**БПОУ ВО «ВОЛОГОДСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

# ПАСПОРТ

**фонда оценочных средств учебной дисциплины**

**МАТЕМАТИКА**

(общеобразовательный цикл)

Основная профессиональная образовательная программа –
программа подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО

**44.02.01 Дошкольное образование (углубленной подготовки)**

**44.02.02 Преподавание в начальных классах (углубленной подготовки)**

**44.02.03 Педагогика дополнительного образования**
**(углубленной подготовки)**

**ВОЛОГДА**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами по специальностям среднего профессионального образования:

44.02.01 Дошкольное образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №1351 от 27.10.2014 г.

44.02.02 Преподавание в начальных классах, , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №1353 от 27.10.2014

44.04.03 Педагогика дополнительного образования, утвержденного приказом Минобрнауки России №998 от 13 августа 2014 г.

и рабочей программой учебной дисциплины «Математика»

**Организация-разработчик:**
БПОУ ВО «Вологодский педагогический колледж».

**Разработчик:**
Соколов Илья Сергеевич, преподаватель БПОУ ВО Вологодский педагогический колледж

**Эксперт:**
Кострова О.Н., канд. пед. наук, преподаватель, председатель предметно-цикловой комиссии преподавателей естественнонаучных дисциплин, математики и информатики БПОУ ВО Вологодский педагогический колледж.

Одобрено на заседании научно-методического совета БПОУ ВО Вологодский педагогический колледж

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

ФГОС СОО;

ФГОС СПО по специальностям: 44.02.01 Дошкольное образование, 44.02.02 Преподавание в начальных классах; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика»;

Положение о фонде оценочных средств БПОУ ВО «Вологодский педагогический колледж»;

Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся БПОУ ВО «Вологодский педагогический колледж».

### 2. Перечень основных показателей оценки результатов, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации.

**Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации**

| **Код и наименование умений или знаний** | **Виды аттестации** | |
|---|---|---|
| | *Текущий контроль* | *Промежу-точная аттестация* |
| *Ум.1.* отслеживать цель учебной деятельности; | + | + |
| *Ум.2.* планировать, контролировать и выполнять действие по заданному образцу, правилу, с использованием норм; | + | + |
| *Ум.3.* владеть общим приемом решения задач; | + | + |
| *Ум.4.* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий; | + | + |
| *Ум.5.* использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач; | + | + |
| *Ум.6.* ориентироваться в разнообразии способов решения задач; | + | + |
| *Ум.7.* уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов; | + | + |
| *Ум.8.* уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; | + | + |
| *Ум.9.* уметь осуществлять синтез как составление целого из частей; | + | + |
| *Ум.10.* уметь устанавливать причинно-следственные связи; | + | + |
| *Ум.11.* уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; | + | + |
| *Ум.12.* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; | + | + |
| *Ум.13.* уметь осуществлять выбор наиболее эффективных образовательных задач в зависимости от конкретных условий; | + | |

| | | |
|---|---|---|
| *Уп.1.* строить графики функций; описывать свойства функции по графику; | + | + |
| *Уп.2.* находить значения тригонометрических, степенных, иррациональных и логарифмических выражений; | + | + |
| *Уп.3.* выполнять несложные преобразования тригонометрических, степенных, иррациональных и логарифмических выражений; | + | + |
| *Уп.4.* решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью тригонометрической окружности и формул; | + | + |
| *Уп.5.* находить производную функции; вычислять значение производной в заданной точке; | + | + |
| *Уп.6.* исследовать в простейших случаях функцию на монотонность, на экстремумы, находить наибольшие и наименьшие значения функции; | + | + |
| *Уп.7.* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; | + | |
| *Уп.8.* решать несложные задачи на доказательство и вычисления с использованием изученных свойств, определений, признаков; | + | |
| *Уп.9.* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | + | + |
| *Уп.10.* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; | + | + |
| *Уп.11.* вычислять расстояние между двумя точками в пространстве; вычислять координаты вектора в пространстве;<br>выполнять действия над векторами в координатной форме; | + | |
| *Уп.12.* применять при решении стереометрических задач координатно-векторный метод; | + | |
| *Уп.13.* распознавать на чертежах и моделях многогранники и тела вращения; изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условию задачи; | + | + |
| *Уп.14.* решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); | + | + |
| *Уп.15.* представлять арифметический корень n-ой степени из числа в виде степени с рациональным показателем, степени с дробным показателем в виде арифметического корня из числа; | + | |
| *Уп.16.* решать простейшие иррациональные, степенные, показательные, логарифмические уравнения; показательные и логарифмические и неравенства; | + | + |
| *Уп.17.* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; | + | |
| *Уп.18.* анализировать числовые данные, представленные в виде диаграмм и графиков; | + | |
| *Уп.19.* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; | + | + |
| *Уп.20.* применять стандартные методы для решения | + | + |

| | | |
|---|---|---|
| рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных и тригонометрических уравнений; | | |
| *Уп.21* составлять уравнения и неравенства по условию задачи. | + | |
| *3.1.* понятия: целые и рациональные числа, иррациональные числа, действительные числа; | | |
| *3.2.* свойства функций: монотонность, ограниченность, периодичность, четность, экстремумы; | + | + |
| *3.3.* определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного числа; | + | |
| *3.4.* понятия функций синуса, косинуса, тангенса, котангенса;<br>свойства тригонометрических функций; | + | + |
| *3.5.* понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса числа; | + | + |
| *3.6.* способ решения простейших тригонометрических уравнений cos x = a, sin x = a, tg x = a; | | + |
| *3.7.* основные понятия математического анализа: производная функции, стационарная и критическая точка функции; геометрический смысл производной; | + | + |
| *3.8.* связь производной функции со свойствами: признаки монотонности, признаки максимума и минимума; алгоритмы для исследования функции на монотонность и экстремумы, нахождения наибольшего и наименьшего значения непрерывной на промежутке функции; | + | + |
| *3.9.* определения и признаки параллельных прямых в пространстве, параллельных плоскостей, прямой, параллельной плоскости; | + | |
| *3.10.* определения перпендикулярных прямых, плоскостей, прямой и плоскости, наклонной, признаки перпендикулярности прямой и плоскостей, свойства перпендикулярности прямой и плоскости; свойства изображения пространственных фигур; | + | |
| *3.11* понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координаты точки в пространстве; | + | |
| *3.12.* понятия вектора в пространстве, модуль вектора и координаты вектора; действия над векторами в координатной форме; | + | |
| *3.13.* понятия многогранника, основные его элементы; определения и свойства призмы, прямой призмы, правильной призмы; | + | + |
| *3.14.* понятия параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба; | + | + |
| *3.15.* определение и свойства пирамиды, правильной пирамиды; | + | + |
| *3.16.* понятие правильного многогранника, виды правильных многогранников; | + | |
| *3.17.* понятия цилиндра, конуса, сферы и шара, их основные элементы; | + | + |

| | | |
|---|---|---|
| *3.18.* понятия: корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степенная функция, иррациональное уравнение; | + | + |
| *3.19.* основные свойства степенной функции, ее график; | + | |
| *3.20.* способ решения простейших степенных и иррациональных уравнений. | + | + |
| *3.21.* понятия: показательная функция, показательное уравнение, показательное неравенство, логарифм числа, основание логарифма, логарифмическая функция, логарифмическое уравнение, логарифмическое неравенство; | + | + |
| *3.22.* основные свойства и графики логарифмической и показательной функций; | + | + |
| *3.23.* способы решения простейших показательных уравнений и неравенств, простейших логарифмических уравнений и неравенств. | + | + |
| *3.24.* основные методы решения уравнений и неравенств: разложение на множители, введение новой переменной, свойства функций и их графики. | + | + |

| 3. Матрица оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Элемент учебной дисциплины** | **Формы и методы контроля** | | | | | |
| | **Текущий контроль** | | | **Промежуточная аттестация** | | |
| | **Форма контроля** | **Оценочное средство** | **Проверяемые У, З** | **Форма контроля** | **Оценочное средство** | **Проверяемые У, З** |
| **Раздел 1. Введение** | | | | *экзамен* | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.6; Ум.7; Ум.8; Ум.9; Ум.10; Ум.11; Ум.12.*<br>*Уп.1; Уп.2; Уп.3; Уп.4; Уп.5; Уп.6; Уп.9; Уп.10; Уп.13; Уп.14; Уп.16; Уп.19; Уп.20.*<br>*3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.13; 3.14; 3.15; 3.17; 3.18; 3.20; 3.21; 3.22; 3.23; 3.24.* |
| Тема 1.1 Введение. Повторение. Входной контроль | контрольная работа | упражнение | | | | |
| **Раздел 2. Числовые функции** | | | | | | |
| Тема 2.1 Развитие понятия о числе | тест | открытый вопрос | *Ум.1; Ум.2.*<br>*3.1.* | | | |
| Тема 2.2 Определение числовой функции и способы ее задания | | | | | | |
| Тема 2.3 Свойства функции | проверочная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.7; Ум.8.*<br>*Уп.1.*<br>*3.2.* | | | |
| **Раздел 3. Тригонометрия** | | | | | | |
| Тема 3.1 Тригонометрические функции | | | | | | |
| Тема 3.2 Преобразование тригонометрических выражений | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.8; Ум.12.*<br>*Уп.1; Уп.2; Уп.3.*<br>*3.2; 3.3; 3.4.* | | | |
| Тема 3.3 Тригонометрические уравнения. | домашняя контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.8; Ум.12.*<br>*Уп.4; Уп.20.*<br>*3.4; 3.5; 3.6.* | | | |
| **Раздел 4. Производная функции** | | | | | | |
| Тема 4.1 Производная функции | проверочная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5.*<br>*Уп.5. 3.7.* | | | |
| Тема 4.2 Применение производной | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.8;* | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Ум.10; Ум.12.*<br>*Уп.1; Уп.5; Уп.6.*<br>*3.2; 3.7; 3.8.* | | | |
| **Раздел 5. Параллельность и перпендикулярность в пространстве** | | | | | | |
| Тема 5.1 Начала стереометрии | | | | | | |
| Тема 5.2 Параллельность в пространстве | | | | | | |
| Тема 5.3 Перпендикулярность в пространстве | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.5;*<br>*Ум.7; Ум.8; Ум.10;*<br>*Ум.11; Ум.12.*<br>*Уп.7; Уп.8; Уп.9; Уп.10.*<br>*3.9; 3.10.* | | | |
| **Раздел 6. Многогранники и тела вращения** | | | | | | |
| Тема 6.1 Многогранники | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.5; Ум.8;*<br>*Ум.11; Ум.13.*<br>*Уп.9; Уп.10; Уп.13; Уп.14.*<br>*3.13; 3.14; 3.15; 3.16.* | | | |
| Тема 6.2 Тела вращения | проверочная работа | упражнение | *Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.8;*<br>*Ум.11; Ум.13.*<br>*Уп.9; Уп.10; Уп.13; Уп.14.*<br>*3.17.* | | | |
| **Раздел 7. Координаты и векторы** | | | | | | |
| Тема 7.1 Координаты и векторы | домашняя контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4;*<br>*Ум.5; Ум.8; Ум.12.*<br>*Уп.9; Уп.10; Уп.11; Уп.12.*<br>*3.11; 3.12.* | | | |
| **Раздел 8. Степенная, показательная и логарифмическая функции** | | | | | | |
| Тема 8.1<br>Степени и корни.<br>Степенная функция | проверочная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4;*<br>*Ум.5.*<br>*Уп.1; Уп.2; Уп.3; Уп.15;*<br>*Уп.16.* | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *3.2; 3.18; 3.19; 3.20.* | | | |
| Тема 8.2 Показательная и логарифмическая функции | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.8.*<br>*Уп.1; Уп.2; Уп.3; Уп.16; Уп.20.*<br>*3.2; 3.21; 3.22; 3.23.* | | | |
| **Раздел 9. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** | | | | | | |
| Тема 9.1 Элементы математической статистики | | | | | | |
| Тема 9.2 Элементы комбинаторики | | | | | | |
| Тема 9.3 Элементы теории вероятностей | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.7; Ум.8.*<br>*Уп.17; Уп.18; Уп.19.* | | | |
| **Раздел 10. Уравнения и неравенства** | | | | | | |
| Тема 10.1 Уравнения и неравенства | контрольная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.6; Ум.7; Ум.8; Ум.9; Ум.10; Ум.13.*<br>*Уп.4; Уп.16; Уп.20; Уп.21.*<br>*3.4; 3.5; 3.6; 3.20; 3.23; 3.24.* | | | |
| **Раздел 11. Повторение** | | | | | | |
| Тема 11.1 Повторение. Решение задач | домашняя экзаменационная работа | упражнение | *Ум.1; Ум.2; Ум.3; Ум.4; Ум.5; Ум.6; Ум.7; Ум.8; Ум.9; Ум.10; Ум.11; Ум.12.*<br>*Уп.1; Уп.2; Уп.3; Уп.4; Уп.5; Уп.6; Уп.9; Уп.10; Уп.13; Уп.14; Уп.16; Уп.19; Уп.20.*<br>*3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.13; 3.14; 3.15; 3.17; 3.18; 3.20; 3.21; 3.22; 3.23; 3.24.* | | | |

*Требования к **личностным** результатам освоения учебной дисциплины*, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

***Личностные результаты освоения учебной дисциплины:***

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*Требования к **метапредметным** результатам освоения учебной дисциплины,* включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

***Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:***

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

*Требования к* ***предметным*** *результатам освоения учебной дисциплины*, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

***Предметные результаты освоения базового курса учебной дисциплины:***

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятности; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Данный ФОС способствует формированию **общих компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

## Типовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации

- Контрольные работы (содержание, критерии оценки);
- Проверочные работы (содержание, критерии оценки);
- Практические работы (содержание заданий, критерии оценки);
- Домашние контрольные работы (содержание, критерии оценки);
- Экзаменационная работа (содержание, критерии оценки).

## Универсальная шкала оценки

| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** | |
|---|---|---|
| | **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 86 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 71 ÷ 85 | 4 | хорошо |
| 50 ÷ 70 | 3 | удовлетворительно |
| менее 50 | 2 | неудовлетворительно |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## Раздел 1. Ведение

## Контрольная работа за курс основной школы (входной контроль).

**Вариант 1**

**Часть I**

**Модуль «Алгебра»**

**1.** Найдите значение выражения: $\frac{0{,}7 \cdot 3{,}6}{0{,}9}$.

**2.** Упростите выражение $(4+x)^2 + x(8-x)$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{16}$.

**3.** Упростите выражение: $\frac{2x-2y}{y} \cdot \frac{3y^2}{x^2-y^2}$.

**4.** Вычислите: $\frac{3^{13} \cdot 3^{-4}}{3^{11}}$.

**5.** Найдите корни уравнения: $x^2 + 8x - 9 = 0$.

**6.** Решите неравенство: $5x - 6 > 7(2x + 3)$.

**7.** Упростите числовое выражение: $\frac{(5-\sqrt{7}) \cdot (5+\sqrt{7})}{3}$

**8.** Укажите функцию, графиком которой является парабола. Построй эту параболу.

1) $y = -x^2 + 2$; 2) $y = x - 2$; 3) $y = -\frac{2}{x}$.

**Модуль «Геометрия»**

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

1) Диагонали квадрата делят углы пополам.

2) Если угол равен 60°, то смежный с ним равен 60°.

3) Площадь параллелограмма равна произведению его

стороны на высоту, проведенную к этой стороне.

**10.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если один из катетов равен 12 см, а гипотенуза равна 13 см.

**11.** В прямоугольном треугольнике *ABC* угол *B* прямой, *BC = 3, tg A = 0,6* . Найдите *AB.*

**Модуль «Реальная математика»**

**12.** Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 4 часа?

**13.** Из формулы скорости равноускоренного движения $v = v_0 + at$ выразите время $t$.

**14.** Сначала футболка стоила 900 рублей. На распродаже её цена снизилась на 16%.

Сколько рублей стала стоить футболка после скидки?

**15.** В каждой партии из 500 лампочек, в среднем 5 бракованные.

Найдите вероятность того, что наугад взятая лампочка из партии будет исправной.

**Часть II**

**Модуль «Алгебра»**

**16.** Решите неравенство: $(2x-1)(x+3) < 9$.

**Модуль «Геометрия»**

**17.** В равнобедренной трапеции $ABCD$ основание $AD$ вдвое больше основания $BC$ и вдвое больше боковой стороны $AB$. Сторона $CD$ равна 8. Найдите площадь трапеции.

**Вариант 2**

**Часть I**

**Модуль «Алгебра»**

**1.** Найдите значение выражения: $\dfrac{0{,}2 \cdot 3{,}3}{1{,}2}$.

**2.** Упростите выражение $(3-a)^2 - a(a+3)$ и найдите его значение при $a = -\dfrac{1}{9}$.

**3.** Упростите выражение: $\dfrac{a^2-b^2}{a^2} : \dfrac{ab+b^2}{a}$.

**4.** Вычислите: $\dfrac{8^{11}}{(8^3)^4}$.

**5.** Найдите корни уравнения: $x^2 - 5x - 14 = 0$.

**6.** Решите неравенство: $3(2x-1) \leq 9x+12$.

**7.** Упростите числовое выражение: $(4-\sqrt{5})^2 + 8\sqrt{5}$.

**8.** Укажите функцию, графиком которой является гипербола. Построй эту гиперболу.

1) $y = -x + 3$; 2) $y = x^2 - 3$; 3) $y = \frac{3}{x}$.

**Модуль «Геометрия»**

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

1) Сумма вертикальных углов равна 180°.

2) В треугольнике против меньшей стороны лежит меньший угол.

3) Площадь прямоугольника равна произведению двух его сторон.

**10.** Найдите площадь равнобедренного треугольника, основание которого равно 8 см, а боковая сторона 5 см.

**11.** В прямоугольном треугольнике *ABC* угол *C* прямой, *AC = 5, cos A = 0,4* . Найдите *AB.*

**Модуль «Реальная математика»**

**12.** Колесо имеет 15 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

**13.** Из формулы пути равноускоренного движения $S = \frac{a t^2}{2}$ выразите время *t.*

**14.** После подорожания на 25% 1 кг черешни стал стоить 180 рублей. Сколько рублей стоил 1 кг черешни до подорожания?

**15.** В классе учатся 16 мальчиков и 4 девочки. По жребию они выбирают дежурного. Какова вероятность того, что это будет мальчик?

**Часть II**

**Модуль «Алгебра»**

**16.** Решите неравенство: $(5 - x)(x + 4) \le 8$.

**Модуль «Геометрия»**

**17.** В равнобедренной трапеции *ABCD* основание *BC* втрое меньше основания *AD* и вдвое меньше боковой стороны *AB.* Сторона *CD* равна 10. Найдите площадь трапеции.

**Вариант 3**

**Часть I**

**Модуль «Алгебра»**

**1.** Найдите значение выражения: $\frac{0{,}7 \cdot 2{,}2}{2{,}8}$.

**2.** Упростите выражение $(x+3)^2 + x(6-x)$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{12}$.

**3.** Упростите выражение: $\frac{x^2 - y^2}{2xy} \cdot \frac{2y}{3x - 3y}$.

**4.** Вычислите: $\frac{2^{10}}{2^6 \cdot 2^7}$.

**5.** Найдите корни уравнения: $x^2 + 5x - 6 = 0$.

**6.** Решите неравенство: $5(x-7) < 10x - 15$.

**7.** Упростите числовое выражение: $\frac{26}{(4-\sqrt{3}) \cdot (4+\sqrt{3})}$.

**8.** Укажите функцию, графиком которой является парабола. Построй эту параболу.

1) $y = 4x$; 2) $y = x^2 - 4$; 3) $y = \frac{4}{x}$.

**Модуль «Геометрия»**

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

1) Диагонали прямоугольника равны.

2) Если угол равен 60°, то вертикальный с ним равен 60°.

3) Площадь прямоугольного треугольника равна

произведению его катетов.

**10.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если один из катетов равен 8 см, а гипотенуза равна 10 см.

**11.** В прямоугольном треугольнике *ABC* угол *B* прямой, *AB = 5*, *tg C = 0,8*. Найдите *BC*.

**Модуль «Реальная математика»**

**12.** Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 2 часа?

**13.** Из формулы ускорения $a = \frac{v - v_0}{t}$ выразите скорость $v$.

**14.** Сначала платье стоило 2400 рублей. На распродаже её цена снизилась на 20%.

Сколько рублей стало стоить платье после скидки?

**15.** В среднем из 300 гелиевых ручек пишут 294. Найдите вероятность того, что взятая наугад ручка не будет писать.

**Часть II**

**Модуль «Алгебра»**

**16.** Решите неравенство: $(4 - x)(x + 7) > 18$.

**Модуль «Геометрия»**

**17.** В равнобедренной трапеции $ABCD$ основание $AD$ вдвое больше основания $BC$ и втрое больше боковой стороны $AB$. Сторона $CD$ равна 12. Найдите площадь трапеции.

**Вариант 4**

**Часть I**

**Модуль «Алгебра»**

**1.** Найдите значение выражения: $\frac{0{,}6 \cdot 1{,}4}{2{,}1}$.

**2.** Упростите выражение $(2 - a)^2 - a(a + 2)$ и найдите его значение при $a = -\frac{1}{6}$.

**3.** Упростите выражение: $\frac{2a}{a^2 - b^2} : \frac{2ab}{ab + b^2}$.

**4.** Вычислите: $5^6 \cdot (5^{-2})^4$.

**5.** Найдите корни уравнения: $x^2 - 2x - 24 = 0$.

**6.** Решите неравенство: $10 - 5x \geq 4(x - 2)$.

**7.** Упростите числовое выражение: $(3 + \sqrt{7})^2 - 6\sqrt{7}$.

**8.** Укажите функцию, графиком которой является прямая. Построй эту прямую.

1) $y = x - 5$; 2) $y = -x^2 + 5$; 3) $y = -\frac{5}{x}$.

**Модуль «Геометрия»**

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

1) Сумма смежных углов равна 180°.

2) Диагонали прямоугольника перпендикулярны.

3) Противоположные углы параллелограмма равны.

**10.** Найдите площадь равнобедренного треугольника, основание которого равно 10 см, а боковая сторона 13 см.

**11.** В прямоугольном треугольнике *ABC* угол *C* прямой, *AB = 8, sin A= 0,6* . Найдите *BC.*

**Модуль «Реальная математика»**

**12.** Колесо имеет 12 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

**13.** Из формулы площади круга $S = \pi \cdot r^2$ выразите радиус $r$.

**14.** После подорожания на 10% 1 кг винограда стал стоить 132 рубля. Сколько рублей стоил 1 кг винограда до подорожания?

**15.** В классе учатся 18 мальчиков и 12 девочки. По жребию они выбирают дежурного. Какова вероятность того, что это будет девочка?

**Часть II**

**Модуль «Алгебра»**

**16.** Решите неравенство: $(3x+2)(x-1) \geq 12.$

**Модуль «Геометрия»**

**17.** В равнобедренной трапеции *ABCD* основание *BC* вдвое меньше основания *AD* и вдвое меньше боковой стороны *AB.* Сторона *CD* равна 8. Найдите площадь трапеции.

## Система оценивания

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 – 15 | 2*15=30 |
| **2 часть** | |
| № 16 – 17 | 3+3=6 |
| | ***Всего 36*** |

## Критерии оценок

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 32 – 36 | «5» |
| 26 – 31 | «4» |
| 18 – 25 | «3» |
| 0 – 17 | «2» |

# Раздел 2. Числовые функции

## Математический диктат по теме «Развитее понятия о числе»

**Вариант 1**

1. Какие числа называются целыми?
2. Как обозначается множество действительных чисел?
3. Как обозначается множество натуральных чисел?
4. Из множества чисел:
   $0;\ 1;\ 16;\ -1{,}6;\ \frac{1}{6};\ \sqrt{6};\ -6;\ \pi;\ \sqrt{16};\ 3{,}14;\ 1{,}(6);\ 0{,}12345\ldots$
   выпишите иррациональные числа.
5. Является ли натуральное число рациональным?
6. Дано неравенство: $-3 < x \le 6$.
   Покажите геометрически с помощью координатной прямой решение данного неравенства.
7. Запишите решение данного неравенства в виде числового промежутка.
8. Выпишите все натуральные числа, принадлежащие данному числовому промежутку.
9. Запишите с помощью формулы свойство сложения противоположных чисел.
10. Вычислите: $\dfrac{0{,}3}{1+\frac{1}{9}}$.

**Вариант 2**

1. Какие числа называются иррациональными?
2. Как обозначается множество целых чисел?
3. Как обозначается множество рациональных чисел?
4. Из множества чисел:
   $0;\ 1;\ 16;\ -1{,}6;\ \frac{1}{6};\ \sqrt{6};\ -6;\ \pi;\ \sqrt{16};\ 3{,}14;\ 1{,}(6);\ 0{,}12345\ldots$
   выпишите натуральные числа.
5. Является ли действительное число рациональным?
6. Дано неравенство: $-5 \le x < 2$.
   Покажите геометрически с помощью координатной прямой решение данного неравенства.
7. Запишите решение данного неравенства в виде числового промежутка.
8. Выпишите все целые числа, принадлежащие данному числовому промежутку.
9. Запишите с помощью формулы свойство умножения обратных чисел.
10. Вычислите: $\dfrac{0{,}7}{1-\frac{1}{8}}$.

**Система оценивания**

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| № 1 – 10 | 1*10=10 |
| | **Всего 10** |

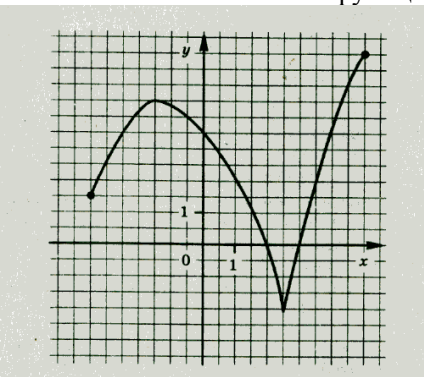
**Критерии оценок**

| Число верных ответов | Оценка |
|---|---|
| **Всего верных ответов 10** | |
| 10 – 9 | «5» |
| 7 – 8 | «4» |
| 5 – 6 | «3» |
| Менее 5 | «2» |

# Проверочная работа по теме «Числовые функции»

**Вариант 1**

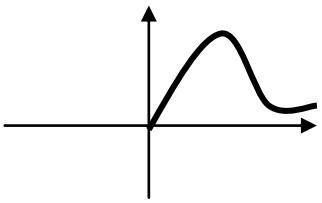
**1.** Для функции, график которой изображен на рисунке
1. Область определения;
2. Нули функции;
3. Промежутки, на которых функция положительна;
4. Точки максимума;
5. Максимумы;
6. Промежутки убывания;
7. Наибольшее значение функции.




**2.** Построить график функции:

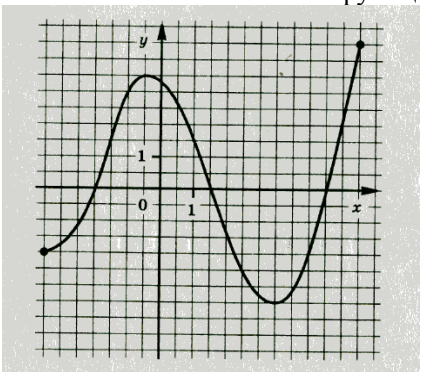
$$f(x)=\begin{cases}-\dfrac{3}{x}, & \text{если} \quad -6\le x<0;\\ \sqrt{x}, & \text{если} \quad x\ge 0.\end{cases}$$

**3.** На рисунке построен график функции $f(x)$ для всех $x$, удовлетворяющих условию $x \geq 0$. Достройте график, если известно, что $f(x)$ – четная функция.



**Вариант 2**

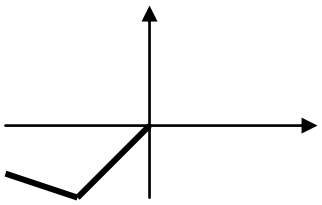
**1.** Для функции, график которой изображен на рисунке
1. Область определения;
2. Нули функции;
3. Промежутки, на которых функция отрицательна;
4. Точки минимума;
5. Минимумы;
6. Промежутки возрастания;
7. Наименьшее значение функции.




**2.** Построить график функции:

$$f(x)=\begin{cases}-x^2, & \text{если} \quad x\le 0;\\ \dfrac{4}{x}, & \text{если} \quad 0<x\le 4.\end{cases}$$

**3.** На рисунке построен график функции $f(x)$ для всех $x$, удовлетворяющих условию $x \leq 0$. Достройте график, если известно, что $f(x)$ – нечетная функция.



**Система оценивания**

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| № 1 | 5 |
| № 2 | 3 |
| № 3 | 2 |
| | **Всего 10** |

**Критерии оценок**

| Число верных ответов | Оценка |
|---|---|
| **Всего верных ответов 10** | |
| 10-9 | «5» |
| 7-8 | «4» |
| 5-6 | «3» |
| Менее 5 | «2» |

## Раздел 3. Тригонометрия

## Контрольная работа по теме «Тригонометрические выражения»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\sin^2 45^0 + \cos 180^0$; б) $2\sin\frac{\pi}{2} - 3\,tg\,\frac{\pi}{4}$.

**2.** Упростите выражение: $tg\,(-x)\cos x + \sin x$.

**3.** Найдите значение выражения: $81(1-\cos^2 x)$, если $\sin x = \frac{5}{9}$.

**4.** Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

**5.** Упростите выражение: а) $\sin(2\pi + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)$;

б) $\sin(\alpha + \beta) - \sin\beta\cos\alpha$; в) $\cos 2\alpha + 2\sin^2\alpha$.

**Часть II**

**6.** Упростите выражение: $\frac{1-\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{1+\sin x}$.

**7.** Вычислите: $6\cos 780^0 + \sqrt{12}\cdot tg\,(-30^0)$.

**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\cos^2 30^0 - \sin 90^0$; б) $3\cos\frac{\pi}{2} - 2\sin\frac{\pi}{6}$.

**2.** Упростите выражение: $ctg\,x\sin(-x) - \cos x$.

**3.** Найдите значение выражения: $100(1-\sin^2 x)$, если $\cos x = \frac{3}{10}$.

**4.** Найдите $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

**5.** Упростите выражение: а) $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) + \sin(\pi - \alpha)$;

б) $\cos(\alpha - \beta) - \cos\alpha\cos\beta$; в) $\sin 2\alpha\, tg\,\alpha$.

**Часть II**

**6.** Упростите выражение: $\frac{\sin x}{1+\cos x} + \frac{\sin x}{1-\cos x}$.

**7.** Вычислите: $4\sin 330^0 - \sqrt{50}\cdot\cos(-45^0)$.

**Вариант 3**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\cos^2 45^0 + \sin 270^0$; б) $4\sin\pi + 2\cos\frac{\pi}{3}$.

**2.** Упростите выражение: $\cos(-x)\,tg\,x + \sin x$.

**3.** Найдите значение выражения: $25\,(1-\sin^2 x)$, если $\cos x = \frac{4}{5}$.

**4.** Найдите $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

**5.** Упростите выражение: а) $\cos(\pi + \alpha) + \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)$;

б) $\sin(\alpha - \beta) + \sin\beta\cos\alpha$; в) $2\cos^2\alpha - \cos 2\alpha$.

**Часть II**

**6.** Упростите выражение: $\frac{\sin x}{1-\cos x} - \frac{1+\cos x}{\sin x}$.

**7.** Вычислите: $10\sin 390^0 - \sqrt{27}\cdot ctg\,(-30^0)$.

**Вариант 4**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\cos 180^0 - tg^2 60^0$; б) $6\sin\frac{\pi}{2} - 5\,tg\,\frac{\pi}{4}$.

**2.** Упростите выражение: $ctg\,(-x)\sin x + \cos x$.

**3.** Найдите значение выражения: $64\,(1-\cos^2 x)$, если $\sin x = \frac{7}{8}$.

**4.** Найдите $\sin\alpha$, если $\cos = -\frac{\sqrt{84}}{10}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

**5.** Упростите выражение: а) $tg\,(\frac{\pi}{2} - \alpha) - ctg\,(\pi - \alpha)$;

б) $\cos(\alpha + \beta) + \sin\alpha\sin\beta$; в) $\frac{2\,ctg\,\alpha}{\sin 2\alpha}$.

**Часть II**

**6.** Упростите выражение: $\frac{\cos x}{1-\sin x} - \frac{\cos x}{1+\sin x}$.

**7.** Вычислите: $6\cos 300^0 + \sqrt{8}\cdot\sin(-45^0)$.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2+2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| № 4 | 2 |
| № 5 | 2+2+2 |
| **2 часть** | |
| № 6 – 7 | 3+3 |
| | **Всего 22** |

**Критерии оценок**

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 21 – 22 | «5» |
| 16 – 20 | «4» |
| 11 – 15 | «3» |
| 0 – 10 | «2» |

# Домашняя контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Вычислите: $\arcsin(-1)+\arccos(\frac{\sqrt{3}}{2})+arctg\,0$.

**2.** Решите простейшие тригонометрические уравнения:

а) $\sin x=\frac{1}{2}$; в) $tgx=\sqrt{3}$;

б) $\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$; г) $2\cdot\sin x+\sqrt{3}=0$.

**3.** Решите уравнения:

а) $\sin x+\sin(\pi+x)-\cos(\frac{\pi}{2}+x)=1$;

б) $6\sin^2 x-5\sin x+1=0$; в) $tg^2x-\sqrt{3}\,tg\,x=0$.

**Часть II**

**4.** Решите уравнение $2\sin^2 x+5\cos x=4$.

**5.*** При каких значениях ***a*** уравнение $\sin x=a^2-3$ не имеет решений?

**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Вычислите: $\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}-\arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2})-arctg\,1$.

**2.** Решите простейшие тригонометрические уравнения:

а) $\cos x=\frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $tgx=-\frac{\sqrt{3}}{3}$;

б) $\sin x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $2\cdot\cos x+1=0$.

**3.** Решите уравнения:

а) $\cos x+\sin(\frac{\pi}{2}-x)+\cos(\pi+x)=0$;

б) $2\cos^2 x+5\cos x+2=0$; в) $tg^2x+tg\,x=0$.

**Часть II**

**4.** Решите уравнение: $2\cos^2 x-1=\sin x$.

**5.*** При каких значениях ***a*** уравнение $\cos x=8-a^2$ имеет решения?

**Система оценивания**

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2+2+2+2 |
| № 3 | 2+2+2 |
| **2 часть** | |
| № 4 - 5 | 3+3 |
| | **Всего 22** |

**Критерии оценок**

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 21 – 22 | «5» |
| 16 – 20 | «4» |
| 11– 15 | «3» |
| 0 - 10 | «2» |

# Раздел 4. Производная функции

## Проверочная работа по теме «Производная»

**Вариант 1**

**1.** Найдите производную функции:

а) $y = x^6$;
б) $y = 3 - 5x$;
в) $y = 4$;
г) $y = x - tgx$;
д) $y = 7x^5$;
е) $y = 3x - 8\sqrt{x}$ .

**2.** Вычислите значение производной функции в точке $x_0$:

$f(x) = 3 \cdot \cos x$; $x_0 = \frac{\pi}{6}$ и $x_0 = -\frac{\pi}{2}$.

**3.** Найдите все значения $x$, при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если $f(x) = x^3 - 6x^2$.

**4.** Вычислите $f'(4) + f(4)$, если $f(x) = 3x - 4 - 20\sqrt{x}$.

**Вариант 2**

**1.** Найдите производную функции:

а) $y = x^7$;
б) $y = 4x + 5$;
в) $y = -6$;
г) $y = x + ctgx$;
д) $y = -5x^4$;
е) $y = \frac{8}{x} + 4x$.

**2.** Вычислите значение производной функции в точке $x_0$:

$f(x) = 4 \cdot \sin x$; $x_0 = \frac{\pi}{3}$ и $x_0 = -\pi$.

**3.** Найдите все значения $x$, при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если $f(x) = 12x - x^3$.

**4.** Вычислите $f'(9) - f(9)$, если $f(x) = 12\sqrt{x} - 7x - 1$.

**Система оценивания**

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 1+1+1+1+1+1 |
| № 2 | 3 |
| № 3 | 2 |
| № 4 | 3 |
| | **Всего 14** |

**Критерии оценок**

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 12 – 14 | «5» |
| 9– 11 | «4» |
| 7 – 8 | «3» |
| 0 – 6 | «2» |

# Контрольная работа
# по теме «Применение производной к исследованию функций»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Дана функция $y = 4x^2 - 0{,}5x^4$. Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [-1; 3].

**Часть II**

**2.** Постройте график функции $y = 4x^2 - 0{,}5x^4$ (используя решение задания 1).

**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [-1; 4].

**Часть II**

**2.** Постройте график функции $y = x^3 - 3x^2 + 4$ (используя решение задания 1).

**Вариант 3**

**Часть I**

**1.** Дана функция $y = 0{,}25x^4 - 2x^2$. Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [-3; 1].

**Часть II**

**2.** Постройте график функции $y = 0{,}25x^4 - 2x^2$ (используя решение задания 1).

**Вариант 4**

**Часть I**

**1.** Дана функция $y = x^3 + 3x^2 - 4$. Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [-4; 1].

**Часть II**

**2.** Постройте график функции $y = x^3 + 3x^2 - 4$ (используя решение задания 1).

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 7 |
| **2 часть** | |
| № 2 | 3 |
| | **Всего 10** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 9 – 10 | «5» |
| 7 – 8 | «4» |
| 5 – 6 | «3» |
| 0 – 4 | «2» |

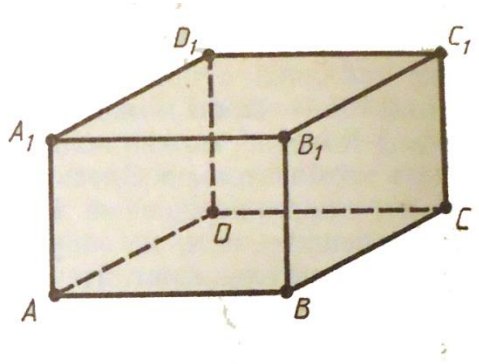
# Раздел 5. Параллельность и перпендикулярность в пространстве

## Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

**Вариант 1**

**Часть I**

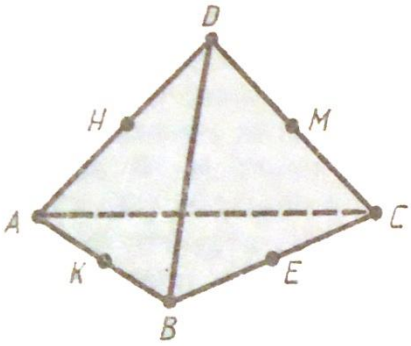
**1.** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямой и плоскости:

а) $A_1B$ и $ABB_1$; б) $C_1D_1$ и $ABB_1$; в) $A_1D_1$ и $ABB_1$.

**2.** Точки *K, E, M, H* – середины отрезков *AB, BC, CD,* и *DA*(см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямых:

а) *KE* и *MH;* б) *AC* и *BD;* в) *BC* и *ME.*

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

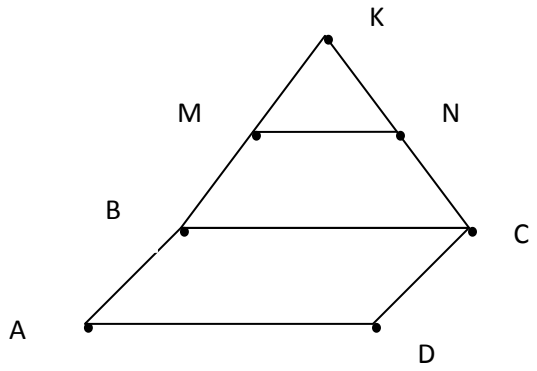
А Две прямые, параллельные одной плоскости, параллельны между собой.

Б Две прямые, перпендикулярные плоскости параллельны.

В Через две пересекающие прямые можно провести только одну плоскость.

**4.** Треугольник *BKC* и прямоугольник *ABCD* не лежат в одной плоскости. Точки *M* и *N* - середины отрезков *BK* и *KC* соответственно.

а) Докажите, что $MN \parallel ABCD$. б) Найдите $AD$, если $MN = 4$ см.




**Часть II**

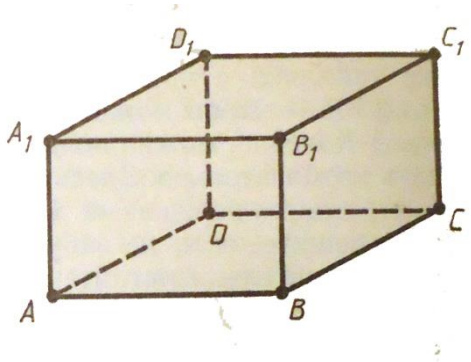
**5.** Перекладина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

**6.** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Чему равен угол между прямыми $AD_1$ и $AB_1$?

**Вариант 2**

**Часть I**

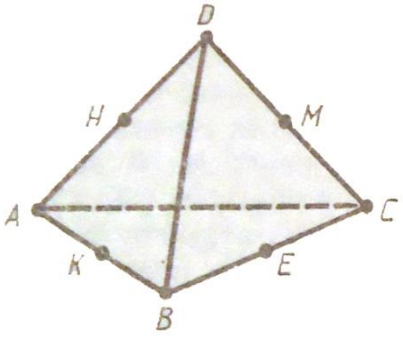
**1.** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямых:

а) $BB_1$ и $A_1B$; б) $BB_1$ и $C_1D_1$; в) $BC$ и $A_1D_1$.

**2.** Точки $K$, $E$, $M$, $H$ – середины отрезков $AB$, $BC$, $CD$, и $DA$(см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямой и плоскости:

а) *KH* и *ADB;* б) *MH* и *ADB;* в) *ME* и *ADB.*

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

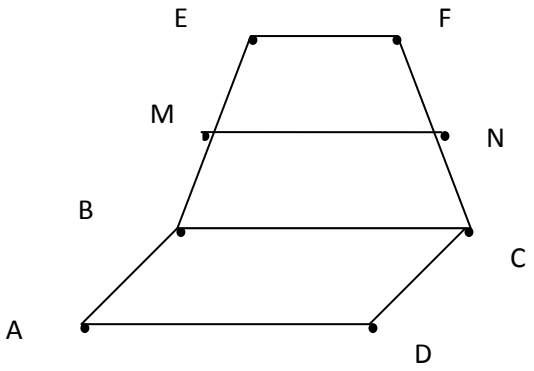
А Если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны.

Б Через три точки можно провести только одну плоскость.

В Если две прямые параллельны третьей, то они параллельны.

**4.** Квадрат *ABCD* и трапеция *BEFC* (*BC* и *EF* – основания) не лежат в одной плоскости. Точки *M* и *N* – середины отрезков *BE* и *FC* соответственно.

А) Докажите, что *MN* || *AD*. Б) Найдите *MN*, если *AB* = 8 см, *EF* = 4 см.




**Часть II**

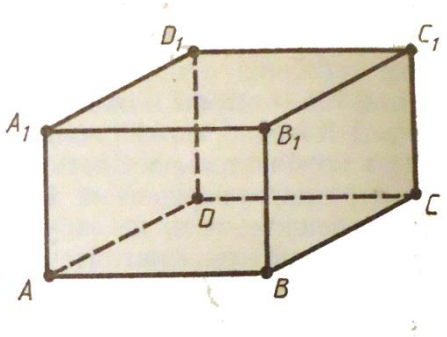
**5.** Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 6 м и 11 м, поставленные на расстоянии 12 м одна от другой?

**6.** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Чему равен угол между прямыми *AB* и $AD_1$?

**Вариант 3**

**Часть I**

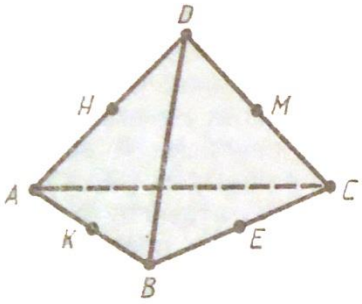
**1.** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямой и плоскости:

а) $A_1D_1$ и $CBB_1$; б) $C_1D_1$ и $CBB_1$; в) $BC_1$ и $CBB_1$.

**2.** Точки *K, E, M, H* – середины отрезков *AB, BC, CD,* и *DA* (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямых:

а) *AD* и *MH;* б) *KH* и *ME;* в) *BC* и *AD.*

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

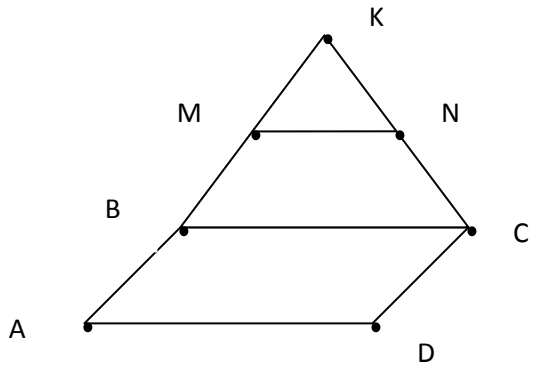
А Прямая, параллельная прямой, лежащей в плоскости, параллельна плоскости.

Б Две прямые, перпендикулярные плоскости перпендикулярны.

В Через две точки можно провести можно провести только одну плоскость.

**4.** Треугольник *BKC* и прямоугольник *ABCD* не лежат в одной плоскости. Точки *M* и *N* - середины отрезков *BK* и *KC* соответственно.

а) Докажите, что $AD \parallel MN$. б) Найдите *AD*, если $MN = 7$ см.




**Часть II**

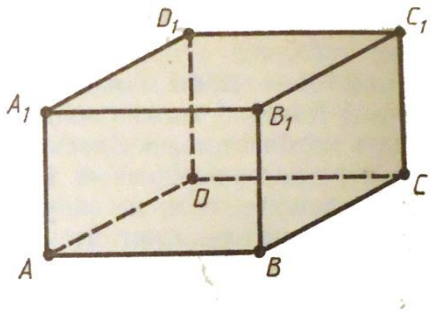
**5.** Перекладина длиной 13 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 8 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

**6.** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Чему равен угол между прямыми $AC$ и $CD_1$?

**Вариант 4**

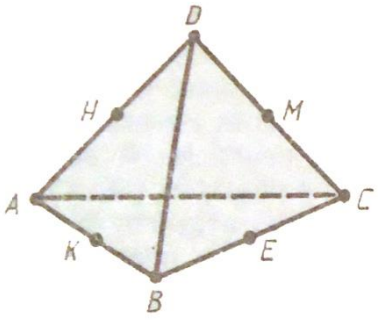
**Часть I**

**1.** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямых:
а) $A_1B_1$ и $DC$; б) $DD_1$ и $A_1B_1$; в) $B_1C$ и $A_1B_1$.

**2.** Точки $K$, $E$, $M$, $H$ – середины отрезков $AB$, $BC$, $CD$, и $DA$ (см. рисунок).




Каково взаимное расположение прямой и плоскости:

А) *KH* и *CDB;* б) *MH* и *CDB;* в) *ME* и *CDB.*

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

А Если прямые не имеют общих точек, то они скрещиваются.

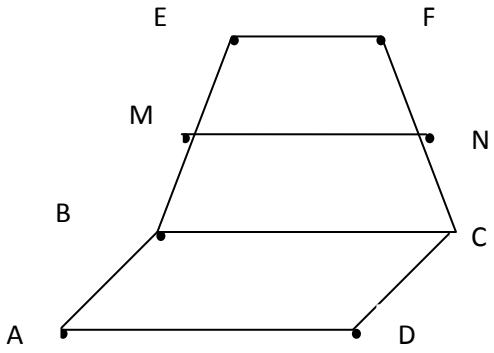
Б Если прямая перпендикулярна прямой, лежащей в плоскости, то она перпендикулярна плоскости.

В Если прямая, не лежащая в плоскости квадрата, параллельна его диагонали, то она параллельна плоскости квадрата.

**4.** Квадрат *ABCD* и трапеция *BEFC* (*BC* и *EF* – основания) не лежат в одной плоскости. Точки *M* и *N* - середины отрезков *BE* и *FC* соответственно.

а) Докажите, что *MN* || *ABCD.*

б) Найдите *MN*, если *AB* = 10 см, *EF* = 6 см.




**Часть II**

**5.** Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

**6.** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Чему равен угол между прямыми $AB$ и $B_1D_1$?

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| № 4 | 4 |
| **2 часть** | |
| № 5 | 3 |
| № 6 | 2 |
| | **Всего 15** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 13– 15 | «5» |
| 10 – 12 | «4» |
| 7 – 9 | «3» |

| | |
|---|---|
| 0 - 6 | «2» |

## Раздел 6. Многогранники и тела вращения

## Контрольная работа по теме «Многогранники»

**Вариант 1**

**Часть I**

1. Ребро куба 7 дм. Найдите площадь поверхности куба.
2. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 см и 8 см. Длина бокового ребра 3 см. Найдите объем призмы.
3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а боковое ребро 5 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

**Часть II**

4. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 13 см. Найдите площадь поверхности призмы.
5. Диагональ квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 8 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите объем пирамиды.

**Вариант 2**

**Часть I**

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 4 дм, 6 дм и 3 дм. Найдите объем параллелепипеда.
2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, а боковое ребро 5 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
3. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 5 см и 8 см. Высота пирамиды 9 см. Найдите объем пирамиды.

**Часть II**

4. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник, в котором боковая сторона равна 10 см, а высота, проведенная к основанию. – 6 см. Боковая грань, содержащая основание треугольника, является квадратом. Найдите объем призмы.
5. Сторона квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 6 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**Вариант 3**

**Часть I**

1. Ребро куба 6 дм. Найдите объем куба.

2. В основание прямой призмы лежит равнобедренный треугольник со сторонами 7 см, 7 см и 4 см. Длина бокового ребра 3 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а высота 9 см. Найдите объем пирамиды.

**Часть II**

4. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 8 см и гипотенузой 17 см. Боковая грань, содержащая неизвестный катет треугольника, является квадратом. Найдите объем призмы.

5. Сторона квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 8 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**Вариант 4**

**Часть I**

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 5 дм, 8 дм и 4 дм.

   Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а боковое ребро 9 см. Найдите объем призмы.

3. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 10 см, а боковое ребро 13 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

**Часть II**

4. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник, в котором боковая сторона равна 5 см, а высота, проведенная к основанию. – 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей основание треугольника, равна 10 см. Найдите площадь поверхности призмы.

5. Диагональ квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 6 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите объем пирамиды.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| **2 часть** | |
| № 4 | 3 |
| № 5 | 3 |
| | **Всего 12** |

**Критерии оценок**

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 11– 12 | «5» |
| 9– 10 | «4» |
| 6– 8 | «3» |
| 0 – 5 | «2» |

## Проектное задание

Предметом оценки являются знания и умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций:
З.13. понятия многогранника, основные его элементы; определения и свойства призмы, прямой призмы, правильной призмы;
З.14 понятия параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба;
З.15. определение и свойства пирамиды, правильной пирамиды;
З.16. понятие правильного многогранника, виды правильных многогранников;
З.17. понятия цилиндра, конуса, сферы и шара, их основные элементы;
УМ.2. планировать, контролировать и выполнять действие по заданному образцу, правилу, с использованием норм;
УМ.8. уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
УМ.9. уметь осуществлять синтез как составление целого из частей
УП.13. распознавать на чертежах и моделях многогранники и тела вращения; изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условию задачи.

Условия организации, требования к результату, критерии и нормы оценивания указаны в общей спецификации.

**Содержание:** обучающийся должен подготовить развертки многогранника на выбор, цилиндра и конуса из любого выбранного материала (бумага, картон, пластик и тд), сконструировать модели тел.

## Проверочная работа по теме «Тела вращения»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** *Определите верность утверждений:*

- Радиусом цилиндра называется радиус его основания.
- Поверхность конуса состоит из основания конуса и боковой поверхности.
- Осью прямого конуса называется прямая, содержащая его образующую.
- Всякое сечение шара плоскостью есть круг.

**2.** Найдите площадь полной поверхности конуса, высота которого равна *12 см*, а радиус основания *5 см*.

**3.** Найдите объем шара, диаметр которого равен *6 см*.

**Часть II**

**5.** Сечение шара имеет площадь $36\pi$ *дм*$^2$ и удалено от центра шара на расстояние *8 дм*. Найдите площадь поверхности шара.

**6.** Радиус основания цилиндра равен *4 см*, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объем цилиндра.

### Вариант 2

#### Часть I

**1.** *Определите верность утверждений:*

- Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания, называются образующими конуса.
- Поверхность цилиндра состоит из двух оснований.
- Поверхность шара называется сферой.
- Сечение конуса плоскостью, проходящей через его ось, называется осевым сечением.

**2.** Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник со стороной *6 см*.

Найдите объем конуса.

**3.** Найдите площадь поверхности шара, диаметр которого равен *10* см.

#### Часть II

**4.** Длина окружности сечения шара плоскостью равна $8\pi$ *см*. Расстояние от центра шара до плоскости сечения – равно $2\sqrt{5}$ *см*. Найдите объем шара.

**5.** Радиус основания цилиндра равен *6 см*, высота в два раза меньше длины окружности основания. Найдите площадь поверхности цилиндра.

### Вариант 3

#### Часть I

**1.** *Определите верность утверждений:*

- Высотой цилиндра называется расстояние между плоскостями оснований.
- Конус имеет два основания.
- Осью прямого конуса называется прямая, содержащая его высоту.
- Всякое сечение шара плоскостью есть окружность.

**2.** Найдите площадь полной поверхности конуса, высота которого равна *15 см*, а радиус основания *8 см*.

**3.** Найдите объем шара, диаметр которого равен *12 см*.

#### Часть II

**4.** На расстоянии *12 дм* от центра сферы проведено сечение, пересекающее сферу по окружности, длина которой равна $10\pi$ *дм*. Найдите площадь сферы.

**5.** Радиус основания цилиндра равен *10 см*, площадь боковой поверхности вдвое меньше площади основания. Найдите объем цилиндра.

**Вариант 4**

**Часть I**

**1.** *Определите верность утверждений:*

- Радиусом конуса называется радиус его основания.
- Поверхность цилиндра состоит из оснований цилиндра и боковой поверхности.
- Сечение конуса плоскостью, проходящей через его ось, называется диагональным сечением.
- Сечение шара плоскостью, проходящей через центр, называется большой круг.

**2.** Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник со стороной *6 см*. Найдите объем конуса.

**3.** Найдите площадь поверхности шара, диаметр которого равен *16 см*.

**Часть II**

**4.** Площадь сечения шара плоскостью равна $49\pi$ *см*$^2$. Расстояние от центра шара до плоскости сечения – равно $4\sqrt{2}$ *см*. Вычислите объем шара.

**5.** Радиус основания цилиндра равен *4 см*, высота в два раза больше длины окружности основания. Найдите площадь поверхности цилиндра.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| **2 часть** | |
| **№ 4** | **3** |
| **№ 5** | **3** |
| | **Всего 12** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 11– 12 | «5» |
| 9– 10 | «4» |
| 6– 8 | «3» |
| 0 - 5 | «2» |

# Раздел 7. Координаты и векторы

## Домашняя контрольная работа по теме «Координаты и векторы»

### Вариант 1

### Часть I

**1.** Даны точки: *A*(2; -1; 0), и *B*(-4; 2; 2).

а) Найдите координаты середины отрезка *AB*.

б) Точка *B* – середина отрезка *AC*. Найдите координаты точки *C*.

в) Найдите длину отрезка *AB*.

**2.** Даны точки: *A* (3; -1; 2), *C* (5; 1; 1). Найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{AC}$.

**3.** Даны векторы: $\vec{m}(2;-1;4)$, и $\vec{n}(3;2;-1)$. Найдите:

а) $\vec{m}+\vec{n}$; б) $\vec{m}-\vec{n}$; в) $3\cdot\vec{m}$; г) $\vec{m}\cdot\vec{n}$; д) $\vec{m}-2\cdot\vec{n}$.

### Часть II

**4.** Дан треугольник *ABC* с вершинами в точках: *A*(7; 3; -2), *B*(1; 3; 6), *C*(0; 0; -1).

а) Найдите длину средней линии треугольника, параллельной стороне *AB*.

б) Докажите, что треугольник *ABC* – равнобедренный и укажите его основание.

**5.** Даны точки: *A* (3; -2; 1), *B* (-2; 1; 3), *C* (1; 3; -2). Найдите угол между векторами $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.

### Вариант 2

### Часть I

**1.** Даны точки: *A*(-1; 4; 3), и *B*(5; -2; 0).

а) Найдите координаты середины отрезка *AB*.

б) Точка *B* – середина отрезка *AC*. Найдите координаты точки *C*.

в) Найдите длину отрезка *AB*.

**2.** Даны точки: *B* (-1; -3; 2), *D* (5; -1; -1). Найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{DB}$.

**3.** Даны векторы: $\vec{k}(-2;3;1)$, и $\vec{t}(-1;-1;4)$. Найдите:

а) $\vec{k}+\vec{t}$; б) $\vec{t}-\vec{k}$; в) $-2\cdot\vec{t}$; г) $\vec{k}\cdot\vec{t}$; д) $3\cdot\vec{k}+\vec{t}$

**Часть II**

**4.** Дан треугольник $ABC$ с вершинами в точках: $A(2; 0; 5)$, $B(3; 4; 0)$, $C(2; 4; 0)$.

а) Найдите длину средней линии треугольника, параллельной стороне $BC$.

б) Докажите, что треугольник $ABC$ – прямоугольный и укажите его гипотенузу.

**5.** Даны точки: $A(3; -2; 1)$, $B(-2; 1; 3)$, $C(1; 3; -2)$. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 3 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 5 |
| **2 часть** | |
| № 4 | 4 |
| № 5 | 2 |
| | **Всего 16** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 15– 16 | «5» |
| 13 – 14 | «4» |
| 8 – 12 | «3» |
| 0 – 7 | «2» |

# Раздел 8. Степенная, показательная и логарифмическая функции

## Проверочная работа по теме «Корни и степени»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\sqrt[4]{256}$; б) $2^{-3}$.

**2.** Упростите выражение: $(a^{0,3} \cdot a^{2,2})^{-4} : a^{-6}$.

**3.** Вычислите: $\dfrac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{128}} + \dfrac{1}{2}$.

**4.** Решите уравнение: а) $8x^3 - 1 = 0$; б) $\sqrt{3x-2} = 4$.

**Часть II**

**5.** Найдите значение выражения $\dfrac{ab^{\frac{1}{3}}+a^{\frac{3}{4}}b^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{3}}}$ при $a = 16$, $b = 125$.

**6.** Вычислите: $\sqrt[4]{7-\sqrt{33}}\cdot\sqrt[4]{7+\sqrt{33}}$.

**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\sqrt[3]{125}$; б) $4^{-2}$.

**2.** Упростите выражение: $b^{-8}\cdot(b^{3,2}:b^{4})^{-5}$.

**3.** Вычислите: $\sqrt[4]{16\cdot 81}-\sqrt{49}$.

**4.** Решите уравнение: а) $81x^4-1=0$; б) $\sqrt{6x+4}=8$.

**Часть II**

**5.** Найдите значение выражения $\dfrac{a^{\frac{1}{3}}b-a^{\frac{5}{3}}}{a^{\frac{4}{3}}b^{\frac{3}{4}}-b^{\frac{7}{4}}}$ при $a = 64$, $b = 16$.

**6.** Вычислите: $\sqrt[7]{4-\sqrt{17}}\cdot\sqrt[7]{4+\sqrt{17}}$.

**Вариант 3**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\sqrt[7]{-128}$; б) $3^{-4}$.

**2.** Упростите выражение: $(c^{4,3}\cdot c^{-1,8})^{-2}:c^{-8}$.

**3.** Вычислите: $\dfrac{\sqrt[3]{270}}{\sqrt[3]{10}}-\sqrt{25}$.

**4.** Решите уравнение: а) $27x^3+1=0$; б) $\sqrt{5x-1}=3$.

**Часть II**

**5.** Найдите значение выражения $\dfrac{ab^{\frac{1}{4}}+a^{\frac{1}{3}}b}{a^{\frac{2}{3}}+b^{\frac{3}{4}}}$ при $a = 125$, $b = 81$.

**6.** Вычислите: $\sqrt[4]{10-\sqrt{19}}\cdot\sqrt[4]{10+\sqrt{19}}$.

**Вариант 4**

**Часть I**

**1.** Вычислите: а) $\sqrt[5]{243}$; б) $5^{-2}$.

**2.** Упростите выражение: $m^{-3}:(m^{-2,4}\cdot m^{4})^{-5}$.

**3.** Вычислите: $1 - \sqrt[3]{125\cdot 0{,}027}$.

**4.** Решите уравнение: а) $64x^{6}-1=0$; б) $\sqrt{4x+1}=5$.

**Часть II**

**5.** Найдите значение выражения $\dfrac{a^{\frac{5}{3}}-a^{\frac{2}{3}}b^{\frac{1}{2}}}{ab^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{3}{4}}}$ при $a = 27$, $b = 81$.

**6.** Вычислите: $\sqrt[6]{9-\sqrt{17}}\cdot\sqrt[6]{9+\sqrt{17}}$.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| № 4 | 2+2 |
| **2 часть** | |
| № 5 | 3 |
| № 6 | 3 |
| | **Всего 16** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 15– 16 | «5» |
| 13– 14 | «4» |
| 8– 12 | «3» |
| 0 – 7 | «2» |

# Контрольная работа
# по теме «Показательная и логарифмическая функции»

## Вариант 1

### Часть I

**1.** Постройте график функции и опишите её свойства: $y = 3^x$.

**2.** Решите уравнения:

а) $4^{1-3x} = \frac{1}{16}$;

б) $\log_{\frac{1}{5}}(1-4x) = -2$.

**3.** Решите неравенства:

а) $(\frac{1}{2})^x \le \frac{1}{8}$;

б) $\log_4(2x-1) \ge \frac{1}{2}$.

### Часть II

**4.** Решите уравнения:

а) $4^{x+3} + 4^x = 260$;

б) $\log^2_{0,5} x + 3\log_{0,5} x = 10$.

## Вариант 2

### Часть I

**1.** Постройте график функции и опишите её свойства: $y = \log_{0,5} x$.

**2.** Решите уравнения:

а) $3^{4x+1} = \frac{1}{27}$;

б) $\log_9(2+3x) = \frac{1}{2}$.

**3.** Решите неравенства:

а) $(5)^x > 125$;

в) $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) \ge -1$.

### Часть II

**4.** Решите уравнения:

а) $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$;

б) $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$.

**Вариант 3**

**Часть I**

**1.** Постройте график функции и опишите её свойства: $y = 0{,}4^x$.

**2.** Решите уравнения:

а) $(7)^{4-3x} = \frac{1}{49}$;

б) $\log_{\frac{1}{3}}(2-5x) = -3$.

**3.** Решите неравенства:

а) $\left(\frac{1}{6}\right)^x \le \frac{1}{216}$;

в) $\log_{25}(3x-1) \ge \frac{1}{2}$.

**Часть II**

**4.** Решите уравнения:

а) $3^{x+3} + 3^x = 84$;

б) $\log_3^2 x - \log_3 x = 6$.

**Вариант 4**

**Часть I**

**1.** Постройте график функции и опишите её свойства: $y = \log_3 x$.

**2.** Решите уравнения:

а) $(5)^{3-2x} = \frac{1}{125}$;

б) $\log_9(4-3x) = \frac{1}{2}$.

**3.** Решите неравенства:

а) $3^x > \frac{1}{81}$;

б) $\log_{\frac{1}{5}}(2x+3) > -1$.

**Часть II**

**4.** Решите уравнения:

а) $100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0$

б) $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$.

**Система оценивания**

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2+2 |
| № 3 | 2+2 |
| **2 часть** | |
| № 4 | 3+3 |
| | **Всего 16** |

**Критерии оценок**

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 15– 16 | «5» |
| 13– 14 | «4» |
| 8 – 12 | «3» |
| 0 – 7 | «2» |

## Раздел 9. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

## Контрольная работа
## по теме «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей»

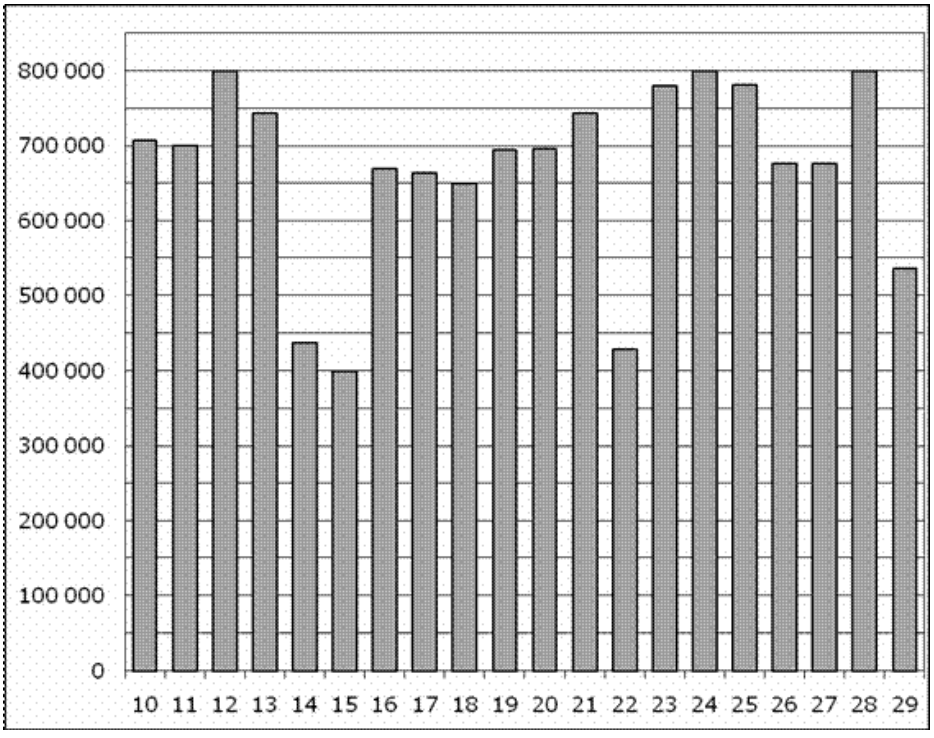
**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 4 различных уроков?

**2.** На экзамене 25 билетов, Дима выучил первые 11 билетов и 8 последних. Найдите вероятность того, что ему попадется невыученный билет.

**3.** На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день.




Определите по диаграмме:

- наибольшее количество посетителей сайта за данный период;
- какого числа количество посетителей сайта РИА Новости впервые приняло наибольшее значение;
- сколько раз количество посетителей сайта РИА Новости принимало наибольшее значение.

**Часть II**

**4.** Из множества натуральных чисел от 50 до 65, включая 50 и 65 , наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 5?

**5.** Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбили на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 шашистов, среди которых 13 участников из России, в том числе Андрей Фомин. Найдите вероятность того, что в первом туре Андрей Фомин будет играть с каким-либо шашистом из России.

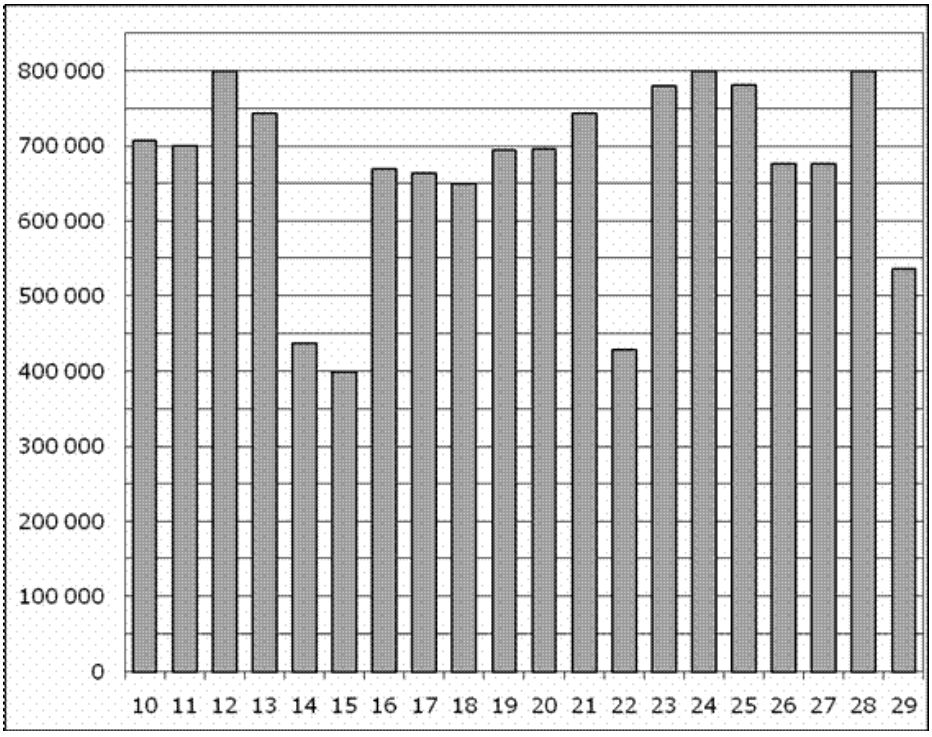
**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2 (цифры в одном числе не должны повторяться)?

**2.** Из 25 учеников спортивного класса 9 человек занимаются футболом, 5 – волейболом, 7 – бегом, а остальные - прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается легкой атлетикой?

**3.** На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день.




Определите по диаграмме:

- наименьшее количество посетителей сайта за данный период;
- какого числа количество посетителей сайта РИА Новости приняло наименьшее значение;
- во сколько раз наибольшее количество посетителей больше, чем наименьшее количество посетителей за день.

**Часть II**

**4.** Из множества натуральных чисел от 56 до 77, включая 56 и 77 , наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 2?

**5.** Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбили на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шахматистов, среди которых 11 участников из России, в том числе Петр Трофимов. Найдите вероятность того, что в первом туре Петр Трофимов будет играть с каким-либо шахматистом из России.

**Система оценивания**

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2 |
| № 2 | 2 |
| № 3 | 2 |
| **2 часть** | |
| № 4 | 3 |
| № 5 | 3 |
| | **Всего 12** |

**Критерии оценок**

| **Количество баллов** | **Оценка** |
|---|---|
| 11 – 12 | «5» |
| 9 -10 | «4» |
| 6 – 8 | «3» |
| 0 – 5 | «2» |

# Раздел 10. Уравнения и неравенства

## Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»

**Вариант 1**

**Часть I**

**1.** Решите уравнения:

а) $x^2+2x-15=0$; б) $\sqrt{38-11x}=4$; в) $2^{10-3x}=\frac{1}{32}$;

г) $\log_{\frac{1}{4}}(5x-3)=-1$; д) $2\cos x-\sqrt{3}=0$.

**2.** Решите неравенства:

а) $3-x\geq 3x+5$; б) $5^{3-2x}>\frac{1}{25}$; в) $\log_{0,5}(x-3)\geq -4$.

**Часть II**

**3.** Решите уравнение:

а) $\sqrt{10x-21}=x$; б) $3^{2x+1}-8\cdot 3^x=3$; в) $\cos^2 x+6\sin x-6=0$.

**4.** Решите неравенство:

а) $(9-x^2)\sqrt{x+1}\le 0$; б) $\dfrac{x-3}{\lg x}\ge 0$.

**Вариант 2**

**Часть I**

**1.** Решите уравнения:

а) $x^2+9x+8=0$; б) $\sqrt{7x+15}=8$; в) $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{2x-3}=81$;

г) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+5)=-3$; д) $2\sin x-\sqrt{2}=0$.

**2.** Решите неравенства:

а) $5-3x\le 2x-20$; б) $\left(\dfrac{1}{6}\right)^{3x-4}\le 36$; в) $\log_5(4-x)>-1$.

**Часть II**

**3.** Решите уравнение:

а) $\sqrt{11x-30}=x$; б) $2^{2x+1}+7\cdot 2^x=4$; в) $\sin^2 x-3\cos x-3=0$

**4.** Решите неравенство:

а) $\lg^2 x-\lg x>0$; б) $\dfrac{2^x-1}{x-9}\le 0$.

## Система оценивания

| Задание | Количество баллов |
|---|---|
| **1 часть** | |
| № 1 | 2+2+2+2+2 |
| № 2 | 2+2+2 |
| **2 часть** | |
| № 3 | 3+3+3 |
| № 4 | 3+3 |
| | **Всего 31** |

## Критерии оценок

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 27– 31 | «5» |
| 21– 26 | «4» |
| 15– 20 | «3» |
| 0 - 5 | «2» |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## Примерное содержание экзаменационной работы

| № | Содержание | Виды деятельности | Баллы |
|---|---|---|---|
| | **Часть 1** | | |
| **B1** | Степень с рациональным показателем. Свойства степеней. | Владение понятием степени с рациональным показателем. Умение выполнять тождественные преобразования степенных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения. | 2 |
| **B2** | Корни и их свойства. | Умение выполнять тождественные преобразования иррациональных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения. | 2 |
| **B3** | Логарифмы и их свойства. | Умение выполнять тождественные преобразования логарифмических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения. | 2 |
| **B4** | Тригонометрические выражения. | Умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения. | 2 |
| **B5** | Свойства функции. | Умение читать свойства функции по графику. | 2 |
| **B6** | Простейшие тригонометрические уравнения. | Умение решать простейшие тригонометрические уравнения. | 2 |
| **B7** | Показательные и логарифмические уравнения. | Умение решать простейшие показательные и логарифмические уравнения. | 2 |
| **B8** | Показательные и логарифмические неравенства. | Умение решать простейшие показательные и логарифмические неравенства. | 2 |
| **B9** | Иррациональные уравнения. | Умение решать простейшие иррациональные уравнения. | 2 |
| **B10** | Исследование функции с помощью производной. | Умение исследовать функцию с помощью производной, находить наибольшее и наименьшее значения. | 2 |
| **B11** | Многогранники. Тела вращения. | Умение решать простейшие стереометрические задачи. | 2 |
| **B12** | Элементы теории вероятностей. | Умение решать простейшие задачи по комбинаторике и теории вероятностей. | 2 |
| | **Часть 2** | | |
| **C1** | Общие приемы решения уравнений. | Умение применять несколько приемов при решении уравнений. | 3 |
| **C2** | Решение стереометрической задачи (многогранники или тела вращения). | Умение решать стереометрические задачи. | 3 |

Всего -16 заданий.

**Проверяемые элементы содержания**

- Вычисления;
- Преобразования числовых и буквенных выражений;
- Уравнения и неравенства;
- Числовые функции;
- Геометрические величины и их свойства;
- Элементы теории вероятностей.

**Распределение заданий по содержательным блокам**

- Выражения – 5 заданий;
- Уравнения и неравенства – 6 заданий;
- Функции – 1 задание;
- Начала математического анализа – 1 задание;
- Геометрия – 2 задания;
- Элементы теории вероятностей – 1 задание.

## Распределение заданий по уровню сложности

| **Уровень сложности** | **Число заданий** |
|---|---|
| Базовый | 12 |
| Повышенный | 2 |
| Итого: | 14 |

## Система оценивания

| **Задание** | **Количество баллов** |
|---|---|
| **1 часть (2 балла)** | |
| № 1 - 12 | 2*12=24 |
| **2 часть (3 балла)** | |
| № 13 - 14 | 2*3=6 |
| | **Всего 30** |

## Критерии оценки заданий

### на 2 балла

| Баллы | Содержание критерия |
|---|---|
| **2** | Обоснованно получен верный ответ. |
| **1** | Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения ИЛИ имеется верная последовательность всех шагов решения, но решение не завершено. |
| **0** | Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше. |

### на 3 балла

| Баллы | Критерии оценки выполненного задания |
|---|---|
| **3** | Обоснованно получен верный ответ. |
| **2** | Получен верный ответ, имеется верная последовательность всех шагов решения, но отсутствуют обоснования. |
| **1** | Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения ИЛИ имеется верная последовательность всех шагов решения, но решение не завершено. |
| **0** | Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше. |

## Шкала оценки

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 30 – 27 | «5» |
| 26– 21 | «4» |
| 20 – 12 | «3» |
| 0 - 11 | «2» |

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 2 часа (120 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 14 заданий.

*Часть 1* содержит 12 заданий с кратким ответом (В1 – В12)) базового уровня. Задания части 1 считается выполненными, если экзаменуемый привел решение и записал верный ответ. Ориентировочное время выполнения части 1 – 60 минут.

*Часть 2* содержит 2 более сложных заданий (С1 – С2). При их выполнении нужно записать полное (подробное и обоснованное) решение и ответ. Ориентировочное время выполнения части 2 – 60 минут.

Возможны различные способы решения и записи ответа.

Решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений обучающегося. Способ решения и оформление может быть произвольным.

Полнота и обоснованность решения оценивается независимо от выбранного метода решения.

При выполнении заданий можно пользоваться справочными материалами и черновиком. Обращаем внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Экзаменационная работа по математике**
за курс среднего общего образования
**Вариант № 1**

**Часть I**

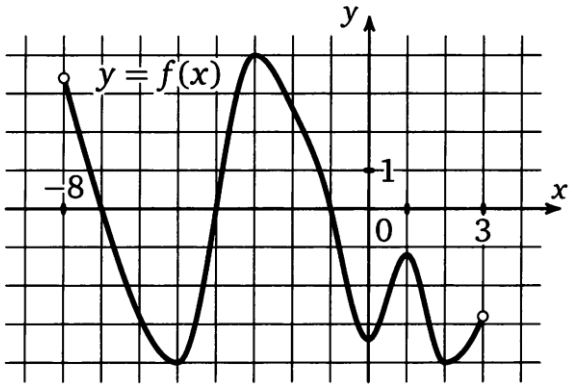
**В 1** Найдите значение выражения: $4^{2,5} : 4^{3,5}$.

**В 2** Вычислите: $\sqrt[3]{27} - \sqrt{0{,}49}$.

**В 3** Найдите значение выражения: $\log_2 80 + \log_2 0{,}2$.

**В 4** Найдите значение выражения $ctg\, x \sin(-x) - \cos x$ при $x = \frac{\pi}{3}$.

**В 5** Функция задана графиком. Укажите область определения функции и точки минимума.




**В 6** Решите уравнение: $\cos x - 1 = 0$.

Укажите наибольший отрицательный корень. (Ответ запишите в градусах).

**В 7** Решите уравнение: $\log_4(x-2)=3$.

**В 8** Решите неравенство: $3^{x-5} \le \frac{1}{81}$.

Укажите наибольшее целое решение данного неравенства.

**В 9** Решите уравнение: $\sqrt{5-2x}=9$.

**В 10** Найдите точку максимума функции: $y=3x^2-x^3$.

**В 11** Площадь боковой поверхности цилиндра равна 56 π см$^2$, а диаметр основания – 8 см. Найдите высоту цилиндра.

**В 12** Лена засушила для гербария 6 ромашек, 10 маргариток и 4 астры. Случайным образом из гербария взяли один цветок. Какова вероятность того, что вытащили не ромашку?

**Часть II**

**С 1** Решите уравнение: $36^x+5\cdot 6^x-6=0$.

**С 2** Сторона квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 12 дм, а боковое ребро 10 дм. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**Вариант № 2**

**Часть I**

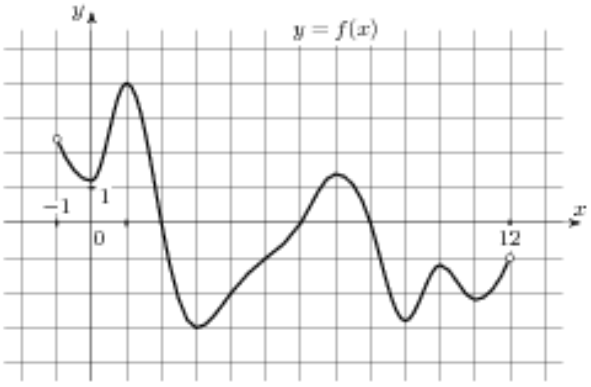
**В 1** Найдите значение выражения: $2^{-4,5}\cdot 2^{1,5}$.

**В 2** Вычислите: $\sqrt{0,81}-\sqrt[4]{16}$.

**В 3** Найдите значение выражения: $\log_6 72-\log_6 2$.

**В 4** Найдите значение выражения $\cos x\, tg\,(-x)+\sin x$ при $x=\frac{\pi}{6}$.

**В 5** Функция задана графиком. Укажите область определения функции и точки максимума.



**В 6** Решите уравнение: $3\sin x = 0$.

Укажите наименьший положительный корень. (Ответ запишите в градусах).

**В 7** Решите уравнение: $5^{x-4} = 125$.

**В 8** Решите неравенство: $\log_{0,5}(x+6) > -4$.

Укажите наименьшее целое решение данного неравенства.

**В 9** Решите уравнение: $\sqrt{5x+1} = 6$.

**В 10** Найдите точку минимума функции: $y = x^3 - 12x$.

**В 11** Объем цилиндра равен $150\pi$ см$^3$, а образующая – 6 см. Найдите диаметр основания.

**В 12** В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 черных, 8 синих, а остальные белые. По вызову выехала одна из машин, оказавшая ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет белое такси.

**Часть II**

**С 1** Решите уравнение: $\log_5^2 x - 2\log_5 x = 3$.

**С 2** Диагональ квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 8 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите объем пирамиды.

**Вариант № 3**

**Часть I**

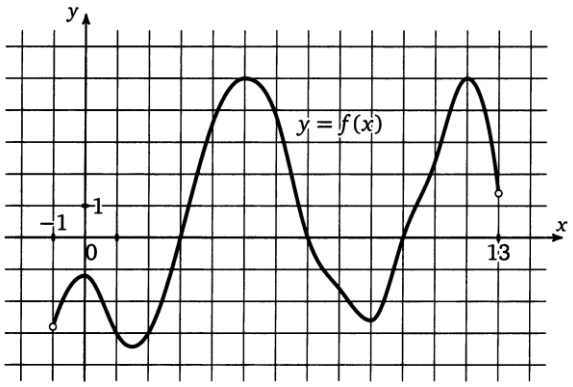
**В 1** Найдите значение выражения: $2^{-0,5} : 2^{2,5}$.

**В 2** Вычислите: $\sqrt[4]{81} - \sqrt{0,64}$.

**В 3** Найдите значение выражения: $\log_5 50 - \log_5 2$.

**В 4** Найдите значение выражения $\cos(-x)\,tg\,x + \sin x$ и при $x = \frac{\pi}{6}$.

**В 5** Функция задана графиком. Укажите область определения функции и точки минимума.




**В 6** Решите уравнение: $3\cos x = 0$.

Укажите наибольший отрицательный корень. (Ответ запишите в градусах).

**В 7** Решите уравнение: $\log_3(4+x) = 2$.

**В 8** Решите неравенство: $0{,}4^{x+3} < 0{,}16$.

Укажите наименьшее целое решение данного неравенства.

**В 9** Решите уравнение: $\sqrt{3x-2} = 5$.

**В 10** Найдите точку максимума функции: $y = x^3 + 3x^2$.

**В 11** Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60 π см$^2$, а диаметр основания – 12 см. Найдите высоту цилиндра.

**В 12** На подносе лежат одинаковые на вид пирожки: 6 с творогом, 10 с яблоками и 9 с картошкой. Какова вероятность того, что наугад взятый пирожок будет не с картошкой?

**Часть II**

**С 1** Решите уравнение: $49^x - 6 \cdot 7^x - 7 = 0$.

**С 2** Сторона квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 16 дм, а боковое ребро 10 дм. Найдите площадь поверхности пирамиды.

**Вариант № 4**

**Часть I**

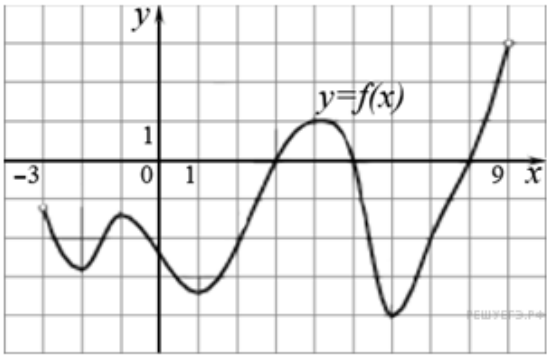
**В 1** Найдите значение выражения: $5^{0,5} \cdot 5^{-2,5}$.

**В 2** Вычислите: $\sqrt{0{,}25} - \sqrt[3]{64}$.

**В 3** Найдите значение выражения: $\log_3 54 + \log_3 0{,}5$.

**В 4** Найдите значение выражения $ctg\,(-x)\sin x+\cos x$ при $x=\frac{\pi}{3}$.

**В 5** Функция задана графиком. Укажите область определения функции и точки экстремума.




**В 6** Решите уравнение: $\sin x+1=0$.

Укажите наименьший положительный корень. (Ответ запишите в градусах).

**В 7** Решите уравнение: $2^{3-x}=32$.

**В 8** Решите неравенство: $\log_5(4-x)<2$.

Укажите наибольшее целое решение данного неравенства.

**В 9** Решите уравнение: $\sqrt{1+4x}=7$.

**В 10** Найдите длину промежутка возрастания функции: $y=3x-x^3$.

**В 11** Объем цилиндра равен 100 π см$^3$, а высота – 4 см. Найдите диаметр основания.

**В 12** В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтые, а остальные зеленые. По вызову выехала одна из машин, оказавшая ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет зеленое такси.

**Часть II**

**С 1** Решите уравнение: $\log_3^2 x+3\log_3 x=4$.

**С 2** Диагональ квадрата, лежащего в основании правильной пирамиды равна 6 дм, а боковое ребро 5 дм. Найдите объем пирамиды.