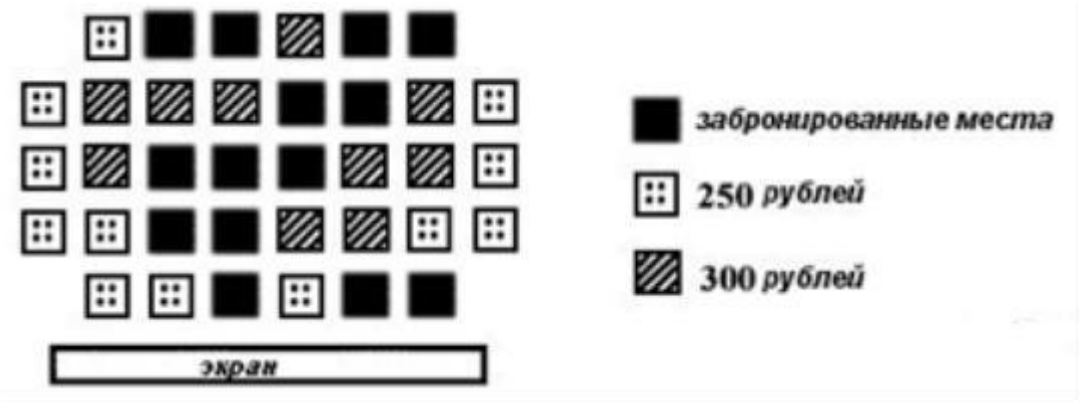


8.1. Дорожный знак, изображённый на рисунке, называется «Ограничение высоты». Его устанавливают перед мостами, тоннелями и прочими сооружениями, чтобы запретить проезд транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышает установленную высоту.

Какому из данных транспортных средств этот знак запрещает проезд?
В ответе укажите номер правильного варианта.

1) молоковозу высотой 3770 мм
2) пожарному автомобилю высотой 3400 мм
3) автотопливо заправщику высотой 2900 мм
4) автоцистерне высотой 3350 мм

8.2. На схеме зала кинотеатра отмечены разной штриховкой места с различной стоимостью билетов, а черным закрашены забронированные места на некоторый сеанс.

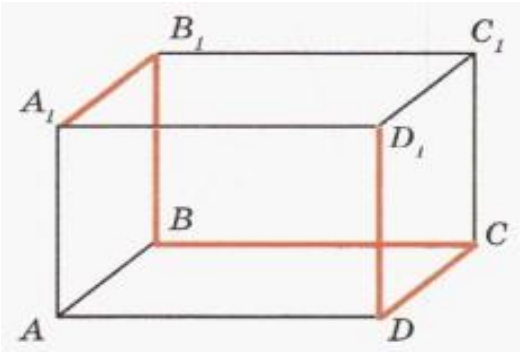


Сколько рублей заплатят за 5 билетов на этот сеанс пятеро друзей, если они хотят сидеть на одном ряду и выбирают самый дешевый вариант? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

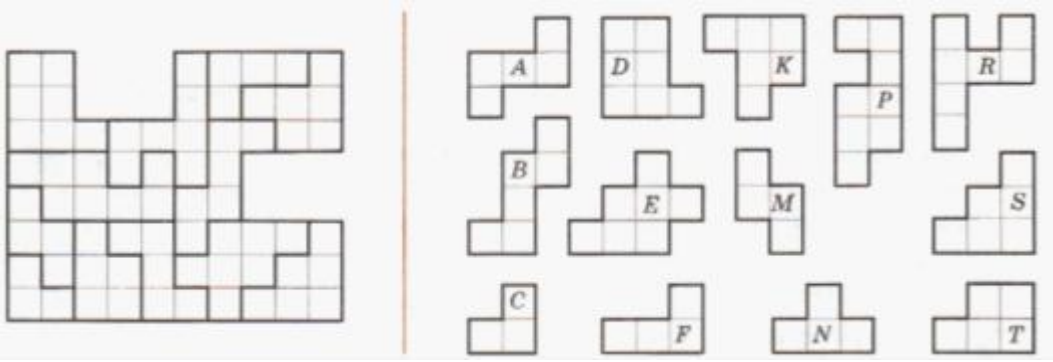
1)130
2)120
3)130
4) 1500

8.3. Ответьте на вопросы:

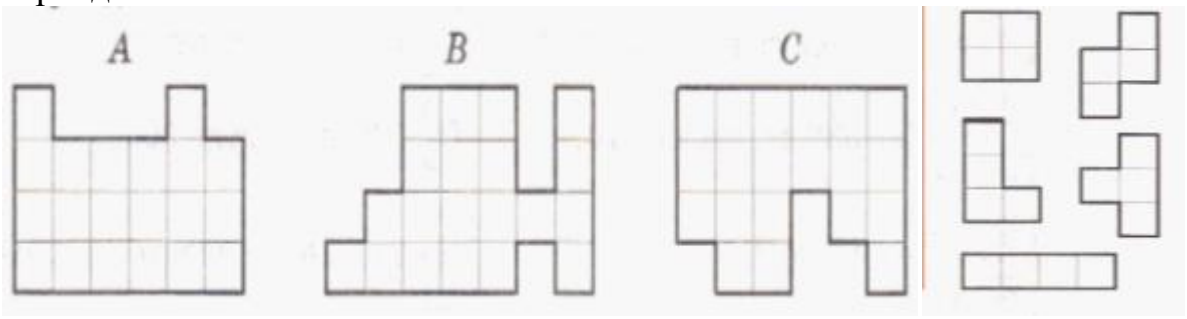
1) Сколько ребер, граней и вершин у прямоугольного параллелепипеда?
2) Найдите на рисунке равные ребра и равные грани параллелепипеда. Назовите их.
3) С помощью модели прямоугольного параллелепипеда найдите длину ломаной линии $A_1B_1BCДД_1$, если АВ=4 см, АД=8 см, AA_1=5 см. Пересекаются ли отрезки ВС и $ДД_1$?



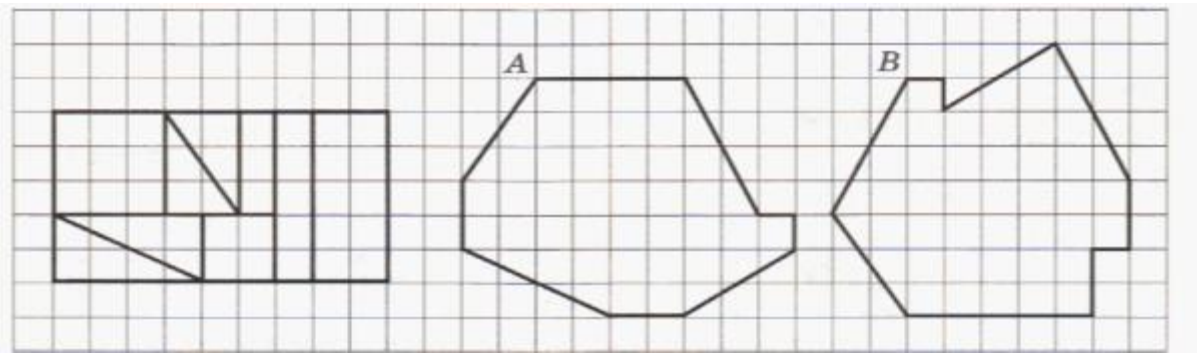
8.4. Среди фигур, расположенных справа, найдите «лишнюю» фигуру:



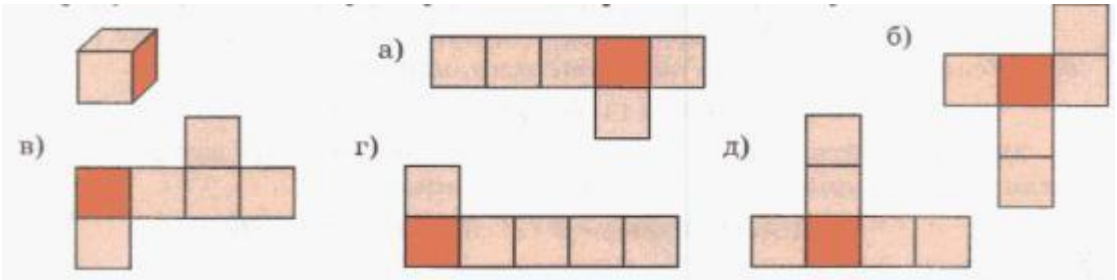
8.5. Составьте фигуры A, B и C из пяти четырех клеточных фигур, расположенных справа.
Решение нарисуйте в тетради, раскрасив фигуры цветными карандашами.

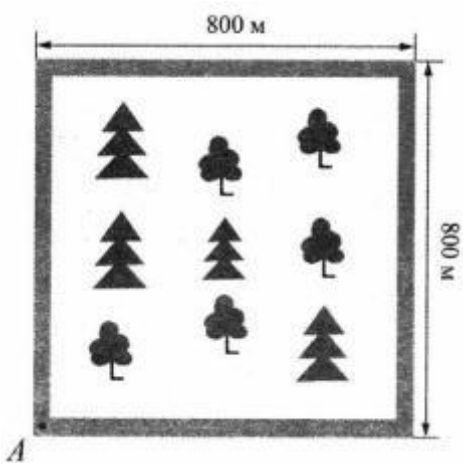


8.6. Перерисуйте фигуры A и B в тетрадь и разбейте их на части, из которых составлен прямоугольник:



8.7. Все шесть граней куба- квадраты. Подумайте, какие из фигур, изображенных на рисунке, являются развертками поверхности этого куба.

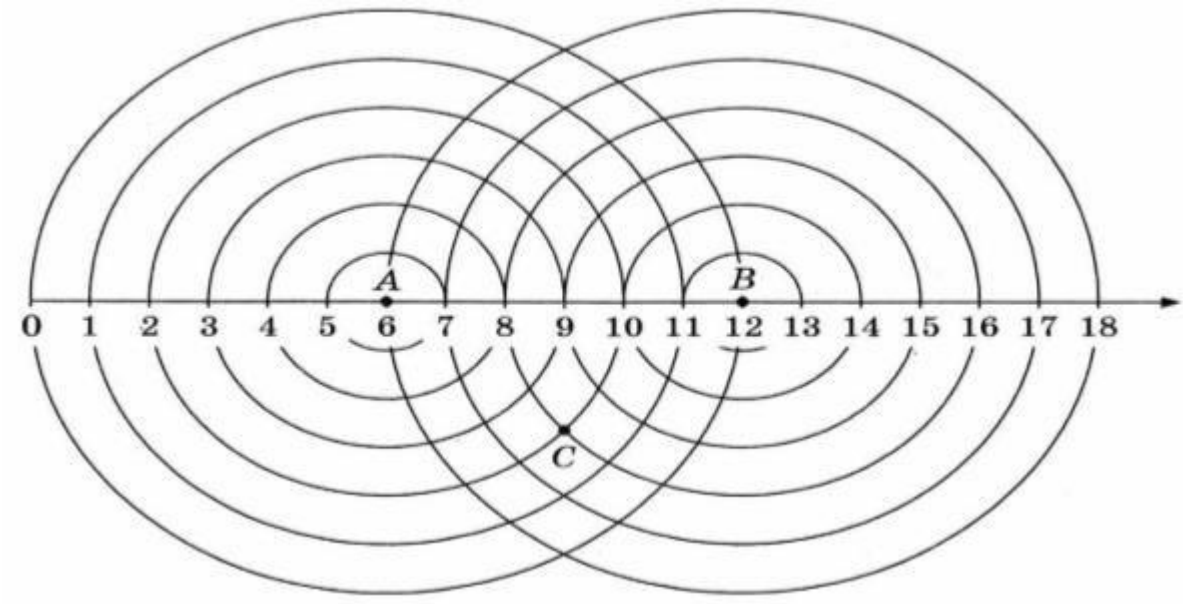




8.8. Парк имеет форму квадрата со стороной 800 м. По границе парка пролегает пешеходная дорожка. (см рис.) Ответьте на вопросы:
1. Какой путь пройдет пешеход, который вошел в парк в некоторой точке дорожки и обошел по ней вокруг всего парка? Ответ дайте в метрах.
2. Изобразите на рисунке путь другого пешехода который вошел в парк в точке А и пошел по дорожке против часовой стрелке, пройдя при этом 2км 800м.

8.9. На рисунке изображены окружности с центрами в точках А и В. Радиус самой маленькой окружности 1 см, следующей- 2 см, затем- 3 см и т.д.
Муха ползает из точки А и должна побывать в точке В и в точке С.

1. Нарисуйте самый короткий путь мухи.
2. Найдите его длину.



8.10. Это план города. Длина и ширина каждого квартала от перекрестка до перекрестка равна 300 м (например, АВ=300 м). Жанне нужно пройти по улицам: от перекрестка улиц Пушкина и Садовой до перекрестка улиц Весенняя и Энтузиастов.

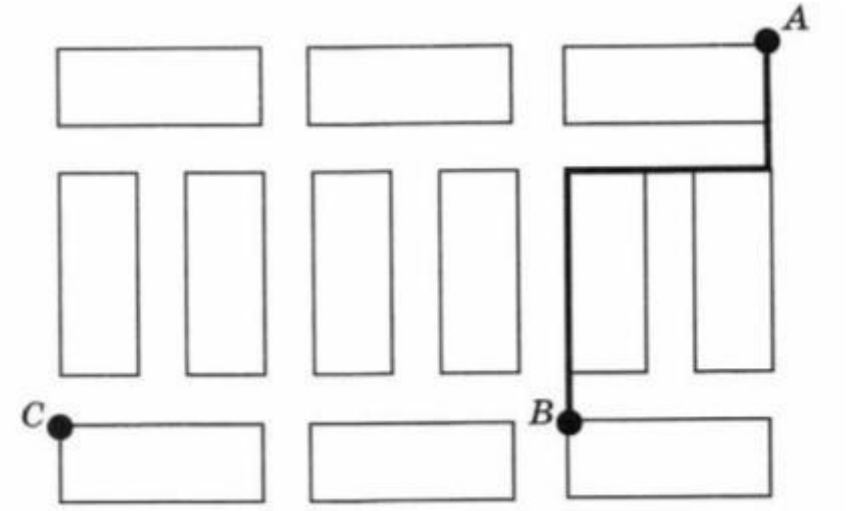
1. Изобразите на рисунке какие-нибудь два возможных маршрута Жанны: один- самый короткий, а другой- не самый короткий, который длиннее 4 км.
2. Изобразите третий путь Жанны, который имеет такую же длину, как и второй.

3. Найдите длину третьего пути. Рассмотрите в паре другие возможные варианты.
4. Какую длину имеет самый короткий путь?



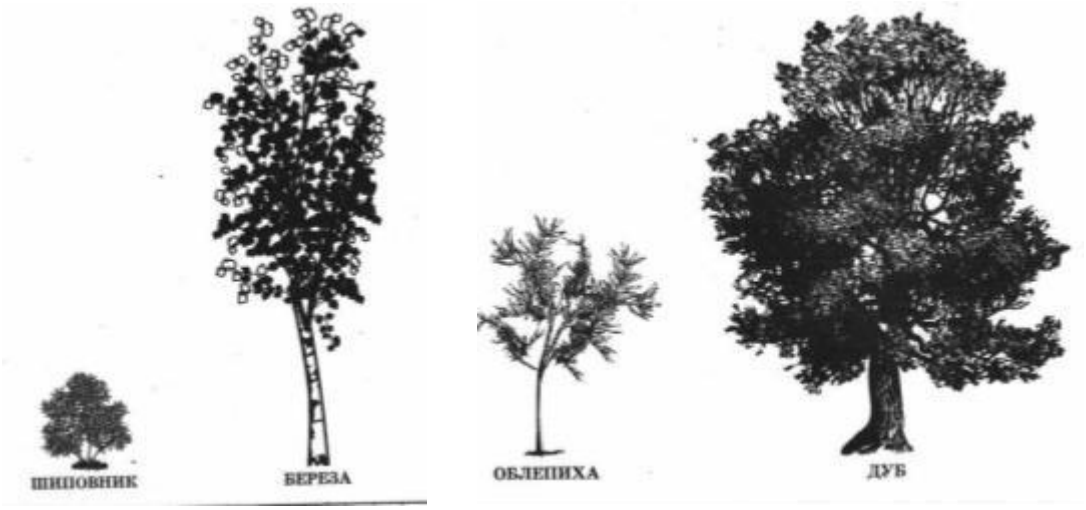
8.11. На плане одного из кварталов города изображены строения, каждое из которых имеет форму прямоугольника со сторонами 50 м и 130 м. Ширина всех улиц в этом квартале равна 30м.

1. Найдите длину пути от точки А до точки В.
2. Изобразите на плане маршрут, который начинается и заканчивается в точке С и имеет длину не больше 2 км и не меньше 1000м.



8.12.

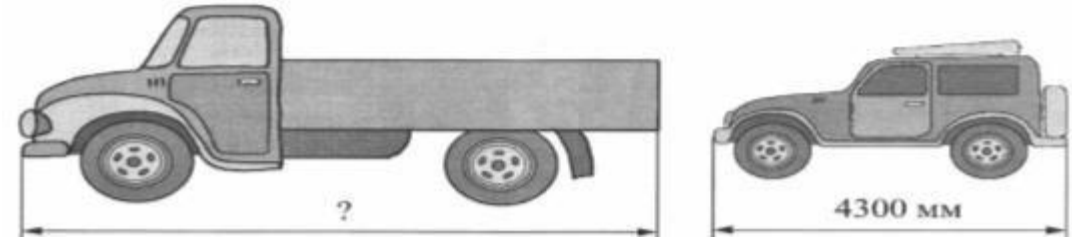
1. На рисунке изображены куст шиповника и береза. Высота березы равна 8м. Какова примерная высота куста шиповника? Ответ дайте в метрах.
2. На рисунке изображены облепиха и дуб. Высота облепихи равна 6 м. Какова примерная высота дуба. Ответ дайте в метрах.



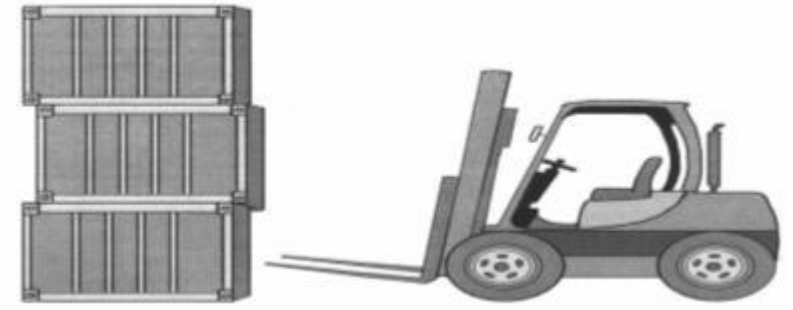
8.13. На рисунке изображены клавиатура и карандаш. Длина карандаша, изображенного на рисунке, 20 см. Какова примерная длина клавиатуры? Ответ дайте в сантиметрах.

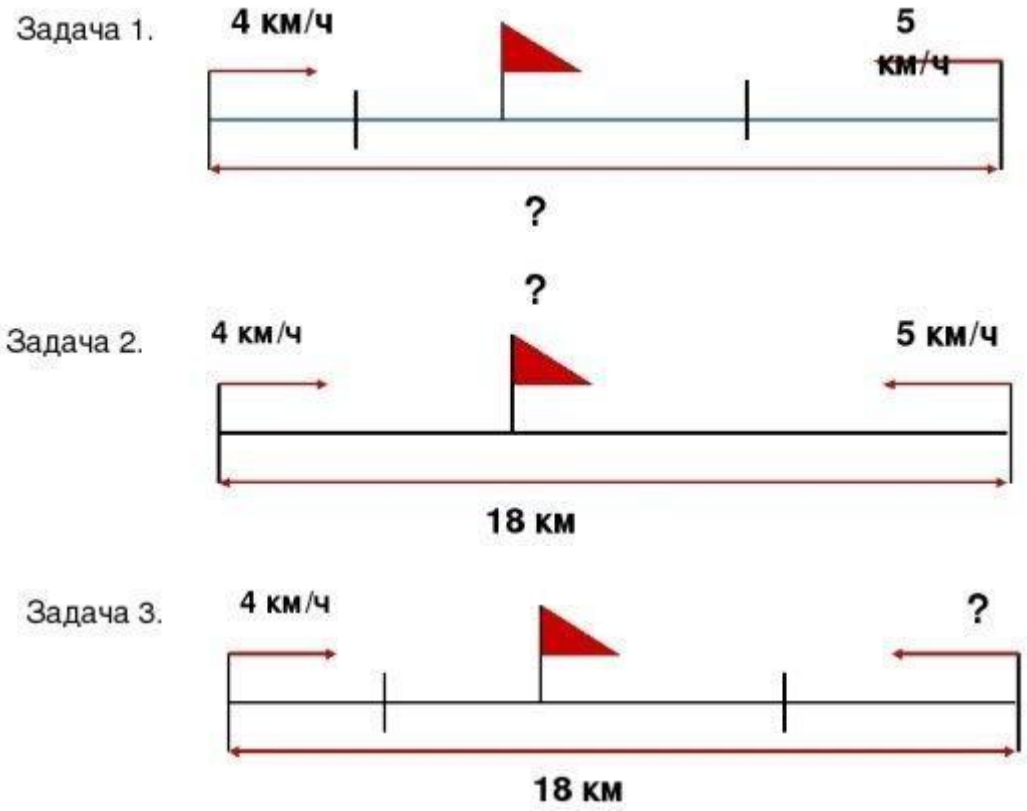


8.14. На рисунке изображены два автомобиля. Длина второго автомобиля равна 4300 мм. Какова примерная длина первого автомобиля? Ответ дайте в метрах.



8.15. На рисунке изображены автопогрузчик и стопка из трех контейнеров. Высота одного контейнера 105 см. Какова примерная высота погрузчика? Ответ дайте в сантиметрах.





Задача 9.

Составьте задачу по рисунку. Какие вопросы можно задать друг другу в паре? Обсудите их. Хватает ли вам условий, чтобы составить задачу? Предложите несколько задач по данным рисунка.

План – конспект урока математики в 6 классе «Пропорции и проценты» по развитию функциональной грамотности

Учитель математики Зубрицкая И.В.

Цели урока: обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Пропорция, проценты»

Задачи:

- осуществить проверку знаний учащихся по наиболее важным разделам изученной темы; способствовать прочному усвоению материала;
- развивать умения обучающихся применять изученные знания по теме «Проценты и пропорции» в повседневной жизни;
- развивать навыки самостоятельной работы; логическое мышление; внимание;
- воспитывать культуру общения, умение слушать друг друга, уважать мнение каждого, умение работать в коллективе.

Тип урока: урок повторения, обобщения и систематизации знаний
Вид урока: урок – путешествие

Ход урока

I. Организационный момент.

- Здравствуйте, ребята! Я очень рада вас всех сегодня видеть, и надеюсь на совместную плодотворную работу

II. Подготовка учащихся к активной учебно-познавательной деятельности на основном этапе занятия.

Сообщение темы и цели урока, формулировка целей занятия учащимися

Урок у нас не совсем обычный. Мы совершим путешествие «Пропорции вокруг нас». Давайте сформулируем цель урока *(слайд).*

Сегодня каждый из вас имеет возможность получить оценку за работу на уроке, выполняя все те задания, что я приготовила.

Карта результативности _____

Виды работы	Математический диктант					Станция «Химическая»			Станция «Географическая»			Станция «Биологическая»			**Набранное количество баллов**
Баллы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Итого															

2. **Станция «Домашняя»**

Проверка домашнего задания

Задача 1

x см - 100%

3 см - 12%

$$\frac{x}{3} = \frac{100}{12}$$

$$x = \frac{3 \cdot 100}{12} = 25(\text{см})$$ - длина АВ

Ответ: 25 см

Задача 2

x г. - 100%

10 г. - 20%

$$\frac{10}{x} = \frac{20}{100}$$

$$x = \frac{10 \cdot 100}{20} = 50(\text{г})$$ - смеси

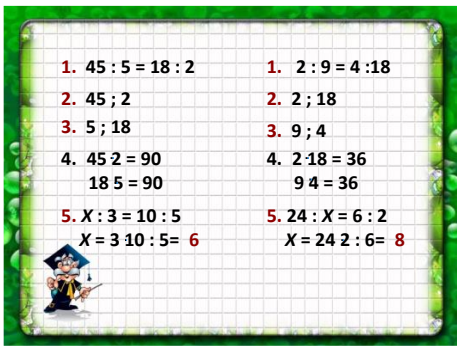
Ответ: 50 г.

III. Актуализация опорных знаний и способов действий, обеспечивающих достижение поставленных целей урока.

Для того чтобы в дальнейшем успешно справиться с заданиями, нам необходимо повторить некоторые положения.

1.Фронтальный опрос по теоретическому материалу

- Что такое процент?
- Как процент заменить дробью?
- Как дробь заменить процентом:
- Что называется отношением двух чисел?
- Что такое пропорция?
- Как называются члены пропорции?
- Сформулировать основное свойство пропорции.
- Как найти неизвестный крайний член пропорции?
- Как найти неизвестный средний член пропорции?
- Прочитать пропорцию а : в = с : d.
- Назвать крайние члены пропорции а : в = с : d.
- Назвать средние члены пропорции а : в = с : d.
- Как проверить верная ли пропорция а : в = с : d.
- Что такое масштаб?
- Какие есть два вида пропорциональных величин?



2. Математический диктант

1. Записать пропорцию.

45 : 5 = 18 : 2 (2 : 9 = 4 :18)

2. Выписать крайние члены пропорции.

3. Выписать средние члены пропорции.

4. Определить, верная ли она.

5. Найти неизвестный член пропорции

$x : 3 = 10 : 5$ ***(6)***; $24 : x = 6 : 2$ ***(8).***

Ученики обмениваются тетрадями и проверяют работы по образцу на слайде

IV. Практическое применение знаний



Станции «Математическая»

Решение (у доски и в тетрадях)

100% - 6 л

x% - 8 л

Составляем пропорцию:

$$\frac{100}{x} = \frac{6}{8}$$

$$x = \frac{100 \cdot 8}{6} \qquad x = 133\frac{1}{3}$$

Ответ: на $33\frac{1}{3}$ % больше

Станция «Историческая».

С глубокой древности люди используют математический аппарат в повседневной жизни. Одним из них является пропорция. Она используется, начиная с приготовления пищи и заканчивая произведениями искусства, такими как скульптура, живопись, архитектура, а также в живой природе.



В Вавилоне с помощью пропорций рисовали планы древних городов. На рисунке изображен найденный при раскопках план древнего вавилонского города Ниппура. Когда ученые сравнили результаты раскопок города с этим планом, оказалось, что он сделан с большой точностью.



При постройке храма в честь богини Дианы римляне взяли пропорцию, которой отличаются стройные женщины: толщина колоны составила лишь 1/8 ее высоты. Благодаря этому колонны казалась выше, чем она была на самом деле, как раз за счет уменьшения толщины.

Станция «Отдыхай-ка»

Физкультурная минутка

1. Хлопаем в ладоши и считаем. Найти отношение чисел: 9 : 3 ***(3***); 32 : 8***(4);*** 28 : 4***(7).***

2. Считаем и приседаем. 1 : 2 = 2 : 4.

Сложите крайние члены пропорции.

Перемножьте средние члены пропорции.

Станция «Химическая».



Жители станции просили нас рассчитать процентное содержание соли в растворе. В сосуд налили 240 г воды и положили 10 г соли. Найдите процентное содержание соли в растворе?

Решение (у доски и в тетрадях)

	Масса		% содержание	
↓	250 г	-	100 %	↓
	10 г	-	x %	

Составляем пропорцию и решаем ее:

$$\frac{250}{10} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{10 * 100}{250}$$

$$x = 4$$

Ответ: 4%.

Станции «Географическая»



Расстояние от Земли до Луны 384 000 км. Найти расстояние между ними на карте, если масштаб карты 1:1 000 000 000.

Решение (у доски и в тетрадях)

x : 384 000 = 1 : 1 000 000 000

x = 384 00 000 000 · 1 : 1 000 000 000

x = 38,4 (см)

Ответ: 38,4 см

Станции «Биологическая»

Мы с вами подъезжаем к станции «Биологическая». Надо непременно заглянуть туда в гости, так как жители этой планеты никогда не курили, и не собираются курить, потому что это очень вредно!

Жить или курить? Частично дать ответ на этот вопрос поможет решение следующей задачи.



Если человек начинает курить ещё в детском возрасте, то он сокращают себе жизнь на 12,5%. Определите, какова предположительная продолжительность жизни нынешних курящих детей, если средняя продолжительность жизни в Беларуси у женщин 76 лет, а у мужчин 68 лет.

Решение (у доски и в тетрадях)

Возраст %

↓ 68 лет - 100 % ↓

x лет - 12,5 %

Составляем пропорцию и решаем ее:

$$\frac{68}{x} = \frac{100}{12,5}$$

$$x = \frac{68 * 12,5}{100}$$

$$x = 8,5$$

2) 68 – 8,5 = 59,5 (лет)

3) Возраст %

76 лет - 100 %

x лет - 12,5 %

Составляем пропорцию и решаем ее:

$$\frac{76}{x} = \frac{100}{12,5}$$

$$x = \frac{76 * 12,5}{100}$$

$$x = 9,5$$

4) 76 – 9,5 = 66,5 (лет)

Ответ: 66,5 лет, 59,5 лет

V. Подведение итогов учебного занятия. Рефлексия

1. Достигнуты ли цели урока.

2. Выставление отметок учащимся на основе количества баллов набранных в течение урока с использованием таблицы.

Количество баллов, полученных учащимся	Отметка по десятибалльной шкале оценки результатов учебной деятельности учащихся
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

6 - 7	6
8 - 9	7
10 -12	8
13	9
14	10

3. Домашнее задание. *Тест для самопроверки страница 149 - 150*

4. Продолжите фразу:

Сегодня на уроке я …
Мне было сложно…
Я буду…

Примеры заданий для учащихся по формированию функциональной грамотности на уроках физики в 7-8 классах

Учитель математики и физики Петров А.А.

7 класс

Тема «Диффузия»

Задание 1.

Во время приготовления малосольных огурцов, их заливают рассолом (вода с солью и пряностями). Через несколько дней огурцы готовы к употреблению.

Когда огурцы заливают рассолом (вода с солью), они через некоторое время становятся солёными. В то же время рассол приобретает огуречный вкус. Выберите верное утверждение о процессах, происходящих с рассолом.

А. молекулы воды и поваренной соли изменяются и приобретают вкус огурцов.
Б. концентрация поваренной соли в рассоле постепенно увеличивается.
С. огуречный сок проникает в рассол.
Д. молекулы поваренной соли и огурцов растворяются в воде.
Верный ответ: С

Задание 2

1) Мама решила приготовить малосолёные огурцы. Для этого огурцы заливают водой с солью. Подумайте и ответьте на вопросы: − какую воду лучше использовать горячую или холодную. Чтобы огурцы засолились быстрее? Почему? − чтобы они дольше оставались малосолёными их ставят в холодильник. Почему? − при приготовлении малосолёных огурцов не только огурцы становятся соленными, но и рассол приобретает вкус огурца. Почему так происходит?

2) Чтобы повысить прочность стальных деталей, поверхностный слой этих деталей насыщают углеродом. − Как это можно сделать? − Почему с повышением температуры скорость диффузии увеличивается? − Если при комнатной температуре положить вместе стальную и углеродную пластинку произойдет ли диффузия? − Почему в жидкостях диффузия происходит быстрее? 67

3) Возьмите два стакана воды. Один с холодной водой другой с горячей и положите в них чайные пакетики. В каком стакане вода быстрее приобрела темный цвет? Почему?

Задание 3.

Михаил растворил в чашке с холодной водой 30 граммов сахара. Затем он повторил тот же опыт в чашке с горячей водой. Михаил заметил, что в чашке с горячей водой сахар растворяется быстрее.

А. скорость взаимодействия молекул воды и сахара не зависит от температуры.
Б. концентрация молекул сахара в молекулах воды зависит от температуры
С скорость диффузии сахара и горячей воды выше, чем при диффузии сахара и холодной воды.
Д. молекулы сахара растворяются в молекулах воды

Тема « Давление»

Задание 1.

Лыжник спокойно передвигаются по снегу, но если он снимет лыжи, то он провалится под хрупким снегом. Выберите верное объяснение?

А. лыжи скользят по снегу препятствуя проваливанию под хрупкий снег
Б. площадь опоры лыж намного больше площади опоры ботинок, давление, оказываемое поверхностью лыж на снег меньше давления подошв ботинок.
С. сопротивление снега поверхности лыж больше чем, когда лыжник снимет их.
Верный ответ: Б

Задание 2 (экспериментальное)

Инструкция:

1. Измерьте массу своего тела на бытовых весах. Измерения и вычисления производите в системе СИ.
2. Рассчитайте силу, с которой вы давите на опору. Она численно равна весу вашего тела.
3. Определите площадь опоры вашей стопы. Для этого: − поставьте ногу на лист клетчатой бумаги и обведите ее контур; − рассчитайте число полных квадратиков, попавших внутрь контура, и прибавьте к нему половину числа неполных квадратиков, через которые прошла линия контура, это будет число всех квадратиков N. Полученное число квадратиков N умножьте на площадь одного квадратика (0,25 $см^2$) − определите площадь опоры S одной ноги в $см^2$, а в таблицу результат запишите в $м^2$.
4. Зная силу давления (равную весу) и площадь опоры, определите давление, которое вы создаете стоя на полу и при ходьбе:
5. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

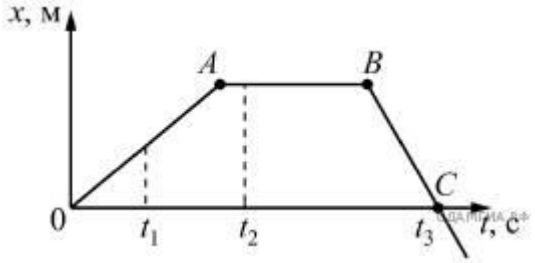
Масса, кг	Сила давления, Н	Число квадратиков	Площадь опоры, $м^2$	Давление на пол стоя, Па	Давление на пол при ходьбе, Па

6. Сделайте вывод о проделанной работе.

8 класс

Задание 1.

На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .

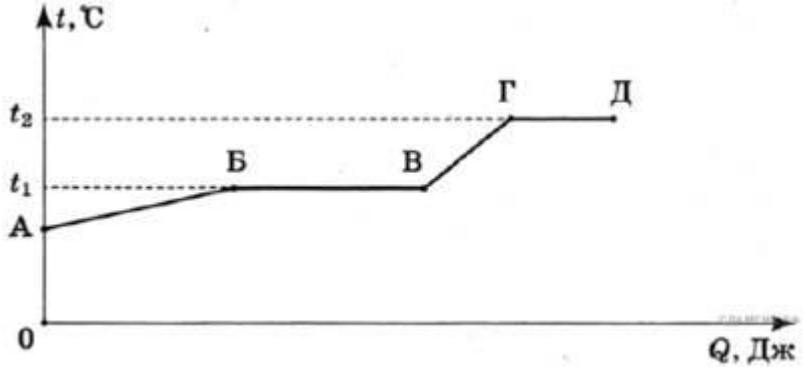


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня верные утверждения. Укажите их номера.

1) Модуль перемещения тела за время от 0 до t3 равен нулю.
2) В момент времени t1 тело имело максимальное ускорение.
3) В момент времени t2 тело имело максимальную по модулю скорость.
4) Начальная скорость движения тела равна 0 м/с
5) На участке AB тело покоилось
Верный ответ: 145

Задание 2.

На рисунке представлен график зависимости температуры t некоторого вещества от полученного количества теплоты Q. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Участок ГД графика соответствует процессу плавления вещества.
2) Температура плавления вещества равна t1.
3) В точке Б вещество находится в твердом состоянии.
4) В процессе перехода из состояния А в состояние Д внутренняя энергия вещества увеличилась.
5) Температура кипения вещества равна t1.
Верный ответ: 2,3,4

Задание 3.

Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) удельная теплоемкость
Б) физическое явление	2) давление газа в закрытом сосуде при нагревании увеличивается 3) распространение запаха хлеба вблизи пекарни.
В) физический закон (закономерность)	4) секундомер 5) линейка

Верный ответ:

А	Б	В
1	3	2

План – конспект урока физики в 7 классе «Давление твердых тел» по развитию функциональной грамотности

Учитель математики и физики Петров А.А.

Цель урока: применение знаний по теме: “Давление твердых тел” к решению задач для более глубокого осознания понятия «давление твёрдых тел».
Задачи урока:
– *образовательные:* научить видеть физический смысл “давления” в явлениях окружающего мира; показать значимость теоретических знаний в практической деятельности человека, научить увязывать теоретические знания с практикой человека на примере освоения методики хода решения задач в общей форме с

последующей подстановкой величин; продемонстрировать значение давления твердых тел в практико-ориентированной деятельности человека;
– *воспитательные:* побудить к активной работе мысли; способствовать развитию любознательности;
– *развивающие:* обучить умению замечать проявление изученных закономерностей в окружающей жизни; способствовать развитию интереса к предмету, выработать внимание, трудолюбие, стремление к целостному познанию окружающего мира; развить устную речь учащихся, закрепить знания.
Тип урока: Комбинированный.

Ход урока

Весь мир – открытая задача.
Решай – и ждет тебя удача!
А.А.Гин

I Ориентировочно-мотивационный этап

На прошлом уроке мы с вами познакомились с новой физической величиной – давлением, дали определение, ввели единицы измерения, определили, от чего зависит и не зависит. Но любая наука ставит перед собой цель не только открыть что-либо, но и изучить, а главное, найти ему применение. Так и мы с вами открыли для себя физическую величину «давление», изучили её. Значит, следующий наш шаг – найти ей применение.

Эпиграф к уроку – это краткое и в то же время достаточно точное высказывание

Как вы уже догадались, тема нашего урока: Решение задач «Давление твёрдых тел»

Открываем рабочие тетради, пишем на полях число и записываем тему урока.

Цель урока: научиться видеть физический смысл “давление” в явлениях окружающего мира, научиться решать задачи по теме “Давление твердых тел”.
Сегодня мы займёмся решением задач на нахождение давления твердых тел. А что значит решить физическую задачу?
(Это значит найти неизвестную физическую величину или объяснить какое-либо явление).

II Операционно-познавательный и поисковый этап

Для начала проведём разминку, ведь “способности, как и мускулы, растут при тренировке”.

Прежде чем мы приступим к решению задач, давайте проверим ваши знания по теме «Давление». Для этого выполним небольшой тест

Входной тест

1 Какая единица является основной единицей давления в Международной системе?

а) джоуль (Дж); б) паскаль (Па); в) ньютон (Н); г) килограмм (кг).

2 Какой буквой обозначается давление?

а) m; б) F; в) p; г) S.

3 По какой формуле вычисляется давление твердых тел?

а) $m = \rho V$; б) $p = F/S$; в) $F = mg$; г) $S = ab$.

4 Что больше – 25 гПа или 0,25 кПа?

а) 25 гПа; б) 0,25 кПа; в) равны; г) вопрос не имеет смысла.

5 Как изменится давление человека на пол, если он встанет на одну ногу?

а) не изменится; б) увеличится в 0,5 раза; в) уменьшится в 2 раза; г) увеличится в 2 раза.

Проведём самопроверку. Всё внимание на слайд. *(Урок сопровождается презентацией)*. Кто выполнил все задания правильно? Молодцы. Кто допустил ошибку, обратите особое внимание на правильные ответы.

Теперь вы готовы к дальнейшей работе.

Решение задач

Качественные задачи

1 Однажды Паскаль, действуя с силой в один ньютон, нечаянно, но перпендикулярно, наступил на ногу Ньютону. «Один паскаль», – подсчитал Ньютон давление на свою ногу и обиделся. Прав ли был Ньютон?

Ответ. Ньютон напрасно обиделся. Если Паскаль с силой в один ньютон оказывает давление величиной в один паскаль – это значит, что площадь ноги Ньютона, на которую наступил Паскаль, должна быть равна одному квадратному метру. Чепуха!

2 Почему на деревянном табурете сидеть жестко, в то время как на стуле, тоже деревянном, нисколько не жестко?

3 В школьной столовой братья близнецы Митя и Витя, отталкивая друг друга, пытались перпендикулярно воткнуть свои вилки в один и тот же кусок мяса. Митя орудовал целой вилкой с четырьмя зубчиками, а Вите досталась поломанная, с двумя зубчиками. Почему, несмотря на то, что оба давили с одинаковой силой, Витя добился результата, а Митя нет?

Количественные задачи

1 Масса печального дяди Бори в пальто, шапке, варежках и босиком 79 кг. Площадь холодного пола в коридоре, которую занимают озябшие ноги дяди Бори, пока он вспоминает, куда вчера дел ботинки, равна 0,02 м^2. Определите давление, которое печальный дядя Боря окажет на стельки в собственных ботинках, когда он их найдет и наденет.

2 Вес прославленного во времена Великой Отечественной войны танка Т-34 составляет 350 кН. Давление танка на землю равно 100 кПа. Определите площадь гусениц, соприкасающихся с землёй.

Физкультминутка

Мы хорошо потрудились, устали, давайте немного разомнемся, а заодно ещё раз закрепим новый материал.

Пожалуйста, все встаньте. Вы сейчас оказываете давление на пол. Изменится ли давление, если мы поднимем руки, разведем их в стороны? А

можно ли увеличить это давление? Хорошо, а еще больше увеличить? А как уменьшить давление?

Решая задачи, мы пользовались формулой, которая показывает, что давление зависит от силы и площади. Это теоретический вывод.
Теперь проверим верность этого утверждения на практике.

Далее мы рассмотрим задачи, решение которых потребует от вас не только хорошего знания темы «Давление твёрдых тел», но и умения работать сообща в группе, принимать совместное решение, проводить необходимые измерения и вычисления.

Экспериментальная задача: «Определить давление»

1) Решите задачи:

1-я группа: определите давление бруска на парту (брусок лежит на грани 1);
2-я группа: определите давление бруска на парту (брусок лежит на грани 2);
3-я группа: определите давление бруска на парту (брусок лежит на грани 3);
4-я группа: определите давление пустого стакана на парту; чему будет равно давление, если в него влить 200 г воды?

2) Сравните полученные результаты.

3) Сделайте вывод.

(У всех учеников имеются специально подготовленные индивидуальные карточки).

Инструкция для групп 1–3

1) определите массу тела, выразите её в кг;
2) определите силу давления по формуле $F = mg$, $g = 10$ Н/кг;
3) измерьте длину и ширину заданной грани, выразите их в метрах;
4) определите площадь поверхности грани (в $м^2$) по формуле $S = ab$;
5) рассчитайте давление по формуле $p = F/S$.

m, кг	F, Н	a, м	b, м	S, $м^2$	p, Па

Инструкция для группы 4

1) определите массу пустого стакана и стакана с водой (200 г), выразите их в кг;
2) определите силу давления по формуле $F = mg$, $g = 10$ Н/кг для двух случаев;
3) рассчитайте давление по формуле $p = F/S$ в двух случаях, приняв площадь донышка стакана 20 $см^2$.

№	m, кг	F, Н	S, $м^2$	p, Па
1.				
2.				

(*Обсуждаются результаты.* Учащиеся приходят к выводу: эксперимент показывает, что при увеличении или уменьшении площади поверхности при неизменной силе давления, давление изменяется – уменьшается или увеличивается. Аналогично, изменяя силу давления при неизменной площади, меняем давление).
Как вы видите, данная формула подтверждается и практически.

Страничка «Это интересно» (интересные факты о давлении – чем и кем оказывается самое большое и самое малое давление). Выступление двух учеников (материал подбирают самостоятельно на 1–2 минуты каждый).
Используются ли знания о давления в технике или в быту? Как? Предлагаю вам ответить на вопросы что мы осознано предпринимаем, чтобы увеличить или уменьшить давление в следующих приспособлениях:
– кнопки канцелярские, иглы;
– ножи;
– фундамент здания;
– лямки у рюкзака;
– лопата;
– лыжи;
– шайба под гайки;
– гусеницы вездеходов и тракторов.
Мы видим, что знания давления нужны не только в профессиональной деятельности, но и в быту.

III Подведение итогов
1) Как рассчитать давление твёрдого тела?
2) Можно ли, имея малую силу давления, получить большое давление?
3) Как уменьшить давление?

IV Домашнее задание – § 28, упр. 12 (4, 5). Выставление отметок

V Рефлексия.

Формировании информационной и коммуникативной грамотности учащихся средствами учебного предмета «Биология» и «География»

Учитель биологии, географии Позняк Л.В.

В современном образовательном процессе важное значение приобретают информационная и коммуникативная грамотности учащихся. Эти навыки являются необходимыми для успешной адаптации в условиях стремительно меняющегося информационного общества. Как учебные предметы «Биология» и «География» могут способствовать формированию этих компетенций?

1. Понятие информационной и коммуникативной грамотности

Информационная грамотность включает в себя умение находить, оценивать, использовать и передавать информацию. Коммуникативная грамотность подразумевает способность эффективно обмениваться информацией, а также работать в команде, выражать свои мысли и идеи.

2. Роль биологии в формировании грамотности

- **Работа с информацией**: Учащиеся изучают различные источники информации, включая научные статьи, учебники и интернет-ресурсы. Это позволяет развивать навыки критического мышления и анализа информации.
- **Проектные работы**: Выполнение проектов по биологии, например, исследование экосистем или изучение влияния человека на природу, способствует развитию навыков работы в группе и коммуникации.
- **Презентации**: Подготовка и защита презентаций по биологическим темам развивает ораторские навыки и умение аргументировать свою точку зрения.

3. Роль географии в формировании грамотности

- **Географические информационные системы (ГИС)**: Использование ГИС в обучении географии помогает учащимся осваивать современные технологии работы с пространственными данными, что является важной частью информационной грамотности.
- **Анализ карт и данных**: Умение читать карты и анализировать статистические данные развивает аналитические способности и критическое мышление.
- **Исследовательская деятельность**: Проведение полевых исследований, анализ географических явлений и проблем, связанных с окружающей средой, способствует развитию как информационной, так и коммуникативной грамотности.

4. Интеграция биологии и географии

Интегративный подход к обучению биологии и географии может значительно усилить формирование грамотности. Например, изучение экосистем, влияние климатических изменений на биологическое разнообразие, а также вопросы устойчивого развития могут объединить знания из обеих дисциплин и развить навыки работы с информацией и коммуникации.

5. Методы и приемы

- **Дискуссии и дебаты**: Обсуждение актуальных проблем в области экологии и географии позволяет учащимся высказывать свои мнения и аргументировать их.
- **Использование информационных технологий**: Внедрение мультимедийных ресурсов, онлайн-курсов и обучающих платформ способствует развитию информационной грамотности.

- **Работа в группах**: Проектная деятельность в группах помогает учащимся развивать навыки командной работы и общения.

Формирование информационной и коммуникативной грамотности учащихся через учебные предметы «Биология» и «География» является актуальной задачей современного образования. Эти дисциплины не только предоставляют знания о природе и обществе, но и развивают важные навыки, необходимые для успешной жизни в информационном обществе. Эффективное использование разнообразных методов и подходов в обучении поможет достичь этой цели и подготовить учащихся к вызовам современного мира.

План – конспект урока биологии в 9 классе
"Гигиена сердечно-сосудистой системы человека"
по развитию функциональной грамотности

Учитель биологии, географии Позняк Л.В.

Цель: усвоить знания о гигиене сердечно – сосудистой системы.
Задачи:

- *Обучающие:* выяснить, как качество состояния сердечно-сосудистой системы влияет на здоровье человека, и какие меры профилактики необходимо в связи с этим предпринимать;
- *Развивающие:* развивать навыки проектно-исследовательской работы через постановку проблемных вопросов;
- *Воспитательные:* воспитывать бережное отношение к своему здоровью и здоровью окружающих.

Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний.
Методы обучения: наблюдение, проблемный, проектный.
Организация деятельности учащихся: работа в группах, выполнение познавательных заданий, практическая работа, проектирование.
Планируемые результаты: учащиеся систематизируют знания об органах кровообращения, конкретизируют знания о гигиенических правилах органов кровообращения.

Ход урока

Проблемный вопрос: Какое значение для работоспособности всего организма имеет его обильное кровоснабжение? (*слайд 2*)

1. Организационный момент

Игра «Пожелай удачи»

Добрый день! Я рада видеть вас на сегодняшнем уроке. Надеюсь, что наша совместная работа будет полезной и интересной. Давайте улыбнемся друг другу, расправим плечи, пожмём руку товарищу и пожелаем удачи в работе, настроимся на поиск и творчество, и начнём урок.

2. Целеполагание, мотивация (*слайд 3, 4*)

Проблемная задача.

Итальянский учёный Анджело Моссо положил на весы человека поверх больших, но очень чувствительных весов и уравновесил их. Когда он предложил испытуемому решить арифметическую задачу, его голова стала опускаться вниз. Объясните этот опыт.

На доске учитель пишет: **сердце, кровообращение**.

– Какие ассоциации у вас вызывают эти слова?

Самые важные слова, обобщающие все ваши идеи – жизнь.

Итак, цель нашего урока выяснить, как качество состояния сердечно-сосудистой системы влияет на здоровье человека, и какие меры профилактики необходимо в связи с этим предпринимать.

Чтобы достичь этой цели, сегодня на уроке:

- мы обсудим: механизм движения крови по сосудам, регуляцию кровоснабжения;
- вы узнаете: как окружающая среда влияет на наше здоровье;
- вы научитесь: самостоятельно проводить исследования, создавать собственный проект;
- вы попробуете себя в роли: физиолога, валеолога, гигиениста
- вы будете готовы превратить в личные убеждения те знания, которые приобретёте на этом уроке.

3. Актуализация знаний учащихся об органах кровообращения, кругах кровообращения, работе сердца

Перекрестный опрос по вопросам:

1. Задание с выбором одного правильного ответа. (*Слайд 5*)

4. Проектирование работы учащихся.

Для этого класс делится на три группы. Каждая группа выполняет проект, в результате которого доказывает, что работа сердца – это жизнь и представляет доказательства в виде сообщения и правила гигиены.

Учащиеся разрабатывают и реализуют мини-проекты по здоровью. По итогам мини-проектов в 9 классе идёт реализация проекта «Гигиена сердечно-сосудистой системы». В него включены мини-проекты:

1. Исследовательский мини-проект «Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения» – реализует группа «Физиологи»;
2. Информационный мини-проект «Гигиена сердечно-сосудистой системы» – разрабатывает группа «Гигиенисты»;
3. Творческий мини-проект «Курить и пить – здоровью вредить!» – разрабатывает группа «Валеологи»;

1. Группа «Физиологи». Исследовательский проект «Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения». (слайд 6,7)

Приложения:
1. Распечатка слайда
2. Инструкция «Измерение артериального давления»
3. Учебники

Алгоритм (пошаговая работа) проекта:
Первый шаг – изучение теории вопроса,
Второй шаг – исследование особенностей собственного организма, проведение практической работы «Измерение кровяного давления» (инструкция прилагается)
1. Манжетку наденьте на плечо и с помощью резиновой груши накачайте в неё воздух.
2. Приложите фонендоскоп к месту локтевого сгиба там, где проходит плечевая артерия.
3. Создать давление, превышающее верхнее давление крови в плечевой артерии.
4. Открыть винтовой клапан и выпустить воздух.
5. Момент появления в фонендоскопе пульсирующих звуков соответствует верхнему давлению, а их исчезновение – нижнему.
Третий – формулирование проблемы на основании полученных результатов. (Что может привести к нарушению артериального давления?)
Четвёртый – составление правил деятельности по устранению или снижению остроты проблемы.
Форма представления результатов проекта:
1. Проведение занятия с одноклассниками по составленной инструкции;
2. Написание сообщения.
3. Формулирование правила гигиены кровообращения.
Мы постоянно находимся в движении. Под действием постоянных нагрузок изменяется работа сердца.

Проблемный вопрос: Как под действием постоянных нагрузок и правильной тренировки изменяется работа сердца?
Это выяснят: 2. Группа «Гигиенисты». Информационный проект «Гигиена сердечно-сосудистой системы» (*слайд 8-11*)
Приложения:
1. Учебники;
2. Чистые листы бумаги;
3. Фломастеры;
4. Скотч, ножницы.
Алгоритм:
Первый шаг– изучение теории вопроса,
Второй шаг – исследование особенностей собственного организма, (проведение практической работы, инструкция прилагается)

1. Измерьте пульс в состоянии покоя. Для этого сделайте измерения за 10 с, значение умножьте на 6.
2. Сделайте 20 приседаний в быстром темпе, сядьте и тут же измерьте пульс за 10 с.
3. Результаты запишите в тетрадь.
Оценка результатов.
Результаты хорошие, если ЧСС после приседаний повысилась на 1/3 или меньше от результатов покоя; если – наполовину – результаты средние, а если больше чем наполовину – результаты неудовлетворительные.
Третий – формулирование проблемы на основании полученных результатов, (Что может привести к нарушению сердцебиения?)
Четвёртый – составление деятельности по устранению или снижению остроты проблемы (написание сообщения по исследуемой теме или подготовка рекламных листовок, пропагандирующих здоровый образ жизни)
Форма представления результатов проекта:
1. Сообщения по заданной теме;
2. Выставка рекламных листовок;
3. Формулирование правила гигиены сердечно-сосудистой системы.

Проблемный вопрос: Всегда ли большая масса сердца – признак здоровья? Каковы последствия вредных привычек? (*слайд 12-21*)
Весь мир сегодня борется с вредными привычками и, в первую очередь, с алкоголизмом и курением. Выяснить, насколько пагубно пристрастие к табаку и алкоголю нам поможет: 3. Группа «Валеологи» (специалисты по здоровому образу жизни).
Творческий проект «Курить и пить – здоровью вредить!»
Приложения:
1. Распечатки слайдов о вреде курения и алкоголизма.
2. Учебники.
3.Листы бумаги.
4. Фломастеры, карандаши.
5. Скотч, ножницы.
Алгоритм:
Первый шаг – изучение теории вопроса, (учебник распечатки слайдов о вреде курения.)
Второй шаг – формулирование проблемы (Всегда ли большая масса сердца – признак здоровья? Каковы последствия вредных привычек?)
Третий – написание сценария ситуации «Как можно отказаться от предложения покурить?» и распределение ролей в группе;
Четвёртый – написание сообщения на исследуемую тему.
Форма представления результатов проекта:
1. Театрализованное представление по собственному сценарию ситуации «Как можно отказаться от предложения покурить?»

2. Выставка листовок по теме.
3. Формулирование правила гигиены.
Учитель выступает в роли консультанта и координатора работы учащихся.

5. Отчёт групп

Учитель обращает внимание учащихся на то, что следить за состоянием своей сердечно-сосудистой системы – очень важно. Учащиеся делают выводы о гигиенических правилах сердечно-сосудистой системы.

6. Закрепление материала

А) Игра «Дополни словечко». (*Слайд 27-28*)
Учитель: Давайте вернемся к тому вопросу, который был поставлен в начале урока и попробуем на него ответить.
– Какое значение для работоспособности всего организма имеет его обильное кровоснабжение? (*Ответы учащихся*)
Учитель делает вывод: Работа сердца – это жизнь. От его работы зависит снабжение кровью всего организма. Здоровье закладывается в детстве, любое отклонение в развитии организма, любая болезнь сказываются в дальнейшем на состояние здоровья взрослого человека. Надо воспитывать в себе привычку анализировать свое состояние даже тогда, когда самочувствие хорошее, учиться упражнять свое здоровье, понимать его зависимость от состояния окружающей среды. (*Слайд 29*)

7. Рефлексия. Игра «Комплементы»

8. Домашнее задание

Выполняйте те несложные правила, которые мы сегодня с вами выработали.
Будьте здоровы! Спасибо за урок.

Межпредметные связи на уроках химии: формируем естественно-научную грамотность учащихся.

Учитель химии Кирковец С.М.

В современном мире, характеризующемся стремительным развитием науки и технологий, естественно-научная грамотность становится ключевым фактором успешной адаптации и самореализации личности. Она позволяет не только понимать окружающий мир и процессы, происходящие в нем, но и критически оценивать информацию, принимать обоснованные решения в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Химия, как одна из фундаментальных естественных наук, играет важную роль в формировании естественно-научной грамотности учащихся. Однако, изолированное изучение химии не позволяет в полной мере раскрыть её потенциал и показать её взаимосвязь с другими науками и реальной жизнью. Именно поэтому, использование межпредметных связей на уроках химии

является эффективным инструментом для формирования целостного представления о мире и развития естественно-научной грамотности учащихся.

Межпредметные связи – это осознанные, логически обусловленные взаимосвязи между учебными предметами, отражающие объективно существующие связи в природе и обществе.

Использование межпредметных связей на уроках химии позволяет:

- Показать взаимосвязь химии с другими науками: Физикой, биологией, географией, математикой, историей.
- Сделать обучение более интересным и мотивирующим: Примеры из реальной жизни, эксперименты, проекты, связанные с другими предметами, делают обучение более увлекательным и запоминающимся.
- Углубить понимание химических процессов и явлений: Рассмотрение химических процессов с точки зрения физики, биологии или географии позволяет увидеть их с разных сторон и лучше понять их суть.
- Развивать метапредметные умения: Межпредметные связи требуют от учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, решать проблемы.
- Формировать целостное представление о мире: Учащиеся видят, как различные науки взаимосвязаны и как они помогают нам понять окружающий мир.

Вот несколько примеров использования межпредметных связей на различных этапах урока химии:

- **Химия и физика:**
    - При изучении строения атома можно использовать знания из физики о структуре атома, электронах и протонах.
    - При изучении тепловых эффектов химических реакций можно использовать знания из физики о теплоте, теплоемкости, теплопроводности.
    - При изучении электролиза можно использовать знания из физики об электрическом токе и электромагнитном поле.
- **Химия и биология:**
    - При изучении углеводов, белков и жиров можно использовать знания из биологии о строении клетки, обмене веществ и энергии.
    - При изучении ферментов можно использовать знания из биологии о каталитических процессах в живых организмах.
    - При изучении ДНК и РНК можно использовать знания из биологии о генетике и наследственности.
- **Химия и география:**
    - При изучении природных ресурсов можно использовать знания из географии о месторождениях полезных ископаемых.
    - При изучении загрязнения окружающей среды можно использовать знания из географии о климате, почвах и водных ресурсах.

    - При изучении круговорота веществ в природе можно использовать знания из географии о биогеохимических циклах.
- **Химия и история:**
    - При изучении алхимии можно использовать знания из истории о развитии науки и техники в средние века.
    - При изучении изобретения пороха можно использовать знания из истории о военных конфликтах и развитии вооружения.
    - При изучении открытия новых элементов можно использовать знания из истории о научных открытиях и их значении для общества.
- **Химия и математика:**
    - При решении расчетных задач по химии необходимо использовать математические навыки, такие как составление пропорций, решение уравнений, вычисление процентов.
    - При графическом представлении данных о химических процессах необходимо использовать математические знания о координатах, графиках и функциях.

Примеры практической реализации:

- **Урок "Растворы. Концентрация растворов" (химия 8 класс):** Интеграция с математикой. Ученики решают задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества, используя знания пропорций и процентов. Обсуждается практическое применение знаний (приготовление лекарств, растворов для инъекций, солений и т.д.).
- **Урок "Скорость химической реакции" (химия 8 класс):** Интеграция с физикой. Рассматривается влияние температуры на скорость реакции, опираясь на молекулярно-кинетическую теорию. Обсуждается применение катализаторов в промышленности и быту.
- **Проектная деятельность "Влияние кислотных дождей на почву и растительность"** Интеграция с географией и биологией. Ученики проводят исследование влияния кислотных дождей на образцы почвы и растения, анализируют данные и предлагают способы решения проблемы.

Опыт использования межпредметных связей в преподавании химии

Опыт показывает, что использование межпредметных связей на уроках химии повышает интерес учащихся к предмету, способствует более глубокому пониманию материала, развивает метапредметные умения и формирует естественно-научную грамотность.

В настоящее время существует множество различных методов и приемов использования межпредметных связей в преподавании химии. К ним относятся:

- **Использование проблемных ситуаций:** Создание проблемных ситуаций, требующих применения знаний из различных областей.
- **Решение практических задач:** Решение задач, связанных с реальными жизненными ситуациями и требующих применения знаний из различных предметов.

- **Проведение интегрированных уроков:** Проведение уроков, на которых рассматриваются вопросы, относящиеся к нескольким предметам.
- **Использование проектной деятельности:** Организация проектной деятельности, направленной на решение конкретных проблем и требующей применения знаний из различных областей.
- **Использование информационных технологий:** Использование компьютерных программ, мультимедийных презентаций, интернет-ресурсов для демонстрации взаимосвязи различных наук.

Межпредметные связи на уроках химии – это не просто методический прием, а эффективный инструмент формирования естественно-научной грамотности учащихся. Использование межпредметных связей позволяет сделать обучение более интересным, мотивирующим и практико-ориентированным. Это, в свою очередь, способствует более глубокому пониманию материала, развитию метапредметных умений и формированию целостного представления о мире. В конечном итоге, это помогает подготовить учащихся к жизни в современном мире, требующем от них умения критически мыслить, решать проблемы и принимать обоснованные решения.

Рекомендации:

- Планировать уроки химии с учетом межпредметных связей.
- Использовать разнообразные методы и приемы для реализации межпредметных связей.
- Привлекать учащихся к активной деятельности на уроках, стимулировать их к поиску информации и решению проблем.
- Создавать условия для развития метапредметных умений учащихся.
- Оценивать не только предметные знания, но и метапредметные умения и личностные качества учащихся.

План – конспект урока химии в 8 классе «Кислоты: строение, свойства, применение» по развитию функциональной грамотности

Учитель химии Кирковец С.М.

Цель:	Развитие функциональной грамотности учащихся: Общая грамотность – умение описать природное явление (кислотный дождь); Грамотность действий в чрезвычайных ситуациях- соблюдение ТБ при работе с кислотами; Информационная грамотность – осуществлять систематизацию информации (составление схемы классификации кислот по тексту учебника); Коммуникативная грамотность – организовывать работу в группе, взаимодействие с членами группы, учителем; Грамотность при решении бытовых проблем – использование полученных на уроке знаний в быту.

Ожидаемый результат:	Учащиеся знают определение кислот, классификацию, химические свойства; Учащиеся проявляют информационную грамотность (находят и отбирают необходимую информацию из разных источников, осуществляют систематизацию информации); Учащиеся могут применить полученные знания для решения бытовых и экологических проблем; Учащиеся проявляют коммуникативную грамотность (организуют работу в группе, планируют свои действия).
Критерии успеха:	Я знаю строение молекулы кислоты Я могу классифицировать кислоту по молекулярной формуле. Я могу подтвердить химические свойства кислот уравнениями химических реакций; Я понимаю, что работа с кислотами требует четкого соблюдения правил техники безопасности; Я могу применить полученные знания для решения бытовых и экологических проблем; Я могу работать в команде.
Ключевые идеи/подход	Развитие функциональной грамотности учащихся через применение новых подходов в образовании.

Ход урока

Этап, Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Ресурсы
1.Стадия «Вызов» Организационный этап (3 минуты)	1.Создание активной среды (приветствие, позитивный настрой на работу). 2.Формирование групп. На столах учащихся карточки с молекулярными формулами различных классов веществ (Приложение 1). Учащимся необходимо определить, к какому классу относится данное вещество, и сформировать 4 группы: неметаллы, основные оксиды, кислотные оксиды, основания Обсуждение основных правил работы в группе и распределение обязанностей	Учащиеся определяют принадлежность к классу вещества на своей карточке и формируют группы Обсуждают правила, распределяют обязанности	На столах номера групп Карточки с формулами веществ по числу учащихся
Пробуждение познавательного интереса к изучаемой теме (3 минуты)	На столах учащихся наборы (кока-кола, лимонная кислота, склянка из под уксусной кислоты, борная кислота, картинка с аккумулятором, средство для чистки труб). Что объединяет все предметы? (кислоты, продукты, содержащие кислоты).	Участвуют в обсуждении, формулируют цель урока. Учащиеся предлагают	Презентация Слайд 1. (тема, цель, критерии успеха), наборы предметов.

	Мозговой штурм «Что вы знаете о кислотах?» Создает кластер «Кислота», записывая ассоциации учащихся	ассоциации со словом «кислота»	
2.Стадия Осмысления. Определение понятия (3 минуты)	Организует исследовательскую беседу: Кислоты это простые вещества или сложные? Чем похожи и чем отличаются формулы различных кислот?	Предлагают варианты ответов, выделяют закономерности, формулируют определение кислот	Слайд 2 (формулы различных кислот)
Систематизация информации (преобразование текстовой информации в схему) (5 минут)	Организует работу по созданию схемы, наблюдает, корректирует	Учащиеся читают текст учебника, на листе распределяют формулы и термины в соответствии с типом классификации, создают схему	Текст учебника
Работа с дополнительной информацией, текст «Кислотный дождь» (10 минут)	Объясняет правила работы, наблюдает, корректирует. Обращает внимание учащихся на то, что нужно не просто ответить на свои вопросы, но быть готовыми оценить правильность ответов других групп.	Учащиеся читают текст и отвечают на вопросы (у групп разные вопросы по тексту). Представляют результаты .	Текст «Кислотный дождь», карточки-задания
Занимательная пауза (2 минут)	Учитель дает определение индикаторам и предлагает учащимся разгадать загадки	Учащиеся слушают загадки и при помощи таблицы «Изменение цвета индикаторов в различных средах» дают ответы	Презентация слайд 3 («Изменение цвета индикаторов в различных средах»)
Ознакомление с правилами ТБ при работе с кислотами (2 минут.)	Учитель при помощи схемотехники знакомит учащихся с правилами ТБ при работе с кислотами	Изучают правила работы с кислотами	Слайд 4
Задачи практического содержания (10 мин)	Ознакомление с химическими свойствами кислот (слайд 5) Учащимся решить задачи практического содержания и провести опыт, подтверждающий химические свойства кислот, записать уравнение химической реакции . Учитель наблюдает,	Предлагают критерии оценки задания. Изучают инструкцию, выполняют лабораторный опыт, составляют уравнение	Листы А-3, карточки – задания. Карточки-инструкции, наборы для выполнения лабораторных

	корректирует, следит за выполнением ТБ.	химической реакции. Представляют результаты работы.	опытов, листы для критериального оценивания.
Подведение итогов Выполнение промежуточного контроля. (5 минут)	Организация выполнения задания. Слайд 6.	Выполняют задание, делают взаимомопроверку по ключу.	Листы ответов
3. Рефлексия «Неоконченные фразы» (2 минуты.)	Сегодня мы узнали….. Было трудно….. Не получилось…. На уроке понравилось…..	Высказывают своё мнение, оценивают работу	Слайд 7
Домашнее задание		Записывают д\з	Слайд 8

Материалы к уроку
Карточки для деления на группы

S	**CuO**	**SO_3**	**NaOH**
N	**MgO**	**N_2O**	**$Ca(OH)_2$**
O	**K_2O**	**CO_2**	**$Mg(OH)_2$**
H	**CaO**	**P_2O_5**	**KOH**
C	**Na_2O**	**SO_2**	**$Cu(OH)_2$**

Лист оценивания работы в группе №_____

Ф.И учащегося	Участвовал в составлении схемы	При изучении дополнительного материала и материала учебника предлагал идеи.	Помогал другим членам группы при выполнении задания	представлял работу группы	Следил за временем, организовывал работу в группе	Участвовал в решении задачи, составил уравнение реакции	Предложил идею, способ решения задачи	Участвовал в оценивании работы другой группы

Текст
Кислотный дождь.

Термин «кислотный дождь» появился в середине XIX века, когда британские ученые заметили, что загрязнение воздуха в промышленно развитой центральной Англии привело к выпадению более кислых, чем обычно, дождей. Но только во второй половине XX века стало понятно, что кислотные дожди несут в себе угрозу окружающей среде.

Надо сказать, что обычный дождь является кислым сам по себе, даже в отсутствие заводов. Это происходит из-за того, что в процессе формирования и выпадения дождевые капли растворяют находящийся в воздухе углекислый газ (CO_2) и реагируют с ним с образованием угольной кислоты (H_2CO_3). Чистый дождь, проходящий через незагрязненный воздух, представляет собой водный раствор с pH 5,6 (к моменту удара о землю). Как мы увидим дальше, основная причина выпадения кислотных дождей — это деятельность человека, однако есть и естественные причины, начиная с извержения вулканов и разряда молнии и

кончая жизнедеятельностью бактерий. С учетом естественных источников кислотных оксидов в атмосфере значение pH дождя все равно было бы примерно 5,0. Поэтому сейчас принято считать дождь кислотным, если его pH ниже 5,0.

В современном промышленном мире избыточная кислотность дождя обусловлена в основном присутствием двух веществ:

— *Оксиды серы (SO_2,SO_3)*. Эти соединения попадают в атмосферу естественным путем при извержениях вулканов, но значительная часть атмосферных оксидов серы образуется в результате сжигания природного топлива. Уголь и нефть содержат небольшое количество серы. При сжигании этих видов топлива в атмосферу попадает сера в соединении с кислородом. Растворяясь в дождевых каплях, оксид серы(VI) образует серную кислоту.

— *Оксид азота (NO_2)*. При достаточно высокой температуре содержащийся в воздухе азот соединяется с кислородом с образованием оксида азота. В природе это может произойти во время разряда молнии, но основная часть оксидов образуется при сжигании бензина в двигателях внутреннего сгорания (например, в автомобилях) или при сжигании угля. При растворении этих веществ в капельках воды образуется азотная кислота.

Таким образом, дожди становятся кислотными при вымывании из воздуха серных и азотных соединений. Это явление имеет несколько последствий, губительных для природы. Например, многие исторические здания в Европе построены из известняка — строительного материала, реагирующего с кислотой. С течением времени кислотные дожди буквально разъедают поверхность этих зданий. При выпадении кислотных дождей также происходит закисление почвы и ухудшаются условия существования лесов. И наконец, кислотные дожди повышают кислотность рек и озер, тем самым создавая угрозу флор

Вопросы к тексту.

Группа №1 1. Как образуется кислотный дождь? 2. Что вы можете предложить, для уменьшения выбросов кислотных оксидов в атмосферу в результате деятельности человека?	Группа №2 1. Назовите оксиды, находящиеся в атмосфере, которые могут привести к образованию кислот 2. Если бы на Земле были бы закрыты все заводы и люди прекратили сжигать топливо, это бы решило проблему возникновения кислотных дождей?
Группа №3 1. Назовите естественные источники кислотных оксидов в атмосфере. 2. Предложите способ защиты зданий, построенных из известняка, от воздействия кислотных дождей.	Группа №4 1. Назовите один из способов получения кислот, описанный в данном тексте. 2. Напишите уравнение реакции образования серной кислоты

Загадки про индикаторы

1. Смущает меня щелочная среда;
Краснею… Но если вокруг кислота,
И если в воде растворен я один,
Не видно меня. Я – (ФЕНОЛФТАЛЕИН)

2.Ах, что же я поделаю с собой -
Ведь в щелочи я сине-голубой.
А в кислоте быть синим я не смею:
Я – (ЛАКМУС) и в кислотах я краснею.

3. Как на прогулке от мороза,
От кислого я стану розов.
Но вид мой в щелочи смешон:
Я сразу желтый, как лимон.
(МЕТИЛОВЫЙ ОРАНЖЕВ

Задачи практического содержания.

В состав напитка Кока-кола входит фосфорная кислота. Исследуйте действие напитка на металлы (Mg). Проведите уравнение реакции, запишите уравнение химической реакции. Сделайте вывод о безопасности употребления данного напитка.	В состав желудочного сока входит соляная кислота. При изжоге человек чувствует боль и жжение в области пищевода. Чем вызвана эта боль? Для лечения изжоги используют препарат магния оксид. На чём основано действие данного препарата. Проведите исследование и запишите уравнение химической реакции.
Накипь на нагревательных приборах образуют карбонаты магния и кальция. Предложите способ очистки нагревательных приборов от накипи. Проведите эксперимент и запишите одно из уравнений химической реакции.	Кислоты вступают с растворимыми основаниями в реакцию нейтрализации. Растворы кислот и щелочей прозрачны, и визуально зафиксировать течение реакции нельзя. Предложите способ «увидеть» реакцию нейтрализации.

Промежуточный контроль «Кислоты»

1. Из перечисленных кислот является кислородсодержащей двухосновной:
   A. HCl B. HNO_3 C. H_2SO_4 D. H_3PO_4
2. Соотнеси кислотный оксид, соответствующую ему кислоту и её название:

H_2SO_4	SO_2	Сернистая кислота
H_2CO_3	SO_3	Серная кислота
H_2SO_3	CO_2	Угольная кислота

3. Какую окраску будет иметь лакмус в растворе соляной кислоты?
   A. Фиолетовую B. Синюю C. Красную D. Жёлтую
4. При взаимодействии серной кислоты с оксидом магния образуется:
   A. Соль и вода B. Соль и водород C. Соль, вода и газ
5. С какими металлами будет взаимодействовать разбавленная соляная кислота:
   A. Cu B. Zn C. Mg D. Ag