

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №16

**Дидактические материалы для
обучающихся по математике
«Повышение функциональной грамотности
школьников»**

Носова Екатерина Владимировна
учитель математики

г. Карпинск
2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	6
ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ.....	6
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ.....	14
ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ. ..	19
5-6 КЛАССЫ.....	19
7КЛАСС.....	45
8 КЛАСС.....	54
9 КЛАСС.....	62
10 – 11 КЛАССЫ.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Социологическая энциклопедия определяет **функциональную грамотность** как способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. В отличие от элементарной грамотности как способности личности читать, понимать, составлять простые короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, функциональная грамотность есть атомарный уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде.

Алексей Алексеевич Леонтьев, советский и российский лингвист и психолог, дал следующее определение: «**Функционально грамотный человек** — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.» [5].

Сегодня общество и экономика делают запрос на функционально грамотных специалистов, т.е. на таких специалистов, которые могут не только осваивать новые знания, но и применять их в новых обстоятельствах. Молодому человеку, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда, необходимо быть эффективным работником и творческим, самостоятельным, ответственным, коммуникабельным человеком. Ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию.

Функциональная грамотность - один из важнейших индикаторов общественного благополучия, функциональная грамотность школьников – важный показатель качества образования.

Понятие «функциональная грамотность» предполагает владение умениями:

- выявлять проблемы, возникающие в окружающем мире, решаемые посредством математических знаний,
- решать их, используя математические знания и методы,
- обосновывать принятые решения путем математических суждений,
- анализировать использованные методы решения,
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ
<ul style="list-style-type: none"> - Моделирует ту или иную область научного познания - Предполагает развитие причинно-следственного, линейного мышления. <li style="text-align: center;">- Конструируется на базе классической системы формирования понятий на основе преимущественного использования индуктивного метода. - Ученики осваивают систему понятий конкретной науки и их 	<ul style="list-style-type: none"> - Моделирует реальную жизненную ситуацию. - Ориентирует на нелинейное (вероятностное) мышление. Сложные системы нельзя описать только причинно-следственными связями <li style="text-align: center;">- Конструируется на базе концептов на основе преимущественного использования дедуктивного метода. - Ученики осваивают систему концептов, включающие предметные знания учеников становятся опорой, средством решения задач в реальных

Чтобы оценить уровень функциональной грамотности своих учеников, учителю нужно дать им нетипичные задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни. Решение этих задач, как правило, требует применения знаний в незнакомой ситуации, поиска новых решений или способов действий, т.е. требует творческой активности

С целью повышения функциональной грамотности обучающихся 5-11 классов мною был создан сборник дидактических материалов по математике. Данный сборник состоит из заданий, содержание которых направлено на формирование навыков функциональной и читательской грамотности учащихся 5-11 классов на уроках математики. Учитель может использовать задания из сборника как игровой момент на уроке, как проблемный элемент в начале урока, как задание для смены деятельности на уроке, как модель реальной ситуации, показывающей необходимость изучения какого-либо понятия. Задания могут быть использованы во внеурочной деятельности при подготовке учащихся к итоговой аттестации и ВПР; как для индивидуальной работы с учащимися, так и при работе в группах.

Большое внимание уделено вопросам, имеющим высокую практическую значимость (измерение геометрических величин, оценка, проценты, масштаб, интерпретация диаграмм и графиков реальных зависимостей, вероятность, статистические показатели и др.).

При отборе заданий учитывались основные темы традиционного школьного курса математики: числа, измерения, оценка, алгебра, функции, геометрия, вероятность, статистика, элементы теории чисел.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) – это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15 лет. Национальным центром проведения исследования PISA в Российской Федерации является ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования».

Приоритетами оценивания функциональной грамотности школьников проекта PISA являются три направления — читательская грамотность, математическая и естественнонаучная грамотность.

ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

«ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ» – это способность учащихся к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, использования их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей для активного участия в жизни общества. При этом основными параметрами оценки читательской грамотности являются текст, ситуация и вопрос, так как только в совокупности они могут развивать умения не пересказа прочитанного, а поиска и интерпретации информации. Полное понимание текста зависит от умения найти необходимую информацию и извлечь ее из общего контекста, сформулировать общее понимание текста и представить собственную точку зрения о содержании и форме текстового сообщения.

При измерении читательской грамотности используются все виды текстов:

— «сплошные тексты», как правило, это художественные тексты;

— «несплошные тексты», которые содержат информационные единицы (таблицы, графики, диаграммы);

— «смешанные тексты», которые содержат вербальные и невербальные элементы;

— «составные тексты», они соединяют несколько текстов, различных не только по содержанию, но и по формату.

Все эти виды учебных текстов имеются в учебниках, пособиях по подготовке к ВПР и ГИА.

Важно научить детей гибкому чтению на уроках математики в 5-м и 6-м классах. Обучающиеся учатся определять главное и второстепенное в тексте задачи, формулировать вопросы по данным задачи (текста), сопоставлять данные по тексту, соотносить их характеристики; составлять задачи по схеме (рисунку), используя частичные данные; вычленять новую информацию из текста; грамотно выражать свои мысли; работать по алгоритму (схеме)

В 7-м классе работа по овладению функциональной грамотностью продолжается. У школьников развивается графическая культура, навыки работы со свойствами функций, диаграммами и графиками; умение читать свойства функций по графикам. Развивается геометрическая грамотность, понимание свойств геометрических фигур, умение анализировать данные задач. Формируется пространственное воображение, умение работать с таблицами, соотносить данные по тексту. Обучающиеся учатся работать с научно-популярными текстами, находить в них новую информацию и анализировать ее, работать с кейсами в группах. Формируется умение интерпретировать знания, полученные из нескольких источников, строить свои рассуждения, опираясь на полученные знания

В 8 классе учащиеся продолжают учиться четко описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы оппонентам

Учащиеся 9-11 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности на более высоком уровне, они учатся: разрабатывать сложные модели реальных ситуаций, работать с кейсами в группах, аргументировано высказывать свои суждения, работать со сложными научными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике

Тексты, с которыми встречаются учащиеся при обучении в школе, можно разделить на художественные и нехудожественные тексты.

Нехудожественные тексты характеризуются установкой на однозначность восприятия; **художественные** – на неоднозначность.

Понятно, что на математике нам приходится работать с текстами первого вида.

Математические тексты имеют свои особенности:

1. Написаны с помощью специальной символики. Для этих текстов характерна абстрактность освещаемых вопросов, лаконичность изложения, логическое построение, использование символов, формул и выражений, наличие чертежей, графиков, позволяющих перевести абстрактные понятия на язык образов и помочь читателю вскрыть существенные связи между рассматриваемыми объектами.

2. В тексте учебника встречаются ссылки на уже известный материал, и, если ученик с этим материалом не знаком или забыл, он не всегда может восстановить этот пробел самостоятельно.

3. Математические тексты кратко изложены, что влечет необходимость интенсивной мыслительной деятельности при его чтении. Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей — все это требует напряжения мысли, сосредоточения.

Ученики привыкают к этим особенностям текстов математических задач, и, сталкиваясь с заданием, содержащим описание реальной ситуации, испытывают трудности.

К **неплохим текстам** относятся: графики, диаграммы, схемы (кластеры), таблицы, географические карты и карты местности, план помещения, местности, сооружения и т.д

Широкое применение в современной школе получила технология развития критического мышления, включающая в себя основы смыслового чтения. Работа по формированию умений работы с текстом учебника включает разнообразные аспекты, имеет свои особенности в разных возрастных группах. Формирование навыков самостоятельной работы с книгой требует работы с учебником как на этапе закрепления пройденного материала, так и при изучении нового. Навык чтения гораздо сильнее влияет на успеваемость, чем все вместе взятые

Работа с текстом *В 5-6 КЛАССАХ* может быть организована с помощью различных дидактических приёмов:

1. Приём «Тонкие и толстые вопросы»

Вопросы такого плана возникают на протяжении всего урока математики. А можно учащимся предложить задание: составьте вопросы по теме, по тексту параграфа и т.д. «Тонкие» вопросы – вопросы, требующие простого, односложного ответа; «толстые» вопросы – вопросы, требующие подробного, развёрнутого ответа. Стратегия позволяет формировать умение формулировать вопросы и умение соотносить понятия. После изучения темы учащимся предлагается сформулировать по три «тонких» и три «толстых» вопроса, связанных с пройденным материалом. Затем они опрашивают друг друга, используя таблицы «толстых» и «тонких» вопросов.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто...? Что...?	Объясните почему....?
Верно ли...?	Предположите, что будет если...?
Когда...?	Почему вы думаете....?
Согласны ли вы...?	В чём различие...?
Может...?	Почему вы считаете....?
Мог ли...?	
Было ли...?	
Будет...?	

2. «ВЕРНЫЕ ИЛИ НЕВЕРНЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ», или **«ВЕРИТЕ ЛИ ВЫ?»** может быть началом урока, когда учащиеся, выбирая «верные утверждения» из предложенных учителем, описывают заданную тему. После знакомства с основной информацией (текст параграфа, лекция по данной теме) мы возвращаемся к данным утверждениям и просим детей оценить их достоверность, используя полученную на уроке информацию.

Продолжая работу *С УЧАЩИМИСЯ 7-8 КЛАССОВ*, в состав урока следует включать следующие приемы, например:

3. «КЛАСТЕР»

Кластер (англ. CLUSTER — пучок, гроздь) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. В методике, кластер — это карта понятий, которая позволяет ученикам свободно размышлять над какой-либо темой, дает возможность оценить свои знания и представления об изучаемом объекте, помогает развивать память.

ЭТАПЫ РАБОТЫ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ КЛАСТЕРА

1-й этап — посередине чистого листа (классной доски) пишется ключевое слово или словосочетание, которое является «сердцем» идеи, темы.

2-й этап — учащиеся записывают все то, что вспомнилось им по поводу данной темы. В результате вокруг «разбрасываются» слова или словосочетания, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы. Записывается все, что называют учащиеся, ничего не отсеивается.

3-й этап — осуществляется систематизация. После чтения учебника, объяснения учителя, учащиеся начинают анализировать и систематизировать изученный материал. Хаотичные записи слов-ассоциаций объединяются в группы, в зависимости от того, какую сторону содержания отражает то или иное записанное понятие, факт. Ненужное, ошибочное зачеркивается.

4-й этап — по мере записи появившиеся слова соединяются прямыми линиями с ключевым понятием. У каждого из «спутников» в свою очередь тоже появляются «спутники», устанавливаются новые логические связи. В итоге получается структура, которая графически отображает наши размышления, определяет информационное поле данной темы.

4. Приём «Инсерт»

Прием «Инсерт» – это маркировка текста по мере его чтения. Применяется для стимулирования более внимательного чтения. Чтение превращается в увлекательное путешествие.

1. Чтение индивидуальное.

Читая, ученик делает пометки в тексте:

V – уже знал;

+ – новое;

-- думал иначе;

? – не понял, есть вопросы.

2. Читая, второй раз, заполняют таблицу, систематизируя материал.

Уже знал (V)	Узнал новое (+)	Думал иначе (-)	Есть вопросы (?)

Записи делают краткие, ключевые слова, фразы. Заполнив таблицу, учащиеся будут иметь мини-конспект. После заполнения учащимися таблицы обобщаем результаты работы в режиме беседы. Если у обучающихся возникли вопросы, то отвечаю на них, предварительно выяснив, не может ли кто-то из обучающихся ответить на возникший вопрос. Этот приём способствует развитию умения классифицировать, систематизировать поступающую информацию, выделять новое.

5. Приём «СИНКВЕЙН»

Слово происходит от французского «5». Это стихотворение из 5 строк, которое строится по правилам:

1 строка — тема или предмет (одно существительное);

2 строка — описание предмета (два прилагательных);

3 строка — описание действия (три глагола);

4 строка — фраза из четырех слов, выражающая отношение к предмету;

5 строка — синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или предмета (одно слово).

Синквейн дает возможность систематизировать полученную информацию, изложить сложные идеи. На первых этапах синквейн можно составлять в группах, потом в паре и затем индивидуально. Смысл синквейна можно изобразить рисунком. Учащиеся могут составлять синквейн на уроке или дома.

Приемы в работе *С УЧАЩИМИСЯ 9-10 КЛАССОВ:*

6. Прием «ПЛАН ИЛИ КОНСПЕКТ ПРОЧИТАННОГО»

Проработав доказательства теоремы, учитель может выдать каждому ученику карточку, на которой доказательство этой теоремы представлено в виде таблицы, состоящей из двух колонок, одна из которых содержит утверждения, другая — их обоснования, а также имеются пропуски в той или иной колонке. Такие карточки можно делать дифференцированными, изменив

количество пропусков. Учащимся необходимо заполнить пустые места в доказательстве. Учащимся можно предложить работу с этой таблицы с использованием учебника.

7. Приём «Ключевые слова»

Это слова, по которым можно составить рассказ или определения некоторого понятия.

8. Еще одним приемом является составление **МАРКИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЦЫ «ЗХУ»**, Одной из возможных форм контроля эффективности чтения с пометками является составление маркировочной таблицы.

Что мы знаем	Что мы хотим узнать	Что мы узнали

Таблица (из лат. tabula - доска) - способ структурирования данных. Представляет собой распределение данных по однотипным строкам и столбцам. Использование заданий по работе с таблицами, анализ их данных и ранжирование по возрастанию или убыванию, помогают учащимся сформировать навыки извлечения информации из таблиц, умение применять данную информацию для решения задач. Задания предполагают чтение как простых, так и сложных табличных данных.

Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания, дает в итоге возможность получать более полную информацию по изучаемому вопросу и соответственно более глубоко усваивать учебный материал.

В современном обществе важную роль играет умение воспринимать и интерпретировать информацию, представленную с помощью графиков изменения с течением времени состояния того или иного объекта и графиков

зависимости между величинами. Это создает потребность в формировании у школьников умений работать с графиками функций. Такие умения необходимы школьнику не только для овладения методами научного познания, но и для свободного обращения с различными источниками информации, что является обязательным условием успеха обучения в школе, в вузе и в дальнейшей профессиональной деятельности. В новом Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) большое внимание уделено формированию функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

В рамках исследования PISA-2021 будет использоваться следующее определение:

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI веке».

В концепции по математике исследования PISA-2021 ключевой составляющей понятия «математическая грамотность» является **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАССУЖДЕНИЕ**.

Способность рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы – это навык, который приобретает все большее значение в современном мире. Математика – это наука о четко определенных объектах и

понятиях, которые можно анализировать и трансформировать различными способами, используя математическое рассуждение для получения выводов.

В рамках изучения математики учащиеся узнают о том, что, используя правильные рассуждения и предположения, они могут получить результаты, которые заслуживают доверия.

Три направления, выделяемые в математической грамотности

Для проведения проверки математической грамотности были выделены три направления: виды деятельности, содержание, ситуации.

Виды деятельности

Задания, используемые в исследовании, группируются вокруг трех уровней компетентности.

Первый – *воспроизведение* включает проверку определений или простых вычислений, характерных для обычной проверки математической подготовки учащихся.

Второй – *установление связей* требует интеграции математических фактов и методов для решения явно сформулированных и до некоторой степени знакомых математических задач.

Третий – *размышления* включает проверку математического мышления, умения обобщать, глубоко понимать, использовать интуицию, анализировать предложенную ситуацию для выделения в ней проблемы, которая решается средствами математики, и формулирования этой проблемы.

Содержание

Содержание проверки в данном исследовании группируется вокруг некоторых общих явлений или типов проблем, которые возникают при рассмотрении этих явлений. В качестве таких явлений предлагаются следующие: количество, пространство и форма, изменение и зависимости, неопределенность.

Ситуации

Один из важных аспектов математической грамотности – это применение математики в различных ситуациях, которые связаны с личной и школьной жизнью, местным обществом, общественной жизнью, работой и отдыхом

Основная проблема при формировании математической функциональной грамотности: как сформулировать (переформулировать) задачу, чтобы найти тот математический аппарат, с помощью которого уже можно решить привычную математическую задачу? Как оценить математические связи между событиями. Кроме того, важна интерпретация результата, полученного математическими вычислениями, обратный перевод с математического языка на язык решаемой проблемной задачи.

Важно, чтобы учащиеся поняли, что реальные объекты и процессы в жизни редко принимают правильную математическую форму. Тем не менее, во всех рассматриваемых задачах можно найти подходящую математическую модель, распознать математическую составляющую в модели.

Типы задач, которые рассматриваются на уроках математики, описывающие реальные проблемы:

- повседневные дела – покупки, здоровье, приготовление еды, обмен валют, оплата счетов, туристические маршруты;
- трудовая деятельность – подсчеты заказа материалов, измерения;
- общественная жизнь – демография, экология, прогнозы, изучение динамики социальных процессов.
- наука – работа с формулами из различных областей знаний.

Ведущее место в «математической грамотности» отводится учебной задаче. **«Учебная задача»** - в широком понимании - это то, что выдвигается самим учеником для выполнения в процессе обучения в познавательных целях. Учебная задача часто рождается из проблемной ситуации, когда ученик сталкивается с чем-то новым, неизвестным, но решение учебной задачи состоит

не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебная задача решается школьниками путем выполнения определенных действий: знаю – не знаю – хочу узнать.

ТИПЫ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ:

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

ТИПЫ ЗАДАЧ:

Предметные задачи: в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, изучаемых на разных этапах и в разных его разделах; в ходе анализа условия необходимо «считать информацию», представленную в разных формах, сконструировать способ решения.

Межпредметные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) самими обучающимися.

Практико-ориентированные задачи: в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной своей жизненной практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче должны быть взяты из реальной действительности.

Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формируют способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.

На развитие функциональной грамотности учащихся влияют следующие факторы:

- 1) содержание образования (образовательные стандарты, учебные программы);
- 2) формы и методы обучения;
- 3) система диагностики и оценки учебных достижений обучающихся;
- 4) программы внешкольного, дополнительного образования;
- 5) модель управления школой (общественно-государственная форма, высокий уровень автономии школ в регулировании учебного плана);
- 6) наличие дружелюбной образовательной среды, основанной на принципах партнерства со всеми заинтересованными сторонами;
- 7) активная роль родителей в процессе обучения и воспитания детей.

Наиболее эффективными для развития функциональной грамотности являются работа в группах, парах, ролевые, деловые игры, метод проектов.

Коллективная работа способствует активному формированию речевых навыков, возникновению ситуации коллективного взаимодействия.

Если работа в группах, как правило, осуществляется не на каждом уроке, то работа в парах может проводиться практически на каждом уроке и занимать разное время в зависимости от поставленной задачи.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ.

5-6 КЛАССЫ

1) 13 сырков стоят на 80 рублей дороже, чем 9 сырков. Сколько стоит один сырок?

2) Автомобиль проехал 219 км. Первые 90 км он проехал за 1,2 ч, а остальную часть пути ехал со скоростью 64,5 км/ч. Вычислите время, затраченное на весь путь

3) 464,5 кг кедровых орехов уложили в ящики двух видов. В одни ящики укладывали по 32,5кг орехов, а в другие по 36,7 кг. В результате оказалось, что в больших ящиках на 29,4 кг орехов больше, чем в маленьких. Сколько больших и сколько маленьких ящиков заполнили орехами?

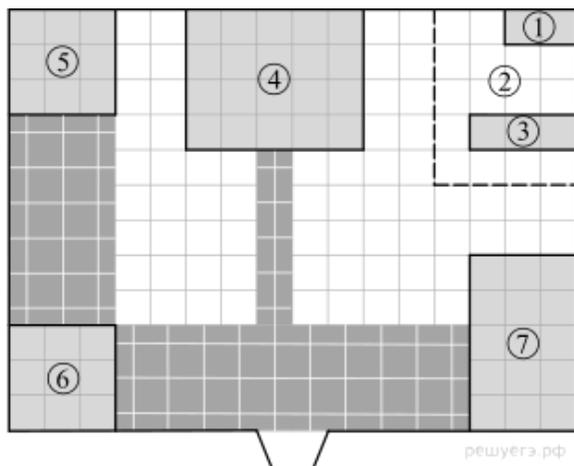
4) Коммунальное хозяйство планирует заказать контейнеры для села Пыщуг. Один вид контейнеров имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями 2,2м, 1,5 м и 0,6 м. Другой вид контейнера имеет форму куба с ребром 14 дм. В какой контейнер поместится больше отходов?

5) 1 дм³ меди имеет массу 8,9 кг. Какова масса медного бруса длиной 1,3 м, если его сечение – квадрат со стороной 40 см?

6) Ширина участка прямоугольной формы равна 45м, а длина на 15 м больше. По периметру участка планируют поставить забор. Для этого через каждые полтора метра нужно вкопать столб. Сколько столбов понадобится?

7) На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Красное, 2-й Южный пер., д. 6 (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 хлев, а слева — сарай, отмеченный на плане цифрой 6. Площадь, занятая сараем, равна 36 м².



Жилой дом находится в глубине территории. Помимо сарая, жилого дома и хлева, на участке имеется баня, расположенная в углу участка, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в углу огорода расположена компостная яма.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$. Между баней и сараем и между сараем и хлевом имеются площадки, вымощенные такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Хозяин захотел поменять тротуарную плитку. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадки? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную плитку. Выбрать выгодную покупку. В ответе записать стоимость плитки.[2]

	фирмы	Стоимость 1 упаковки	% доставки от общей суммы покупки	Общая сумма

1	Восток	55 руб	5%	
	Альфа	45руб	6%	
	Салют	60 руб	4%	

8) Костромич Илья Иванов решил отправиться Москву в гости к своему брату. Он купил билет на поезд, который отправляется из Костромы в 16: 00.

В какое время Илье нужно выйти из дома, если:

- от дома до ближайшей автобусной остановки идти 5 минут;
- на автобусе ехать 15 мин;
- от остановки до железнодорожной платформы идти 20 минут;
- рекомендуется прибыть на вокзал за 25 минут до отправления поезда?

9) Илья и его брат Андрей решили отправиться в Зоопарк. В Зоопарк с ними пошли бабушка Анна Николаевна, ветеран труда, а также двое детей Андрея – пятиклассница Вика и дошкольник Ваня.

Перед входом они увидели объявление о ценах на этот день:

Входной билет – 500 р.

Льготное посещение:

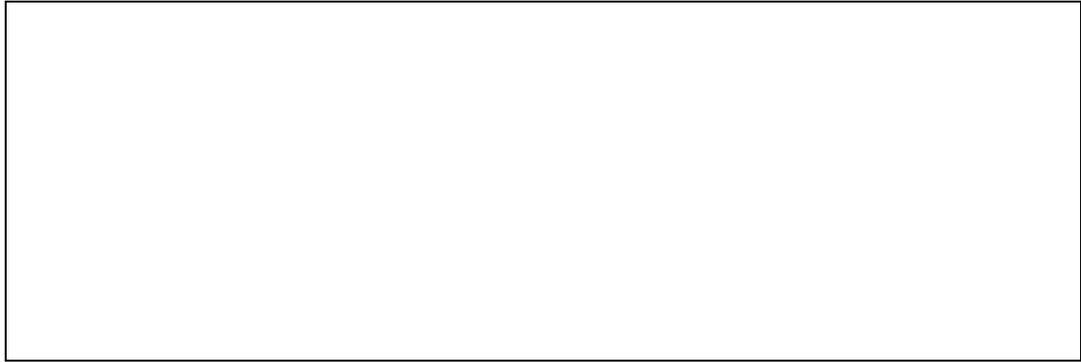
– Лица, не достигшие 16-летнего возраста, оплачивают

половину стоимости входного билета.

Бесплатное посещение:

– Дети дошкольного возраста;

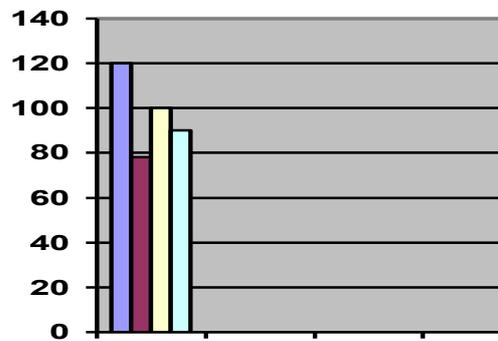
– Лица, имеющие социальные льготы (например, ветераны войны и труда).



Илья решил оплатить билеты всей группе.

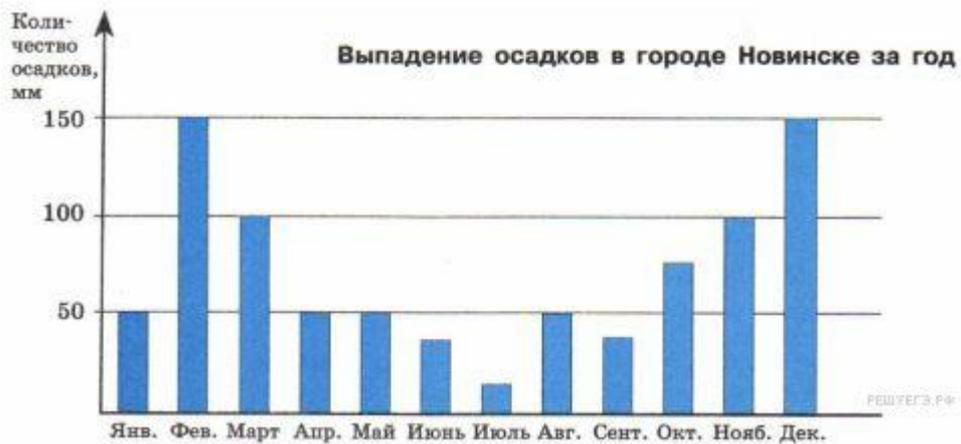
Докажите, что на все билеты Илье потребуется менее 1500 р.

10) На диаграмме показан рост четырёх девочек в сантиметрах.



Имена девочек на диаграмме не указаны. Известно, что Алиса – самая высокая, Галина – самая маленькая, а Дарина выше Насти. Какой рост у Дарины?

11) На диаграмме показано количество осадков, выпавших за год в Новинске.

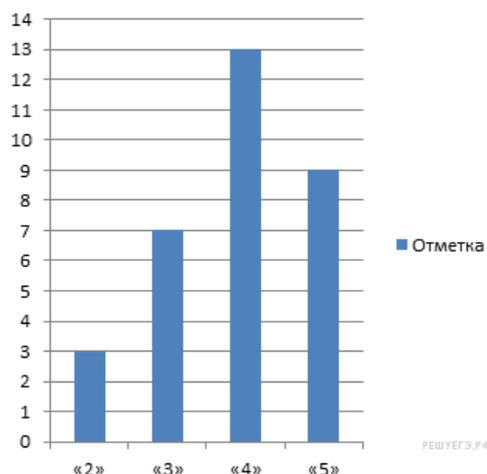


На основе данных диаграммы определите, какие из следующих утверждений являются верными, а какие – неверными.

Утверждения	Верно	Неверно
Наименьшее количество осадков выпало в июне	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В феврале и декабре выпало одинаковое количество осадков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В ноябре выпало осадков меньше, чем в мае	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

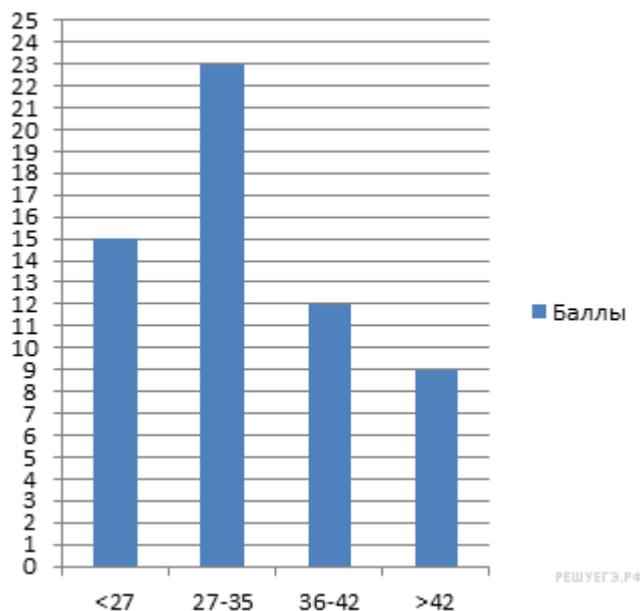
Отметьте знаком \checkmark ответ в каждой строке.

12) На диаграмме показаны результаты проверочной работы, проведенной в 6 «А» классе. По вертикальной оси указано число учеников.



- а) Сколько человек получили оценку «5»?
- б) Сколько учеников писало работу?
- в) Сколько учеников не справилось с работой?

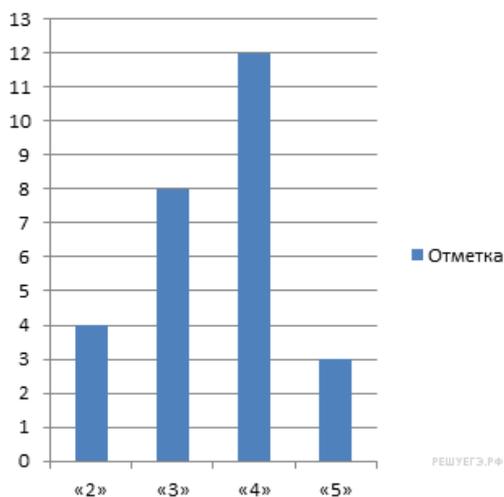
13) На диаграмме показаны баллы, которые набрали участники вокального конкурса. Тех, кто набрал больше 35 баллов, наградили дипломами, а остальных участников – благодарственными письмами. По вертикальной оси указано число участников.



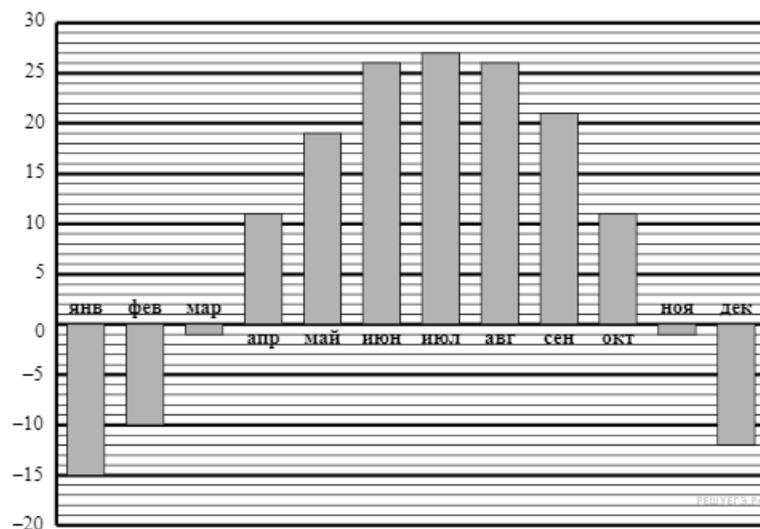
- а) Сколько человек получило дипломы?
- б) На сколько больше вручили писем, чем дипломов?

в) Сколько всего человек участвовало в конкурсе?

14) На диаграмме показаны результаты проверочной работы, проведенной в 6 «Б» классе. По вертикальной оси указано число учеников. Назовите средний балл тех, кто получил за эту работу оценку выше «3».

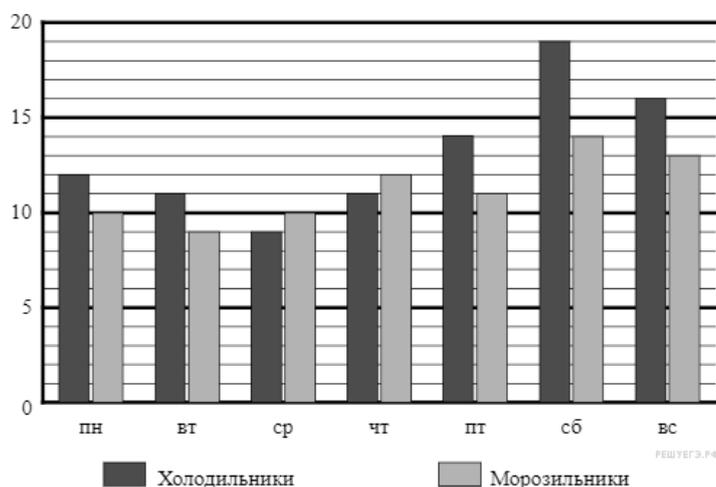


15) На диаграмме показана средняя дневная температура в каждом месяце в посёлке Северный. На вертикальной оси указана температура в градусах Цельсия, на горизонтальной — месяцы.



Сколько месяцев в году средняя температура в Северном превышает 12 °C?

16) На диаграмме показано, сколько холодильников и морозильников было продано за неделю в магазине «Точка RU».



а) Сколько всего холодильников продали в субботу и воскресенье?

б) На сколько больше продали холодильников, чем морозильников пятницу?

в) В какие дни продали одинаковое количество холодильников?

17) На диаграмме показано годовое количество осадков (в мм)



а) Сколько мм осадков выпало за летние месяцы?

б) В каком месяце выпало наибольшее количество осадков?

в) На сколько мм осадков выпало больше в сентябре, чем июле?

18) Постройте столбчатую диаграмму по данным таблицы.

Продолжительность жизни отдельных пород деревьев	
Дерево	Продолжительность жизни
Ель	500 лет
Осина	100 лет
Дуб	200 лет
Липа	500 лет
Кедр	800 лет
Ясень	100 лет
Вяз	400 лет

19) Постройте столбчатую диаграмму по данным таблицы.

Содержание кальция в продуктах питания	
Продукт, 100 г.	Содержание кальция, мг.
Молоко	120
Сметана	100
Йогурт	120
Творог	150
Сыр (твёрдый)	600
Говядина	30
Рыба отварная	30
Капуста	60

20) Маша отправилась в субботу, в 11 часов утра за покупками в магазин, зная, что в субботу в некоторых магазинах действуют скидки. Она

взяла с собой **500** руб. и список необходимых покупок: « Коробка молока, батон, пакет йогурта, упаковка сосисок, пирожное» Поблизости находились магазины, со следующими ценами на интересующий товар.

№	Название магазинов	«Лига»	«Магнит»	«Семёрочка»
		Скидка	10 %	5 %
1	Молоко	50 рублей	54рублей	49 рублей
2	Батон	27 рублей	26 рублей	22рублей
3	Йогурт	43 рубля	37 рублей	29 рублей
4	Упаковка сосисок	120 рублей	127 рублей	130 рубля
5	Пирожное	250 рублей	256 рублей	240 рублей

Как вы думаете, в каком магазине Маша сделает самую выгодную покупку?

В ответе запишите стоимость покупки .

21) Мария Ивановна узнала про акции в магазине « Юла» и решила посетить этот магазин.

а) В магазине Мария Ивановна прочитала первое объявление:

При покупке трёх и более банок сметаны «Минская» (250г) цена одной банки – 48 руб.

При покупке двух и более пакетов кефира «Здрава» (0,8 л) цена одного пакета –80 рублей.

Мария Ивановна воспользовалась акцией и купила 3 банки сметаны «Минская» и 2 пакета кефира «Здрава». Какую сумму денег она заплатила?

б) На втором объявлении Ирина Петровна прочитала:

**«Акция «3 по цене 2»
на шоколадные батончики фирмы «Спутник».
Спешите! Только сегодня при покупке двух
батончиков вы получаете третий в подарок»**

Цена одного батончика – 45 рублей.

Мария Ивановна купила по акции 6 батончиков фирмы «Спутник». Во сколько рублей ей обошёлся один батончик?

22) Коробка печенья стоит 95 рублей. В субботу действует специальное предложение: покупая 2 коробки печенья, покупатель получает 1 коробку в подарок. Сколько упаковок печенья можно получить в субботу на 600 рублей?

23) Утром на счету Мариного телефона было 480 рублей. Марина позвонила бабушке, после чего на счёте осталось 390 рублей. Сколько минут длился разговор Марины с бабушкой, если 1 минута разговора стоит 4 рубля 50 копеек?

24) Врач прописал Полине принимать по 5 мг лекарства 3 раза в сутки в течение 2 недель. В одной упаковке лекарства 20 таблеток по 2,5 мг. Сколько упаковок надо купить на весь курс?

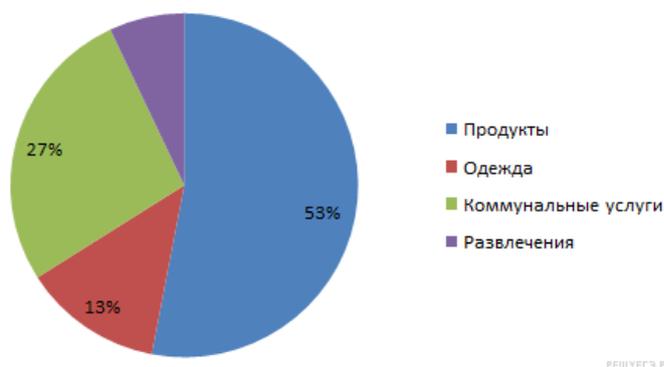
25) На диаграмме показано распределение дневной нормы питания, которую рекомендуют врачи.



Используя диаграмму, ответьте на вопросы:

- а) Сколько раз в день рекомендуют питаться врачи?
- б) Сколько процентов суточной нормы приходится на завтрак?
- в) Во сколько раз объём пищи, принимаемой в обед, больше, чем на ужин?

26) На диаграмме представлен отчет о тратах семьи за прошедший месяц. По данным диаграммы, определите, сколько рублей потратила семья на развлечения, если известно, что на одежду было истрачено 6110 рублей?



27) Для ремонта квартиры требуется 36 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 8 рулонов?

28) Игорь собирается на день рождения к Алёне. Он зашёл в цветочный магазин, чтобы купить тюльпаны. Тюльпаны стоят 80 рублей за штуку. У Игоря есть 820 рублей. Какое наибольшее число тюльпанов он может купить для букета Алёне (принято дарить нечётное число цветов)

29) Ивану 29 лет. Сколько процентов суточной нормы магния он получит, если съест 150г фисташек ?



Возраст	Суточная норма потребления магния	
	Мальчики/мужчины	Девочки/женщины
0-6 месяцев	30 мг	30 мг
7-12 месяцев	75 мг	75 мг
1-3 года	80 мг	80 мг
4-8 лет	130 мг	130 мг
9-13 лет	240 мг	240 мг
14-18 лет	410 мг	360 мг
19-30 лет	400 мг	310 мг/350 мг (беременные)
старше 30 лет	420 мг	320 мг/360 мг (беременные)

30) Алисе 12 лет. Сколько граммов малины она съела, если в ней содержалось 150% суточной нормы витамина С?

Суточная норма витамина С

Категория	Возраст(лет)	Витамин С(мг)
Грудные дети	0-0,5	30
	0,5-1	35
Дети	1-3	40
	4-6	45
	7-10	45
Лица мужского пола	11-14	50
	15-18	60
	19-24	60
	25-50	60
	51 и старше	60
Лица женского пола	11-14	50
	15-18	60
	19-24	60
	25-50	60
	51 и старше	60

Содержание витамина «С» в продуктах

Продукт, 100 грамм	Витамин С (мг)	Продукт, 100 грамм	Витамин С (мг)
Шиповник свежий	470	Шиповник сухой	1000-1100
Перец сладкий красный	250	Черная смородина	200
Киви	180	Облепиха	200
Перец сладкий зеленый	125-150	Петрушка	150
Капуста брюссельская	100	Укроп	100
Капуста брокколи	90	Черемша	100
Капуста цветная	70	Рябина красная, калина	70-80
Грейпфруты	55-60	Апельсины, земляника	50-60
Щавель, хрен	55	Лимоны	40-50
Капуста белокочанная	40-50	Шпинат	30-50
Крыжовник	30-40	Смородина красная	40
Мандарины	30-38	Лук зеленый	30
Грибы белые свежие	30	Помидоры грунтовые	25
Редис	25	Картофель, репа, редька	20
Малина	25	Дыня	20
Яблоки	15-25	Салат, огурцы	15
Вишня, клюква	15	Рябина черноплодная	15
Абрикосы, персики	10	Томатный сок	15
Бананы	10	Баклажаны, кабачки	10
Слива, гранат, арбуз	5-8	Лук репчатый, свекла	10
Виноград, груша	5	Морковь, черника	5

31) Для хранения яблок их можно просушить, причем при сушке они теряют 42 % своего веса. Сколько свежих яблок нужно собрать, чтобы получить 290 кг сухих?

32) Масса сахара равна 20% от массы свёклы, используемой при производстве сахара. Сколько килограммов сахара будет получено из 5т сахарной свёклы?

33) Маша купила 5 тетрадей по цене 60р и альбом за 120р. Через неделю магазин повысил цену тетради на 10%, а цену альбома снизил на 15 %. Увеличилась или уменьшилась при этом стоимость машиной покупки и на сколько?

34) Стоимость проезда в пригородном автобусе составляет 160 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 3 взрослых и 8 школьников?

35) Шарф стоит 160 рублей, а шапка — 240 рублей. На сколько процентов шапка дороже шарфа?

36) Дыня стоит 180 рублей, арбуз – 225 рублей за килограмм. На сколько процентов дыня дешевле арбуза?

37) Пальто стоило 4500 руб. Сначала цену снизили на 20%, а потом эту сниженную цену повысили на 20%. Сколько стало стоить пальто после повышения цены?.

38) Антону подарили дисконтную карту, пользуясь которой он получает скидку в магазине «Мандарин». Антон решил купить в «Мандарине» торт, цена которого 360 рублей. Воспользовавшись картой, он заплатил за торт 306 рублей.

а) Какую скидку получают владельцы дисконтных карт?

б) Хватит ли Антону 11000 рублей, чтобы купить в «Мандарине» планшет, который стоит 12000 рублей?

39) Альбом, который стоил 80 рублей, продаётся с 10 %-ой скидкой. При покупке 6 таких альбомов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

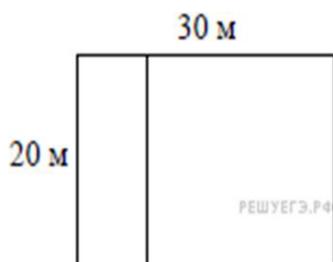
40) Телефон на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 6800 р. Сколько стоил телефон до распродажи?

41) Дмитрий и Андрей создали фирму. Акции фирмы распределены между Дмитрием и Андреем в отношении 3: 4. Общая прибыль фирмы после уплаты налогов за год составила 280000 рублей. Какая сумма из этой прибыли должна достаться Андрею?

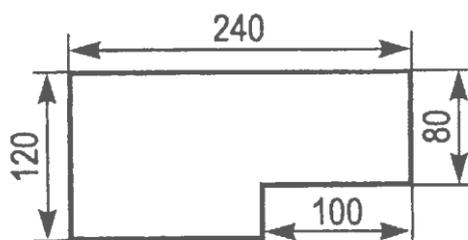
42) Средний вес девочек того же возраста, что и Алёна, равен 38 кг. Вес Алёны составляет 130% среднего веса. Сколько весит Алёна?

43) 1 февраля в продажу поступили скороварки по цене 2400 р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение месяца остается неизменной, а в первый день каждого следующего месяца снижается на 20% от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить скороварка 22 апреля?

44) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 20 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. В заборе предусмотрены 2 калитки, шириной 1.6 м и 1.4 м и одни ворота шириной 3м. Калитки и ворота будут изготовлены из металла. Сколько метров пластиковой сетки понадобится для забора?



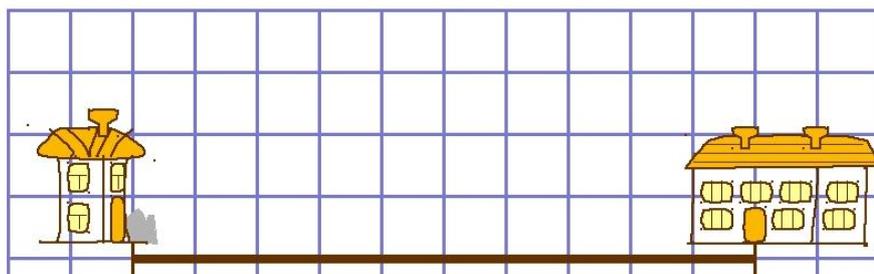
45) На рисунке изображён план участка (размеры даны в метрах)



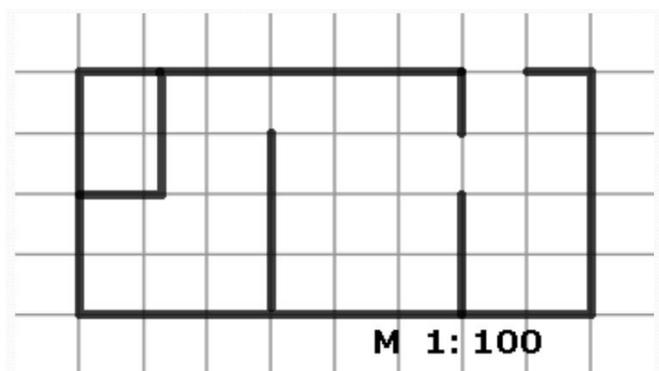
а) Найдите площадь участка.

б) Участок планируют огородить металлической сеткой, которая продаётся в рулонах по 55 м. Сколько рулонов нужно купить? (предусмотрены калитка шириной 1.8 м и ворота шириной 3.8 м, выполненные из дерева).

46) Найдите расстояние между домами, если сторона клетки 2 см ,(Масштаб 1:600) Ответ дайте в метрах.

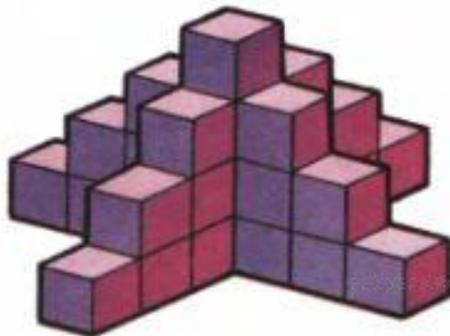


47) Вычислите площадь квартиры, если сторона клетки равна 1см. Ответ дайте в m^2 .



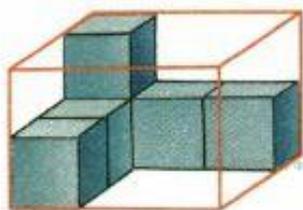
48) Сколько досок длиной 2,5 м, шириной 20 см и толщиной 25 мм выйдет из бруса длиной 75 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см на 40 см?

49) Из кубиков с ребром 2 см сложили фигуру. Найдите её объём в см².

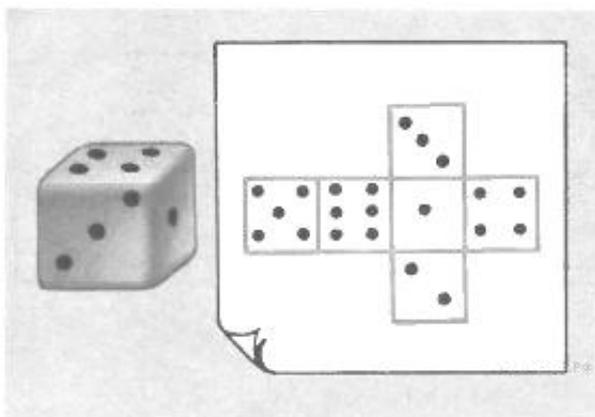


50) Из кубиков с ребром 5 см сложили фигуру. Для покраски 1 дм² требуется

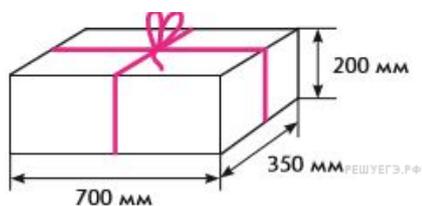
тубик краски. Сколько тубиков необходимо купить, чтобы покрасить фигуру полностью?



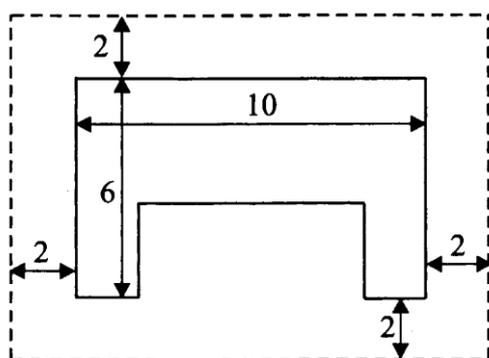
51) На рисунке изображен игральный кубик и его развёртка. Какое число находится на боковой грани сзади?



52) Сколько см^2 цветной бумаги потребуется Алисе, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность подарочной коробки, если каждую грань она будет обклеивать отдельно (без загибов).



53) Здание обнесено забором прямоугольной формы. Найдите длину забора.



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



Какому из данных транспортных средств этот знак запрещает проезд?

- 1) «Валдай» шириной 1.8 м
- 2) «Бычок» шириной 2300 мм
- 3) Бульдозер шириной 340 см
- 4) «Газель» шириной 25дм

55) На схеме зала кинотеатра отмечены разными символами места с различной стоимостью билетов, а так же забронированные места на некоторый сеанс.

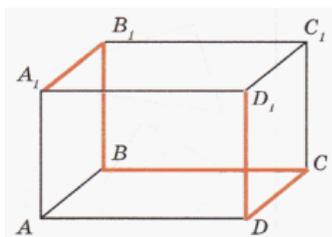
∞	Δ	Δ	Δ	!!	!!	Δ	Δ
Δ	∞	∞	Δ	∞	Δ	Δ	∞
Δ	!!	!!	!!	Δ	∞	∞	∞
∞	Δ	∞	∞	∞	∞	Δ	Δ
∞	∞	!!	Δ	Δ	∞	∞	∞
!!	Δ	Δ	!!	!!	!!	∞	∞
Δ	Δ	!!	!!	Δ	!!	!!	Δ

Δ	300 рублей
∞	400 рублей
!!	забронированные

э к р а н

Сколько рублей заплатят за 5 билетов на этот сеанс пятеро друзей, если они хотят сидеть на одном ряду и выбирают самый дешевый вариант?

56) С помощью модели прямоугольного параллелепипеда найдите длину ломаной линии $A_1B_1BCDD_1$, если $AB=6$ см, $AD=10$ см, $AA_1=4$ см.



57) Классные помещения должны быть рассчитаны так, чтобы на одного учащегося приходилось не менее 6 м^3 воздуха. Можно ли в класс, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями $8,3\text{ м} \times 6,4\text{ м} \times 3,5\text{ м}$, вместить 30 человек не нарушая санитарной нормы?

58) Для транспортировки 45 тонн груза на 1300 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешёвую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
<i>A</i>	3200	3,5
<i>B</i>	4100	5
<i>B</i>	9500	12

59) Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 500 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на

всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Цена дизельного топлива — 19 рублей за литр, бензина — 22 рублей за литр, газа — 14 рублей за литр.

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
<i>A</i>	Дизельное	7	3700
<i>B</i>	Бензин	10	3200
<i>B</i>	Газ	14	3200

60) Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м³)	Стоимость доставки(руб.)	Дополнительные условия
<i>A</i>	4200	10200	
<i>B</i>	4800	8200	При заказе на сумму больше 150000 руб доставка бесплатно
<i>B</i>	4300	8200	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

61) Строительной фирме нужно приобрести 75 кубометров пенобетона у одного из трёх поставщиков.

Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2650	4500 руб.	
Б	2700	5500 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб доставка бесплатно
В	2680	3500руб.	При заказе более 80 м ³ доставка бесплатно

Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

62) От дома до дачи можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

	1	2	3
Автобусом	От дома до автобусной станции — 15 мин	Автобус в пути 2 ч 15 мин.	От остановки автобуса до дачи пешком 5 мин.
Электричкой	От дома до станции	Электричка в	От станции до

	железной дороги — 25 мин.	пути: 1 ч 45 мин.	дачи пешком 20 мин.
Маршрутным такси	От дома до остановки маршрутного такси — 25 мин.	Маршрутное такси в дороге 1 ч 35 мин.	От остановки маршрутного такси до дачи пешком 40 минут

63) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Радуга »	5%	Изделия ценой до 20000 руб.
«Радуга »	3%	Изделия ценой свыше 20000 руб.
«Янтарь »	6%	Все изделия
«Риони »	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Цена
«Радуга»	Диван «Дубок »	15 000 руб.
«Радуга »	Диван «Василёк »	28 000 руб.
«Янтарь »	Диван «Пушинка »	17 000 руб.
«Риони »	Диван «Ясень »	23 000 руб.

64) Это план города. Длина и ширина каждого квартала от перекрестка до перекрестка равна 400 м (например, АВ=400 м). Алисе 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 Алисы: один - самый короткий, а другой - не самый короткий, который длиннее 4 км.
2. Изобразите третий путь Алисы, 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?

67) За сутки взрослый человек поглощает 11 литров воздуха. Сколько кубических метров воздуха потребуется семье из 4 человек, чтобы прожить 10 дней?

7 КЛАСС

1) При некоторых значениях переменных a и c значение выражения $(a+c)$ равно 5,6. Найдите при тех же значениях a и c значение выражения:

а) $4(a+c)$; б) $3a+3c$; в) $-7a-7c$.

2) Какой цифрой оканчивается число 3^{40} при любом натуральном m ?

3) Известно, что $c > 7$.

Какой знак имеет выражение $(9\tilde{n}-16)^3 \cdot (19-3c) - 2021$?

4) Если $4^{345} = c$, то $4^{346} = ?$

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) 4; 2) $4c$; 3) 346 ; 4) $6c$.

5) Поставьте вместо символа $*$ такое число, чтобы графики линейных функций $y = 5x - 9$ и $y = *x + 4$ были параллельны.

6) Найдите значения коэффициентов a и b , при которых графики линейных функций $y = a^2x - b$ и $y = ax + b^2$ совпадают.

7) Решите уравнение $|(x-3)(x+3)| = 0$

8) Постройте на координатной плоскости xOy график уравнения

$$xy - 3y - x^2 + 3x = 0$$

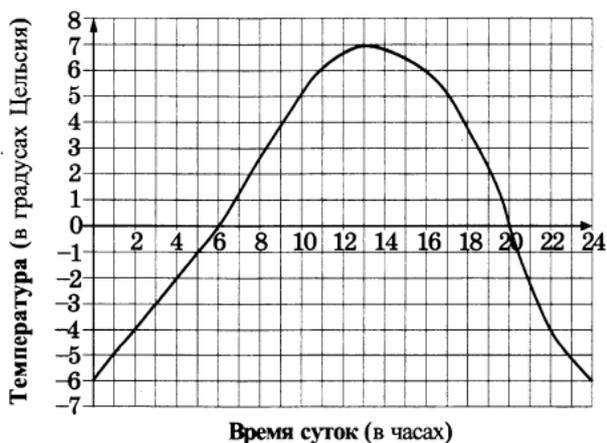
9) Постройте схематично график функции $y = ax + 4$ для всех значений a .

10) Докажите, что $38^3 + 8 \cdot 27^3$ делится на 46.

11) Вычислите наиболее рациональным способом: $\frac{324^2 - 224^2}{200 \cdot 1096}$

12) Пользуясь графиком изменения температуры воздуха в течение суток, найдите:

- а) температуру воздуха в 3ч; в 16 ч; в 21ч;
- б) время, когда температура воздуха была -2°C ; 0°C ; 5°C ;
- в) самую высокую температуру воздуха в течение суток;
- г) сколько часов температура была положительной;
- д) на сколько градусов изменилась температура 2ч до 11ч;



13) На рисунке изображён график движения туриста



- 1) На каком расстоянии от дома был турист через 3 ч после начала движения?
- 2) Сколько часов турист затратил на остановку?
- 3) Через сколько часов после начала движения турист был на расстоянии 8 км от дома?
- 4) С какой скоростью ехал турист после остановки?

14) Иван Васильевич решил, что вырыть на приусадебном участке колодец. В фирме «Источник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 5000 + 3800 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Учитывая особенности земельного участка, Иван Васильевич определил, что потребуется 7 колец. Какую сумму он должен заплатить за работу фирме «Источник»?

15) Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного 0,01 средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 4(2F + 2Q + D) - 0,01P$$

В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических мясорубок. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей электрических мясорубок.

Модель мясорубки	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4500	2	0	2
Б	5400	4	3	1
В	4600	4	4	4
Г	4800	2	1	4

16) Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена – качество» R электрических фенов для волос на основе средней цены P , показателей

функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 3(F + Q) + D - 0,01 P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей фенов. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель фена	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1400	1	3	1
Б	3300	2	3	4
В	5600	3	0	0

17) Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	145 руб. в месяц	0,35 руб.
Комбинированный	275 руб. за 400 мин. в месяц	0,25 руб. за 1 мин. сверх 400 мин. в месяц
Безлимитный	380 руб. в месяц	

Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет

550 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 550 минут? Ответ дайте в рублях.

18) Водителю выдали американский автомобиль, на спидометре которого скорость измеряется в милях в час. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 23 мили/час? Ответ округлить до целого числа. Американская миля равна 1609 м.

19) В России для измерения температуры воздуха и тела человека используется шкала Цельсия, а в США – шкала Фаренгейта. Для пересчёта температурных значений пользуются формулами, представленными в таблице:

Перевод значения температуры	Формула
из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32):1,8$
из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта	$^{\circ}\text{F} = 1,8 ^{\circ}\text{C} + 32$

а) Гражданин США планирует прилететь в Москву 1 марта и просит сотрудника российской турфирмы сообщить ему температуру в Москве в день его прилёта. Используя приведённые формулы, определите, какую температуру по шкале Фаренгейта надо сообщить гражданину США, если по прогнозу погоды в городе ожидается 12°C .

б) Рональд, ученик одной из школ Вашингтона, почувствовал себя утром плохо. Он измерил температуру, и увидел, что она равна $100,4^{\circ}\text{F}$.

Температура тела, $^{\circ}\text{C}$ Оценка температуры

От 35 до 36,4 пониженная

От 36,5 до 37 нормальная

От 37,1 до 39 повышенная

Выше 39 высокая

Чтобы понять, почему учащемуся следует остаться дома, определите температуру его тела в градусах Цельсия и оцените её в соответствии с информацией в таблице ниже. Запишите температуру в градусах Цельсия и оценку температуры.

20) В одном футе 12 дюймов. Рост Агаты 4 фута 8 дюймов. Выразите рост Агаты в сантиметрах. (Результат округлите до целого числа)



21) Метод расчета нормальной массы тела по росту больше известен как формула Брока - французского антрополога. Она наиболее популярна, поскольку самая простая из всех. Считается, что формула подходит для расчета нормальной массы тела у людей ростом от 155 до 185 см. Вычислить нормальную массу тела с учетом роста можно по формулам Для мужчин:

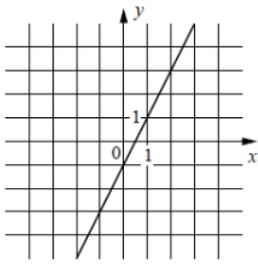
Масса = Рост (см) – 110.;

Для женщин: Масса = Рост (см) - 100.

Анна Васильевна измерила рост и вес. При росте 161 см её вес составил 72 кг.

Сколько кг должна сбросить Анна Васильевна, чтобы её вес пришёл в норму?

22) На рисунке изображен график линейной функции. Напишите формулу, которая задает эту линейную функции.



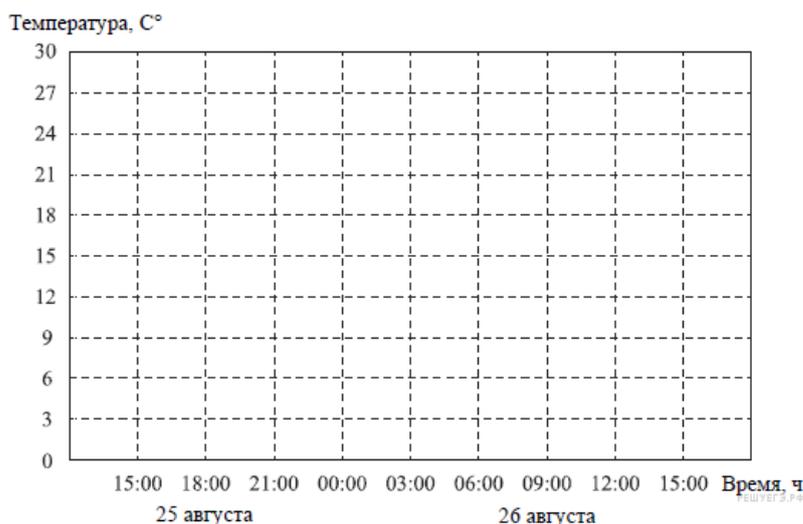
23) Туристическая фирма организует трехдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 2800 р. Группам предоставляются скидки: группе от 5 до 10 человек — 8 %, группе более 10 человек — 10%. Сколько заплатит за экскурсию группа из 7 человек?

24) Жители трёх домов решили построить колодец для общего пользования. Каким образом они должны выбрать место для колодца, чтобы он находился на одинаковом расстоянии от всех трёх домов?

25) Прочтите текст.

К трём часам дня 25 августа воздух прогрелся до $+24^{\circ}\text{C}$, а затем температура начала снижаться и за три часа опустилась на 6 градусов. Повеяло вечерней прохладой. Температура опускалась, и к девяти часам вечера воздух остыл до 9° . К полуночи похолодало на 3 градуса, но ветер снова сменил направление, и к 3 часам ночи температура воздуха поднялась до 12 градусов, а к восходу (в 6 часов утра) похолодало на 3 градуса. Когда рассвело, воздух снова начал прогреваться, но такой жары, как накануне, 26 августа, уже не случилось: в полдень было пасмурно, и термометры показывали всего 18°C , а в 15:00 температура оказалась на 9 градусов ниже, чем в это же время накануне.

По описанию постройте схематично график изменения температуры в течение суток с 15:00 25 августа до 15:00 26 августа.

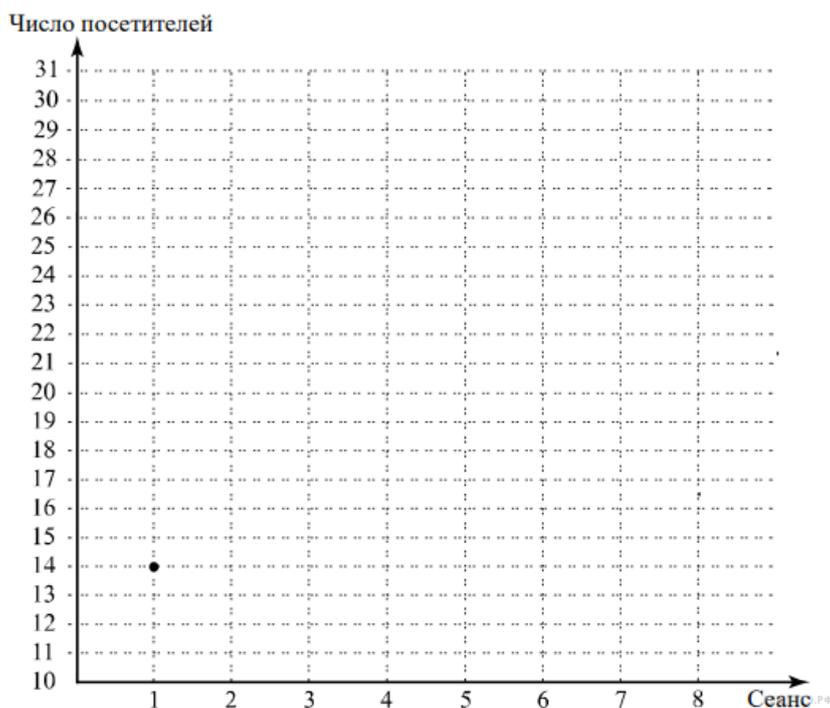


26) Прочтите текст.

В пятницу утром к открытию катка пришли первые посетители. На первом сеансе было несколько детей с родителями — всего 14 человек. Второй сеанс посетило на 6 человек больше. На третьем сеансе было на 4 человек меньше, чем на втором. На четвёртый сеанс пришли учащиеся спортивной секции, всего на катке было 27 человек. Пятый сеанс начался в 15:00, на каток пришли 18 человек. На шестой сеанс пришли студенты техникума и взрослые, ведь у многих в пятницу короткий рабочий день. Число катающихся возросло на треть по сравнению с предыдущим сеансом.

К началу седьмого сеанса на каток пришло много молодых людей после учёбы и после работы. Общее число посетителей составило 24 человека. На восьмом сеансе катающихся было на 3 человека меньше, чем во время седьмого сеанса.

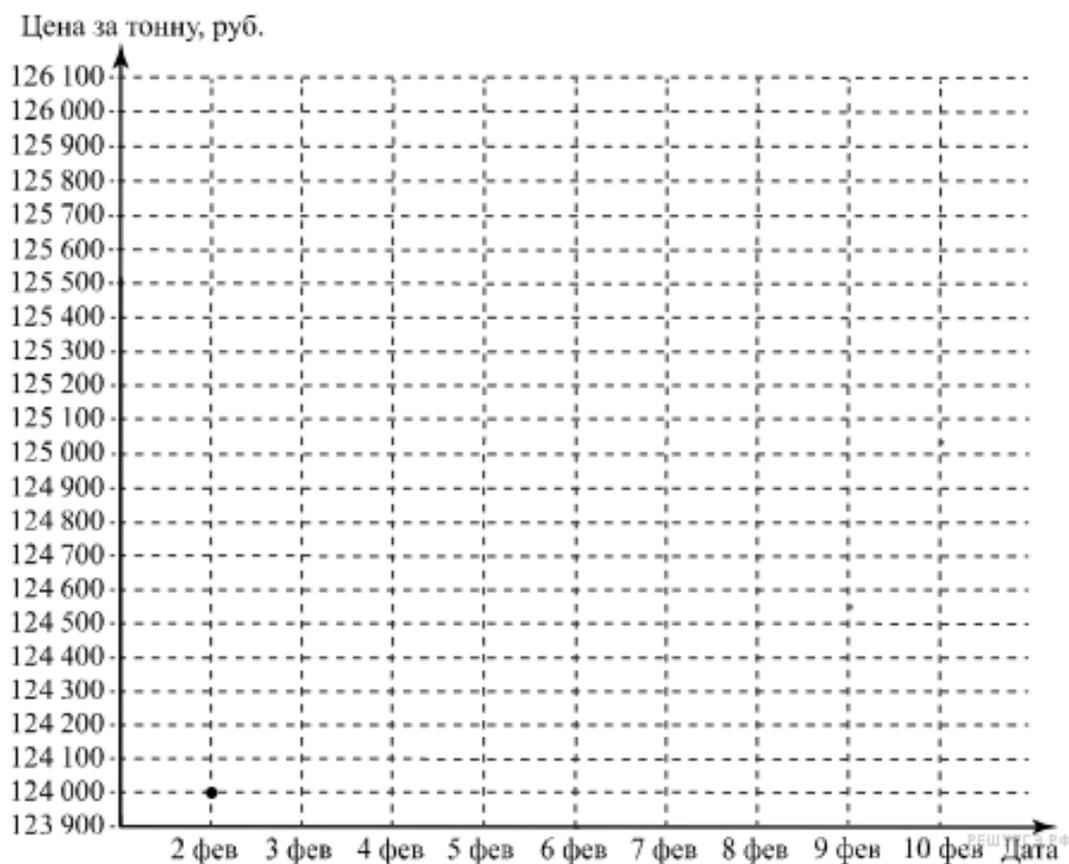
По описанию постройте график зависимости числа посетителей катка от сеанса. Соседние точки соедините отрезками. Точка, показывающая число посетителей на первом сеансе, уже отмечена на рисунке.



27) Прочтите текст.

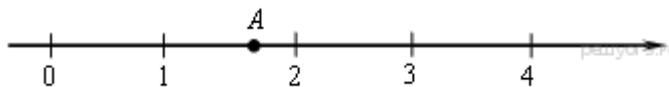
Цена на медь 2 февраля составляла 124 000 рублей за тонну, 3 февраля, цена повысилась на 600 рублей. 4 и 5 февраля цена держалась на уровне 124600 рублей за тонну К открытию торгов в понедельник, 6 февраля, цена за тонну меди резко выросла на 900 рублей, а на следующий день ещё на 200 рублей и достигла максимума за неделю. Следующие два дня цена снижалась на одинаковое количество рублей и 9 февраля составила 125100 рублей. Цена продолжила снижаться и 10 февраля достигла того же значения, какое было 2 февраля

По описанию постройте график зависимости цены на алюминий (за тонну) от даты в течение девяти дней — со 2 февраля по 10 февраля. Соседние точки соедините отрезками. Точка, показывающая цену алюминия 2 февраля, уже отмечена на рисунке.



8 КЛАСС

- 1) Зная, что $\frac{y-3x}{x}=1$, найдите значение выражения $\frac{x}{y} + \frac{2y+3x}{5x}$.
- 2) Найдите все натуральные значения m , при которых дробь $\frac{20-2x}{x}$ является натуральным числом.
- 3) Между какими двумя последовательными целыми числами заключено число $-\sqrt{54}$?
- 4) Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?



В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{2}$; 2) $\sqrt{3}$; 3) $\sqrt{7}$; 4) $\sqrt{11}$.

5) Вычислите: $\sqrt{4+2\sqrt{3}} \cdot (1-\sqrt{3})$.

6) Сравните числа $-\sqrt{54}$ и $-7,9$.

7) Сравните числа x и y , если $x + \sqrt{5} = y + 2$.

8) Расположите в порядке возрастания числа

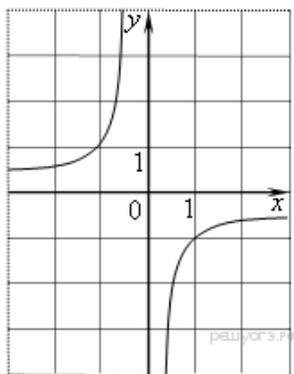
$1,7; \frac{\pi}{2}; \sqrt{3}; \frac{7}{4}$.

9) Зная, что $\sqrt{42} \approx 6,48$, найдите приближённое значение выражения

$\sqrt{4200} - 3\sqrt{0,42} + \sqrt{168}$.

10) Вычислите: $\sqrt{12-3\sqrt{7}} \cdot \sqrt{12+3\sqrt{7}} - 34$.

11) Найдите значение k по графику функции $y = \frac{k}{x}$



12) Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x^2}{2x^3 - 8x^4}$

13) Зная, что $0,7^{\delta} = 5$, найдите $0,7^{2\delta+1}$

14) Упростите выражение $\frac{\sqrt{\sqrt{10}-2} \sqrt{\sqrt{10}+2}}{\sqrt{24}}$

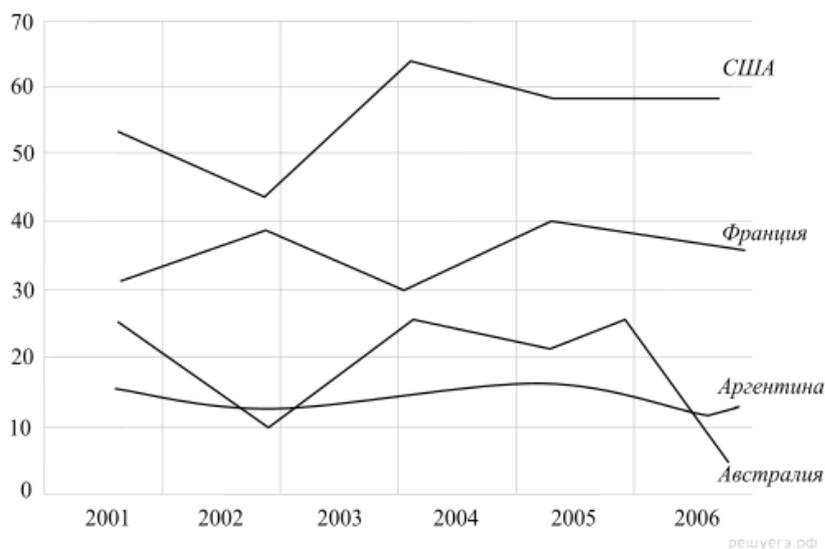
15) Упростите выражение: $\frac{5^{n+1} - 5^{n-1}}{2 \cdot 5^n}$

16) Найдите значение выражения $39a - 15b + 25$, если $\frac{3a - 6b + 4}{6a - 3b + 4} = 7$

17) Найдите значение выражения $\frac{p(a)}{p(6-a)}$, если $p(a) = \frac{a(6-a)}{a-3}$

18) Найдите значение выражения $\frac{p(b)}{p(\frac{1}{b})}$, если $p(b) = (b + \frac{5}{b})(5b + \frac{1}{b})$

19) Годовое производство пшеницы — это суммарная масса всех сортов пшеницы, выращенная в стране в течение года. Обычно измеряется в млн тонн. Урожайность пшеницы (в ц/га) — масса пшеницы в центнерах по отношению к общей площади посевных площадей в гектарах. На диаграмме показано производство пшеницы в млн. тонн в четырёх странах: во Франции, в Аргентине, в США и в Австралии за шесть лет, начиная с 2001 года. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.

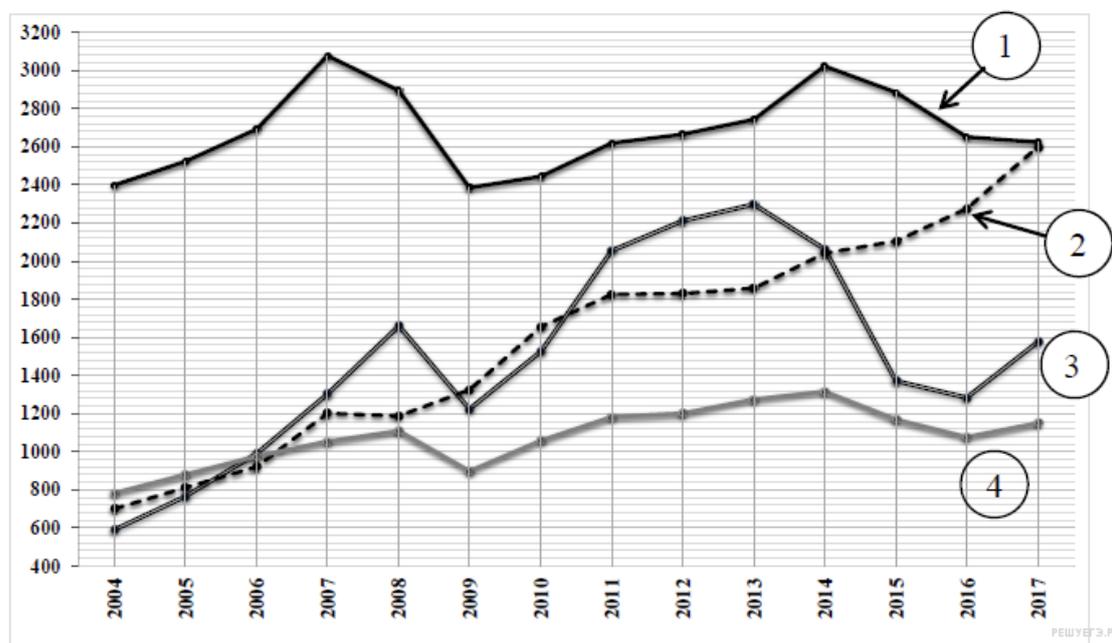


В 2002 году в США, особенно в южных штатах, всё лето стояла жара и жестокая засуха, свирепствовали лесные пожары. Всё это негативно сказалось на урожае зерновых, в частности пшеницы. В том же году невероятно сухая погода в Австралии также привела к гибели посевов, но самая сильная засуха в Австралии случилась четыре года спустя — в 2006 году. Тогда производство сельскохозяйственных культур в этой стране упало на 20 %, сильнее всего пострадало производство пшеницы.

Назовите ещё три-четыре страны, сильно зависящих от экспорта сельскохозяйственных культур.

Назовите три-четыре фактора, негативно влияющих на сельское хозяйства.

20) Валовой внутренний продукт (ВВП) — суммарная стоимость всех товаров и услуг, произведённых за год во всех отраслях экономики на территории государства. С помощью ВВП экономисты оценивают состояние экономики, объём финансовой сферы и производства, направленного на потребление. ВВП отражает успешность хозяйственной и активность экономической деятельности страны. На диаграмме показано изменение ВВП в млрд долларов США за четырнадцать лет, начиная с 2004 года, в четырёх странах, отмеченных цифрами 1, 2, 3 и 4. Это страны Великобритания, Индия, Россия и Мексика соответственно. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.

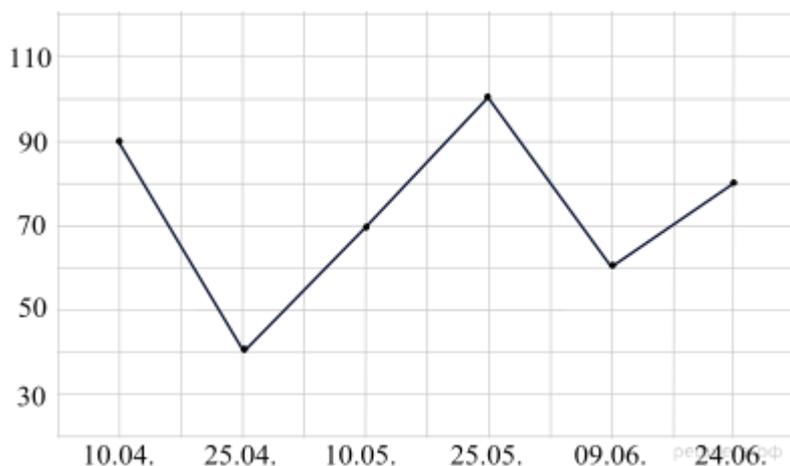


В конце 2008 года в мире начался финансово-экономический кризис, который проявился в виде сильного снижения основных экономических показателей в 2009 году в большинстве стран с развитой экономикой; некоторые страны оказались на грани банкротства. Несмотря на это, в

некоторых азиатских странах ВВП имел положительную динамику. Например, в Индии ВВП в 2010 году вырос более чем на 30 % по сравнению с 2007 годом, в то время как, например, в Великобритании данный показатель за эти 3 года упал более чем на 20 %.

С чем может быть связан рост экономики в такой стране как Индия? Какие исторические кризисы напоминают по масштабу события 2008 года? Приведите хотя бы один пример.

21) На графике показана загруженность морского порта в некоторой стране, являющейся популярным направлением для туристов. На горизонтальной оси отложены дни, а на вертикальной оси — среднее количество тысяч человек в день, воспользовавшихся круизным лайнером.



Турист и мореплаватель Василий очень не любит суету и большие скопления народа. Поэтому, выбирая очередную страну для отдыха, он решил посмотреть на график загруженности морского порта, чтобы оценить в какой месяц лучше всего взять отпуск, оказавшись в гавани в наименее загруженный день. Опишите размышления Василий при анализе графика и предположите, какой день является самым благоприятным для этого требовательного и искушенного морехода. Определите какой это день недели, если 24.06— это суббота.

22) Фотография имеет форму прямоугольника со сторонами 15 см и 22 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг фотографии получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает фотография с окантовкой, равна 588см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.

23) Антон прошёл от домика лесника по направлению на запад 600 метров. Затем повернул на юг и прошёл 800 метров. На каком расстоянии от домика лесника оказался мальчик?

24) Алиса прошла от дома по направлению на запад 500 м. Затем повернула на север и прошла 300 м. После этого она повернула на восток и прошла ещё 100 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?

25) В 60 метрах одна от другой растут две ели. Высота одной 31 метр, а другой – 6 метров. Найдите расстояние между их верхушками.

26) На расстоянии 15 м друг от друга стоят два дерева высотой 3,3 м и 11,3 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

27) Найдите расстояние между двумя прожекторами, закреплёнными на штативах, если эти прожекторы закреплены на высоте 3 метра и 9 метров, и расстояние между штативами 8 метров. Ответ дайте в метрах.

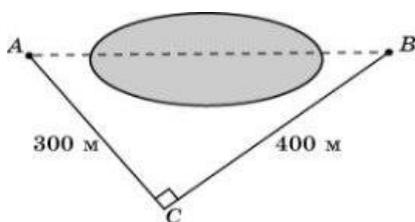
28) От санатория к озеру ведёт лестница, состоящая из 60 ступенек, шириной 30 см каждая. Найдите высоту каждой ступеньки (в сантиметрах), если известно, что длина спуска 15 метров.

29) Лестничный марш соединяет точки A и B , расстояние между которыми равно 6 метров. Сколько ступеней на лестничном марше, если угол наклона лестницы равен 30° , высота ступени равна 15 см?

30) Наклонная балка поддерживается тремя вертикальными столбами, находящимися на равном расстоянии друг от друга. Длины самого большого и

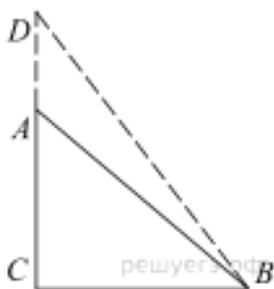
среднего столбов равны 1,2 м и 88 см соответственно. Найдите длину меньшего столба. Ответ дайте в сантиметрах.

31) Андрей и Вадим находятся в точках А и В на разных берегах озера и запускают модели вертолётов на противоположный берег. Вертолёт Вадима пролетает в минуту 20 м, а вертолёт Андрея - 25 м. Друзья одновременно запускают вертолёты. Через сколько минут после запуска вертолёт Андрея долетит до Вадима и на каком расстоянии от Андрея в этот момент времени будет находиться вертолёт Вадима?



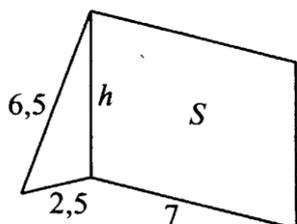
32) Конструкторы горки на детской площадке получали слишком много жалоб на горку DCB. Её называли слишком крутой для детей и просили сделать последнюю поменьше, сделав наклон более пологим.

Известно так же, что горка выполнена в виде прямоугольного треугольника, его гипотенуза равна 7 м. Более того, конструкторы уже составили план по уменьшению горки: согласно их расчётам, при уменьшении гипотенузы на 2 м, ее катет уменьшится на 4 м. Найдите исходные и новые значения длины и высоты горки. В ответ запишите новую высоту горки в метрах.



33) Для окраски прямоугольной стены к ней приставили лестницу длиной 6,5 м так, что верхний край лестницы приставляется к верхнему краю стены, а

нижний отстоит от стены на 2,5 метра. Длина этой стены равна 7м. Найдите площадь стены.



34) Длина стремянки в сложенном виде равна 1,85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1,48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стремянки в разложенном виде.

35) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами. Высота средней опоры 3,1 м, высота большей опоры 3,3 м. Найдите высоту малой опоры.

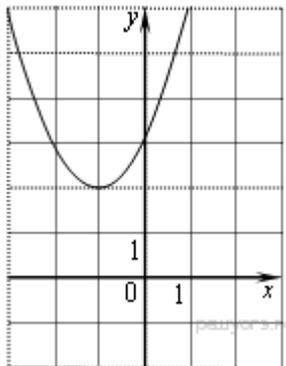
36) Илье нужен кусок фанеры прямоугольной формы размером 7дм на 4 дм. Иван предложил Илье кусок фанеры, имеющий форму прямоугольной трапеции с основаниями 5 дм и 13 дм и боковыми сторонами 6 дм и 10 дм. Сможет ли Илья вырезать из него прямоугольник нужных размеров?

37) Имеется кусок фанеры в форме круга радиуса 5 см. Можно ли вырезать из него прямоугольный кусок со сторонами:

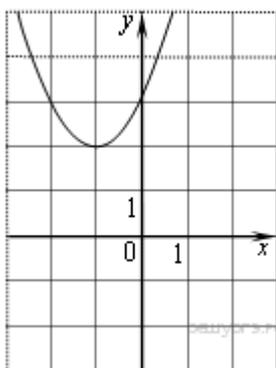
а) 6 см и 8 см? б) 2 см и 9см ? в) 11 см и 3 см?

9 КЛАСС

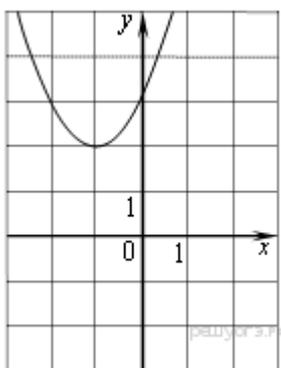
1) Найдите значение a по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенному на рисунке.



2) Найдите значение b по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенному на рисунке.[2]



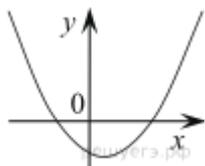
3) Найдите значение c по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенному на рисунке.



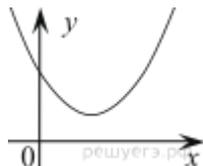
4) На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента a и дискриминанта D . [2]

Графики

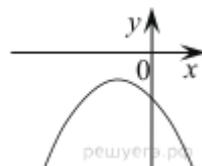
А)



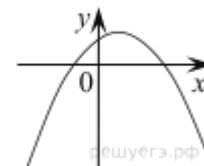
Б)



В)



Г)



Знаки чисел

1) $a > 0, D > 0$

2) $a > 0, D < 0$

3) $a < 0, D > 0$

4) $a < 0, D < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

5) Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

б) Рабочие прокладывают тоннель длиной 130 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 4 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

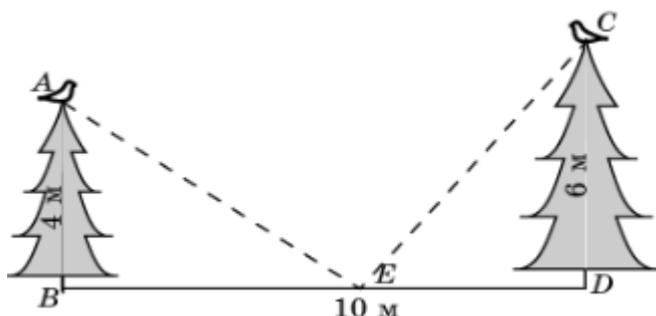
- 7) Алине надо сделать 360 бумажных самолётиков. Ежедневно она делает на одно и то же количество самолётиков больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Алина сделала 8 самолётиков. Определите, сколько самолётиков было сделано за седьмой день, если вся работа была выполнена за 12 дней.
- 8) Костюм состоит из пиджака, брюк и жилета. Пиджак дороже брюк на 26% и дороже жилета на 60%. На сколько процентов жилет дешевле брюк?
- 9) При повышении цены билетов на 15% число посетителей выставки уменьшилось на 20%. На сколько процентов уменьшилась прибыль кинотеатра?
- 10) Отец Семёна зарабатывает на 25% больше, чем дедушка. На сколько процентов меньше зарабатывает дедушка, чем отец Семёна?
- 11) Цена на свежие фрукты возросла дважды: в октябре на 10%, в декабре на 20%. На сколько процентов декабрьская цена выше летней?
- 12) Некоторое количество 25%-ного раствора соли смешали с таким же количеством 65%-ного раствора этой же соли. Какова концентрация полученного раствора?
- 13) К 300 г 50%-ого раствора соли долили 200 г воды. Какой стала концентрация раствора соли?
- 14) На сколько % уменьшилась производительность труда, если для выполнения плана рабочий день увеличили с 5 ч до 6 ч?
- 15) Иван Петров положил на срочный вклад 5000 рублей. Вклад ежемесячно увеличивается на 2%. Какая сумма будет на счёте к концу 5 месяца?

16) В августе Ангелина отправилась в магазин за покупками и приобрела 4 блузки, 1 брюки и 3 юбки. Школьная форма представляет собой комплект, состоящий из юбки и блузки или из блузки и брюк.

а) Сколько различных комплектов она может составить?

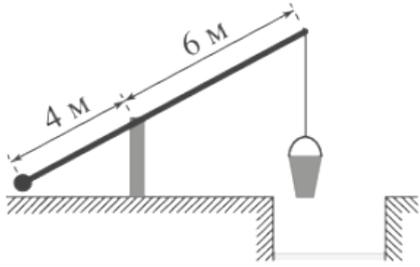
б) Сколько различных комплектов можно будет составить, если ей подарят ещё 2 блузки и одни брюки?

17) На вершинах двух елок сидят две вороны. Высота елок равна 4 м и 6 м. Расстояние между ними равно 10 м. На каком расстоянии BE нужно положить сыр для этих ворон, чтобы они находились в равных условиях, т.е. чтобы расстояния от них до сыра было одинаковыми? [3]



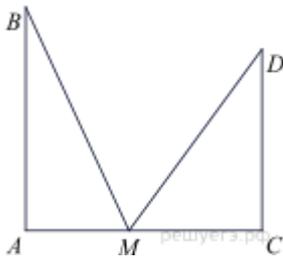
18) Длина тени водонапорной башни равна 6 м, а длина тени дерева равна 1 м 20 см. Найдите высоту башни, если высота дерева 2 м 20 см. [3].

19) На рисунке изображен колодец с «журавлем». Короткое плечо имеет длину 4 м, а длинное плечо - 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 2 м? [3].

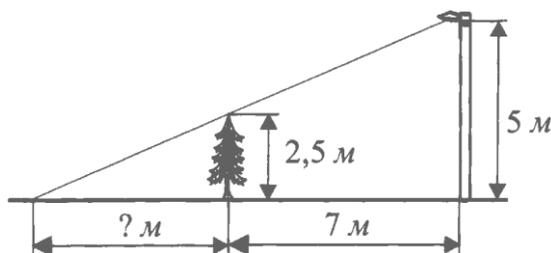


20) Человек стоит на расстоянии 9,5 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 7,2 м. Длина тени человека равна 2,5 м. Какого роста человек (в метрах)?

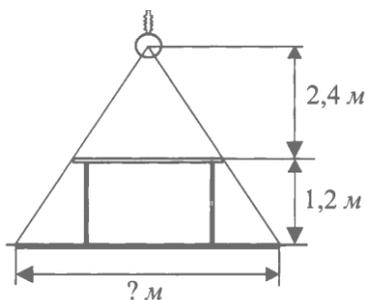
21) Две башни, одна высотой 40 м, а другая — 30 м, расположены на расстоянии 50 м одна от другой. К расположенному между ними колодцу слетают одновременно с обеих башен две птички, и летя с одинаковой скоростью, одновременно прибывают к колодцу. Найти расстояние от колодца до башен в метрах. [3]



22) Дерево высотой 2,5 м стоит на расстоянии 7 м от фонарного столба высотой 5 м. Найдите длину тени дерева в метрах. [3].



23) Лампа висит над центром стола с квадратной поверхностью размером 1,4 м x 1,4 м на высоте 2,4 м от стола. Найдите длину тени стола, если высота стола 1,2 м. Ответ дайте в метрах [3].

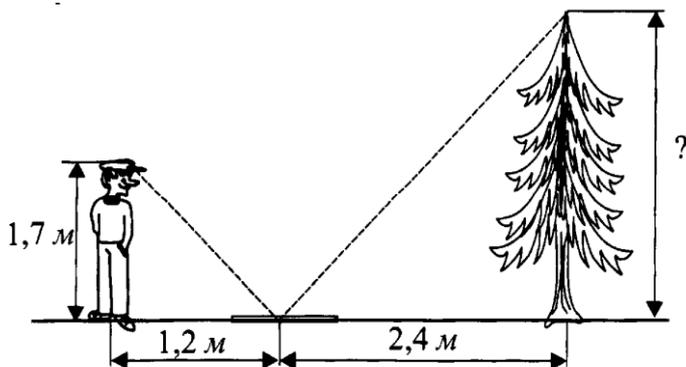


24) Найдите длину солнечной тени от здания высотой 17,6 м, если солнечная тень от человека ростом 1,6 м равна 2 м. Ответ дайте в метрах

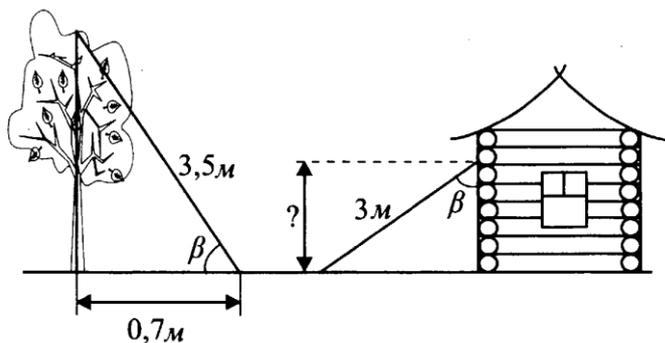
25) На даче Анны Алексеевны есть колодец «Журавль». Короткое плечо имеет длину 60 см, а длинное - 180 см. На сколько сантиметров опустится ведро, если конец короткого плеча поднимется на 40 см?

26) Егор стоит на расстоянии 14 шагов от фонарного столба и отбрасывает тень длиной 42 шага. Определите рост Егора (в метрах), если высота фонарного столба 2,4 м.

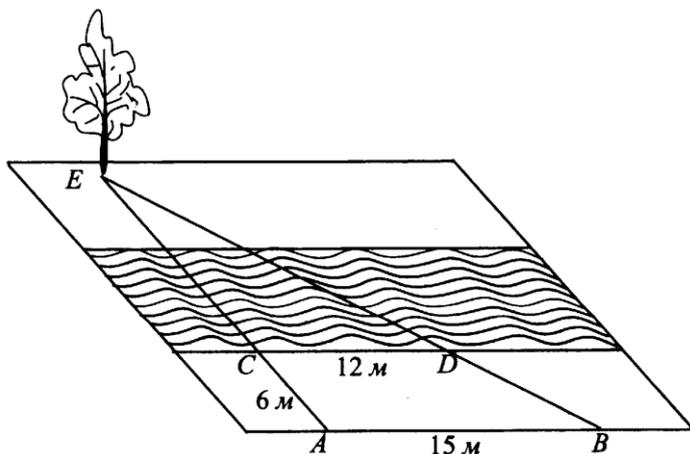
27) Человек ростом 1,7 м смотрит в зеркало, лежащее на расстоянии 1,2 м от него. Дерево расположено на расстоянии 2,4 м от зеркала. Какой наибольшей высоты может быть дерево (в метрах), чтобы его вершину человек видел в зеркало? [3].



28) Одну лестницу длиной 3 м прислонили к дому под углом β к стене дома. Другую, длиной 3,5 м, прислонили к дереву, причём угол между этой лестницей и землёй также равен β . На какой высоте (в метрах) находится верхний конец лестницы, прислонённой к дому, если нижний конец другой лестницы находится на расстоянии 0,7 м от дерева? [3].



29) Найдите расстояние от пункта A , расположенного на одном берегу реки, до дерева E на другом берегу, если $AB = 15$ м, $CD = 12$ м, $AC = 6$ м. Ответ дайте в метрах. [3].



10 - 11 КЛАССЫ

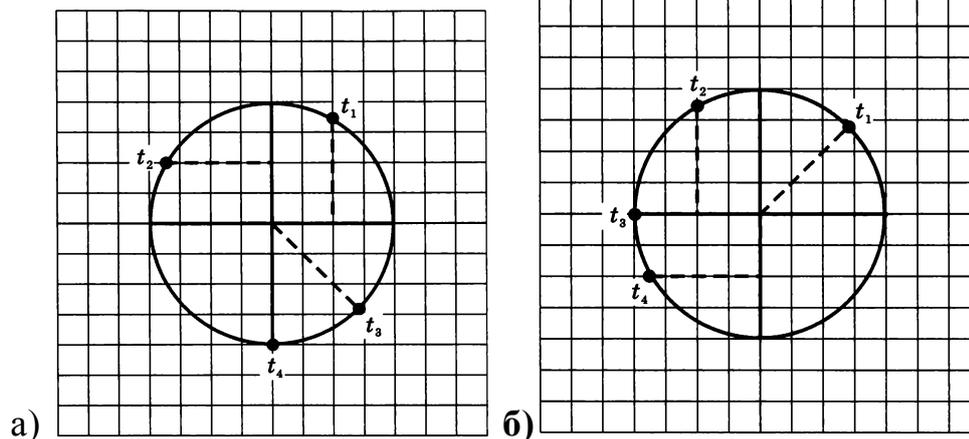
1) Сравните числа:

а) π и $\sqrt[4]{80}$; б) $\sqrt{6}$ и $\sqrt[3]{15}$; в) $\sqrt[5]{63}$ и $\sqrt[4]{8}$.

2) Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{6}{\sqrt[3]{9}}$.

3) Зная, что $0,7^{\delta} = 5$, найдите $0,7^{2\delta+1}$

4) Найдите все числа, которым соответствуют отмеченные на окружности точки.



5) По аналитической модели $\frac{\pi}{3} + 2\pi n \leq t \leq \frac{4\pi}{3} + 2\pi n$ запишите обозначение дуги числовой окружности и постройте её геометрическую модель.

6) Обозначьте на числовой окружности точки с ординатой, удовлетворяющей неравенству $y \geq \frac{1}{2}$, и запишите в виде двойного неравенства, каким числам t они соответствуют.

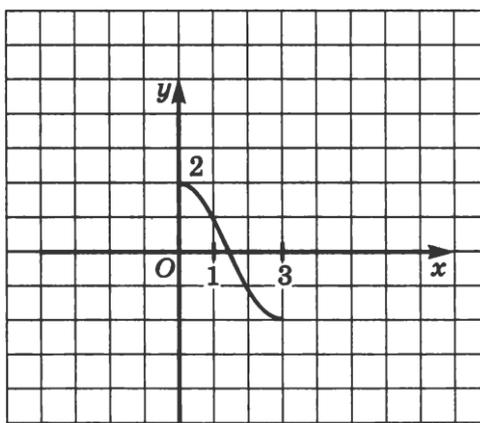
7) Определите знак числа:

а) $\sin \frac{4\pi}{3}$; б) $\cos \frac{4\pi}{3}$; в) $\sin 2$; г) $\cos 4$; д) $\sin \frac{14\pi}{11}$.

8) Определите знак выражения

$$\sin\left(-\frac{7\pi}{9}\right) \cos \frac{5\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{8}.$$

9) На рисунке изображена часть графика чётной периодической функции $y = f(x)$ с периодом $T = 6$.



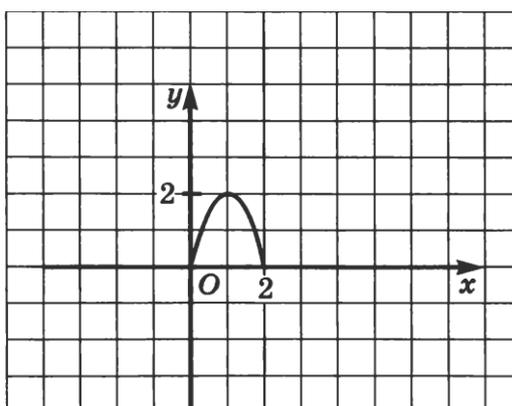
а) Достройте график этой функции.

б) Найдите $f(-12)$.

10) На рисунке изображена часть графика нечётной периодической функции $y = f(x)$ с периодом $T = 4$.

а) Достройте график этой функции

б) Найдите $f(-9)$.

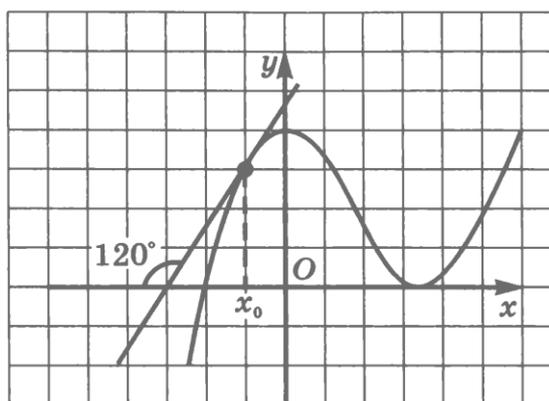


11) Найдите значение выражения:

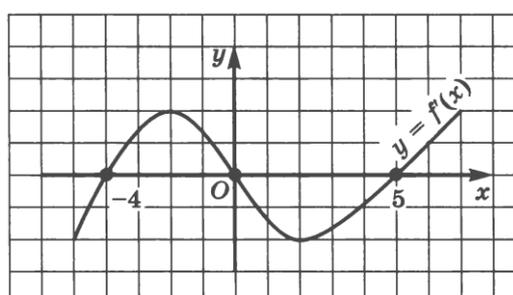
а) $-4\sqrt{3} \cos(-750^\circ)$; б) $-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ)$; в) $6 \operatorname{tg}17^\circ \cdot \operatorname{tg}107^\circ$;

г) $5 \operatorname{tg}13^\circ \operatorname{tg}77^\circ$; д) $16 \sin150^\circ \cos120^\circ$.

12) Определите значение $f'(x_0)$ для функции $y = f(x)$, график которой изображён на рисунке.



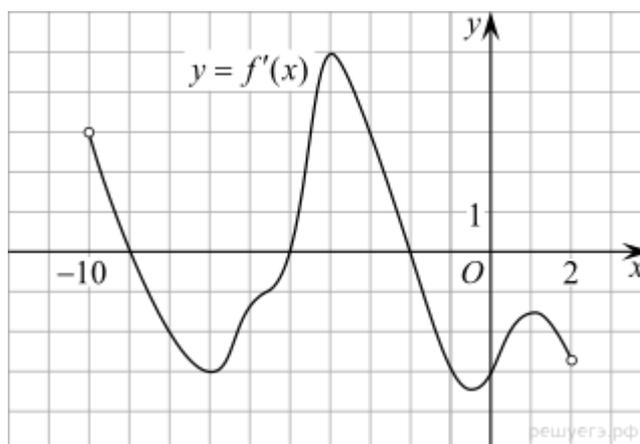
13) На рисунке изображён график производной для функции $y = f(x)$,



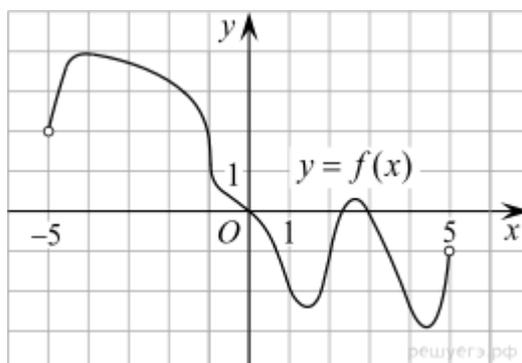
По графику определите:

- а) точки минимума функции $y = f(x)$;
- б) промежутки убывания функции $y = f(x)$.

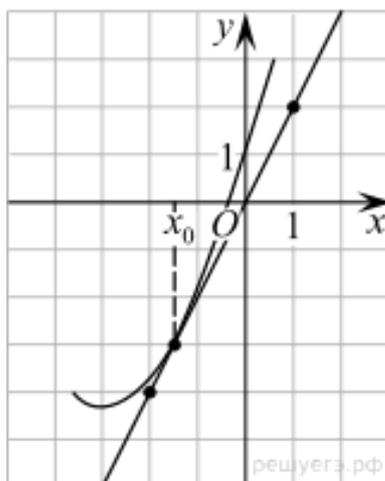
14) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -x + 9$ или совпадает с ней.



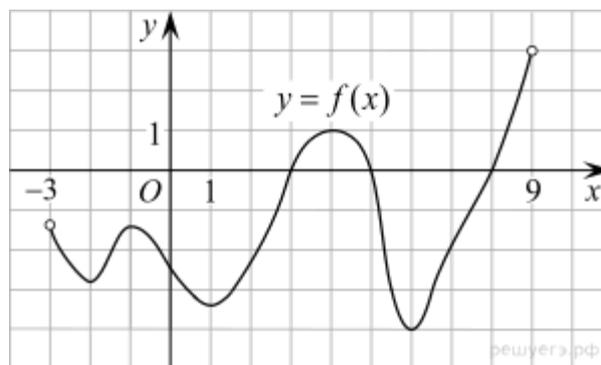
15) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 8$ или совпадает с ней.



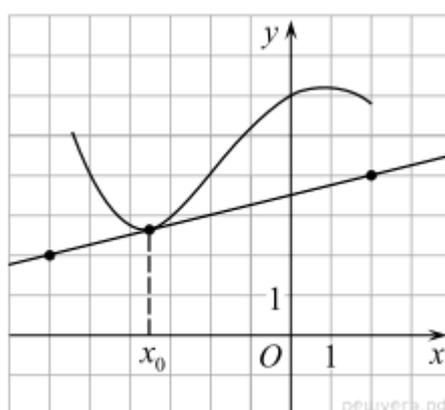
16) На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



17) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 14$ или совпадает с ней.



18) На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



19) Найдите скорость изменения функции $y = -5x + 4$

20) Для приготовления порции домашней лапши по рецепту необходимо взять 100 мл воды. Имеется стакан цилиндрической формы объемом 200 мл. Как с его помощью отмерить нужное количество жидкости?

21) Урну, имеющую форму конуса, заменили урной, имеющей форму цилиндра. Радиусы оснований старой и новой урн равны, высота не изменилась. Объем конусообразной урны равен 8 см^3 . Найдите объем новой урны (в см^3).

22) Длины двух круглых бревен равны, а их диаметры относятся как 2 : 3. Как относятся их объемы?

- 23) Образующая конуса рожка мороженого равна 16 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем мороженого в рожке, без верхушки ($\pi \approx 3$)
- 24). Куча щебня имеет форму конуса, образующая которого 4 м. Найдите ее объём, если угол естественного укоса (угол наклона образующей к плоскости основания) равен 30° . ($\pi \approx 3$)
- 25) Развертка боковой поверхности бочки, имеющей форму цилиндра, - квадрат со стороной 1,5 дм. Найдите объем бочки в дм^3 .
- 26) Объем данной правильной треугольной призмы равен 60 см^3 . Найти объем правильной треугольной призмы, ребро основания которой в 2 раза меньше ребра основания данной призмы, а высота в 2 раза больше высоты данной призмы.
- 27) Высота домика, имеющего форму пирамиды, на садовом участке равна 8 м. на расстоянии 3 м от вершины параллельно основанию сделан потолок. Площадь его равна 27 м^2 . найдите объём домика (без чердака)
- 28) В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объем жидкости равен 8 дм^3 . Сколько жидкости надо долить, чтобы полностью наполнить сосуд
- 29) Свинцовый конус, высота которого 18 см, переплавили в цилиндр такого же основания. Найдите высоту цилиндра
- 30) Имеется две кучи зерна в форме конуса, одна вдвое выше второй. Во сколько раз в первой куче больше зерна, чем во второй, если они занимают одинаковые площади?

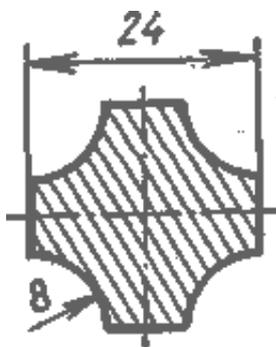
31) При рытье колодца, имеющего форму правильной шестиугольной призмы со стороной основания $a = 6$ дм, было вынато 25 т земли (плотность земли $1,8 \times 10^3$ кг/м³). Найдите глубину колодца.

32) Свинцовый брусок массой 18 кг имеет форму прямой призмы, высота которой 30 см. Основанием призмы является равнобокая трапеция, параллельные стороны которой равны 3,5 и 11,5 см, а боковая сторона 8,5 см. Узнайте, имеются ли внутри бруска пустоты или же он сплошной. Плотность свинца $11,3 \times 10^3$ кг/м³.

33) Сколько метров стальной проволоки в мотке, если его масса 50 кг, а диаметр проволоки 6 мм? Плотность стали 7600 кг/м³. ($\pi \approx 3$)

34) В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 32 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 4 раза больше диаметра первого?

35) Найдите объём трёхметрового металлического прута, форма и размеры сечения которого (в мм) изображены на рисунке. ($\pi \approx 3$) Ответ дайте в см³



36) Металлический шар весит 600 кг. Сколько килограммов будет весить шар вдвое больше радиуса, сделанный из такого же металла?

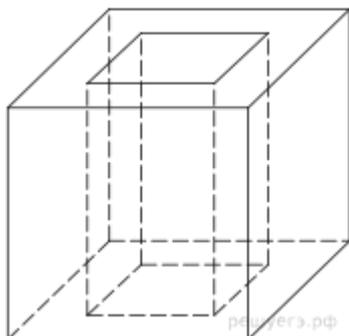
37) В сосуд, имеющей форму правильной треугольной призмы, налили 350 см³ воды и погрузили в нее полностью деталь. При этом уровень жидкости поднялся с отметки 14 см до отметки 23 см. Чему равен объём детали?

- 38) Садовая бочка, имеющая форму цилиндра, вмещает 240 дм^3 воды. Купили новую бочку, имеющую форму цилиндра, радиус основания которой в 2 раза больше, а высота в 3 раза меньше, чем у старой. Сколько литров воды вмещает новая бочка?
- 39) Масса кубика 200 г. Какая масса будет у кубика, ребро которого в 3 раза больше, чем ребро первого кубика?
- 40) Два металлических куба с ребром 1 см и 2 см соответственно сплавляли в один куб. Найти полную поверхность полученного куба.
- 41) Два одинаковых металлических куба, с ребром равным 4 дм, сплавляли в один куб. Найти ребро полученного куба.
- 42) Определить высоту торта, если все слои имеют одинаковую высоту, площадь основания большего слоя равна 500 см^2 , Радиус основания среднего слоя меньше в 2 раза, а верхнего слоя в 4 раза, чем нижнего, и объём торта равен 7875 см^3



- 43) Найдите вместимость сарая прямоугольной формы с двускатной крышей и прямым углом между стропилами. Размеры сарая: длина - 8 м., ширина 7 м., высота стен до крыши 3,5 м., высота от основания до конька 6,5 м
- 44) Коническая куча зерна имеет высоту 2,4 м, а окружность основания 8 м. Сколько зерна в куче, если масса 1 м^3 равна 680 кг? ($\pi \approx 3$) Ответ дайте в центнерах .

45) Из куба с ребром 1,5 м выпилили прямую призму, в основании которой лежит квадрат со стороной 60 см. Найдите объём оставшейся части.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыт работы показал, что решение задач, направленных на повышение функциональной грамотности, повышает интерес учащихся к изучаемому материалу, развивает логическое мышление школьников, позволяет научить извлекать пользу из опыта. Сталкиваясь с проблемой, ученики имеют возможность применять полученные знания для её решения, учатся находить нестандартные решения незнакомых задач, не бояться трудностей. Формирование функциональной грамотности – это сложный процесс, требующий от учителя использования современных форм и методов обучения. В современном обществе процесс овладения компонентами функциональной грамотности продолжается всю жизнь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.of.fipi.ru Федеральный институт педагогических измерений. Банк открытых заданий.
- 2.<https://oge.sdangia.ru/>
3. ОГЭ-2020. Математика. 9 класс. Основной государственный экзамен./И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова, Л.В. Семенов, П.И. Захаров; под ред. И.В. Ященко.- М.: Издательство «Экзамен», МЦНМО, 2020.)
4. Калинкина Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов.-Новокуйбышевск, 2019.
5. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 200
6. Сергеева Т.Ф. Математика на каждый день. 6-8 классы: пособие для общеобразовательных организ./ Т.Ф. Сергеева.- М.: Просвещение, 2020.-112 с.
7. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов /Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019. - с