

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический  
университет имени В.М.Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

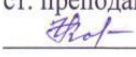
Центр довузовской подготовки

Утверждено  
на заседании Ученого совета  
АГГПУ им. В.М. Шукшина  
Протокол № 4  
от «06» ноября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
 О.В. Попова  
«06» ноября 2018 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИКА (ПОДГОТОВКА К ОГЭ)»**

Разработчик:  
ст. преподаватель кафедры математики, физики, информатики  
 И.Г. Корнева

Бийск 2018

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

- 1.1. Нормативно-правовая основа программы
- 1.2. Актуальность (педагогическая целесообразность) и новизна программы
- 1.3. Направленность программы, ее цель и задачи
- 1.4. Требования к категории слушателей
- 1.5. Общая характеристика программы
- 1.6. Принципы обучения по программе
- 1.7. Организационно-педагогические условия реализации программы
- 1.8. Планируемые результаты обучения
- 1.9. Формы подведения итогов и определение результативности программы

### **2. Учебный план**

### **3. Календарный учебный график**

### **4. Рабочая программа учебного модуля «Математика (подготовка к ОГЭ)»**

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Нормативно-правовая основа программы

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Математика» (далее – программа) составлена на основе следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

### 1.2. Актуальность (педагогическая целесообразность) и новизна программы

Знание математики в современном обществе является неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни человека и средством включения в мировое социокультурное пространство. Именно поэтому *педагогически целесообразно* создание оптимальных условий для формирования и повышения мотивации к изучению математики через использование активных, традиционных и нетрадиционных методов и форм обучения.

Программа составлена для слушателей подготовительных курсов и включает в себя требования к уровню подготовки выпускников средней общеобразовательной школы для сдачи итоговой аттестации в форме и по материалам **Основного государственного экзамена**; построена на принципах обобщения и систематизации учебного материала по математике с учетом «Спецификации контрольных измерительных материалов» и на основе «Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 9 классов общеобразовательных учреждений для проведения в **2019 году** государственной аттестации по математике».

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

*Новизна* программы заключается в реализации поливариантного подхода к организации образовательного процесса, использовании системы взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности на основе единой темы. Преимущество предлагаемой программы заключается в том, что при обучении математике основное внимание уделяется выработке умений и навыков решения математических задач.

### 1.3. Направленность программы, ее цель и задачи

*Программа* предназначена для подготовки к Основному государственному экзамену по математике.

Основной *целью* программы является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области школьного курса математики, необходимых для сдачи экзамена.

Для достижения поставленной цели служат *задачи*:

- ознакомление учащихся со структурой и содержанием ОГЭ по математике;
- теоретическое обоснование ряда вопросов математики, которые в школьном курсе с надлежащей полнотой не могут быть раскрыты, а в содержании ОГЭ предлагаются;
- приведение в систему методов решения математических задач;
- формирование умений и навыков решения математических задач.

### 1.4. Требования к категории слушателей

В результате изучения курса обучающиеся должны **знать**:

- основные понятия школьного курса математики, представленные в кодификаторе элементов содержания ОГЭ по математике;

- основные методы решения задач школьного курса математики.

**Уметь**:

- выполнять вычисления;

- выполнять преобразования алгебраических выражений;
- решать уравнения и неравенства и их системы;
- строить и читать графики функций;
- выполнять действия с геометрическими фигурами, векторами и координатами;
- работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события;
- строить и исследовать простейшие математические модели;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

#### **Владеть:**

- владеть навыками решения задач школьного курса математики, предлагающихся в содержании ОГЭ по математике;
- владеть навыками самостоятельной работы с литературой и другими источниками, предназначенными для подготовки к ОГЭ по математике.

### **1.5. Общая характеристика программы**

Программа рассчитана на 36 часов аудиторной нагрузки. Структура курса предусматривает лекции и практические занятия.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и слушателей.

Структура образовательной программы включает комплекс разделов:

- «Числовые последовательности»;
- «Функции»;
- «Геометрия»;
- «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

#### **Функции**

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

#### **Числовые последовательности**

Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

Сложные проценты.

#### **Геометрия**

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники, их виды, решение треугольников. Четырехугольники и многоугольники, окружность и круг. Углы, связанные с окружностью. Вписанные и описанные окружности. Вычисление длин отрезков и величин углов. Вычисление площадей фигур. Длина окружности.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент

прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Векторы на плоскости. Длина вектора, равенство векторов, операции над векторами. Угол между векторами. Координаты вектора. Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. «Средние» результатов измерений. Вероятность события, частота события. Равновозможные события. Представление о геометрической вероятности.

Комбинаторика. Комбинаторные задачи, перебор вариантов. Правило умножения.

*Отличительной особенностью* программы является то, что в процессе ее реализации формируются все необходимые навыки для полноценного решения задач, некоторые из которых отрабатываются дополнительно по выбору обучающихся.

### **1.6. Принципы обучения по программе**

В качестве основных принципов обучения по данной программе определены:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип научности;
- принцип комплексного подхода.

### **1.7. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

*Сроки реализации программы.* Программа реализуется в течение 3 месяцев. Учебный год начинается с 1 февраля. Обучение рассчитано на 12 учебных недель, общее количество учебных часов – 36.

*Формы реализации программы и режим занятий.* Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 1 раз в неделю;
- продолжительность занятий – 3 часа.

*Материально-техническая база.* Занятия проводятся на базе аудиторий АГТПУ, оснащенных необходимым для организации образовательного процесса оборудованием:

- видеопроектор, интерактивная доска, персональный компьютер, выход в интернет;
- наглядные пособия и дидактические материалы.

*Организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.*

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния их здоровья.

Занятия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами организуются совместно с другими слушателями.

Образовательная деятельность лиц с ограниченными возможностями здоровья по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется на основе дополнительных общеобразовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных лиц.

Сроки обучения по дополнительным общеразвивающим программам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов с учетом особенностей их психофизического развития при необходимости могут быть увеличены.

*Педагогические кадры.* Образовательный процесс по образовательной программе обеспечивает преподаватель вуза, имеющий соответствующую подготовку по данному направлению.

*Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.* Содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

### **1.8. Планируемые результаты обучения**

К ожидаемым результатам реализации программы относятся:

*знание:*

- основных понятий школьного курса математики, представленных в кодификаторе элементов содержания ОГЭ;
- основных методов решения задач школьного курса математики.

*умение:*

- выполнять вычисления;
- выполнять преобразования алгебраических выражений;
- решать уравнения и неравенства и их системы;
- строить и читать графики функций;
- выполнять действия с геометрическими фигурами и координатами;
- строить и исследовать простейшие математические модели;
- работать со статистической информацией, находить вероятность случайного события;

*владение:*

- навыками решения задач школьного курса математики, предлагающихся в содержании ОГЭ;
- навыками самостоятельной работы с литературой по подготовке к ОГЭ.

*Метапредметным результатом* реализации программы является формирование у слушателей стойкой познавательной мотивации к осуществлению дальнейшей деятельности по освоению математики.

### **1.9. Формы подведения итогов и определение результативности программы**

Результативность усвоения учебного материала отслеживается посредством:

- собеседования;
- промежуточного и итогового тестирования.

\_\_\_\_\_/ Л.А. Романова /

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| №<br>п/п | Наименование разделов учебного модуля                    | Распределение учебной нагрузки |          |              |                   |
|----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|--------------|-------------------|
|          |                                                          | всего                          | лекции   | практические | форма<br>контроля |
| 1        | Функции                                                  | 6                              |          | 6            | тестирование      |
| 2        | Числовые последовательности                              | 6                              |          | 6            | тестирование      |
| 3        | Геометрия                                                | 15                             | 3        | 12           | тестирование      |
| 4        | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 6                              | 2        | 4            | тестирование      |
| 5        | Итоговое занятие                                         | 3                              |          | 3            | тестирование      |
|          | <b>ВСЕГО:</b>                                            | <b>36</b>                      | <b>5</b> | <b>31</b>    |                   |

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и  
воспитательной работе

О.В.Попова

«06 » ноября 2018 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

| №<br>п/п | Наименование<br>разделов учебного<br>модуля                       | февраль модуль 5 |               |               |               |               | март модуль 6 |               |               |               | апрель модуль 7 |               |               |               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|          |                                                                   | 25.01.-03.02.    | 04.02.-10.02. | 11.02.-17.02. | 18.02.-24.03. | 25.02.-03.03. | 04.03.-10.03. | 11.03.-17.03. | 18.03.-24.03. | 25.03.-31.03. | 01.04.-07.04.   | 08.04.-14.04. | 15.04.-21.04. | 22.04.-28.04. |
| 1        | Функции                                                           |                  | 3             | 3             |               |               |               |               |               |               |                 |               |               |               |
| 2        | Числовые<br>последовательности                                    |                  |               |               |               |               |               |               |               | 3             | 3               |               |               |               |
| 3        | Геометрия                                                         |                  |               |               | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             |               |                 |               |               |               |
| 4        | Элементы<br>комбинаторики,<br>статистики и теории<br>вероятностей |                  |               |               |               |               |               |               |               |               |                 | 3             | 3             |               |
| 5        | Итоговое занятие                                                  |                  |               |               |               |               |               |               |               |               |                 |               |               | 3             |

**Примечание:** 3 – кол-во учебных часов в неделю;

= – учебный процесс не осуществляется.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический  
университет имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Центр довузовской подготовки

Утверждено  
на заседании Ученого совета  
АГГПУ им. В.М. Шукшина  
Протокол № 4  
от «06» ноября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и  
воспитательной работе

 О.В.Попова  
«06» ноября 2018 г.

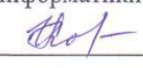


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

**« МАТЕМАТИКА »**

Составитель:

ст. преподаватель кафедры математики, физики,  
информатики

 И.Г. Корнева

Бийск 2018

Программа одобрена на заседании кафедры математики, физики, информатики  
Протокол № 9\_от «29» июня 2018 г.  
Заведующий кафедрой Дудышева Е.В.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Знание математики в современном обществе является неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни человека и средством включения в мировое социокультурное пространство. Программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Программа выполняет две основные функции.

*Информационно-методическая* функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

*Организационно-планирующая* функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации обучающихся.

### **Цели и задачи программы**

*Главная цель* заключается в приобретении систематизированных знаний, умений и навыков, необходимых для сдачи ОГЭ по математике.

*Основные задачи:*

- теоретическое обоснование ряда вопросов школьной математики;
- приведение в систему методов решения математических задач;
- формирование умений и навыков решения математических задач.

### **Планируемые результаты обучения**

К ожидаемым результатам реализации программы относятся:

*знание:*

- основных понятий школьного курса математики и методов решения задач;

*умение:*

- применять полученные знания в процессе решения задач, предложенных в содержании ОГЭ по математике;

*владение:*

- навыками решения задач школьного курса математики, предлагающихся в содержании ОГЭ.

### **Сроки реализации программы**

Программа реализуется в течение 3 месяцев.

Обучение рассчитано на 12 учебных недель, общее количество учебных часов – 36.

### **Формы реализации программы и режим занятий**

Форма проведения занятий – групповая.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 1 раз в неделю;
- продолжительность занятий – 3 часа.

### Учебно-тематический план занятий

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол.<br>часов |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1        | Функции                     | <p>Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем</p>                                                                                      | 6             |
| 2        | Числовые последовательности | <p>Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6             |
| 3        | Геометрия                   | <p>Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники, их виды, решение треугольников. Четырехугольники и многоугольники, окружность и круг. Углы, связанные с окружностью. Вписанные и описанные окружности. Вычисление длин отрезков и величин углов. Вычисление площадей фигур Длина окружности.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.</p> <p>Векторы на плоскости. Длина вектора, равенство векторов, операции над векторами. Угол между векторами. Координаты вектора. Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.</p> | 15            |

|   |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|---|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. «Средние» результатов измерений. Вероятность события, частота события. Равновозможные события. Представление о геометрической вероятности.<br>Комбинаторика. Комбинаторные задачи, перебор вариантов. Правило умножения. | 6  |
| 5 | Итоговое занятие                                         | Тестирование                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3  |
|   |                                                          | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | 36 |

## **Формы аттестации и оценочные материалы**

Основной формой подведения итогов является тестирование.

### ***Материалы тестирования***

#### **Вариант 1**

1. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 10 мин?
2. Какой угол (в градусах) описывает часовая стрелка за 20 мин?
3. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 800 м. Затем повернул на север и прошел 600 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?
4. Девочка 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 еще 100 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
5. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 2 часа?
6. В 60 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 31 м, а другой – 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.
7. Мальчик и девочка, расставшись на перекрестке, пошли по взаимно перпендикулярным дорогам, мальчик со скоростью 4 км/ч, девочка – 3 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 30 минут?
8. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырем шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
9. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,4 м. Найдите длину тени человека в метрах.
10. Площадь прямоугольного земельного участка равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка в метрах.
11. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна  $800 \text{ м}^2$  и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

#### **Вариант 2**

1. В какое из следующих выражений можно преобразовать произведение  $(x-2) \cdot (x-3)$ ?
  1.  $(2-x) \cdot (x-3)$
  2.  $(x-2) \cdot (3-x)$
  3.  $(2-x) \cdot (3-x)$
  4.  $-(x-2) \cdot (x-3)$
2. Укажите выражение, тождественно равное дроби  $\frac{a-x}{b-y}$ 
  1.  $\frac{x-a}{b-y}$
  2.  $\frac{a-x}{y-b}$
  3.  $\frac{x-a}{y-b}$
  4.  $-\frac{x-a}{y-b}$
3. В выражении  $6x^2 - 4xy$  вынесли за скобки множитель  $-2x$ . В каком случае преобразование выполнено верно?
  1.  $-2x \cdot (-3x - 2y)$
  2.  $-2x \cdot (2y - 3x)$
  3.  $-2x \cdot (2y + 3)$
  4.  $-2x \cdot (3x - 2y)$
4. Упростите выражение  $12a + 3 \cdot (a-2)^2$ .
5. Упростите выражение  $(b-2)^2 - 2b \cdot (5b-2)$ .
  1.  $-9b^2 + 4$
  2.  $-9b^2 + 8b + 4$
  3.  $-9b^2 - 8b + 4$
  4.  $-9b^2 - 6b + 4$
6. Упростите выражение  $(b-6)^2 - 2b \cdot (3b-6)$ .
  1.  $-5b^2 - 6b + 36$
  2.  $-5b^2 + 6b + 36$
  3.  $-5b^2 - 4b + 36$
  4.  $-5b^2 + 36$

7. Преобразуйте в многочлен выражение  $3c \cdot (c + 2) - (3 + c)^2$ .

8. Какой из следующих квадратных трехчленов нельзя разложить на множители?

1.  $x^2 - 2x - 1$                       3.  $x^2 - 4x + 5$

2.  $x^2 + 6x + 5$                       4.  $x^2 - 6x + 9$

9. Найдите второй двучлен в разложении на множители квадратного трехчлена

$3x^2 + 5x - 2 = 3 \cdot (x + 2) \cdot (\dots)$ .

10. Сократите дробь  $\frac{5ab}{ab - a^2}$ .

1.  $\frac{5b}{b - a}$       2.  $\frac{5b}{b - a}$       3.  $\frac{5}{1 - a}$       4.  $\frac{5}{a}$

11. Сократите дробь  $\frac{b^2 + 5b}{b^2 - 25}$ .

12. Найдите разность  $\frac{1}{x} - \frac{x + y}{xy}$ .

13. Найдите разность  $\frac{15x^2}{3x - 2} - 5x$ .

14. Выполните умножение  $\frac{a}{a^2 - b^2} \cdot (ab - b^2)$ .

15. Выполните умножение  $\frac{9a^2 - b^2}{3a^2} \cdot \frac{a}{9a - 3b}$ .

16. Выполните деление  $\frac{b^2}{a^2 - b^2} : \frac{b}{a^2 + ab}$ .

17. Выполните деление  $\frac{a}{ab - b^2} : \frac{a^2}{a^2 - 2ab + b^2}$ .

18. Упростите выражение  $\frac{3a}{a^2 - b^2} - \frac{3}{a + b}$ .

19. Упростите выражение  $\frac{1}{a} - \frac{a^2 - b^2}{ab} + \frac{a}{b}$ .

20. Упростите выражение  $\left(\frac{b}{a} - \frac{a}{b}\right) \cdot \frac{1}{b - a}$ .

### Вариант 3

1. Городской бюджет составляет 45 млн. р., а расходы на одну из его статей составили 2,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

1) 5625000 р. 2) 562,5 р. 3) 50625000 р. 4) 562500 р.

2. Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество воздушных шариков. Перед началом представления было продано  $\frac{2}{5}$  всех воздушных шариков, а в антракте — еще 12 штуки. После этого осталась треть всех шариков. Сколько шариков было первоначально?

1) 40    2) 80    3) 120    4) 160

3. 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?

1) 960 р.    2) 820 р.    3) 160 р.    4) 1600 р.

4. На счет в банке, доход по которому составляет 15% годовых, внесли 24 тыс. р. Сколько тысяч рублей будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?
5. Какая сумма (в рублях) будет проставлена в кассовом чеке, если стоимость товара 520 р., и покупатель оплачивает его по дисконтной карте с 5%-ной скидкой?
6. Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 680 р. Сколько стоил товар до распродажи?
- 1) 136 р. 2) 816 р. 3) 700 р. 4) 850 р.
7. 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?
- 1) 4000000 р. 2) 16000000 р. 3) 24000000 р. 4) 100000000 р.
8. 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?
- 1) 4000000 р. 2) 12000000 р. 3) 20000000 р. 4) 6400000 р.
9. 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?
- 1) 15 2) 24 3) 45 4) 75
10. Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:4. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

#### Вариант № 4

##### 1. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любые три точки проходит не более одной прямой.
- 2) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 3) Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние односторонние углы равны.
- 4) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы составляют в сумме  $180^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

##### 2. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны  $70^\circ$ , то две прямые параллельны.
- 2) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 3) Любые три прямые имеют не менее одной общей точки.
- 4) Через любые две точки проходит не менее одной прямой.

##### 3. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любую точку проходит более одной прямой.
- 2) Через любые две точки проходит не более одной прямой.
- 3) Через любые две точки проходит не менее одной прямой.
- 4) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

##### 4. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если один угол треугольника больше  $120^\circ$ , то два других его угла меньше  $30^\circ$ .
- 2) Если две стороны треугольника равны 3 и 4, то его третья сторона меньше 7.
- 3) В треугольнике против меньшей стороны лежит больший угол.
- 4) Если все высоты треугольника меньше 1, то и все его стороны меньше 1.

**5. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) В треугольнике против меньшей стороны лежит меньший угол.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует.
- 3) Каждая сторона треугольника больше суммы двух других сторон.
- 4) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $AB = 4$ ,  $BC = 5$ ,  $AC = 6$ , угол  $A$  наибольший.

**6. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Если в треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $B$  равны соответственно  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то внешний угол этого треугольника с вершиной  $C$  равен  $110^\circ$ .
- 2) Если два угла треугольника меньше  $30^\circ$ , то его третий угол больше  $120^\circ$ .
- 3) Если два угла треугольника равны  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то третий угол равен  $70^\circ$ .
- 4) Треугольник со сторонами 2, 2, 3 существует

**7. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Если дуга окружности составляет  $80^\circ$ , то центральный угол, опирающийся на эту дугу, равен  $40^\circ$ .
- 2) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.
- 3) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эта прямая и окружность пересекаются.
- 4) Вписанные углы окружности равны.

**8. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу окружности, равен  $60^\circ$ .
- 2) Через любые три точки проходит не более одной окружности.
- 3) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.
- 4) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.

**9. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Вписанные углы окружности равны.
- 2) Если радиус окружности равен 2, а расстояние от центра окружности до прямой равно 3, то эта прямая и окружность не имеют общих точек.
- 3) Через любые три точки проходит не более одной окружности.
- 4) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.

**10. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Если один из углов параллелограмма равен  $60^\circ$ , то противоположный ему угол равен  $120^\circ$ .
- 2) Если основания трапеции равны 4 и 6, то средняя линия этой трапеции равна 10.
- 3) Диагонали квадрата равны.
- 4) Диагонали параллелограмма делят его углы пополам.

**11. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
- 2) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна  $180^\circ$ .
- 3) Диагонали параллелограмма перпендикулярны.
- 4) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.

**12. Какие из следующих утверждений верны?**

- 1) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна  $200^\circ$ , то его четвертый угол равен  $160^\circ$ .
- 2) Диагонали параллелограмма равны.
- 3) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
- 4) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат.

**Вариант 5**

1. В треугольнике одна из сторон равна 10, а опущенная на нее высота — 5. Найдите площадь треугольника.
2. В треугольнике одна из сторон равна 27, а опущенная на нее высота — 11. Найдите площадь треугольника.
3. В треугольнике одна из сторон равна 21, а опущенная на нее высота — 29. Найдите площадь треугольника.
4. В треугольнике одна из сторон равна 2, а опущенная на нее высота — 17. Найдите площадь треугольника.
5. В треугольнике одна из сторон равна 7, а опущенная на нее высота — 1. Найдите площадь треугольника.
6. В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна  $10\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
7. В треугольнике одна из сторон равна 2, другая равна  $18\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
8. В треугольнике одна из сторон равна 16, другая равна  $16\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
9. В треугольнике одна из сторон равна 12, другая равна  $22\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
10. В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна  $10\sqrt{2}$ , а угол между ними равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
11. В треугольнике одна из сторон равна 28, другая равна  $26\sqrt{2}$ , а угол между ними равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
12. В треугольнике одна из сторон равна 18, другая равна  $7\sqrt{2}$ , а угол между ними равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
13. В треугольнике одна из сторон равна 29, другая равна  $23\sqrt{2}$ , а угол между ними равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
14. В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна  $10\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
15. В треугольнике одна из сторон равна 4, другая равна  $11\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

**Вариант 6**

1. Решите уравнение  $-2x + 5 = -5$ .
2. Решите уравнение  $6 - 5x = 2x + 5$ .
3. Решите уравнение  $2(x + 1) = 3$ .
4. Решите уравнение  $5(x - 2) = 2x$ .

5. Решите уравнение  $-5(3-x) = 2x + 7$ .
6. Решите уравнение  $9 - 2(3 - 4x) = -2x + 1$ .
7. Решите уравнение  $9 + 2(3 - 4x) = 3x - 3$ .
8. Решите уравнение  $9 - 2(3 - 4x) = 2x + 1$ .
9. Решите уравнение  $3(10 - 7x) - x = -3$ .
10. Решите уравнение  $-5(-9 + 3x) - 5x = -10$ .
11. Решите уравнение  $4(8 + 7x) - 10x = 8$ .
12. Решите уравнение  $-2(-4 + 7x) + 8x = 3$ .
13. Решите уравнение  $5x + 3(-1 - x) = -8x - 8$ .
14. Решите уравнение  $3x - 6(1 + x) = -9x + 9$ .
15. Решите уравнение  $-3x + 5(-9 + 4x) = -x - 4$ .
16. Решите уравнение  $x^2 - x - 6 = 0$ .
17. Решите уравнение  $x^2 + 3x = 4$ .
18. Решите уравнение  $x^2 = 2x + 8$ .
19. Решите уравнение  $x - \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$ .
20. Решите уравнение  $x + \frac{x}{3} = 8$ .

### Вариант 7

1. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.
2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.
3. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.
4. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
5. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 200 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
6. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Македонии, 8 спортсменов из Сербии, 3 спортсмена из Хорватии и 6 — из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Сербии.
7. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

8. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 45 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 27 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
9. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 3 участника из России, в том числе Василий Лукин. Найдите вероятность того, что в первом туре Василий Лукин будет играть с каким-либо шашкистом из России?
10. В сборнике билетов по химии всего 50 билетов, в 20 из них встречается вопрос по углеводородам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по углеводородам.

### ВАРИАНТ 8

1. Решите неравенство  $7 - 3(-6x + 7) \leq -1$ .
2. Решите неравенство  $-4 + 2(-10x - 3) \leq -6$ .
3. Решите неравенство  $2 + 2(1 - 6x) < 3x - 9$ .
4. Решите неравенство  $8 - 10(7 - 3x) > 8x - 2$ .
5. Решите неравенство  $-4 + 3(2 - 7x) > -10x + 4$ .
6. Решите неравенство  $2 - 2(-7 + x) \leq -7x - 2$ .
7. Решите неравенство  $-8 - 10(-3 + 2x) \leq 3x - 4$ .
8. Решите неравенство  $-8 - 6(5 + 2x) \geq -6x - 9$ .
9. Решите неравенство  $-8(1 + 3x) - 4x < -6$ .
10. Решите неравенство  $-5(4 - 9x) + 10x > 10$ .
11. Решите неравенство  $x^2 + 8x + 18 < 0$ .
12. Решите неравенство  $x^2 + 3x - 40 > 0$ .
13. Решите неравенство  $x^2 + 5x - 36 \leq 0$ .
14. Решите неравенство  $x^2 + 4x - 21 \geq 0$ .
15. Решите неравенство  $x^2 + 11x < -28$ .

### Вариант 9

1. Расположите в порядке возрастания числа: 4,5,  $\sqrt{21}$ ,  $2\sqrt{5}$ .

Варианты ответа

1.  $2\sqrt{5}; 4,5; \sqrt{21}$                       2.  $\sqrt{21}; 4,5; 2\sqrt{5}$

3.  $4,5; \sqrt{21}; 2\sqrt{5}$                       4.  $\sqrt{21}; 2\sqrt{5}; 4,5$

2. Расположите в порядке убывания числа:  $\sqrt{91}$ , 9,5,  $2\sqrt{23}$ .

Варианты ответа

1. 9,5;  $\sqrt{91}$ ;  $2\sqrt{23}$                       2. 9,5;  $2\sqrt{23}$ ;  $\sqrt{91}$

3.  $2\sqrt{23}$ ;  $\sqrt{91}$ ; 9,5                      4.  $\sqrt{91}$ ; 9,5;  $2\sqrt{23}$

3. Найдите значение выражения:  $\frac{(4\sqrt{3})^2}{48}$ .

Варианты ответа

1.  $\frac{1}{4}$                       2. 27

3.  $\frac{27}{4}$                       4. 1

4. Найдите значение выражения:  $\frac{63}{(7\sqrt{7})^2}$

Варианты ответа

1.  $\frac{9}{49}$                       2.  $\frac{9}{2401}$

3.  $\frac{9}{16807}$                       4.  $\frac{9}{7}$

5. Какое из следующих выражений равно  $5^{k-6}$

Варианты ответа

1.  $(5^k)^{-6}$                       2.  $5^{-k} - 5^6$

3.  $\frac{5^k}{5^6}$                       4.  $\frac{5^k}{5^{-6}}$

6. Какое из следующих выражений равно:  $512 \cdot 5^n$ .

Варианты ответа

1.  $512^n$                       2.  $4096^n$   
3.  $8^{n+3}$                       4.  $8^{3n}$

**7. Найдите значение выражения:**  $(1,3 \cdot 10^{-3})(2 \cdot 10^{-2})$

Варианты ответа

1. 2600000                      2. 0,000026  
3. 0,0000026                      4. 0,00026

**8. Представьте выражение  $\frac{(c^{-4})^{-6}}{c^{-8}}$  в виде степени с основанием c.**

Варианты ответа

1.  $c^{16}$                       2.  $c^{-2}$   
3.  $c^{-3}$                       4.  $c^{32}$

**9. Представьте выражение  $\frac{x^{-10}}{x^6 \cdot x^{-4}}$  в виде степени с основанием x.**

Варианты ответа

1.  $x^{14}$                       2.  $x^{-15}$   
3.  $x^{-12}$                       4.  $x^{-4}$

**10. Найдите значение выражения  $a^9(a^5)^2$  при  $a = \frac{1}{7}$ .**

Варианты ответа

1. 7                      2.  $\frac{1}{7}$   
3.  $-\frac{1}{7}$                       4. -7

**11. Вычислите  $\frac{5^{-3} \cdot 5^{-9}}{5^{-11}}$ .**

Варианты ответа

1.  $-\frac{1}{5}$                       2. -5  
3.  $\frac{1}{5}$                       4. 5

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

**а) основная литература:**

1. *Далингер, В. А.* Методика обучения математике. Практикум по решению школьных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Далингер. - Омск: Наука, 2012. - 354 с. ил., табл. - Библиогр.: с. 262-266. – Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/645075/>
2. *Каньшина, А.Г.* Подготовка к ГИА по математике [Текст]: Методические рекомендации / А.Г. Каньшина, И.Г. Корнева. – Бийск: ГОУВПО «АГАО», 2010. - 72 с.
3. *Корнева, И.Г.* Решение планиметрических задач [Текст]: Методические рекомендации / И.Г. Корнева, Г.Д. Пономарева. – Бийск: НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2004. - 42 с.
4. *Семенов, А.В.* Репетиционные варианты. Основной государственный экзамен 2018 [Текст]: Учебное пособие / А.В. Семенов, И.Р. Высоцкий, И.В. Яценко. – Москва: Интеллект-Центр, 2018. - 80 с.

**б) дополнительная литература:**

1. *Жафяров, А. Ж.* Профильное обучение математике старшеклассников [Текст]: учебно-дидактический комплекс/ А. Ж. Жафяров. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2003.
2. КИМ-2018.[Электронный ресурс].- Режим доступа <http://www.fipi.ru/view/sections/222/docs/578.html>

БАЗЫ ДАННЫХ,  
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ  
СВОБОДНОГО ДОСТУПА

1. Федеральный институт педагогических измерений  
<http://fipi.ru/>
2. <http://mathege.ru/or/ege/Main>  
На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики.
3. <http://решуегэ.рф/>  
На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики. Здесь можно потренироваться в решении задач при подготовке к сдаче теста по остаточным знаниям школьного курса математики