МБОУ Мирошкинская основная школа

**«Моя педагогическая инициатива - 2015»**

**Практико-ориентированное обучение на уроках математики**

Педагогический проект

Выполнила: Алиева Маншук

Курмамбаевна,

учитель математики

МБОУ Мирошкинская ООШ

2015 год

Оглавление

Введение

Часть 1. Теоретическая часть………………………………………………..

Роль практико-ориентированных задач в математике

Часть 2. Практическая часть……………………………………………...

1. Виды практико-ориентированных задач в текстах ГИА и РЭ
2. Результаты апробации проекта

Заключение…………………………………………………………………

Список литературы………………………………………………………..

Приложение

**Введение**

В условиях стремительного развития общества, модернизации современного образования обозначилась проблема формирования у обучающихся не столько теоретических, сколько социально-практических знаний, умений и навыков, в том числе и в процессе обучения математики.

Одним из способов повышения мотивации к изучению предмета является усиление практической направленности обучения, при котором результаты образования признаются значимыми за пределами системы образования, причем в качестве результата рассматривается способность человека действовать в различных проблемных ситуациях. Это позволит расширить научно-теоретический кругозор учащихся, сформировать экономически грамотное поведение.

**Актуальность** использования практико-ориентированного обучения заключается в том, что данный подход позволяет значительно повысить эффективность обучения, позволит стать ученику полноправным членом общества и способствовать его экономической социализации. Этому должно соответствовать содержание учебного материала. Часть задач, содержащихся в школьных учебниках, может быть отнесена к задачам с практическим содержанием. Однако ни один учебник не может раскрыть все многообразие связей школьного курса с производительным трудом, поэтому приходится дополнять предлагаемые в учебнике системы упражнений составленными задачами. Важность данной темы заключается еще и в том, что практико-ориентированные задачи включены в материалы ГИА и РЭ. В связи с этим возникает **противоречие** между направленностью содержания образования на развитие у учащихся необходимых в современном мире знаний, умений и личностных качеств и недостаточной разработанностью учебного содержания.

Из этого следует **цель:**

- формирование средствами математики компетенций, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.

**Задачи:**

1.Изучить подбор научно-методической литературы по данной проблеме.

2. Разработать подборку практико – ориентированных задач.

3.Апробировать проект с целью обеспечения подготовки учащихся к выполнению заданий в рамках регионального экзамена и основного государственного экзамена.

4.Обобщить результаты апробации проекта.

**Ожидаемые результаты:**

1.Изучен подбор научно-методической литературы по данной проблеме.

2. Разработан банк практико – ориентированных задач.

3. Апробирован проект с целью обеспечения подготовки учащихся к выполнению заданий в рамках регионального экзамена и основного государственного экзамена.

4.На основе полученных знаний у учащихся должны быть сформированы следующие умения: производить расчёт по формулам; строить и исследовать простейшие математические модели; описывать и исследовать с помощью функций реальных зависимостей, представлять их графически; решать геометрические, физические, экономические, юридические и других прикладные задачи; анализировать реальные числовые данные, представлять их в виде диаграмм, графиков, анализировать информацию статистического характера; моделировать несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач.

**Этапы работы над проектом.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название этапа | Содержание деятельности | Сроки |
| Подготовительный | Подбор и изучение научно-методической литературы.  Создание банка практико – ориентированных задач. | Август-октябрь 2013 |
| Основной | Апробация проекта на уроках математики | ноябрь-май 2014 |
| Апробация | Обобщение результатов апробации проекта. | Июнь 2014 |

**Теоретическая часть.**

**Роль практико-ориентированных задач в математике.**

Роль и значение математики в развитии межпредметных связей и формировании у обучающихся навыков практической деятельности рассматриваются в работах М.Б. Балка, Б.В. Гнеденко, В.А. Гусева, А.Г. Мордковича, А.В. Усовой и других. Анализ работ перечисленных авторов позволяет сделать вывод о том, что эта связь осуществляется за счет прикладной направленности математики. При этом основным носителем такой направленности являются практико-ориентированные задачи (Е.В. Величко, И.М. Шапиро и др.). Поэтому в своей практике я систематически и целенаправленно использую такие задания.

Практико-ориентированная задача – это вид сюжетных задач, требующий в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования.

Решение задач с практической направленностью способствует формированию у учащихся способностей находить в профессиональной ситуации существенные признаки математического понятия, подводить объект под  математическое понятие, использовать его в новых условиях.       В процессе решения  предусматривается совершенствование рационального  применения теоретических знаний к решению практических задач, развития пространственного воображения и вычислительных навыков учащихся,  организации  самостоятельной работы с измерительными приборами, таблицами, справочной литературой. Видение возможности реализации приобретаемых знаний способствует развитию мотивации к обучению и достижению успеха**.**Учащиеся понимают, что математика – важный предмет в их образовании..

В своей практике я систематически и целенаправленно использую практико-ориентированные задания, которыешкольники с интересом решают и воспринимают.С 6 класса знакомлю учащихся с алгоритмом построения практико-ориентированных задач. Учащиеся, как правило, составляют такие задачи после изучения темы.Учитель определяет место задачи на уроке. Совместно с учениками ставим цели, составляем алгоритм, определяем источники информации,определяем способ представления.

  К задаче следует предъявлять следующие требования:

-они должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;

-вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны «сближаться с реальной действительностью»;

-способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;

-прикладная часть задачи не должна покрывать ее математическую сущность;

Решение всех задач проходит в четыре этапа:

**1.Анализ условия задачи.**

**2.Построение математической модели задачи.**

3. **Решение математической модели задачи.**

4.Интерпретация решения. Перевод решения задачи на исходный язык.

Опыт показывает, что использование прикладных задач в преподавании математики только тогда может дать педагогический эффект и вызвать интерес у учащихся, если эти задачи удовлетворяют следующим требованиям:

-допускают краткую формулировку;

-использующиеся в них понятия известны учащимся, легко определяемы или

интуитивно ясны;

-применение математического аппарата не требует существенной затраты времени;

-решение задач имеет важное практическое значение.

Практико-ориентированные задачи могут быть использованы с разной дидактической целью, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами.

Таким образом, решение задач прикладного характера на уроках способствует развитию интереса к математике как к науке и как к профессионально значимой дисциплине, показывает прикладной, реально ощутимый характер математики.

**Целью** разработки практико-ориентированных задач является

практическая помощь учителю по обеспечению подготовки учащихся для выполнения заданий в рамках ГИА и РЭ.

Предлагаемые задачи учитывают новые условия преподавания математики в средних классах, поэтому большое место уделяется темам, необходимым для подготовки к выполнению заданий в рамках ГИА и РЭ.

В качестве дидактических материалов предлагаются учебно-тренировочные задачи.

Они апробированы в течение одного года на уроках математики в 7,8,9 классах.

**Практическая часть.**

1. **Виды практико-ориентированных задач в текстах ОГЭ и РЭ**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) в 9-ом классе и региональный экзамен (РЭ ) в 7,8 -ых классах не только осуществляют контроль качества обучения школьников, полученных ими знаний, выработанных умений и навыков, сформированных компетенций. Структура и содержание этого экзаменов задают ориентиры всего математического образования, влияют на отбор содержания, выбор форм и методов обучения. Поэтому так важно, чтобы содержание ГИА по математике соответствовало целям и задачам математического образования школьников, способствовало повышению его качества.  
 Сейчас общепризнанно, что роль практико-ориентированных задач в ГИА и РЭ по математике должна быть усилена. Это обусловлено той ролью, которую практическая математика играет в современной жизни, а также в образовании, воспитании и развитии подрастающего поколения.

Практико-ориентированные задачи делятся на следующие виды:

1. Текстовые задачи
2. Графики и диаграммы
3. Статистика и теория Вероятности

Рассмотрим каждый вид задач отдельно.

**Текстовые задачи** - это задачи, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту. При решении таких задач у ученика формируются следующие умения:

-решать несложные практические расчетные задачи;

-решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами;

-пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов.

Такие задачи встречаются в ОГЭ, модуль «Реальная математика» (№16) и РЭ (№3)

Примеры таких задач:

1)Во время распродажи магазин делает скидку 20% на все товары. Сколько рублей стоил свитер до распродажи, если во время распродажи его купили за 600 рублей?

2) После того, как цены на посуду в магазине были подняты на 20%, чашка стала стоить 132 р. Сколько рублей стоила чашка до повышения цены?

3) Для ухода за цветами в Доме Творчества покупалось 6 упаковок удобрений ежемесячно. Теперь на упаковке написано, что она содержит на 20% удобрений больше, чем раньше. Сколько упаковок теперь достаточно для ухода за цветами?

Вместе с тем в современном обществе трудно переоценить значение работы с информацией, в частности — с количественной информацией о процессах и изменениях, происходящих с течением времени. Наиболее наглядно и емко такая информация может быть представлена в виде **диаграмм и графиков**, показывающих динамику тех или иных числовых характеристик происходящего.  
 Динамические числовые характеристики, представленные в виде графиков или диаграмм, используются для описания экономической ситуации (цены, котировки акций, курсы валют, объемы производства и продаж), социальных явлений (миграция, рождаемость, численность населения, его возрастной и профессиональный состав), погоды (температура, атмосферное давление, количество осадков), работы физических приборов, двигателей и механизмов (сила тока, давление в паровой турбине, обороты двигателя, крутящий момент), движения транспортных средств (перемещение, скорость, ускорение) и во многих других случаях.  
 Для представления естественнонаучной и технической информации эффективно применяются графики функциональных зависимостей (зависимость плотности воды от ее температуры, зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря, зависимость скорости течения данной реки от расстояния до ее устья, зависимость температуры грунта от глубины, зависимость расхода топлива на километр пути от скорости автомобиля и тому подобное). Эти задания встречаются в ГИА (№15, №18) и РЭ (№2). Решая на уроке задания, связанные с графиками и диаграммами у ученика формируются следующие умения:

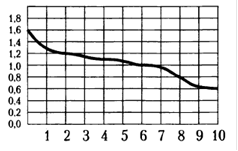
- умение интерпретировать графики и диаграммы;

-делать простейшие выводы на основании графика функциональной зависимости;

- соотносить текстовое описание реального процесса с графиком динамической числовой характеристики этого процесса и извлекать из такого графика простейшую качественную и количественную информацию о соответствующем процессе;

- умение учащегося определять по графику значение функции в данной точке, максимальное и минимальное значения функции на промежутке, момент начала убывания или возрастания функции и тому подобное;

В заданиях такого типа используются данные, полученные в результате реальных измерений, статистические и иные данные, опубликованные на официальных сайтах российских городов, Росгидромета, Госкомстата, товарных, сырьевых, валютных бирж и других организаций, а также графики, выражающие естественнонаучные и технические закономерности. Графики приводятся в том виде, в каком они обычно публикуются в современных официальных изданиях, в Интернете, в газетах. Например,

1)При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, каким было напряжение в момент включения фонарика. Ответ дайте в вольтах.  
 

**Статистика и теория Вероятности.**  
 В настоящее время теория вероятности и статистика завоевали очень серьезное место в науке и прикладной деятельности. Идеи, методы и результаты теории вероятностей и статистики не только используются, но буквально пронизывают все естественные и технические науки, экономику, планирование, организацию производства, связи, а также такие далекие, казалось бы, от математики науки, как лингвистику и археологию.

На уроках математики в своей практике я использую задачи, связанные со статистикой и теорией вероятности, для связи математики с жизнью и подготовкой к ОГЭ и РЭ. При решении задач такого вида у учащихся формируются следующие умения:

- решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов;

- сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события;

-сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики;

Приведу пример таких задач:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Мальчики | | | Девочки | | |
| Отметка | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Время, секунды | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,0 | 5,5 | 5,9 |

В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9классов Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?  
1)    Отметка «5».  
2)    Отметка «4».  
3)    Отметка «3».

4)    Норматив не выполнен.

Таким образом, задачи с практическим содержанием целесообразно использовать в процессе обучения для раскрытия многообразия применения математики в жизни, своеобразия отражения ею реального мира.

1. **Результаты апробации проекта.**

Определение уровня умения решать практико-ориентированные задачи учащихся осуществлялось по результатам стартового, промежуточного, итогового контроля.

* *стартовый (входной) контроль*, помогает выявить степень знаний учащихся в умении решать практико-ориентированные задачи;
* целью *промежуточного контроля* является отслеживание динамики обученности учащихся, корректировка деятельности учителя и учеников;
* целью *итогового контроля* является определение уровня умения решать практико-ориентированные задачи, отслеживание динамики их обученности, прогнозирования результативности дальнейшего обучения учащихся, выявление недостатков в работе , планирование контроля на следующий год.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Количество учеников | Стартовый контроль | | Промежуточная аттестация | | Итоговая аттестация | |
| №2 | №3 | №2 | №3 | №2 | №3 |
| 7 | 1 | 100% | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Количество учеников | Стартовый контроль | | Промежуточная аттестация | | Итоговая аттестация | |
| №2 | №3 | №2 | №3 | №2 | №3 |
| 8 | 1 | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Количество учеников | Стартовый контроль | | | | | Промежуточная аттестация | | | | | Итоговая аттестация | | | | |
| №14 | №15 | №16 | №18 | №19 | №14 | №15 | №16 | №18 | №19 | №14 | №15 | №16 | №18 | №19 |
| 9 | 4 | 50% | 25% | 75% | 50% | 25% | 50% | 50% | 100% | 100% | 50% | 75%% | 75% | 100% | 100% | 100% |

Итак, практика показывает, что систематическая работа по решению и конструированию практико-ориентированных задач обеспечивает стабильные результаты учебной деятельности по предмету. Наблюдается сформированность у школьников умения видеть причину возникшего затруднения при решении задачи и самостоятельно находить нужную информацию в различных источниках;

Увеличилось количество учащихся, имеющих достаточный уровень интеллектуального развития (умения анализировать, сравнивать, обобщать, проводить аналогию и классификацию, логически мыслить, действовать по алгоритмам);

Произошли значительные изменения и в ценностных установках моих учеников: в отношении к освоенному содержанию, в способности и возможности мобилизовать знания в экстремальной ситуации, в готовности предъявить их для независимой внешней оценки.

**Заключение**

Для выпускника чрезвычайно важно не столько энциклопедическая грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности. Одним из мотивов, стимулирующих интерес к изучению того или иного вопроса курса математики, является его практическая и профессиональная значимость. А этого можно добиться,  используя практико – ориентированные задачи при обучении.

Под задачей с практическим содержанием понимается математическая задача, смысл которой раскрывает приложения математики в окружающей нас действительности, в смежных дисциплинах, знакомит ее с использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций.

Практика показывает, что школьники с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания. Учащиеся с увлечением наблюдают, как из практической задачи возникает теоретическая, и как чисто теоретической задаче можно придать практическую форму.Такие задачи повышают интерес учащихся к самому предмету.

**Список литературы.**

1.Войта Е.А., Иванов С.О., Евич Л.Н. и др. Математика. 9-й класс. Подготовка к ГИА – 2012: учебно-методическое пособие/Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. 272с.-(ГИА-9)

2.Войта Е.А., Иванов С.О., Евич Л.Н. и др. Математика. 9-й класс. Подготовка к ГИА – 2013: учебно-методическое пособие/Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2012. 272с.-(ГИА-9)

3.Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. Математика. Алгебра.Функции. Анализ данных. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений; Под ред. Г.В. Дорофеева.-5-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2004.-352 с.: ил.

4.Колягин Ю.М. "Методика преподавания математики в средней школе", М., "Просвещение", 1999г.

5.Крутихина М. В. Обучение некоторым элементам математического моделирования как средство подготовки к профильному образованию // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 6. – Киров, 2004. – С. 246–254.

6.Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Нешков К.И., С.Б. Суворова. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений /; под ред. С.А. Теляковского.-20-е изд.-М.: Просвещение, 2012.-271 с.: ил.

7.Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Нешков К.И., С.Б. Суворова. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений /; под ред. С.А. Теляковского-М.: Просвещение, 1989.-240 с.: ил

8.Сухорукова Е.В. Прикладные задачи как средство формирования математического мышления учащихся. М., 1997.

9.Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, – 1990.

10. <http://egeurok.ru/load/1245-matematika-gia-2014-modul-algebra-zadanie-5-grafiki-funkciy.html>

11. <http://uztest.ru/exam?idexam=29>

12. <http://festival.1september.ru/articles/526665/>

**Приложение**

**Текстовые задачи:**

**1.**Сто­и­мость про­ез­да в при­го­род­ном элек­тро­по­ез­де со­став­ля­ет 198 руб­лей. Школь­ни­кам предо­став­ля­ет­ся скид­ка 50%. Сколь­ко руб­лей стоит про­езд груп­пы из 4 взрос­лых и 12 школь­ни­ков?

Ответ: 1980

**2.** Чашка, ко­то­рая сто­и­ла 90 руб­лей, продаётся с 10%-й скид­кой. При по­куп­ке 10 таких чашек по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 1000 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 190

**3.** Аль­бом, ко­то­рый стоил 120 руб­лей, продаётся с 25%-ой скид­кой. При по­куп­ке 5 таких аль­бо­мов по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 500 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 50

**4.** Чай­ник, ко­то­рый стоил 800 руб­лей, продаётся с 5%-ой скид­кой. При по­куп­ке этого чай­ни­ка по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 1000 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 240

**5.** Набор по­ло­те­нец, ко­то­рый стоил 200 руб­лей, продаётся с 3%-й скид­кой. При по­куп­ке этого на­бо­ра по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 500 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 306

**6.** Пы­ле­сос, ко­то­рый стоил 3500 руб­лей, продаётся с 10%-й скид­кой. При по­куп­ке этого пы­ле­со­са по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 5000 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 1850

**7.** Блюд­це, ко­то­рое сто­и­ло 40 руб­лей, продаётся с 10%-й скид­кой. При по­куп­ке 10 таких блю­дец по­ку­па­тель отдал кас­си­ру 500 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он дол­жен по­лу­чить?

Ответ: 140

**8.** Го­род­ской бюд­жет со­став­ля­ет 45 млн. р., а рас­хо­ды на одну из его ста­тей со­ста­ви­ли 12,5%. Сколь­ко руб­лей по­тра­че­но на эту ста­тью бюд­же­та?

Ответ: 5625000

**9.** Перед пред­став­ле­ни­ем в цирк для про­да­жи было за­го­тов­ле­но не­ко­то­рое ко­ли­че­ство ша­ри­ков. Перед на­ча­лом пред­став­ле­ния было про­да­но add2b5c8b974155f65e931df2054a985pвсех воз­душ­ных ша­ри­ков, а в ан­трак­те – еще 12 штук. После этого оста­лась по­ло­ви­на всех ша­ри­ков. Сколь­ко ша­ри­ков было пер­во­на­чаль­но?

Ответ: 120

**10.** Сбе­ре­га­тель­ный банк на­чис­ля­ет на сроч­ный вклад 20% го­до­вых. Вклад­чик по­ло­жил на счет 800 р. Какая сумма будет на этом счете через год, если ни­ка­ких опе­ра­ций со сче­том про­во­дить­ся не будет?

Ответ: 960

**11.** Товар на рас­про­да­же уце­ни­ли на 20%, при этом он стал сто­ить 680 р. Сколь­ко стоил товар до рас­про­да­жи?

Ответ: 850

**12.** Го­су­дар­ству при­над­ле­жит 60% акций пред­при­я­тия, осталь­ные акции при­над­ле­жат част­ным лицам. Общая при­быль пред­при­я­тия после упла­ты на­ло­гов за год со­ста­ви­ла 40 млн. р. Какая сумма из этой при­бы­ли долж­на пойти на вы­пла­ту част­ным ак­ци­о­не­рам?

Ответ: 16000000

**13.** Акции пред­при­я­тия рас­пре­де­ле­ны между го­су­дар­ством и част­ны­ми ли­ца­ми в от­но­ше­нии 3:5. Общая при­быль пред­при­я­тия после упла­ты на­ло­гов за год со­ста­ви­ла 32 млн. р. Какая сумма из этой при­бы­ли долж­на пойти на вы­пла­ту част­ным ак­ци­о­не­рам?

*Ответ ука­жи­те в руб­лях.*

Ответ: 20000000

**14.** На пост пред­се­да­те­ля школь­но­го со­ве­та пре­тен­до­ва­ли два кан­ди­да­та. В го­ло­со­ва­нии при­ня­ли уча­стие 120 че­ло­век. Го­ло­са между кан­ди­да­та­ми рас­пре­де­ли­лись в от­но­ше­нии 3:5. Сколь­ко го­ло­сов по­лу­чил по­бе­ди­тель?

Ответ: 75

**15.** Число хвой­ных де­ре­вьев в парке от­но­сит­ся к числу лист­вен­ных как 1:4. Сколь­ко про­цен­тов де­ре­вьев в парке со­став­ля­ют лист­вен­ные?

Ответ: 80

**16.** Сред­ний вес маль­чи­ков того же воз­рас­та, что и Сер­гей, равен 48 кг. Вес Сер­гея со­став­ля­ет 120% сред­не­го веса. Сколь­ко весит Сер­гей?

Ответ: 57,6

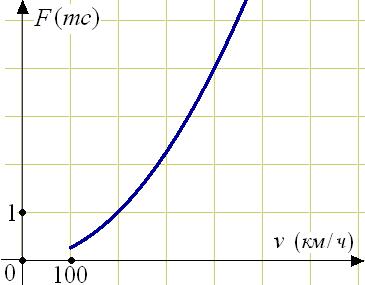
**17.** В на­ча­ле года число або­нен­тов те­ле­фон­ной ком­па­нии «Север» со­став­ля­ло 200 тыс. чел., а в конце года их стало 210 тыс. чел. На сколь­ко про­цен­тов уве­ли­чи­лось за год число або­нен­тов этой ком­па­нии?

Ответ: 5

**18.** Тест по ма­те­ма­ти­ке со­дер­жит 30 за­да­ний, из ко­то­рых 18 за­да­ний по ал­геб­ре, осталь­ные  –– по гео­мет­рии. В каком от­но­ше­нии со­дер­жат­ся в тесте ал­геб­ра­и­че­ские и гео­мет­ри­че­ские за­да­ния?

**Графики и диаграммы:**

**1.** Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат – сила (в тоннах силы).



**1.1.** Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в тоннах силы) при скорости 200 км/ч?

**1.2.** Определите по рисунку, при какой скорости подъёмная сила достигает

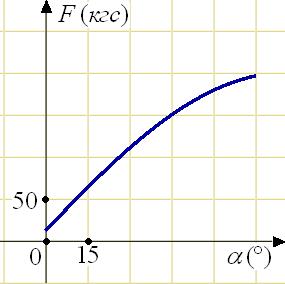
4 тонн силы?

**1.3.** Определите по рисунку, на сколько увеличится подъемная сила

(в тоннах силы) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч?

**1.4.** Определите по рисунку, на сколько километров в час надо увеличить скорость, чтобы подъемная сила увеличилась до 4 тонн силы?

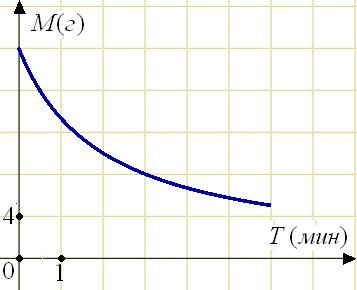
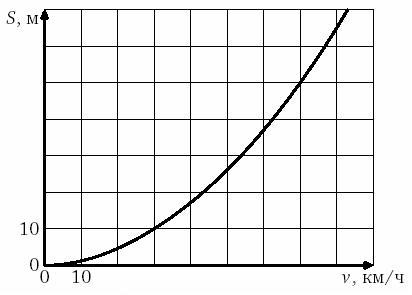
**2.** В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортерной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат – сила натяжения транспортерной ленты (в килограммах силы).



**2.1.** При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.

**2.2.** Какое значение принимает сила натяжения транспортерной ленты при угле наклона в 75 кгс?

**3.** При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости (для сухой асфальтовой дороги). По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной – пройденное до полной остановки расстояние (в метрах). Определите по графику, с какой наибольшей скоростью может двигаться автомобиль, чтобы его тормозной путь был не длиннее 50 метров.



**4.** В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах).

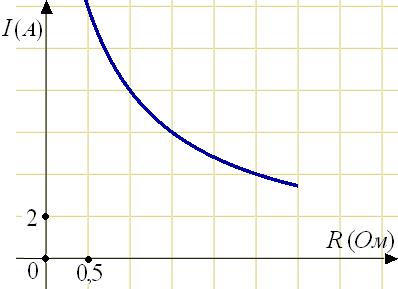
**4.1.** Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?

**4.2.** Определите по графику, через сколько минут после начала реакции останется 8 граммов реагента?

**4.3.** Определите по графику, сколько граммов реагента было изначально?

**4.4.** Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов?

**5.** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат – сила тока в Амперах.



**5.1.** Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 Ампер. На сколько Омов при этом увеличилось сопротивление цепи?

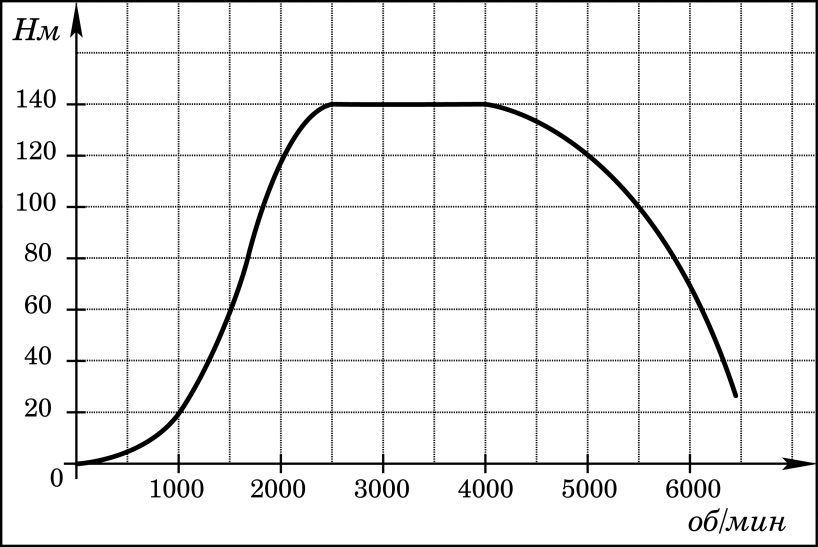
**5.2.** Каково сопротивление цепи (в Омах), если сила тока составляет 4 Ампер?

**5.3.** Сколько Ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 0,5 Ом?

**5.4.** На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление

с 1 Ома до 2,5 Омов?

**6.** На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н\cdotм.



**6.1.** Какое число оборотов в минуту должен совершать двигатель, чтобы крутящий момент был не менее 20 Н\cdotм?

**6.2.** Чему равен крутящий момент (в Н м), если двигатель делает 2500 оборотов в минуту?

**6.3.** На сколько Нм увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1500 до 3000?

**6.4.** На сколько больше оборотов в минуту станет совершать двигатель при увеличении крутящего момента с 20 Нм до 140 Нм?

**7.** Завуч школы подвёл итоги кон­троль­ной ра­бо­ты по ма­те­ма­ти­ке в 9-х клас­сах. Ре­зуль­та­ты пред­став­ле­ны на кру­го­вой диа­грам­ме. 

Какое из утвер­жде­ний от­но­си­тель­но ре­зуль­та­тов кон­троль­ной ра­бо­ты **не­вер­но**, если всего в школе 120 де­вя­ти­класс­ни­ков?

1) Более по­ло­ви­ны уча­щих­ся по­лу­чи­ли от­мет­ку «3».

2) Около чет­вер­ти уча­щих­ся от­сут­ство­ва­ли на кон­троль­ной ра­бо­те или по­лу­чи­ли от­мет­ку «2».

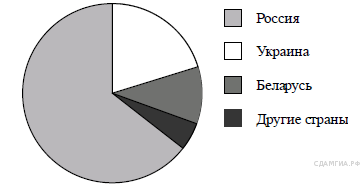
3) От­мет­ку «4» или «5» по­лу­чи­ла при­мер­но ше­стая часть уча­щих­ся.

4) От­мет­ку «3», «4» или «5» по­лу­чи­ли более 100 уча­щих­ся.

В ответ за­пи­ши­те номер вы­бран­но­го утвер­жде­ния.

Ответ: 4

**8.** На диа­грам­ме пред­став­ле­но рас­пре­де­ле­ние ко­ли­че­ства поль­зо­ва­те­лей не­ко­то­рой со­ци­аль­ной сети по стра­нам мира. Всего в этой со­ци­аль­ной сети млн поль­зо­ва­те­лей

.

Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний **не­вер­но**?

1) Поль­зо­ва­те­лей из Рос­сии боль­ше, чем поль­зо­ва­те­лей с Укра­и­ны.

2) Поль­зо­ва­те­лей из Бе­ло­рус­сии боль­ше, чем поль­зо­ва­те­лей из Шве­ции.

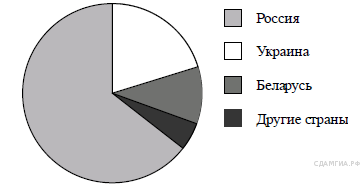
3) Боль­ше трети поль­зо­ва­те­лей сети — из Укра­и­ны.

4) Поль­зо­ва­те­лей из Рос­сии боль­ше 4 мил­ли­о­нов.

В ответ за­пи­ши­те номер этого утвер­жде­ния.

Ответ: 3

**9.** На диа­грам­ме пред­став­ле­но рас­пре­де­ле­ние ко­ли­че­ства поль­зо­ва­те­лей не­ко­то­рой со­ци­аль­ной сети по стра­нам мира. Всего в этой со­ци­аль­ной сети 12 млн поль­зо­ва­те­лей



Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний **не­вер­но**?

1) Поль­зо­ва­те­лей из Рос­сии боль­ше, чем поль­зо­ва­те­лей из Бе­ло­рус­сии и Укра­и­ны вме­сте.

2) Поль­зо­ва­те­лей из Укра­и­ны боль­ше, чем поль­зо­ва­те­лей Лат­вии.

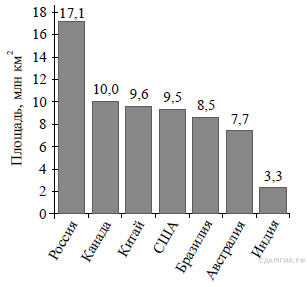
3) При­мер­но две трети об­ще­го числа поль­зо­ва­те­лей — из Рос­сии.

4) Поль­зо­ва­те­лей из Укра­и­ны боль­ше 3 мил­ли­о­нов.

В ответ за­пи­ши­те номер вы­бран­но­го утвер­жде­ния.

Ответ: 4

**10.** На диа­грам­ме пред­став­ле­ны семь круп­ней­ших по пло­ща­ди тер­ри­то­рии (в млн км2) стран мира.



Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний **не­вер­но**?

1) Пло­щадь тер­ри­то­рии Индии со­став­ля­ет 

2) Пло­щадь Китая боль­ше пло­ща­ди Ав­стра­лии.

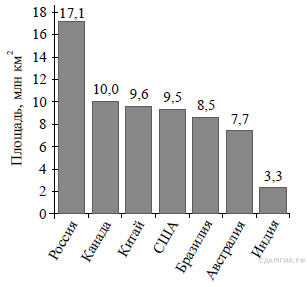
3) Рос­сия — круп­ней­шая по пло­ща­ди тер­ри­то­рии стра­на мира.

4) пло­щадь Ка­на­ды боль­ше пло­ща­ди США на 

В ответ за­пи­ши­те номер вы­бран­но­го утвер­жде­ния.

Ответ: 4

**11.** На диа­грам­ме пред­став­ле­ны семь круп­ней­ших по пло­ща­ди тер­ри­то­рии (в млн км2) стран мира

.

Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний **верно**?

1) Пло­щадь Ав­стра­лии боль­ше пло­ща­ди Китая.

2)Пло­щадь Рос­сии боль­ше пло­ща­ди Бра­зи­лии более чем вдвое.

3) Пло­щадь тер­ри­то­рии Индии со­став­ля­ет 4 млн км2

4) Ар­ген­ти­на вхо­дит в се­мер­ку круп­ней­ших по пло­ща­ди тер­ри­то­рии стран мира.

В от­ве­те за­пи­ши­те номер вы­бран­но­го утвер­жде­ния.

Ответ: 2

**Статистика и теория вероятности.**

**1.** На та­рел­ке лежат пи­рож­ки, оди­на­ко­вые на вид: 4 с мясом, 8 с ка­пу­стой и 3 с яб­ло­ка­ми. Петя на­у­гад вы­би­ра­ет один пи­ро­жок. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что пи­ро­жок ока­жет­ся с яб­ло­ка­ми.

Ответ: 0,2

**2.** В лыж­ных гон­ках участ­ву­ют 13 спортс­ме­нов из Рос­сии, 2 спортс­ме­на из Нор­ве­гии и 5 спортс­ме­нов из Шве­ции. По­ря­док, в ко­то­ром спортс­ме­ны стар­ту­ют, опре­де­ля­ет­ся жре­би­ем. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что пер­вым будет стар­то­вать спортс­мен не из Рос­сии.

Ответ: 0,35

**3.** В лыж­ных гон­ках участ­ву­ют 13 спортс­ме­нов из Рос­сии, 2 спортс­ме­на из Нор­ве­гии и 5 спортс­ме­нов из Шве­ции. По­ря­док, в ко­то­ром спортс­ме­ны стар­ту­ют, опре­де­ля­ет­ся жре­би­ем. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что пер­вым будет стар­то­вать спортс­мен из Рос­сии.

Ответ: 0,65

**4.** Де­вя­ти­класс­ни­ки Петя, Катя, Ваня, Даша и На­та­ша бро­си­ли жре­бий, кому на­чи­нать игру. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что на­чи­нать игру дол­жен будет маль­чик.

Ответ: 0,4

**5.** В лыж­ных гон­ках участ­ву­ют 13 спортс­ме­нов из Рос­сии, 2 спортс­ме­на из Нор­ве­гии и 5 спортс­ме­нов из Шве­ции. По­ря­док, в ко­то­ром спортс­ме­ны стар­ту­ют, опре­де­ля­ет­ся жре­би­ем. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что пер­вым будет стар­то­вать спортс­мен из Нор­ве­гии или Шве­ции.

Ответ: 0,35

**6.** Коля вы­би­ра­ет трех­знач­ное число. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что оно де­лит­ся на 5.

Ответ: 0,2

**7.** Те­ле­ви­зор у Маши сло­мал­ся и по­ка­зы­ва­ет толь­ко один слу­чай­ный канал. Маша вклю­ча­ет те­ле­ви­зор. В это время по трем ка­на­лам из два­дца­ти по­ка­зы­ва­ют ки­но­ко­ме­дии. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что Маша по­па­дет на канал, где ко­ме­дия не идет.

Ответ: 0,85

**8.** На та­рел­ке 12 пи­рож­ков: 5 с мясом, 4 с ка­пу­стой и 3 с виш­ней. На­та­ша на­у­гад вы­би­ра­ет один пи­ро­жок. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что он ока­жет­ся с виш­ней.

Ответ: 0,25

**9.** В фирме такси в дан­ный мо­мент сво­бод­но 20 машин: 9 чер­ных, 4 жел­тых и 7 зе­ле­ных. По вы­зо­ву вы­еха­ла одна из машин, слу­чай­но ока­зав­ша­я­ся ближе всего к за­каз­чи­ку. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что к нему при­е­дет жел­тое такси.

Ответ: 0,2

**10.** В фирме такси в дан­ный мо­мент сво­бод­на 21 ма­ши­на: 11 чер­ных, 2 жел­тых и 8 зе­ле­ных. По вы­зо­ву вы­еха­ла одна из машин, слу­чай­но ока­зав­ша­я­ся ближе всего к за­каз­чи­це. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что к ней при­е­дет зе­ле­ное такси. *По­лу­чен­ный ответ округ­ли­те до сотых.* Ответ: 0,38

**11.** В таб­ли­це при­ве­де­ны нор­ма­ти­вы по бегу на 30 мет­ров для уча­щих­ся 9-х клас­сов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Маль­чи­ки | | | Де­воч­ки | | |
| От­мет­ка | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Время, се­кун­ды | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,0 | 5,5 | 5,9 |

Какую от­мет­ку по­лу­чит де­воч­ка, про­бе­жав­шая эту ди­стан­цию за 5,36 се­кун­ды?

1) От­мет­ка «5».  
2) От­мет­ка «4».  
3) От­мет­ка «3».  
4) Нор­ма­тив не вы­пол­нен.

Ответ: 2

**12.** Учёный Ива­нов вы­ез­жа­ет из Моск­вы на кон­фе­рен­цию в Санкт-Пе­тер­бург­ский уни­вер­си­тет. Ра­бо­та кон­фе­рен­ции на­чи­на­ет­ся в 10:00. В таб­ли­це дано рас­пи­са­ние ноч­ных по­ез­дов Москва — Санкт-Пе­тер­бург.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер по­ез­да* | *От­прав­ле­ние из Моск­вы* | *При­бы­тие в Санкт-Пе­тер­бург* |
| 026A | 23:00 | 06:30 |
| 002A | 23:55 | 07:55 |
| 038A | 00:44 | 08:48 |
| 016A | 01:00 | 08:38 |

 Путь от вок­за­ла до уни­вер­си­те­та за­ни­ма­ет пол­то­ра часа. Ука­жи­те номер са­мо­го позд­не­го (по вре­ме­ни от­прав­ле­ния) из мос­ков­ских по­ез­дов, ко­то­рые под­хо­дят учёному Ива­но­ву.

1) 026A  
2) 002A  
3) 038A  
4) 016A

Ответ: 2

**13.** Сту­дент­ка Цвет­ко­ва вы­ез­жа­ет из Наро-Фо­мин­ска в Моск­ву на за­ня­тия в уни­вер­си­тет. За­ня­тия на­чи­на­ют­ся в 9:00. В таб­ли­це при­ве­де­но рас­пи­са­ние утрен­них элек­тро­по­ез­дов от стан­ции Нара до Ки­ев­ско­го вок­за­ла в Москве.

|  |  |
| --- | --- |
| *От­прав­ле­ние*  *от ст. Нара* | *При­бы­тие*  *на Ки­ев­ский вок­зал* |
| 6:17 | 7:13 |
| 6:29 | 7:50 |
| 6:35 | 7:59 |
| 7:05 | 8:23 |

 Путь от вок­за­ла до уни­вер­си­те­та за­ни­ма­ет 45 минут. Ука­жи­те время от­прав­ле­ния от стан­ции Нара са­мо­го позд­не­го из элек­тро­по­ез­дов, ко­то­рые под­хо­дят сту­дент­ке.

1) 6:17  
2) 6:29  
3) 6:35  
4) 7:05

Ответ: 3

**14.** В таб­ли­це даны ре­ко­мен­ду­е­мые су­точ­ные нормы по­треб­ле­ния (в г/сутки) жиров, бел­ков и уг­ле­во­дов детьми от 1 года до 14 лет и взрос­лы­ми.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Ве­ще­ство* | *Дети от 1 года до 14 лет* | *Муж­чи­ны* | *Жен­щи­ны* |
| Жиры | 40−97 | 70−154 | 60−102 |
| Белки | 36−87 | 65−117 | 58−87 |
| Уг­ле­во­ды | 170−420 | 257−586 | |

 Какой вывод о су­точ­ном по­треб­ле­нии жиров 10-лет­ней де­воч­кой можно сде­лать, если по подсчётам ди­е­то­ло­га в сред­нем за сутки она по­треб­ля­ет 102 г жиров?

1) По­треб­ле­ние в норме.  
2) По­треб­ле­ние выше ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.  
3) По­треб­ле­ние ниже ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.  
4) В таб­ли­це не­до­ста­точ­но дан­ных.

Ответ: 2

**15.** В таб­ли­це даны ре­ко­мен­ду­е­мые су­точ­ные нормы по­треб­ле­ния (в г/сутки) жиров, бел­ков и уг­ле­во­дов детьми от 1 года до 14 лет и взрос­лы­ми.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ве­ще­ство** | **Дети от 1 года до 14 лет** | **Муж­чи­ны** | **Жен­щи­ны** |
| Жиры | 40−97 | 70−154 | 60−102 |
| Белки | 36−87 | 65−117 | 58−87 |
| Уг­ле­во­ды | 170−420 | 257−586 | |

 Какой вывод о су­точ­ном по­треб­ле­нии уг­ле­во­дов 12-лет­ним маль­чи­ком можно сде­лать, если по подсчётам ди­е­то­ло­га в сред­нем за сутки он по­треб­ля­ет 359 г уг­ле­во­дов?

 1) По­треб­ле­ние в норме.  
2) По­треб­ле­ние выше ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.  
3) По­треб­ле­ние ниже ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.  
4) В таб­ли­це не­до­ста­точ­но дан­ных.

Ответ: 1