

Министерство образования, науки и молодёжной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

Комплект контрольно-оценочных средств  
для текущего контроля и промежуточной аттестации  
(в форме экзамена)  
по дисциплине  
ОД.04 Математика

по профессиям и специальностям среднего профессионального образования

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

23.01.09 Машинист локомотива

23.01.10 Слесарь по ремонту подвижного состава

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

08.01.31 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования

35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства

Рассмотрена  
на заседании методического точных  
дисциплин,  
протокол № 1 от 29 августа 2024г.  
Председатель МК \_\_\_\_\_ / А.В.Бычкова  
Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 30 августа 2024г.

Утверждена  
Директор ГБПОУ «КТТ и ЖТ»  
\_\_\_\_\_ /В.А. Шахбазян/

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине ОД.04 *Математика* программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессиям среднего профессионального образования технического профиля *разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Математика, разработчики Бычкова А.В., Лопырева О.Н., Третьякова О.О.* в соответствии с положением «Об оценочных средствах для текущего контроля и промежуточной аттестации в ГБПОУ «КТТ и ЖТ», положением «О периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в ГБПОУ «КТТ и ЖТ» .

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Авторы: \_\_\_\_\_ Бычкова А.В., \_\_\_\_\_ Смирнова О.Н., \_\_\_\_\_ Третьякова О.О.  
преподаватели ГБПОУ «КТТ и ЖТ».

Рецензенты: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
МП \_\_\_\_\_  
Занимаемая должность \_\_\_\_\_  
Место работы \_\_\_\_\_  
Квалификация по диплому \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
МП \_\_\_\_\_  
Занимаемая должность \_\_\_\_\_  
Место работы \_\_\_\_\_  
Квалификация по диплому \_\_\_\_\_

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины *ОД.04 Математика*.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена

### 1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериев, типах заданий, формах аттестации

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
<p>Умение выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы;</p> <p>Умение находить приближённые значения величин и погрешности вычислений;</p> <p>Умение сравнивать числовые выражения;</p> <p>Знание понятия о натуральных, рациональных и действительных числах;</p> <p>Знание признаков делимости;</p> <p>Знание правил действий над обыкновенными и десятичными дробями;</p> <p>Знание свойств степени, корня, формул сокращённого умножения;</p> <p>Умение производить действия над степенями;</p> <p>Умение применять формулы сокращённого умножения;</p> <p>Знание формул вычисления площадей плоских фигур;</p> <p>Умение вычислять проценты;</p> <p>Умение вычислять площади плоских фигур;</p> <p>Умение решать линейные, квадратные уравнения и неравенства;</p> <p>Умение решать системы уравнений и неравенств.</p>	<p>Выполнение действий сложения, вычитания, умножения и деления над числами, сочетая устные и письменные приёмы.</p> <p>Нахождение приближённых значений величин и погрешности вычислений.</p> <p>Сравнение числовых выражений.</p> <p>Формулирование определений натуральных, рациональных и действительных чисел</p> <p>Применение признаков делимости чисел на 2,5,4,25,3,9. Применение признаков делимости чисел при решении задач</p> <p>Формулирование правил выполнения сложения, вычитания, умножения и деления обыкновенных и десятичных дробей</p> <p>Применение свойств степени, корня, формул сокращённого умножения</p> <p>Вычисление значений степени</p> <p>Вычисление процентов</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур</p> <p>Решение линейных, квадратных уравнений и неравенств</p> <p>Решение систем уравнений и неравенств</p>	<p><i>Упражнения</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Решение задач</i></p> <p><i>ПЗ №, ПЗ № 1-8</i></p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Экзамен</p>
<p>Умение устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности;</p> <p>Умение применять параллельность прямых и плоскостей при решении простейших задач;</p> <p>Умение применять теорему о трех перпендикулярах;</p> <p>Умение применять признак</p>	<p>Определяет параллельность прямых в пространстве</p> <p>Определяет параллельность прямой и плоскости в пространстве</p> <p>Определяет параллельность плоскостей в пространстве</p> <p>Использует признаки параллельности прямых и плоскостей в пространстве</p> <p>Использует основные теоремы о параллельности</p> <p>Решает простейшие задачи на</p>	<p><i>Упражнения</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Решение задач</i></p> <p><i>ПЗ №, ПЗ № 9-11</i></p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Экзамен</p>

<p>перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве</p> <p>знание основных понятий стереометрии;</p> <p>Знание аксиом стереометрии и следствия из них</p> <p>знание взаимных расположений прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;</p> <p>Знание основных теорем о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей</p> <p>знание свойств параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии;</p> <p>Знание понятия угла между прямыми;</p> <p>Знание определения прямой, перпендикулярной плоскости;</p> <p>Знание понятия угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями;</p> <p>Знание основной теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p>.</p>	<p>параллельность прямых и плоскостей</p> <p>Применяет теорему о трех перпендикулярах при решении задач</p> <p>Применяет признак перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>Применяет признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве</p> <p>Перечисляет основные понятия стереометрии</p> <p>Формулирует аксиомы стереометрии и их следствия</p> <p>Определяет взаимное расположение прямых</p> <p>Определяет взаимное расположение прямой и плоскости</p> <p>Определяет взаимное расположение двух плоскостей в пространстве</p> <p>Формулирует теоремы о параллельности прямой и плоскости</p> <p>Формулирует признаки параллельности двух плоскостей</p> <p>Формулирует свойства параллельного проектирования</p> <p>Применяет свойства параллельного проектирования для изображения фигур в стереометрии</p> <p>Формулирует понятие угла между прямыми</p> <p>Формулирует определение прямой, перпендикулярной плоскости</p> <p>Формулирует понятие угла между прямой и плоскостью</p> <p>Формулирует понятие двугранного угла</p> <p>Формулирует понятие угла между плоскостями</p> <p>Формулирует теорему о перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>Формулирует теорему о перпендикулярности двух</p>		
<p>Умение выполнять действия над векторами;</p> <p>Умение разлагать вектор на составляющие;</p> <p>Умение вычислять угол между векторами, длину вектора;</p> <p>Умение составлять уравнения прямой на плоскости и окружности, строить эти линии;</p> <p>Знание определение вектора, действий над векторами;</p> <p>Знание свойств действий над векторами;</p> <p>Знание понятия прямой декартовой системы координат на плоскости и в пространстве;</p> <p>Знание правил действий над</p>	<p>Решает задачи на сложение векторов, применяет правило треугольника и параллелепипеда</p> <p>Вычисляет скалярное произведение векторов</p> <p>Выполняет задачи на разложение вектора на составляющие</p> <p>Вычисляет длину вектора, вычисляет скалярное произведение векторов, вычисляет угол между векторами</p> <p>Составляет уравнение прямой с заданными свойствами и строит прямую</p> <p>Составляет уравнение окружности с заданными свойствами и строит окружность</p> <p>Формулирует определение вектора,</p>	<p><i>Упражнения</i> <i>Устный опрос</i> <i>Решение задач</i> <i>ПЗ №, ПЗ № 12-15</i></p>	<p>Контрольная работа № 3</p> <p>Экзамен</p>

<p>векторами, заданными координатами  знание формул для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками;  Знание уравнения прямой;  Знание уравнения окружности, плоскостей</p>	<p>свойства.  Формулирует правила выполнения сложения векторов, умножение вектора на число  Формулирует переместительный (коммутативность сложения векторов) и сочетательный (ассоциативность сложения векторов)  Формулирует переместительный, сочетательный и распределительный законы скалярного произведения векторов  Формулирует определение прямой декартовой системы координат на плоскости и в пространстве  Перечисляет правила действий над векторами, заданными координатами  Знает формулу для вычисления длины вектора. Знает формулу для вычисления расстояния между двумя точками, формулу для вычисления угла между векторами  Составляет уравнения прямой, уравнения окружности, плоскостей</p>		
<p>умение выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций  умение выполнять преобразования тригонометрических выражений  умение решать тригонометрические уравнения  умение решать тригонометрические неравенства  знание свойства тригонометрических функций  знание тригонометрические тождества  знание свойства обратных тригонометрических функций  знание формул решения простейших тригонометрических уравнений</p>	<p>выполняет преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций  выполняет преобразования тригонометрических выражений  решает тригонометрические уравнения  решает тригонометрические неравенства  применяет свойства тригонометрических функций  Знает тригонометрические тождества  знает свойства обратных тригонометрических функций  знает формулы решения простейших тригонометрических уравнений</p>	<p><i>Упражнения</i>  <i>Устный опрос</i>  <i>Решение задач</i>  <i>ПЗ №, ПЗ № 16-19</i></p>	<p>Контрольная работа № 4    Экзамен</p>
<p>Знание понятия комплексного числа;  Знание понятия сопряженные комплексные числа;  Знание форм записи комплексных чисел;  Умение производить арифметические действия над комплексными числами.</p>	<p>Формулирует понятие комплексных чисел;  Формулирует понятие сопряженных комплексных чисел;  Записывает комплексные числа в различных формах;  Выполняет арифметические действия с комплексными числами;</p>	<p><i>Упражнения</i>  <i>Устный опрос</i>  <i>Решение задач</i>  <i>ПЗ №, ПЗ № 20-23</i></p>	
<p>умение находить производные элементарных функций  умение использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков  умение применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения</p>	<p>Находит производные элементарных функций  использует производную для изучения свойств функций и построения графиков  Применяет производную для проведения приближенных вычислений, решает задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения  вычисляет в простейших случаях</p>	<p><i>Упражнения</i>  <i>Устный опрос</i>  <i>Решение задач</i>  <i>ПЗ №, ПЗ № 23-31</i></p>	<p>Контрольная работа № 5    Экзамен</p>

<p>умение вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла</p> <p>умение решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения</p> <p>знание понятия о производной функции, её геометрический и физический смысл</p> <p>знание формул дифференцирования</p> <p>знание правил вычисления производных</p> <p>знание производной сложной функции</p> <p>знание схемы исследования функции с помощью производной</p> <p>знание применение производной</p>	<p>площади и объёмы с использованием определённого интеграла</p> <p>решает прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения</p> <p>Формулирует понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл</p> <p>Знает формулы дифференцирования</p> <p>Формулирует правила вычисления производных</p> <p>Знает производную сложной функции</p> <p>Знает схему исследования функции с помощью производной</p> <p>Называет области применения производной</p>		
<p>знание понятие о первообразной функции;</p> <p>знание формулы Ньютона-Лейбница;</p> <p>знание понятия неопределённого и определённого интеграла;</p> <p>знание применения интеграла в физике и технике;</p>	<p>Формулирует определение первообразной функции</p> <p>Знает формулу Ньютона-Лейбница</p> <p>Называет области применения интеграла</p> <p>Применяет формулы для нахождения первообразных</p>	<p>Упражнение</p> <p>Устный опрос</p> <p>ПЗ № , ПЗ №</p> <p>32-33</p>	<p>Контрольная работа № 6</p> <p>Экзамен</p>
<p>умение распознавать по моделям и по описанию основные пространственные тела</p> <p>умение указывать основные элементы многогранников, узнавать их в окружающих предметах</p> <p>умение иллюстрировать чертежом или моделью условие стереометрической задачи</p> <p>умение вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций</p> <p>умение строить простейшие сечения многогранников, вычислять площади этих сечений</p> <p>умение решать несложные задачи с использованием изученных свойств</p> <p>знание понятия многогранника, его поверхности</p> <p>знание определения призмы, параллелепипеда, виды призм</p> <p>знание определения пирамиды, правильной пирамиды</p> <p>знание понятия правильного многогранника</p> <p>знание свойств перечисленных выше геометрических тел</p> <p>умение распознавать по моделям и описанию основные пространственные тела</p> <p>умение указывать основные</p>	<p>Умеет распознавать по моделям и описанию пространственные фигуры</p> <p>Называет основные элементы многогранников, узнает их в окружающих предметах</p> <p>Умеет на чертеже или модели показывать условие стереометрической задачи</p> <p>вычисляет линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций</p> <p>строит простейшие сечения многогранников, вычисляет площади этих сечений</p> <p>решает несложные задачи с использованием изученных свойств</p> <p>Формулирует понятие многогранника, его поверхности</p> <p>Формулирует определение призмы, параллелепипеда, называет виды призм</p> <p>Формулирует определение пирамиды, правильной пирамиды</p> <p>Формулирует определение правильного многогранника</p> <p>перечисляет свойства многогранников геометрических тел</p> <p>распознает по моделям и описанию основные пространственные тела</p> <p>указывает основные элементы тел вращения, узнавать их в окружающих предметах</p>	<p>Упражнение</p> <p>Устный опрос</p> <p>ПЗ №, ПЗ №</p> <p>34-44</p>	<p>Контрольная работа №7</p> <p>Экзамен</p>

<p>элементы тел вращения, узнавать их в окружающих предметах  умение иллюстрировать чертежом или моделью условие стереометрической задачи  умение строить простейшие сечения круглых тел  умение вычислять площади этих сечений  умение решать несложные задачи с использованием изученных свойств и формул  знание понятия тела вращения и поверхности вращения  знание определения цилиндра, конуса, шара, сферы  знание свойств и элементы тел вращения</p>	<p>умеет иллюстрировать чертежом или моделью условие стереометрической задачи  строит простейшие сечения круглых тел  вычисляет площади сечений  решает несложные задачи с использованием изученных свойств и формул  Формулирует определения тела вращения и поверхности вращения  Формулирует определения цилиндра, конуса, шара, сферы  перечисляет свойства и элементы тел вращения</p>		
<p>Умение находить значения корня, степени, логарифма  Умение выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корня, степеней, логарифмов;  Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни  Умение решать иррациональные уравнения  Умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства  Знание свойств корня  Знание способов решения иррациональных уравнений  Знание свойств степени с рациональным показателем  Знание определения и свойств логарифмов  Знание способов решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств</p>	<p>Представление в виде степени с заданным основанием  Решение простейших степенных уравнений  Представление выражения в виде корня  Вычисление значений корня  Вычисление значений логарифма  Выполнение логарифмирования выражений  Выполнение преобразований выражений  Применение свойств корня  Применение свойств степеней  Применение свойств логарифмов  Применение знаний в практической деятельности  Применение знаний в повседневной жизни  Решение иррациональных уравнений  Решение показательных уравнений  Решение логарифмических уравнений  Решение показательных неравенств  Решение логарифмических неравенств  Формулирование свойств корня  Перечисление способов решения иррациональных уравнений  Формулирование свойств степени с рациональным показателем  Формулирование определения и свойств логарифмов  Перечисление способов решения показательных уравнений  Перечисление способов решения логарифмических уравнений  Перечисление способов решения показательных неравенств  Перечисление способов решения логарифмических неравенств</p>	<p>Упражнение  Устный опрос  ПЗ №, ПЗ №  45-54</p>	<p>Контрольная работа №№ 8-11  Экзамен</p>
<p>Знание понятия множества;  Знание понятия подмножества;  Умение производить операции с множествами;</p>	<p>Формулирует понятие множества, подмножества;  Выполняет операции с множествами;  Формулирует понятие графа;</p>	<p>Упражнение  Устный опрос  ПЗ№, ПЗ№  55-58</p>	<p>Контрольная работа №12  Экзамен</p>

<p>Знание понятия графа; Знание классификаций графов</p>	<p>Знание классификаций графов</p>		
<p>умение решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора умение решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни знание формул для решения комбинаторных задач знание методов решения комбинаторных задач умение вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни умение анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков умение анализировать информацию статистического характера Знание элементов теории вероятностей знание задач математической статистики знание представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков знание генеральной и выборочной совокупности</p>	<p>Решает задачи используя метод перебора Решает задачи на вычисление размещений, перестановок, сочетаний Использует приобретённые знания при решении задач в практической деятельности Формулирует формулы вычисления размещений, перестановок, сочетаний Перечисляет методы решения комбинаторных задач вычисляет в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов использует приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни Анализирует реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков Анализирует информацию статистического характера Знает элементы теории вероятностей Формулирует задачи математической статистики представляет данные в виде таблиц, диаграмм, графиков Формулирует определение генеральной и выборочной совокупности</p>	<p>Упражнение Устный опрос ПЗ № , ПЗ № 59-64</p>	<p>Контрольная работа №13 Экзамен</p>
<p>умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств умение изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными умение составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей знание способов решения рациональных, показательных, логарифмических,</p>	<p>умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств умение изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными умение составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей знание способов решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, иррациональных уравнений и неравенств</p>	<p>Упражнение Устный опрос ПЗ № , ПЗ № 65-76</p>	<p>Контрольная работа № Контрольная работа № Экзамен</p>



тригонометрических, иррациональных уравнений и неравенств знание способов решения систем уравнений и неравенств с двумя неизвестными знание графического метода решения уравнений и неравенств	знание способов решения систем уравнений и неравенств с двумя неизвестными знание графического метода решения уравнений и неравенств		
---	--	--	--

### Пояснительная записка

Аудиторная работа обучающихся предполагает выполнение практических и контрольных работ, в том числе и с использованием информационных технологий по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования профессиональных и общих компетенций.

## **Спецификация входного контроля по учебной дисциплине ОД.04 «Математика».**

**Назначение входного контроля** – оценить уровень первичных знаний для выстраивания индивидуальной траектории обучения студентов при получении по профессиям среднего профессионального образования по программе базовой подготовки в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Математика» для специальностей и профессий СПО.

**1.Содержание входного контроля** определяется в соответствии с пройденным материалом за курс средней школы.

**2.Принципы отбора содержания текущего контроля:** ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математика», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Математика», пройденным материалом за курс средней школы.

### **3.Структура входного контроля:**

3.1 Входной контроль (контрольная работа) состоит из 2 равноценных вариантов.

3.2 . Отобранные задания составляют необходимый минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Математика» пройденный за курс средней школы.

3.3 Сдача входного контроля предполагает написание контрольной работы по одному варианту.

3.4 . Все варианты контрольной работы равноценны по трудности и одинаковы по структуре.

### **4.Система оценивания входного контроля (контрольная работа):**

Входной контроль: оценивается по 5-ти балльной шкале следующим образом:

**оценка «5» (отлично)** выставляется за 91-100% правильных ответов;

**оценка «4» (хорошо)** выставляется за 71-90% правильных ответов;

**оценка «3» (удовлетворительно)** выставляется за 51-70% правильных ответов;

**оценка «2» (неудовлетворительно)** выставляется, если количество правильных ответов менее 51%.

### **5.Время выполнения входного контроля (контрольная работа):**

На выполнение входного контроля (контрольная работа) отводится 45 минут.

## **Инструкция для студентов**

**1.Форма проведения входного контроля** – письменное выполнение работы (контрольная работа).

**2.Принципы отбора содержания текущего контроля** ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математика», представленным в рабочей

программе учебной дисциплины «Математика», пройденным материалом за курс средней школы.

### 3. Структура входного контроля:

3.1. Входной контроль (контрольная работа) состоит из 2 равноценных вариантов.

3.2. Отобранные задания составляют необходимый минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Математика» пройденный за курс средней школы.

3.3. Сдача входного контроля предполагает написание контрольной работы по одному варианту.

3.4. Все варианты контрольной работы равноценны по трудности и одинаковы по структуре.

### 4. Система оценивания входного контроля (контрольная работа):

Входной контроль (контрольная работа): оценивается по 5-ти балльной шкале следующим образом:

оценка «5» (отлично) выставляется за 91-100% правильных ответов;

оценка «4» (хорошо) выставляется за 71-90% правильных ответов;

оценка «3» (удовлетворительно) выставляется за 51-70% правильных ответов;

оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если количество правильных ответов менее 51%.

### 5. Время выполнения входного контроля

На выполнение входного контроля (контрольная работа) отводится 45 минут.

#### Соблюдайте последовательность работы:

1. Внимательно прочитайте все вопросы в контрольной работе.

2. Первоначально решайте задания, которые являются для вас наиболее посильными. А затем переходите к другим заданиям, которые вызывают затруднения.

**Будьте внимательны!**

**Обдумывайте тщательно и неторопливо свои решения!**

**Будьте уверены в своих силах!**

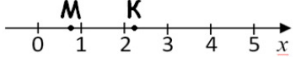
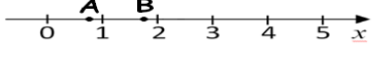
**Желаем успеха!**

## 2. Комплект оценочных средств

### 2.1. Задания для входного контроля

#### Контрольная работа

Вариант № 1	Вариант № 2
<b>1. Решите уравнение:</b> а) $5(2+1,5x) - 0,5x = 24$ ; б) $3x^2 + 2x - 5 = 0$ .	<b>1. Решите уравнение:</b> а) $3(0,5x - 4) + 8,5x = 18$ ; б) $5x^2 - 3x - 2 = 0$ .
<b>2. Упростить выражение:</b> $\left(\frac{4x}{x+2} + 2x\right) \cdot \frac{x+2}{4x^2}$ .	<b>2. Упростить выражение:</b> $\left(4a - \frac{2a}{a+1}\right) \cdot \frac{a+1}{2a^2}$ .
<b>3. Решить неравенство:</b> а) $4(x+8) - 7(x-1) < 12$ ; б) $2x^2 - 9x + 4 \leq 0$ .	<b>3. Решить неравенство:</b> а) $3(x-2) - 5(x+3) > 27$ ; б) $3x^2 - 4x + 1 \geq 0$ .
<b>4. Упростить и вычислить:</b> $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ , при $a = 6$ .	<b>4. Упростить и вычислить:</b> $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ , при $c = 4$ .
<b>5. Решить систему уравнений:</b> а) $\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ x - 5y = 4 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} x + y = 5 \\ x \cdot y = 6 \end{cases}$ .	<b>5. Решить систему уравнений:</b> а) $\begin{cases} 2x - 5y = -7 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} x + y = 6 \\ x \cdot y = 8 \end{cases}$ .
<b>6. Вычислить:</b>	<b>6. Вычислить:</b>

$2,5 \cdot 1\frac{13}{19} - 4,5 : 1\frac{4}{15}$ $6,5 : 4,75 - 0,5 \cdot \frac{2}{19}$	$6\frac{1}{15} \cdot 0,5 - 2,5 : 1,2$ $0,6 : 2,4 + \frac{2}{3} \cdot 0,15$
<b>7. Задача.</b> Две машины напечатали 340 страниц. Первая работала 10 минут, а вторая работала 15 минут. Сколько страниц в минуту печатала каждая машина, если первая печатала в минуту на 4 страницы больше, чем вторая.	<b>7. Задача.</b> Две машины напечатали 320 страниц. Первая работала 10 минут, а вторая работала 20 минут. Сколько страниц в минуту печатала каждая машина, если первая печатала в минуту на 2 страницы больше, чем вторая.
<b>8. Вычислить:</b> $\frac{-x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 1$ , при $x = -1$ .	<b>8. Вычислить:</b> $\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 1$ при $x = -1$ .
<b>9. На координатной прямой точками М и К отмечены два из следующих чисел:</b> $\sqrt{\frac{1}{2}}$ , $\sqrt{2}$ , $\sqrt{3}$ , $\sqrt{5}$ . Какое число соответствует точке М и какое – точке К? 	<b>9. На координатной прямой точками А и В отмечены два из следующих чисел:</b> $\sqrt{\frac{3}{4}}$ , $\sqrt{2}$ , $\sqrt{5}$ , $\sqrt{6}$ . Какое число соответствует точке А и какое – точке В? 
<b>10. Построить график функции <math>y=2x-3</math>. При каком значении <math>x</math> значение <math>y</math> равно <math>-5</math>?</b>	<b>10. Построить график функции <math>y=-2x+3</math>. При каком значении <math>x</math> значение <math>y</math> равно <math>-3</math>?</b>

### Контрольная работа

Вариант 1	Вариант 2
<b>1. Вычислите:</b>	
а) $(98629 : 29 - 112 \cdot 14) : 3 + 4922$ ; б) $\frac{(4,561 + 5,439) \cdot 0,1}{(7,01 - 5,01) \cdot 0,5} - \frac{(4,45 - 2,2) : 0,3}{(0,823 + 0,177) \cdot 30}$ ; в) $\left[ \left( 2 - \frac{1}{9} + \frac{4}{3} \right) \cdot \frac{1}{2} - \left( \frac{3}{5} + \frac{2}{3} - \frac{1}{15} \right) + \left( -\frac{2}{9} + 1 - \frac{5}{3} \right) \right] : \frac{7}{10}$ .	а) $(81108 : 27 - 125 \cdot 12) : 4 + 5074$ ; б) $52 : \left( \frac{6 : (0,4 - 0,2)}{2,5 \cdot (0,8 + 1,2)} + \frac{(34,06 - 33,81) \cdot 4}{6,84 : (28,57 - 25,15)} \right) - 8$ ; $\left[ \left( 3 - \frac{2}{7} + \frac{5}{3} \right) \cdot \frac{1}{3} - \left( \frac{4}{7} + \frac{3}{4} - \frac{1}{28} \right) + \left( -\frac{2}{5} + 2 - \frac{7}{3} \right) \right] : \frac{8}{9}$ .
<b>2. Решите уравнения:</b>	
а) $2x - 4 = 12$ ; б) $3x^2 + 2x - 5 = 0$ ю	а) $3x - 5 = 13$ ; б) $5x^2 - 3x - 2 = 0$ .
<b>3. Решите неравенства:</b>	
а) $2x - 4 > 0$ ; б) $5(x + 4) < 2(4x - 5)$ .	а) $3x - 6 < 0$ ; б) $3(3x - 1) > 2(5x - 7)$ .
<b>4. Упростите выражение:</b>	
$\left( a - \frac{4a - 9}{a - 2} \right) : \left( 2a - \frac{2a}{a - 2} \right)$ .	$\left( 3x - \frac{3x}{x - 4} \right) : \left( x - \frac{6x - 25}{x - 4} \right)$ .
<b>5. Вычислить площади данных фигур:</b>	
а) дан прямоугольник со сторонами 5 см и 6 см (4 см и 7 см); б) дан треугольник основание которого равно 8 см (6 см), а высота опущенная на основание равна 7 см (5 см); в) дана трапеция основания которой равны 9 см и 12 см (8 см и 13 см), а высота равна 4 см (6 см); г) дан круг радиусом 12 см (11 см).	

### 2.2 Задания для проведения текущего контроля

1	Повторение курса математики	Устный опрос.
---	-----------------------------	---------------

	основной школы.	<p>Какие числа называются натуральными?          Какое множество называется множеством рациональных чисел и как это множество обозначают?          Приведите примеры чисел: а) натуральных, б) целых; в) рациональных.          Какие операции определены на множестве: а) натуральных чисел; б) целых чисел; в) рациональных чисел?          Какие из приведенных чисел рациональные, а какие иррациональные: <math>\frac{7}{41}</math>;  <math>7</math>; <math>\sqrt{7}</math>; <math>0</math>; <math>-\sqrt{2}</math>; <math>4</math>; <math>8,(8)</math>; <math>5,7(3)</math>; <math>2,1311311311113\dots</math> (число единиц после каждой тройки увеличивается)?          Какие дроби называются взаимно обратными? Приведите примеры.          Что называется процентом?          Выразите в виде дроби <math>5\%</math>, <math>72\%</math>, <math>0,75\%</math>          Является ли верной пропорция <math>3,75:10,4 = 3\frac{11}{13} : 10\frac{2}{3}</math>?          Дайте определение степени числа с натуральным показателем.          Сформулируйте свойства степени.          Запишите формулы сокращенного умножения.          Перечислите способы решения уравнений.          Вычислите площадь треугольника.          Дайте определение определителя матрицы.          Сформулируйте понятие матрицы <math>2 \times 2</math>, <math>3 \times 3</math>.</p>
2	Прямые и плоскости в пространстве	<p>Что изучает стереометрия?          Перечислите основные понятия планиметрии? Стереометрии?          Сформулируйте аксиомы стереометрии.          Верно ли утверждение: если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны?          Могут ли скрещивающиеся прямые а и б быть параллельными прямой с?          Дайте определение прямой, перпендикулярной к плоскости.          Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.          Что называется двугранным углом?          Какие плоскости называются взаимно перпендикулярными?</p>
3	Координаты и векторы.	<p>Как определяется положение точки на плоскости? в пространстве?          Как вычисляется расстояние между точками?          Как определяется середина отрезка между двумя данными точками?          Как находится точка, делящая отрезок в данном отношении?          Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.          Как вычисляют угол между двумя прямыми?          Сформулируйте условие перпендикулярности двух прямых.          Сформулируйте условие параллельности прямых.          Напишите уравнение прямой.          Напишите уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом R.          Напишите уравнение окружности с радиусом R и с центром в произвольной точке.          Где расположены центры окружностей, заданных уравнениями <math>x^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2</math> и <math>(x-a)^2+(y-b)^2+z^2=R^2</math>?          Сформулируйте понятие вектора.          Какие векторы коллинеарные?          Какие векторы компланарные?          Координаты и модуль вектора</p>
4	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	<p>Назовите величины измерения углов.          Вычислите величины углов, образуемые часовой и минутной стрелками, если часы показывают: а) 4 часа; б) 6 часов; в) 13ч 30 мин.          Найдите величины центральных углов для шага зубчатого колеса, имеющего: а) 48зубьев; б) 36 зубьев.          Выразите в радианной мере величины углов: а) <math>20^0</math>; б) <math>45^0</math>; <math>270^0</math>.          Выразите в градусной мере величины углов: а) <math>\frac{\pi}{3}</math>; <math>\frac{3\pi}{12}</math>; 3; 3,2.          Дайте определения тригонометрических функций числового аргумента.</p>

		<p>Как определяются знаки тригонометрических функций по четвертям?          Какие тригонометрические функции являются четными и какие - нечетными? Почему?          Какие тригонометрические выражения называются тождественно равными?          Какие формулы называются формулами приведения?          Запишите основные тригонометрические тождества.          Назовите периоды тригонометрических функций.          Запишите формулы сложения и разности тригонометрических функций.          Тригонометрические функции и их графики          Решение тригонометрических уравнений и неравенств.</p>
5	Комплексные числа	<p>Дайте определение комплексного числа.          Спряженные комплексные числа.          Назовите формы записи комплексных чисел.</p>
6	Производная функции, ее применение	<p>Какая последовательность называется числовой последовательностью?          Что называется приращением аргумента и приращением функции?          Как вычисляется скорость изменения функции?          Дайте определение производной.          Сформулируйте общее правило нахождения производной функции.          Чему равна производная постоянной функции?          Какую функцию называют сложной?          Как вычисляется производная сложной функции?          Каков геометрический и физический смысл производной?</p>
7	Первообразная функции, ее применение	<p>Какая функция называется первообразной для данной функции?          Чем отличаются друг от друга первообразные данной функции?          Какое действие называется интегрированием?          Дайте определение неопределенного интеграла.          Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.          Что такое криволинейная трапеция?          Как вычислить площадь криволинейной трапеции?</p>
8	Многогранники и тела вращения.	<p>Что называется многогранником?          Что называется гранями, ребрами и вершинами многогранника?          Какой многогранник называется призмой, параллелепипедом, пирамидой?          Как вычислить площадь полной поверхности и объем призмы и пирамиды?          Какое тело называется цилиндром?          Запишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра.</p>
9	Степени и корни. Степенная функция	<p><b>Устный опрос.</b>          Приведите определение арифметического корня.          Что такое алгебраический корень?          Дайте определение алгебраического корня          Перечислите свойства корня <math>n</math>-й степени.          Дайте определение степени с рациональным показателем          Перечислите свойства степени с рациональным показателем.</p>
10	Показательная функция	<p>Дайте определение показательной функции.          Назовите свойства.          Постройте график функции <math>y=3^x</math>.          Решение уравнений и неравенств.</p>
11	Логарифмы. Логарифмическая функция	<p>Дайте определение логарифма.          Перечислите основные свойства логарифмов.          Определение десятичного и натурального логарифма.          Дайте определение логарифмической функции.          Свойства логарифмической функции.          Решите уравнение <math>\log_2 x = 64</math>.</p>
12	Множества. Элементы теории графов	<p>Дайте определение множества.          Что такое подмножество?          Сформулируйте понятие графа.          Составить таблицу классификации графов.</p>
13	Элементы комбинаторики,	<p>Что изучает комбинаторика?</p>

	статистики и теории вероятностей.	<p>Назовите основные соединения.</p> <p>Какие соединения называются размещениями? перестановками? сочетаниями?</p> <p>Что такое факториал?</p> <p>Дайте определение вероятности.</p> <p>Что такое событие? Какие бывают события?</p> <p>Какие случайные события называются достоверными и какие невозможными?</p> <p>Какие события называются несовместными? совместными? противоположными?</p> <p>Дайте классическое определение вероятности.</p> <p>Какие события в совокупности называются независимыми?</p>
14	Уравнения и неравенства.	<p>Какие уравнения называются линейными?</p> <p>Какие уравнения называются квадратными?</p> <p>Какие уравнения называются показательными?</p> <p>Какие уравнения называются логарифмическими?</p> <p>Какие уравнения называются тригонометрическими?</p> <p>Какие неравенства называются линейными?</p> <p>Какие неравенства называются квадратными?</p> <p>Какие неравенства называются показательными?</p> <p>Какие неравенства называются логарифмическими?</p> <p>Какие неравенства называются тригонометрическими?</p>

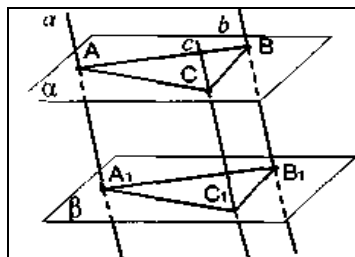
### Перечень практических занятий

1. Вычисление площадей плоских фигур
2. Решение практико-ориентированных задач по геометрии на плоскости
3. Нахождение простых процентов
4. Вычисление процентов различными способами
5. Вычисление сложных процентов
6. Решение задач на проценты
7. Решение линейных, квадратных, уравнений и неравенств
8. Решение дробно-линейных, уравнений и неравенств
9. Решение задач с применением аксиом стереометрии
10. Решение задач на параллельность в пространстве
11. Решение задач на перпендикулярность в пространстве
12. Решение практико-ориентированных задач "Декартовы координаты в пространстве"
13. Решение практико-ориентированных задач "Координатная плоскость"
14. Решение практико-ориентированных задач "Вычисление расстояний и площадей на плоскости"
15. Решение практико-ориентированных задач "Количественные расчеты"
16. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.
17. Преобразование графиков тригонометрических функций
18. Описание производственных процессов с помощью графиков функций
19. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах
20. Применение комплексных чисел
21. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.
22. Выполнение арифметических действия с комплексными числами.
23. Ознакомление с примерами использования комплексных чисел
24. Изучение понятия и свойств непрерывной функции.
25. Применение алгоритма решения неравенств методом интервалов
26. Изучить метод решения задач через поиск наибольшего и наименьшего значения.
27. Вычисление наибольшего (наименьшего) периметра.
28. Вычисление наибольшей (наименьшей) площади.
29. Вычисление наибольшего (наименьшего) объема.
30. Решение задач с экономическим содержанием.
31. Решение различных задач на наибольшее(наименьшее) значение.
32. Применение формулы Ньютона – Лейбница
33. Решение задач на применение интеграла
34. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.
35. Решение практико-ориентированных задач "Сечения призмы"
36. Решение практико-ориентированных задач. "Площади поверхности призмы"
37. Решение практико-ориентированных задач "Сечения пирамиды"
38. Решение практико-ориентированных задач "Площади поверхности пирамиды"

39. Решение практико-ориентированных задач "Площади поверхности многогранников"
40. Рассмотреть свойства правильных многогранников
41. Нахождение площадей и объёмов комбинаций многогранников
42. Нахождение площадей и объёмов комбинаций тел вращения.
43. Нахождение площадей и объёмов комбинаций геометрических тел
44. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах
45. Решение простейших показательных уравнений
46. Решение показательных уравнений методом введения новой переменной
47. Решение показательных уравнений методом разложения на множители.
48. Решение показательных уравнений методом почленного деления
49. Решение показательных уравнений методом группировки
50. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.
51. Решение простейших показательных неравенств.
52. Решение показательных неравенств.
53. Применение логарифма
54. Изучение понятия "Логарифмическая спираль"
55. Изучение понятия графа
56. Рассмотреть классификацию графов. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости
57. Решение прикладных задач по теме множества
58. Решение задач на применение графов
59. Оценка вероятности события.
60. Нахождение полной вероятности событий.
61. Вычисление основных характеристик в математической статистике
62. Первичная обработка статистических данных
63. Графическое представление данных
64. Нахождение средних характеристик
65. Решение текстовых задач профессионального содержания
66. Решение текстовых задач профессионального содержания
67. Решение текстовых задач профессионального содержания
68. Решение текстовых задач профессионального содержания
69. Применение общих методов решений уравнений
70. Решение уравнений с модулем
65. Решение текстовых задач профессионального содержания
66. Решение текстовых задач профессионального содержания
67. Решение текстовых задач профессионального содержания
68. Решение текстовых задач профессионального содержания
69. Решение текстовых задач профессионального содержания
70. Решение текстовых задач профессионального содержания
71. Решение текстовых задач профессионального содержания
72. Решение текстовых задач профессионального содержания
73. Применение общих методов решений уравнений
74. Решение уравнений с модулем
75. Решение неравенства с модулем
76. Решение уравнений и неравенств с параметрами

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

#### По теме «Параллельность прямых и плоскостей»



1) Дано: Плоскость  $\alpha \parallel$  плоскости  $\beta$ .

Указать пары параллельных прямых, пары параллельных прямой и плоскости и пары параллельных плоскостей.

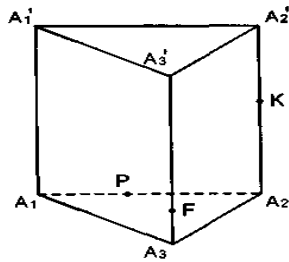
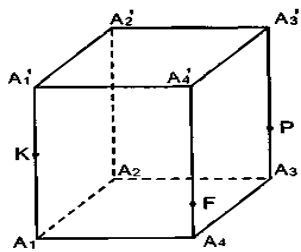


	<p>2) Дано: ABCD – пространственный четырехугольник.  <math>AC = 16</math> см  <math>BD = 10</math> см</p> <p>Найти <math>P_{EAKP}</math></p>
	<p>3) Дано: <math>AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1</math>. <math>BB_1 = 9</math> см</p> <p>Найти <math>CC_1</math>.</p>
	<p>4) Дано: плоскость <math>\alpha</math> пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках <math>B_1</math> и <math>C_1</math> соответственно.  <math>B_1C_1 \parallel BC</math>, <math>AC_1 : C_1C = 3 : 4</math>.</p> <p>Найти BC.</p>

### ПЗ 12: «Координаты в пространстве»

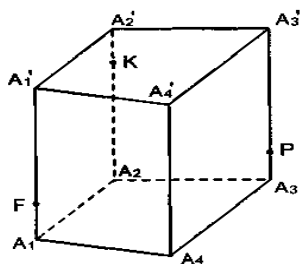
Вариант №1	Вариант №2
<p>1) <math>A(3; -2; -4)</math>. Найти сумму расстояний от точки A до оси OY и от точки A до плоскости XOZ.</p>	<p>1) <math>B(-7; 4; -3)</math>. Найти сумму расстояний от точки B до оси OX и от точки A до плоскости YOZ.</p>
<p>2) Известны координаты вершин треугольника ABC: <math>A(2; -1; -3)</math>, <math>B(-3; 5; 2)</math>, <math>C(-2; 3; -5)</math>. BM – медиана треугольника ABC. Найти длину BM.</p>	<p>2) Известны координаты вершин треугольника CDE: <math>C(-3; 4; 2)</math>, <math>D(1; -2; 5)</math>, <math>E(-1; -6; 4)</math>. DK – медиана треугольника ABC. Найти длину DK.</p>
<p>3) Вычислите площадь треугольника ABC, если <math>A(3; 0; 0)</math>, <math>B(0; -4; 0)</math>, <math>C(0; 0; -1)</math>.</p>	<p>3) Вычислите площадь треугольника ABC, если <math>A(-6; 0; 0)</math>, <math>B(0; 8; 0)</math>, <math>C(0; 0; 2)</math>.</p>
<p>4) Определите вид четырехугольника MTKP, если <math>M(-1; 2; -3)</math>, <math>T(-1; 4; 1)</math>, <math>K(3; 2; 1)</math>, <math>P(3; 4; 5)</math>.</p>	<p>4) Определите вид четырехугольника MTKP, если <math>M(-2; 4; -6)</math>, <math>T(-2; 8; 2)</math>, <math>K(6; 4; 2)</math>, <math>P(6; 8; 10)</math>.</p>
<p>5) Даны три вершины параллелограмма ABCM: <math>A(2; -4; 6)</math>, <math>B(6; 4; 2)</math>, <math>C(12; 8; 8)</math>. Вычислите длины его диагоналей.</p>	<p>5) Даны три вершины параллелограмма ABCM: <math>A(1; -2; 3)</math>, <math>B(3; 2; 1)</math>, <math>C(6; 4; 4)</math>. Вычислите длины его диагоналей.</p>

### ПЗ №35 Выполнить сечения призмы

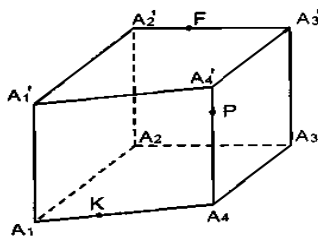


Дано:  $A_1A_2A_3A_4$  – параллелограмм.

3



4



### ПЗ №37 Выполнить сечения пирамиды

$S$  – вершина пирамиды. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $P$  и  $K$ .

<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>

### З №45 «Решение простейших показательных неравенств»

Вариант 1.	Вариант 2.
Решить неравенства:	
1. $2^{x-1} > 8;$	1. $3^{x-2} > 27;$

2. $1,5^{5x-0,5} \leq \frac{2}{3}$ ;	2. $\left(\frac{4}{9}\right)^{5x-0,5} \geq \frac{2}{3}$ ;
3. $\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2-4} > 1$ ;	3. $0,1^{x-x^2} \leq 1$ ;
4. $3^{-2x} \leq 3^{\frac{1}{2}}$ ;	4. $\left(\frac{1}{5}\right)^{-\frac{2x}{3}} > 25$ ;
5. $\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{x+1}{2}} > 4$ ;	5. $3^{\frac{2x+1}{5}} < 3^{-\frac{1}{3}}$ ;
6. $\left(\frac{3}{7}\right)^{x^2} \geq \left(\frac{9}{49}\right)^{x+1,5}$ ;	6. $\left(\frac{1}{8}\right)^{x^2+1} \geq \left(\frac{1}{32}\right)^{2x}$ ;
7. $2^{x^2} > \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3}$ ;	7. $3^{4x+3} < \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{x^2}{2}}$ ;
8. $\left(\frac{1}{4}\right)^{10x} \leq 64^{\frac{8}{3}-x^2}$ ;	8. $\left(\frac{1}{25}\right)^{2x} \leq 5^{\frac{x^2+3,75}{2}}$ ;
9. $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ ;	9. $\left(\frac{4}{3}\right)^{x+1} - \left(\frac{4}{3}\right)^x > \frac{3}{16}$ ;
10. $\left(\frac{1}{2}\right)^{(x+1) \cdot (x-2)} > 1$ ;	10. $\left(\frac{1}{3}\right)^{(x+3) \cdot (x-1)} < 1$ ;
11. $2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} \leq 448$ ;	11. $3^{x+2} + 3^{x-1} \leq 28$ ;
12. $3^{2x-1} + 3^{2x-1} \geq 4$ ;	12. $7^{2x-1} + 7^{2x+1} \leq 50$ ;

**Контрольная работа №2**  
**по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»**

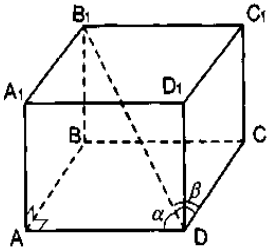
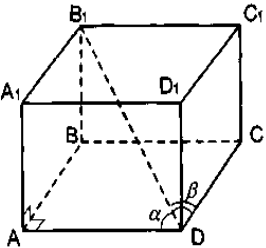
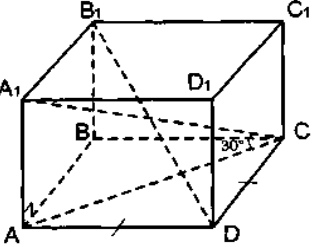
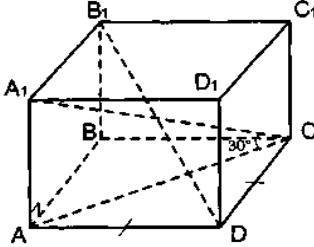
Вариант №1	Вариант №2
1.Плоскость $\alpha$ пересекает стороны АВ и ВС треугольника ABC в точках D и E, причём AC параллельна плоскости $\alpha$ . Найти AC, если $BD : AD = 3 : 4$ и $DE = 10$ см.	1.Плоскость $\alpha$ пересекает стороны АВ и ВС треугольника ABC в точках D и E, причём AC параллельна плоскости $\alpha$ . Найти AC, если $BD : AD = 3 : 5$ и $DE = 12$ см.
2.Отрезок АВ пересекает плоскость $\alpha$ , С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость $\alpha$ в точках $A_1, B_1, C_1$ . Найти $CC_1$ , если $AA_1 = 30$ см, $BB_1 = 10$ см.	2.Отрезок АВ пересекает плоскость $\alpha$ , С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость $\alpha$ в точках $A_1, B_1, C_1$ . Найти $CC_1$ , если $AA_1 = 60$ см, $BB_1 = 20$ см.
3.MCDN – ромб, сторона которого 4 см; MNKP – параллелограмм. Найти периметр четырёхугольника CDKP, если $NK = 8$ см и угол $CMK = 60^\circ$ .	3.MCDN – ромб, сторона которого 4 см; MNKP – параллелограмм. Найти периметр четырёхугольника CDKP, если $NK = 6$ см и угол $CMK = 60^\circ$ .
4.Переключатель длиной 5м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 7м и 4м. Найти расстояние между основаниями столбов.	4.Переключатель длиной 5м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 9м и 5м. Найти расстояние между основаниями столбов.
5.Из точки Р к плоскости $\alpha$ проведены две наклонные $PK=9$ см и $PM=6$ см. Проекция одной из них на 5см больше проекции другой. Найти проекции этих наклонных.	5.Из точки Р к плоскости $\alpha$ проведены две наклонные $PK=20$ см и $PM=19$ см. Проекция одной из них на 3см больше проекции другой. Найти проекции этих наклонных.
6.Угол между перпендикуляром и наклонной равен $60^\circ$ , длина перпендикуляра 20см. Найти длину наклонной.	6.Угол между перпендикуляром и наклонной равен $60^\circ$ , длина перпендикуляра 30см. Найти длину наклонной.
7.Из вершины А квадрата ABCD со стороной 2м к его	7.Из вершины А квадрата ABCD со стороной 4м к его

плоскости проведён перпендикуляр $AK=14$ м. Найти площадь треугольника $DAK$ .	плоскости проведён перпендикуляр $AK=12$ м. Найти площадь треугольника $DAK$ .
8.Из точек $A$ и $B$ , лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, проведены перпендикуляры $AC$ и $BD$ на прямую пересечения плоскостей, $AC=6$ м, $BD=7$ м, $CD=6$ м. Найти $AB$ .	8.Из точек $A$ и $B$ , лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, проведены перпендикуляры $AC$ и $BD$ на прямую пересечения плоскостей, $AC=3$ м, $BD=4$ м, $CD=12$ м. Найти $AB$ .

**Ответы:**

В	1	2	3	4	5	6	7	8
1	$23\frac{1}{3}$	10	$8+8\sqrt{3}$	4м	2 и 7см	40см	$14\text{м}^2$	11м
2	32	20	$16+4\sqrt{13}$	3м	5 и 8см	60см	$24\text{м}^2$	13м

**ВАРИАНТ Б**

Вариант №1		Вариант №2	
	1. Пользуясь рисунком, назовите: а) параллельные плоскости; б) плоскости и пересекающиеся их прямые.		1. Пользуясь рисунком, назовите: а) плоскости и параллельные им прямые; б) пересекающиеся плоскости.
2. Две плоскости имеют общую точку и не пересекаются. Как они расположены относительно друг друга?	2. Из планиметрии известно, что прямая пересекающая одну из двух параллельных прямых, пересекает и другую. Будет ли это утверждение верно в пространстве. Ответ обоснуйте.		
3. Пользуясь рисунком, назовите: а) перпендикулярные прямые; б) плоскость и перпендикулярные ей прямые.	3. Пользуясь рисунком, назовите: а) перпендикулярные плоскости; б) наклонную и ее проекцию.	4. Даны плоскость $\alpha$ и отрезок $AB$ , лежащий по одну сторону от плоскости. Расстояние от точек $A$ и $B$ по плоскости равны 6см и 12см. Вычислите расстояние от середины $M$ отрезка $AB$ до плоскости $\alpha$ .	4. Даны плоскость $\alpha$ и отрезок $AB$ , лежащий по одну сторону от плоскости. Расстояние от точек $A$ и $B$ до плоскости равны 8см и 10 см. Вычислите расстояние от середины $M$ отрезка $AB$ до плоскости $\alpha$ .
5. Отрезок наклонной имеет длину 8см. Чему равна проекция отрезка, если угол между наклонной и плоскостью равен $60^\circ$ ?	5. Отрезок наклонной имеет длину 6см. Чему равна проекция отрезка, если угол между наклонной и плоскостью равен $45^\circ$ ?		

**Контрольная работа № 3**  
по теме: «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант № 1	Вариант № 2
1. Даны точки $A(3;-1;2)$ и $B(5;1;1)$ .	
а) Найдите координаты и абсолютную величину вектора(модуль вектора)	
$\vec{AB}$ .	$\vec{BA}$ .
б) Найдите координаты точки $C$ , если	
$\vec{AC}(-4;0;2)$ .	$\vec{BC}(3;-2;1)$ .
в) Точка $D$ лежит	
на оси $y$ .	на оси $x$ .
Найдите координаты точки $D$ , если	

$ \vec{BD}  = \sqrt{26}.$	$ \vec{AD}  = \sqrt{5}.$
<b>2. Даны векторы <math>\vec{a}(-2;3;1)</math> и <math>\vec{b}(4;-1;2)</math>. Найдите векторы</b>	
$2\vec{a} - \vec{b}; \quad 4\vec{b} - 3\vec{a}.$	$\vec{a} + 3\vec{b}; \quad 5\vec{a} - 3\vec{b}.$
<b>3. Даны точки <math>A(3;-2;1)</math>, <math>B(-2;1;3)</math>, <math>C(1;3;-2)</math>. Найдите угол между векторами</b>	
$\vec{BA}$ и $\vec{BC}.$	$\vec{AB}$ и $\vec{AC}.$
<b>4. Дан треугольник ABC с вершинами</b>	
$A(2;2;2)$ , $B(2;2;0)$ , $C(2;0;2)$ .	$A(6;-4;2)$ , $B(3;2;3)$ , $C(3;-5;-1)$ .
Докажите, что данный треугольник – прямоугольный, и назовите его прямой угол.	

**Контрольная работа №4**  
**«Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»**

Вариант № 1	Вариант № 2
1. Найдите $\cos\alpha$ , $\operatorname{tg}\alpha$ , $\operatorname{ctg}\alpha$ , если $\sin\alpha = \frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$ .	1. Найдите $\cos\alpha$ , $\operatorname{tg}\alpha$ , $\operatorname{ctg}\alpha$ , если $\sin\alpha = \frac{1}{5}$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$ .
2. Упростите выражение: а) $(1 - \sin\alpha) \cdot (1 + \sin\alpha)$ ; б) $\frac{1 - \sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$ ; в) $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha + \operatorname{tg}^2\alpha$ ; г) $\frac{\operatorname{ctg}(-\alpha) \cdot \sin\alpha}{\cos(-\alpha)}$ .	2. Упростите выражение: а) $(\cos\alpha - 1) \cdot (\cos\alpha + 1)$ ; б) $\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha - 1}$ ; в) $\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}^2\alpha$ ; г) $\frac{1 - \operatorname{tg}(-\alpha)}{\sin\alpha + \cos(-\alpha)}$ .
3. Вычислить: $\frac{\sin\frac{\pi}{2} + \cos(-\pi) + \operatorname{tg}\frac{\pi}{4}}{2\sin\frac{\pi}{6} - \cos\frac{3\pi}{2}};$	3. Вычислить: $\frac{3\sin\frac{\pi}{6} + 2\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)}{5\operatorname{tg}0 + 6\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)};$
4. Вычислить: $\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}.$	4. Вычислить: $\frac{\sin 130^\circ + \sin 110^\circ}{\cos 130^\circ + \cos 110^\circ}.$
<b>5. Дана функция <math>f(x)</math>. Найдите для нее:</b> а) область определения; б) область значения.	
$f(x) = 3\sin x + 5.$	$f(x) = 4 \cos x - 7.$
<b>в) наименьший положительный период.</b>	
$f(x) = -6\cos 4x.$	$f(x) = 3\sin 6x$
<b>6. Постройте график функции: <math>f(x) = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)</math>.</b>	<b>6. Постройте график функции: <math>f(x) = \operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right)</math></b>
<b>7. Вычислите: <math>3\operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin 1</math></b>	<b>7. Вычислите: <math>\arcsin(-1) - 4\arccos\frac{1}{2} + \operatorname{arccotg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)</math></b>
<b>8. Решите уравнения:</b> а) $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$ б) $\operatorname{tg}3x - \operatorname{tg}4x = 0$ ; в) $3\sin^2x - 5\sin x - 2 = 0$ ; г) $\cos 5x - \cos 3x = 0$ ; д) $11\sin 2x + 6\cos^2 x + 6 = 0$ .	<b>8. Решите уравнения:</b> а) $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ б) $\operatorname{tg}5x \cdot \operatorname{tg} 2x = 0$ ; в) $4\cos^2x - 8\cos x + 3 = 0$ ; г) $\sin 5x - \sin x = 0$ ; д) $19\sin 2x + 6\cos^2 x - 12 = 0$ .

**«Производная функции, ее применение»**

Вариант №1	Вариант №2
1. Решите неравенство методом интервалов: а) $x(2x - 7)(x + 4,5) > 0$ ; б) $\frac{(x+5)(x-6)}{x-1} \leq 0$ .	1. Решите неравенство методом интервалов: а) $x(2x - 9)(x + 2,5) > 0$ ; б) $\frac{(x+7)(x-6)}{x-3} \leq 0$ .
2. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{x^2 - 25}{(x+3)(x-4)}}$ .	2. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{x^2 - 36}{(x+2)(x-1)}}$ .
3. Материальная точка движется по прямой по закону $s(t) = 42t^2 - 3t^3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2c$ .	3. Материальная точка движется по прямой по закону $s(t) = 16t^2 - 2t^3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 3c$ .
4. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 - 8t^2 + 3$ . В какой момент времени после начала движения точка остановится?	4. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 4t^3 - 14t^2 + 3$ . В какой момент времени после начала движения точка остановится?
5. Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума: а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 24x$ ; б) $f(x) = x^3 - 48x$ .	5. Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума: а) $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$ ; б) $f(x) = x^3 - 75x$ .
6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке: а) $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 1, [-2; 3]$ ; б) $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} + 2x + 3, [-3; 0]$ .	6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке: а) $f(x) = x^3 + 12x^2 + 45x + 20, [-4; 4]$ ; б) $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1, [-1; 4]$ .
7. Число 10 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было наибольшим.	7. Число 12 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было наибольшим.

**Контрольная работа №5**  
**«Производная функции, ее применение»**

Вариант №1	Вариант №2
<b>1. Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума:</b>	
а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ ; б) $f(x) = x^2(x - 3)$ ; в) $f(x) = x^3 - 12x$ ; г) $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$ ;	а) $f(x) = 2 + 9x + 3x^2 - x^3$ ; б) $f(x) = x^2(x - 12)$ ; в) $f(x) = 3x - x^3$ ; г) $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ ;
<b>2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке:</b>	
а) $f(x) = 4x - x^2$ на $[-1; 0]$ ; б) $f(x) = x + \frac{9}{x}$ на $[\frac{1}{2}; 4]$ ;	а) $f(x) = 2x - x^2$ на $[-2; 0]$ ; б) $f(x) = 2x + \frac{8}{x}$ на $[-5; -1]$ ;
<b>3. Решите неравенство методом интервалов:</b>	
а) $x^2(x^2 - 9) \geq 0$ ; б) $\frac{(x-2)(x+1)}{x-5} < 0$ .	а) $x^2(x^2 - 4) \leq 0$ ; б) $\frac{(x-4)(x+3)}{x-1} > 0$ .
4. Число 14 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было максимальным.	4. Число 16 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было максимальным.

**Контрольная работа №6**  
**«Первообразная функции, ее применение»**

Вариант №1	Вариант №2
1. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{x^2}{3} - \frac{3}{x^2}$ .	1. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{3}{x^4} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$ .
2. Для функции $f(x) = \sin 2x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{4}; -2\right)$ .	2. Для функции $f(x) = (4 - 5x)^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(1; \frac{1}{20}\right)$ .
3. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 x^2 dx$ ; б) $\int_0^{\frac{\pi}{12}} (1 + \cos 2x) dx$ .	3. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 -x^3 dx$ ; б) $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) dx$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (сделать чертеж): а) $y = x^2 - 2x + 4$ , $y = 3$ , $x = -1$	4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (сделать чертеж): а) $y = x^2 - 4x + 6$ , $y = 1$ , $x = 1$ , $x = 3$

**Контрольная работа №7**  
**по теме «Многогранники и поверхности вращения»**

Вариант №1	Вариант №2
1. Осевое сечение цилиндра квадрат, сторона которого 4см. Найти полную поверхность и объем цилиндра.	1. Осевое сечение цилиндра квадрат, сторона которого 6см. Найти полную поверхность цилиндра.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра, равная 6дм образует с плоскостью основания угол 30°. Найти боковую поверхность цилиндра.	2. Диагональ осевого сечения цилиндра, равная 8дм образует с плоскостью основания угол 30°. Найти боковую поверхность цилиндра.
3. Образующая конуса равна 12м, угол при вершине осевого сечения равен 60°. Найти полную поверхность и объем конуса.	3. Образующая конуса равна 10м, угол при вершине осевого сечения равен 60°. Найти полную поверхность конуса.
4. В усеченном конусе радиусы оснований 10см и 15см, образующая конуса равна 13см. Найти боковую и полную поверхность усеченного конуса.	4. В усеченном конусе радиусы оснований 20см и 30см, образующая конуса равна 26см. Найти боковую и полную поверхность усеченного конуса.
5. Радиус шара 34м. Найти площадь сечения шара плоскостью, находящейся на расстоянии 30м от центра шара.	5. Радиус шара 26м. Найти площадь сечения шара плоскостью, находящейся на расстоянии 24м от центра шара.

**Контрольная работа №8**  
**«Степени и корни. Степенная функция»**

Вариант №1	Вариант №2
1. Представить в виде степени с рациональным показателем:	

$\frac{1}{8} \cdot \sqrt[7]{2^5 \cdot a \cdot x^3}$	$\frac{1}{3} \cdot \sqrt[7]{b^3 \cdot \sqrt[4]{b \cdot c^8}}$
2. Представить выражение в виде корня:	
$a^{\frac{3}{4}} \cdot b^{\frac{2}{5}}$	$b^{\frac{1}{3}} \cdot c^{\frac{2}{7}}$
3. Сравнить числа:	
а) $\sqrt[3]{7}$ и $\sqrt[6]{40}$ ; б) $5^{30}$ и $2^{60}$ .	а) $\sqrt{5}$ и $\sqrt[8]{500}$ ; б) $7^{30}$ и $4^{40}$ .
4. Упростить выражение:	
а) $\frac{2ac - 4bc}{-5a^3c + 20ab^2c}$ ; б) $\frac{-6m^3n^2}{35p^4} \cdot \frac{49n^4}{m^6p^3} \cdot \frac{-42n^6}{5m^4p^7}$ ; в) $\left(\frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}\right) : \left(\frac{x}{y} + 1 + \frac{y}{x}\right)$ ; г) $\frac{9 - 4\sqrt{5}}{9 + 4\sqrt{5}} + \frac{9 + 4\sqrt{5}}{9 - 4\sqrt{5}}$ ; д) $\frac{x^5 \cdot (x^{-4})^{-1}}{x^6 \cdot x}$ .	а) $\frac{3xy + 9yz}{-4x^3y + 36xyz^2}$ ; б) $\frac{39x^4z^3}{40y^5} \cdot \frac{-16y^2z^4}{27x^7} \cdot \frac{-65z^7}{9x^3y^3}$ ; в) $\left(\frac{1}{b^2} - \frac{1}{ab} + \frac{1}{a^2}\right) : \left(\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a}\right)$ ; г) $\frac{5 + 2\sqrt{2}}{5 - 2\sqrt{2}} + \frac{5 - 2\sqrt{2}}{5 + 2\sqrt{2}}$ ; д) $\frac{(x^4)^5 \cdot (x^{-3})^4}{(x^{-2})^3}$ .
5. Вычислить:	
а) $2^{1,3} \cdot 2^{-0,7} \cdot 2^{1,4}$ ; в) $3 \cdot 2^6 - 8 \cdot 4^3 + 5 \cdot 8^2$ ; д) $\frac{5^4 \cdot 49^{-3}}{7^{-7} \cdot 25^3}$ ; ж) $\frac{3^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} \cdot \left(5^0 - \frac{1}{6}\right)^{-1} + 2 \cdot 10^{-1}$ .	б) $\left(3\frac{1}{3}\right)^3 \cdot (0,1)^3$ ; г) $25^2 \cdot (-4)^2 \cdot (0,01)^3$ ; е) $\frac{12^5}{2^3 \cdot 3^4} : \frac{10^5}{2^6 \cdot 5^7}$ ; з) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + 81 - \left(7\frac{19}{32}\right)^{\frac{1}{5}} + (0,63)^0$ .
6. Найти значение выражения:	
$\frac{2x^{\frac{1}{2}}}{x-4} - \frac{1}{x^{\frac{1}{2}} - 2}$ , при $x=9$ .	$\frac{12y^{\frac{1}{4}}}{y^{\frac{1}{4}} + 3} - \frac{2}{y^{\frac{1}{4}} - 1}$ , при $y=16$ .
7. Освободиться от иррациональности в знаменателе:	
а) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$ ; б) $\frac{a - \sqrt{2}}{a + \sqrt{2}}$ .	а) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{15} - \sqrt{7}}$ ; б) $\frac{\sqrt{b} + 1}{\sqrt{b} - 1}$ .

**Контрольная работа №8**  
**По теме: «Показательные уравнения и неравенства»**

Вариант №1	Вариант №2
<b>1. Вычислить :</b>	
а) $64^{-\frac{1}{3}} * \sqrt[5]{-2^5}$ ; б) $8^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{3}{4}} + 25^{\frac{1}{2}}$ .	а) $27^{-\frac{1}{3}} * \sqrt[7]{-3^7}$ ; б) $16^{\frac{3}{4}} + \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} + 125^{\frac{1}{3}}$ .
<b>2. Решите уравнения:</b>	

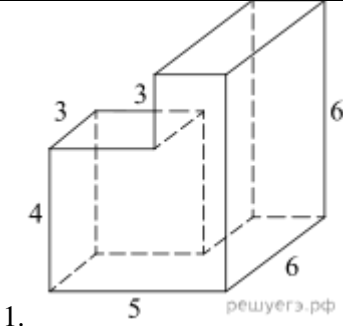


а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{9-2x} = \frac{1}{32}$ ; б) $\left(\frac{2}{7}\right)^{4x^2-23} = \left(\frac{7}{2}\right)^{5x^2-13}$ ; в) $2^{2+x} + 2^x = 5$ ; г) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$ ; д) $3^{2x} - 2 \cdot 3^x = 63$ .	а) $\left(\frac{1}{4}\right)^{3-5x} = \frac{1}{64}$ ; б) $\left(\frac{7}{13}\right)^{28x^2-5} = \left(\frac{13}{7}\right)^{5x^2-127}$ ; в) $3^{x+2} + 3^x = 30$ ; г) $3^{x+1} - 4 \cdot 3^{x-2} = 69$ ; д) $2^{2x} - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$ .
<b>3. Решите неравенство:</b>	
а) $5^{4x-7} > 1$ ; б) $(0,25)^{4-x} \leq 4$ ; в) $(3 \cdot 7^{x+1} + 5 \cdot 7^{x-1}) \geq 152$ ; д) $2^{2x} + 28 \cdot 2^x - 29 < 0$ .	а) $2^{2x-9} < 1$ ; б) $(0,2)^{3-x} \geq 5$ ; в) $5 \cdot 2^{x+2} + 3 \cdot 2^{x-1} \leq 86$ ; д) $3 \cdot 3^{2x} + 72 \cdot 3^x - 75 < 0$ .
<b>4. Решите систему уравнений:</b>	
$\begin{cases} 2^x - 2^y = 16 \\ x + y = 9 \end{cases}$	$\begin{cases} 3^x + 3^y = 28 \\ x - y = 3 \end{cases}$

**Задания экзаменационной работы**  
**по математике**

Вычислите значение выражения:	$\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{3} - \sqrt[4]{81}$ . $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[6]{2} - \sqrt[4]{16}$ ; $6^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot (0,25)^{\frac{1}{4}}$ ; $2 \sin \frac{\pi}{6} + 4 \cos \pi + 3 \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}$ ; $6 \sin \frac{\pi}{6} - 2 \cos 0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}$ ; $2 - 5 \cos^2 x$ , если $\operatorname{tg}^2 x = 4$ ; $4 - 9 \sin^2 x$ , если $\operatorname{ctg}^2 x = 2$ .	$10^{\frac{1}{4}} \cdot 40^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$ ;
Упростите выражение:	$\log_2 3 + \log_2 24 - \log_2 9$ ; $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3$	
Решите уравнения: Логарифмические уравнения, Показательные уравнения, Тригонометрические уравнения, Иррациональные уравнения	$\log_3 (5x+1) = 4$ ; $\log_2 (3x+4) = 6$ . $\sqrt{2x+3} = 8$ ; $\sqrt{2x-7} = 5$ ; $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$ ; $2 \sin x - \sqrt{2} = 0$ .	
Решите неравенства: Логарифмические неравенства, Показательные неравенства, Тригонометрические неравенства, Иррациональные неравенства	$2^{x+2} + 2^x \geq 80$ ; $3^{x+2} + 3^x \geq 90$ ; $\sqrt{x-3} < 4$ ; $\sqrt{x-2} < 5$ ; $\frac{(x-3)}{(x-2)(x-6)} \leq 0$ ; $\frac{x \cdot (x+5)}{x-2} \geq 0$	
Решите систему уравнений:	$\begin{cases} 3^{\log_3(x+y)} = 2 \\ 2^{2x+y} = 16 \end{cases}$ ;	

	$\begin{cases} 4^{\log_4 2x} - y = -8 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$
Решите неравенство методом интервалов:	$\frac{(x+2)(x-5)}{(x+7)} \geq 0$ ; $\frac{(x+5) \cdot (3x-1)}{9-x} \geq 0$
Найдите производную функции:	$y(x) = 15x^4 - 3\sin x + 1 - 7x^2$ ; $y(x) = 13x^3 + 5\cos x + 7 - 2x^2$ .
Найдите все первообразные функции:	$f(x) = 18x^5 + 12x^3 - 3x^2 + 7$ ; $f(x) = 64x^7 - 16x^3 + 9x^2 - 5$ .
Применение производной:	<p>Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции <math>f(x) = 5x^2 + 3x - 4</math> в его точке с абсциссой <math>x = 2</math>;</p> <p>Точка движется по закону <math>s(t) = 3t^2 + 2t - 21</math>. В какой момент времени скорость точки будет равна 44?</p> <p>Составьте уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - 3x + 5</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 2</math>.</p> <p>Точка движется по закону <math>s(t) = \frac{2x^3}{3} - 2x^2 + 5x + 3</math>. Найдите скорость и ускорение в момент времени <math>t = 3</math>с.</p>
Нахождение процентов	<p>1. Масса очищенного картофеля 80кг. Потери при тепловой обработки составляют 3% массы. Определите массу вареного картофеля.</p> <p>2. Первоначальную цену товара снизили на 10%, затем еще на 20%, после чего уценили еще на 40%. Насколько процентов в итоге снизили цену товара? (на 56,8%)</p>
Решение текстовых задач	<p>1. Для приготовления салатов закуплены помидоры и огурцы на сумму 1025 руб. Помидор куплено 10 кг, огурцов – 15 кг. Огурцы на 15 руб. дешевле чем помидоры. Какова стоимость за килограмм помидор и огурцов?</p> <p>2. Для ремонта спортивного зала техникума куплено два сорта краски, первого на 360 руб., второго – на 240 руб. Второго сорта куплено на 6кг больше, чем первого, но стоит он на 7 руб. за килограмм дешевле. Сколько куплено краски каждого сорта.</p> <p>3. Колонне автомашин было дано задание перевезти со склада в порт 60 тонн груза. В связи с неблагоприятными условиями погоды на каждый автомобиль пришлось грузить на щ,5 тонн меньше, чем предполагалось ранее. В связи с этим колонну пополнили еще четырьмя машинами. Сколько автомобилей было в колонне первоначально?</p> <p>4. Нужно уложить 1500 метров рельсо-шпальной решетки за 8 часов. Для этого понадобится 50 работников. За сколько будет вложена рельсо-шпальная решетка 22 работниками?</p>
Прямые и плоскости в пространстве	<p>1. Отрезок SA длиной 6см-перпендикуляр к плоскости квадрата ABCD, в котором <math>AC = 8\sqrt{2}</math> см. Найдите расстояние от точки S до прямой BC .</p> <p>2. В треугольнике ABC <math>AB=BC=10</math>см, <math>AC=12</math>см. Через точку В к плоскости треугольника проведен перпендикуляр BD длиной 15см. Найдите расстояние от точки D до прямой AC.</p> <p>3. Из точки, удаленной от плоскости на 6см, к плоскости проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>, между собой – прямой угол. Найдите расстояние между основаниями наклонных.</p> <p>4. ) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Одна из</p>

	наклонных равна 16 см и образует с данной плоскостью угол $30^{\circ}$ . Найдите длину второй наклонной, если ее проекция на данную плоскость равна 6см.
Вычисление объема и площади поверхности тел	 <p>На рисунке изображен многогранник (все двугранные углы многогранника прямые), найдите:  а) (1 балл) площадь поверхности ;  б) (1 балл) объем.</p>
	Автоцистерна для перевозки молока имеет форму цилиндра. Внутренний диаметр, которого равен 1,4 м, а длина - 3,5 м. Сколько тонн молока можно налить в такую цистерну, если заполнить ее доверху? Плотность молока 1032 кг/м <sup>3</sup> .

**Вариант**  
**письменной экзаменационной работы**  
**для проведения экзамена по математике**

Критерии оценки выполнения работы

	Число баллов необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	19баллов из обязательной части
«4» (хорошо)	26 баллов (19 из обязательн. части и 4 из дополнит. части)
«5» (отлично)	29 баллов (22 из обязательн. части и 7 из дополнит. части)

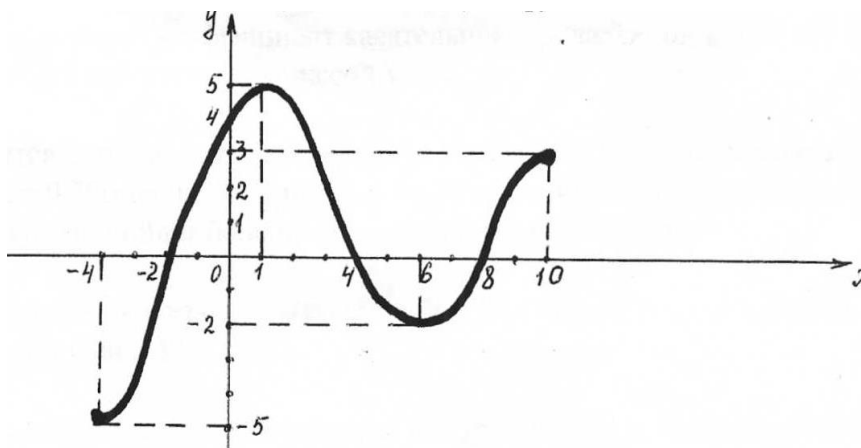
**Обязательная часть**

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислите значение выражения  $\left( \frac{\sqrt{x} + 3}{\sqrt{x} - 3} - \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3} \right) \cdot \frac{2}{\sqrt{x}}$  при  $x=33$ .

2. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) (1балл) область определения функции;
- б) (1балл) множество значений функции;
- в) (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
- г) (1балл) промежутки знакопостоянства функции;
- д) (1балл) промежутки на которых  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$ ;
- е) (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- ж) (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
- з) (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



3.(1балл) Вычислите:  $25^{\frac{3}{2}} + 16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}}$ .

4.(1балл) Упростите выражение:  $\log_3 16 - 2\log_3 \frac{4}{3} + 10^{\lg 7 + \lg 2}$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_3 (5x - 1) = 2$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $5^{x+2} + 5^x \geq 650$

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 6x^3 + 5\cos x + 8 - 3x$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 5x^4 + 8x^3 - 2x + 7$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $7 - 8 \sin^2 x$ , если  $\operatorname{ctg}^2 x = 3$ .

10.(1балл) Укажите функцию, возрастающую на всей области определения:

1)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;      2)  $\operatorname{tg} x$ ;      3)  $\log_{0,7} x$ ;      4)  $5^{-x}$ .

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{2}{c^2} \cdot \sqrt[4]{4c}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $6 \sin \frac{\pi}{6} - 2 \cos 0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}$

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 5 + \sin x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2 \cos x - \sqrt{2} = 0$ .

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{2x - 9} = 6$ .

### Дополнительная часть.

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(x+9) \cdot (3x-5)}{5-x} \geq 0$ .

17.(1балл) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 7x^2 + 2x - 3$  в его точке с абсциссой  $x = 4$ .

18.(2балл) Требуется оштукатурить две колонны высотой по 2 м. Одна колонна имеет квадратное сечение 0,75м на 0,75м, другая колонна имеет прямоугольное сечение 0,9м на 2,1м. На какую колонну пойдёт больше штукатурки и во сколько раз?

19.(2балл) Точка движется по закону  $s(t) = 5t^2 + 7t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 47м/с ?

20.(2балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 18 см. Найдите объём цилиндра.

21.(3балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 4^{\log_4 2x} - y = -8 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

22.(3балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{x} + 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 16$ .

23.(3балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 10 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.

### **Условия выполнения заданий**

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 5 астрономических часов. В задания включены материалы, проверяющие знание разных разделов математики: функции, уравнения, системы уравнений, неравенства, вычисление объемов и т. д.

Письменная экзаменационная работа по математике включает 23 задания. Работа состоит из 2-х частей. Часть 1 – обязательная - содержит 15 заданий. Часть 2 - дополнительная - состоит из 8 заданий. К этим заданиям вы должны записать ход решения и получить ответ.

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

Правильный ответ оценивается баллами, которые указываются в скобках около номера задания. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Начинать работу следует с заданий обязательной части и только затем переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

### **Критерии оценки выполнения работы**

При проверке работы за каждое выполненное правильно задание выставляется 1 балл и 0 баллов, если ответ неправильный.

На месте отсутствующего ответа проверяющими ставится прочерк и ответ оценивается как 0 баллов.

## **УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.И. Башмаков . – 2-е изд. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024.

### **3.2.2.Дополнительные печатные издания**

1. Башмаков М.И. Математика: Задачник
2. Башмаков М.И. Математика: Задачник: ЭФУП
3. Башмаков М.И. Математика: Книга для преподавателя
4. Башмаков М.И. Математика: ЭФУ

5. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности : учеб. пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования

6. Башмаков М.И., Буцко Е. В., Вербицкая А. В., Дмитренко И. П.

Математика. Электронная рабочая тетрадь

7. Башмаков М.И., Иволгина С.В. Математика. Электронное наглядное пособие

// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/>

## **Интернет - ресурсы**

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

[https://academia-moscow.ru/inet\\_order/profile/auth.php](https://academia-moscow.ru/inet_order/profile/auth.php)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 701031612826891639560652498134944806191634741016

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 16.09.2024 по 16.09.2025