

Приложение 2 к рабочей программе
общеобразовательной учебной дисциплины
Подписан: Скоков Р.Ю., ректор ВИЭПП
Дата: 2026.05.26 16:12:43+0300
«Математика»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»

Волжский социально-педагогический колледж

**Фонд оценочных средств
по общеобразовательной учебной дисциплине
«Математика»**

Специальность:
54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Уровень образования:
среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника:
Дизайнер

Содержание

1	Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	3
2	Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	30
2.1	Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля	30
2.2	Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по общеобразовательной учебной дисциплине	30
2.2.1	Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине	30
2.2.2	Типовые задания	31
2.2.3	Практико-ориентированные задания	33
2.3	Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине	39
2.3.1	Примерный перечень вопросов к экзамену по общеобразовательной учебной дисциплине	39
2.3.2	Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине	40

1 Перечень результатов освоения общеобразовательной дисциплины, описание показателей, критериев оценивания, описание шкал оценивания¹

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- знает методы доказательств, алгоритмы решения задач; - понятия: степень числа, логарифм числа - понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство,	- имеет базовые знания методов доказательств, алгоритмы решения задач; - понятий: степень числа, логарифм числа - понятий: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятий: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятий: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятий: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятий: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятий: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятий: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и	удовлетворительно

¹ Данный раздел используется в рабочих программах общеобразовательных учебных дисциплин

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	двугранный угол, скрещающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - как выбирать подходящий	поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятий: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - как выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве - умеет по инструкции преподавателя формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; - строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение;	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве - умеет формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; - строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения	решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения - строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; - применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; - приводить примеры проявления закона больших	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	- строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; умение вычислять вероятность с использованием графических	чисел в природных и общественных явлениях; - использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - оценивать размеры объектов окружающего мира; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - как приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки - знает методы доказательств, алгоритмы решения задач; - понятия: степень числа, логарифм числа -понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	методов; - применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; - приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - оценивать размеры объектов окружающего мира; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности),	функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - как выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	используя изученные формулы и методы; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - как приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	общественных явлениях, в искусстве - <i>умеет</i> на основе типовых примеров формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; - строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения - строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи,	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; - применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; - приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - оценивать размеры объектов окружающего мира; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - находить с помощью изученных формул	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - как приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
		- знает методы доказательств, алгоритмы решения задач; - понятия: степень числа, логарифм числа -понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятия: многогранник, сечение многогранника,	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - как выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве - умеет самостоятельно формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; - строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения - строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; - применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		- приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; - оценивать размеры объектов окружающего мира; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; - умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - как приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- знает - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств,	- имеет базовые знания понятий: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятий: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений и неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; - понятий: движение, параллельный перенос,	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; - понятия: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; - умеет строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из	симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; - умеет по инструкции преподавателя строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни - знает - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; - понятия: движение, параллельный перенос,	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	различных областей науки и реальной жизни; - распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; - <i>умеет</i> на основе типовых примеров строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	
		- <i>знает</i> - понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; - понятия: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;	ОТЛИЧНО

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		- понятия: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; - умеет самостоятельно строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных	- знает понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения,	- имеет базовые знания понятий: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятий: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра,	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
ситуациях	плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - умеет	конуса, шара; - понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - умеет по инструкции преподавателя изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	
	- изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	- знает понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - умеет на основе типовых примеров изображать многогранники и поверхности вращения, их	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	
		- знает понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - понятия: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; - понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - умеет самостоятельно изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- знает - понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - понятия: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - понятия: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; - умеет - вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения	- имеет базовые знания понятий: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятий: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - понятий: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - понятий: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; - умеет вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; -использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	- проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем - знает понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - понятия: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - понятия: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; - умеет на основе типовых примеров вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - строить графики функций, выполнять	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		преобразования графиков функций; - использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	
		- знает понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - понятия: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - понятия: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - понятия: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; - умеет самостоятельно вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- знает -понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями,	- имеет базовые знания понятий: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятий: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятий: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры,	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - *как выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет -извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений;	использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - * понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - *как выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; -умеет на основе типовых примеров вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивать размеры объектов окружающего мира - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем - знает понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - * понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - *как выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет на основе типовых примеров вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - проводить исследование функции; - использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	
		- знает понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - *уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - * понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - *как выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет самостоятельно извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивать размеры объектов окружающего мира - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		- задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- знает - понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - умеет - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;	- имеет базовые знания понятий: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятий: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - умеет по инструкции преподавателя - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;	удовлетворительно
		- знает понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - умеет на основе типовых примеров - находить	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	- использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы	производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы	
		- знает понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; - понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; - умеет самостоятельно - находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		- вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы	
ПК 1.4. Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта	- знает проведение расчётов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта методику расчёта технико-экономических показателей проектирования - умеет производить расчеты основных технико-экономических показателей проектирования	- имеет базовые знания проведения расчётов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта методику расчёта технико-экономических - умеет по инструкции преподавателя производить расчеты основных технико-экономических показателей проектирования	удовлетворительно
		- знает проведение расчётов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта, методику расчёта технико-экономических - умеет на основе типовых примеров производить расчеты основных технико-экономических показателей проектирования	хорошо
		- знает проведение расчётов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта, методику расчёта технико-экономических - умеет самостоятельно производить расчеты основных технико-экономических показателей проектирования	отлично

2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $\left(\frac{11}{18} + \frac{2}{9}\right) : \frac{5}{48}$
2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 4x + y = -3 \\ -y - x^2 = 6 \end{cases}$
3. Упростите выражение: $\left(\frac{a}{b} + \frac{81b}{a} - 18\right) * \frac{1}{a-9b}$
4. Постройте график функции: $y=x^2+3$
5. Решите уравнение: $x^2-20x=-5x-13-x^2$
6. Решите неравенство: $2x+4(-1-7x)\geq-x+1$

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: $\left(\frac{11}{30} - \frac{17}{36}\right) : \frac{19}{45}$
2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x + y = 3 \\ y - x^2 = -7 \end{cases}$
3. Упростите выражение: $\left(\frac{a}{b} + \frac{25b}{a} + 10\right) * \frac{1}{a+5b}$
4. Постройте график функции: $y=-x^2+2$
5. Решите уравнение: $x^2-24x=-22x+24-x^2$
6. Решите неравенство: $6x+10(7+5x)\geq-9x+5$

Вариант 3

1. Найдите значение выражения: $\left(\frac{11}{10} - \frac{4}{11}\right) : \frac{15}{44}$
2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = -5 \\ -y - x^2 = 5 \end{cases}$
3. Упростите выражение: $\left(\frac{a}{b} + \frac{64b}{a} - 16\right) * \frac{1}{a-8b}$
4. Постройте график функции: $y=3x^2+2$
5. Решите уравнение: $x^2-6x=5x-12-x^2$
6. Решите неравенство: $-x-8(-1+2x)\leq 3x-9$

2.2 Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по общеобразовательной учебной дисциплине

2.2.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Лекция-беседа	Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и	Методика проведения лекции-беседы

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции	
Интерактивное решение задач	Метод модерации, при котором при решении задач принимают участие все обучающиеся под руководством преподавателя-модератора	Методика проведения интерактивного решения задач Типовые задания

2.2.2 Типовые задания

1. Точка В не лежит в плоскости треугольника $\triangle ADC$, точки М, N и Р – середины отрезков ВА, ВС, ВD соответственно. Докажите, что плоскости МNP и ADC параллельны.
2. Найдите объём конуса, если высота конуса 3 см, радиус основания 1,5 см.
3. Прямая BD перпендикулярна к плоскости треугольника ABC. Известно, что $BD = 9$ см, $AC = 10$ см, $BC = BA = 13$ см. Найдите расстояние от точки D до прямой AC.
4. Расстояние от центра шара радиуса R до секущей плоскости равно d. Вычислите площадь сечения, если $R = 12$ см, $d = 8$ см.
5. Точки А, В, С и D не лежат в плоскости.
 - а) могут ли какие-то три из них лежать на одной прямой?
 - б) могут ли прямые АВ и CD пересекаться? Ответ обоснуйте.
6. Найдите объём правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а сторона основания равна 13 см.
7. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите двугранный угол $A_1 B B_1 K$, где К – середина ребра $A_1 D_1$.
8. Образующая конуса равна 25 см, а радиус основания 7 см. Найти полную поверхность конуса и его объём.
9. Докажите, что через 3 точки, лежащие на одной прямой, проходит плоскость.
10. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 120π см², а радиус основания 6 см. Найдите длину образующей и объём цилиндра.
11. Найдите объём пирамиды, если высота её 4 м, а основанием служит прямоугольник со сторонами 2 м и 1 м.
12. Расстояние от центра шара радиуса R до секущей плоскости равно d. Вычислите площадь сечения, если $R = 12$ см, $d = 8$ см.
13. Параллельные прямые а и b лежат в плоскости α . Докажите, что прямая с, пересекающая прямые а и b, также лежит в плоскости α .
14. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равна 9 м². Найдите площадь сферы.
15. Точка В не лежит в плоскости треугольника $\triangle ADC$, точки М, N и Р – середины отрезков ВА, ВС, ВD соответственно. Докажите, что плоскости МNP и ADC

параллельны.

16. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
17. Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.
18. Найти объём шара, если его радиус 4 см.
19. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 136 см^2 , стороны основания 4 см и 6 см. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда.
20. Найти площадь сферы, радиус которой равен 6 см.
21. Вычислите $\sqrt[5]{243m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2}$ при $m = -\frac{1}{7}$.
22. Решите уравнение $\sqrt{x+16} = x-4$.
23. Сократите дробь $\frac{a-16a^{\frac{1}{2}}}{5a^{\frac{1}{4}}+20}$
24. Упростите $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b} - \frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$
25. Решите уравнение $\sqrt{9x^2-6x+1} = x^2 + 1$
26. Решите уравнение: $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$.
27. Найдите наибольшее значение функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на отрезке $[-2; 3]$.
28. Найдите корень уравнения, а если их несколько, то их произведение $\left(1\frac{2}{5}\right)^{(x-1)(x+2)} = (3,4\sqrt{2})^0$.
28. Найдите наименьшее решение неравенства $\sqrt{2^{-x}} \leq 128$.
29. Вычислите $(\log_{26} 5^{\log_5 169} + \log_{26} 4)^2 - 17^4 \log_{289} 3$
30. Решите уравнение $\lg(x+1,5) = -\lg x$
31. Найдите больший корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3x - 9) = -2$
32. Решите неравенство $\lg(x-4) + \lg(x-3) > \lg(17-3x)$
33. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ при $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{5}$
34. Упростите выражение $\frac{1-\operatorname{ctg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x-\pi)-1} \cdot \frac{\operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2}-x)}{\operatorname{ctg}(\pi+x)}$
35. Определите, сколько корней уравнения $2\cos^2 x + 7\cos x - 4 = 0$, принадлежит отрезку $[-2\pi; 3\pi]$
36. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения (в градусах)
37. $\sin 3x \cos 5x - \cos 3x \sin 5x = 0,5$
38. Решите уравнение $\sin^2 x + |\sin x| - 2 = 0$
39. Найдите значение производной функции $y = \cos x \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$
40. При каких значениях x производная функции $f(x) = x^4 - 4x^2 + 1$ принимает

положительные значения.

41. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{6}{x}$ в точке $x=3$.
42. Найдите значение функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2-2x+5}$ в точке минимума.
43. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 3$, $x = 4$.
44. Функция $y = F(x) + C$ является первообразной для функции $f(x) = x^2 + 3x$, график которой проходит через точку $M(1; 4)$. Найдите C .
45. Точка движется вдоль прямой со скоростью $v(t) = 2 + \frac{1}{\sqrt{t+2}}$ (скорость v – в м/с; время t – в с). Найдите путь, пройденный точкой в промежутке времени $[2; 7]$.
46. Найдите интеграл $\int (x-1)(x+1)(x+2)dx$.
47. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой $v(t) = 1 + 2t$. Найдите закон движения, если известно, что в момент времени $t = 2$ координата точки равнялась числу.
48. Вычислить: $\frac{73!}{71!}$
49. Вычислить: $\frac{3!+5!}{2!}$
50. Упростить: $\frac{(m+4)!}{m!}$
51. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?
52. Сколькими способами можно с помощью букв А, В, С и D обозначить вершины треугольника?
53. Сколько можно составить телефонных номеров из 6 цифр, так чтобы все цифры были различны?
54. $20 \cdot A_{x-2}^3 = A_x^5$
55. Найти область определения функции и множество ее значений: $F(X) = C_{x+2}^{2x-8}$
56. Даны числа: $-2; 0,6; -10; 0; 1; -8,77; 14; \sqrt{2}$; $\frac{7}{6}$ установить их принадлежность по множествам.
57. Перечислите элементы множества А, где $A = \{x \in \mathbb{Z}: 6x^2 + x - 1 = 0\}$
58. Задать множества перечислением их элементов: а) $A = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 5\}$; б) $B = \{x \in \mathbb{N} : x < 0\}$

2.2.3. Практико-ориентированные задания

Тема 1.3 Процентные вычисления в профессиональных задачах

1. В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8% ? а в 2010 году на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

2. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 000 рублей, через два года был продан за 15 842 рублей.

3. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

4. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

5. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.

1. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8$ см, $BB_1=7,4$ см.

2. Прямые AC , AB и AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.

3. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

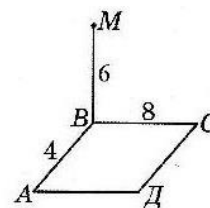
4. Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.

5. Разбить цветник круглой формы ($R=2$ м) на части различной площади. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника. Например:

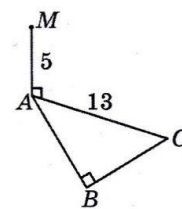


Тема 2.4 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.

1. Из точки M проведен перпендикуляр к плоскости пола в комнате ($ABCD$). Нужно найти расстояние от точки M до сторон прямоугольника $ABCD$, для дизайнерского окраса комнаты, если известно, что $MB=6$ м, $BC=8$ м, $AB=4$ м



2. Для оформления дизайнерами комнаты, выбран участок в котором нужно найти расстояние от точки M до стороны CB прямоугольного треугольника ABC , если $AM=BC=5$ м, $AC=13$ м



3. Из точки M проведён перпендикуляр MB , равный 4 см, к плоскости прямоугольника $ABCD$. Наклонные MA и MC образуют с плоскостью прямоугольника углы 45 и 30

соответственно.

а) Докажите, что треугольники MAD и MCD прямоугольные.

б) Найдите стороны прямоугольника.

в) Докажите, что треугольник BDC является проекцией треугольника MDC на плоскость прямоугольника, и найдите его площадь.

Тема 2.6 Прямые и плоскости в практических задачах

1. Через вершину B , квадратного пола комнаты ($ABCD$), проведена прямая BF перпендикулярно его плоскости. Найдите расстояние от точки F до вершины A , если $BF=8$ см, сторона квадрата равна 4 см.

2. Дан прямоугольный пол в комнате для оформления дизайна ($ABCD$). Через вершину B проведена прямая BM перпендикулярно к его плоскости. Найдите AD , если $AM=3$ см, $MD=7$ см.

3. Параллельные прямые a и b лежат в плоскости α . Докажите, что прямая c , пересекающая прямые a и b , также лежит в плоскости α .

4. Точки M , N , Q и P — середины отрезков DB , DC , AC и AB . Найдите периметр четырехугольника $MNPQ$, если $AD = 12$ см, $BC = 14$ см.

5. Точка C лежит на отрезке AB . Через точку A проведена плоскость, а через точки B и C — параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка CC_1 если: а) точка C — середина отрезка AB и $BB_1 = 7$ см; б) $AC : CB = 3 : 2$ и $BB_1 = 20$ см.

Тема 3.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения.

1. Создать модель клумбы, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество и виды саженцев).



Предполагаемые модели клумб:

2. Докажите, что: а) у прямой призмы все боковые грани — прямоугольники; б) у правильной призмы все боковые грани — равные прямоугольники.

3. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45° . Найдите боковое ребро параллелепипеда

Тема 3.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения

1. Найдите высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 6 дм^2 , а площадь основания равна 8 дм^2 .

2. Образующая конуса равна l , а радиус основания равен r . Найдите площадь сечения, проходящего через вершину конуса и хорду основания, стягивающую дугу: а) в 60° ; б) в 90° .

Тема 3.4 Объемы и площади поверхностей тел

1. Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В

ответ запишите число, деленное на π .

2. Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

Тема 3.5 Примеры симметрий в профессии

1. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Окружность имеет бесконечно много центров симметрии.
- 2) Прямая не имеет осей симметрии.
- 3) Правильный пятиугольник имеет пять осей симметрии.
- 4) Квадрат не имеет центра симметрии.

2. Даны две точки А и В, симметричные относительно некоторой прямой, и точка М. Постройте точку, симметричную точке М относительно той же прямой.

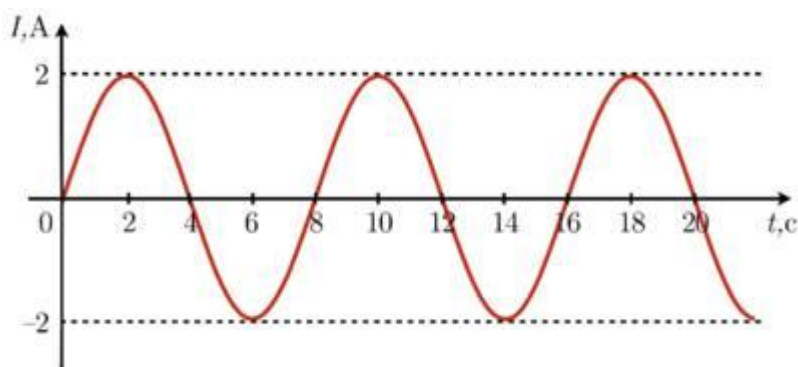
3. Докажите, что прямая, проходящая через середины противоположных сторон прямоугольника, является его осью симметрии.

4. Докажите, что прямая, содержащая биссектрису равнобедренного треугольника, проведенную к основанию, является осью симметрии треугольника.

5. Какие из следующих букв имеют центр симметрии: А, О, М, Х, К

Тема 4.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики

1. На рисунке представлен график изменения силы тока I , протекающего через проводник, с течением времени t .



Определить период колебаний силы тока.

Чему равна амплитуда колебаний силы тока?

2. Построить кривые изменения силы тока и напряжения, если их аналитические выражения имеют вид $u=200\sin t$, $i=6\sin(t-\frac{\pi}{4})$.

Тема 4.5 Тригонометрические уравнения и неравенства

1. $\cos x \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

2. $\sin \frac{x}{2} = -1$

3. $\operatorname{tg} \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) = 1$

Тема 5.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени

1. Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?

А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.

2. Определите корень уравнения $x^3=125$

3. Расположите в порядке возрастания числа: 2 ; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$

4. Умножая числа с одинаковым основанием, их степени...?

Тема 5.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями

$$\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$$

1. Найдите значение выражения при $a=7$.

$$\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}.$$

2. Найдите значение выражения

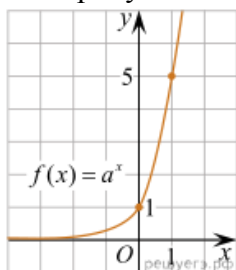
3. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над

землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

4. Решите уравнение $\sqrt{-32-x} = 2$.

Тема 5.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства

1. На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



2. Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно $f(-2)$?

3. Найдите корень уравнения $(\frac{1}{9})^{x-13} = 3$?

4. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Тема 5.7 Логарифмы в природе и технике

1. $\log_3 x = -1$

2. $\log_{\frac{1}{6}} x = -3$

3. $\log_5 x = 2$

4. $\log_7 x = -2$

5. $\log_7 7^5 = x$

6. $\lg 100 = x$

7. Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.

8. Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$

9. Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$, $\log_{0,5} \frac{1}{4}$.

10. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$

11. Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_n=15^\circ$

через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6 \text{ кг/с}$. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от

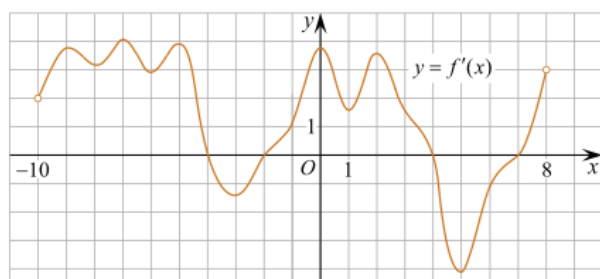
начальной температуры $T_b = 91^\circ$ до температуры T , причём

$$x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_b - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}},$$

где $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{С}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна

Тема 6.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов

1. Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?
2. По какой из формул вычисляется производная произведения?
3. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$.
4. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.



5. Фирме «Садовод» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой участок одобрит директор фирмы «Садовод», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

Тема 6.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

1. Молодой предприниматель Михайлов Юрий в свете экономического кризиса решил выкупить нерентабельное провинциальное перерабатывающее предприятие и пригласил экономиста Гульдерова Германа помочь с расчетами по оптимизации расходов. Одна из задач поставленных перед Германом была следующая: найти, при каких условиях расход жести на изготовление консервных банок цилиндрической формы заданной емкости будет наименьшим
2. Гарданов Марсель решил сделать своей маме подарок к 8 Марта и заказал другу юности Сабирову Денису шкатулку из драгоценного металла. В мастерскую он принес кусок листа из этого металла размером $80 \times 50 \text{ см}$. Требуется изготовить открытую сверху коробку наибольшей вместимости, вырезая по углам квадраты и загибая оставшиеся кромки.

Тема 6.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

1. Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.
2. $2x-3y+6=0$, $y=0$, $x=3$
3. $x-2y-6=0$, $y=0$, $x=1$, $x=5$

Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах

1. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента,

первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

2. Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

2.3 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине

2.3.1 Примерный перечень вопросов к экзамену по общеобразовательной учебной дисциплине

1. Стереометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
2. Параллельные прямые в пространстве. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми.
3. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.
4. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.
5. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Теорема скрещивающихся прямых.
6. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
7. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
8. Тетраэдр и параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед.
9. Определение прямой перпендикулярной к плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой.
10. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
11. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
12. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.
13. Двугранный угол.
14. Перпендикулярные плоскости в пространстве. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
15. Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы и объем.
16. Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности и объем.
17. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра и объем.
18. Конус. Площадь поверхности конуса и объем.
19. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
20. Сфера и шар. Касательная плоскость в сфере. Площадь сферы.

2.3.2 Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине

Билет № 1

1. Стереометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины ребер: $AB=24$ см, $AD=10$ см, $AA_1=22$ см. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины A , A_1 и C .
3. Найти площадь сечения, проходящего параллельно оси цилиндра, если радиус основания цилиндра равен 3см, высота цилиндра 12см, а градусная мера дуги, которую отсекает сечение 60° . (сечением цилиндра является прямоугольник).
4. Упростить выражение: $\sin^2 \alpha : \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 \right) + \cos^2 \alpha : \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 \right)$
5. Дано: $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти: $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$

Билет № 2

1. Параллельные прямые в пространстве. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми.
2. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S вершина, $SB=20$ см, $BD=32$ см. Найдите длину отрезка SO .
3. Сечение конуса, равносторонний треугольник, проходящий на расстоянии m от центра основания и через вершину конуса. Найдите высоту конуса и m , если образующая равна 14см, а радиус основания 12см.
4. Упростить выражение: $\frac{1-\sin^2 \alpha}{1-\cos^2 \alpha} : \frac{1+\operatorname{ctg}^2 \alpha}{1+\operatorname{tg}^2 \alpha}$
5. Решить тригонометрическое уравнение: $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$

Билет № 1

1. Вычислить:
 - а) $\frac{\sqrt{180} \cdot \sqrt{36}}{\sqrt{80}}$
 - б) $\frac{2^{2.5} \cdot 5^{-3}}{10^{-4}}$
 - в) $(\sqrt{3})^{\log_3 5}$
2. Решить уравнение:
 - а) $2^{5x+1} = 4^{2x}$
 - б) $3^{x+2} - 3^x = 72$
 - в) $\log_3(2x-1) = 2$
3. Найти производную функции:
 - а) $y = 5x^2 + 6x^4 - 12$
 - б) $y = 5x^{-8} + x^{-\frac{2}{3}}$
 - в) $y = \frac{x^2+1}{x-5}$
4. Найти неопределенный интеграл:
 - а) $\int (5x^2 + 4x - 3) dx$
 - б) $\int (2x^{-5} - 4x^{-3}) dx$
5. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^2 3x^2 dx$

Билет № 2

1. Вычислить:

а) $(5\sqrt{7} - \sqrt{13})(\sqrt{13} + 5\sqrt{7})$

б) $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$

в) $\log_5 75 - \log_5 3 + 2^{\log_2 3}$

2. Решить уравнение:

а) $\left(\frac{2}{3}\right)^{5x^2-29} = \left(\frac{3}{2}\right)^{x^2+5}$

б) $7 \cdot 5^x - 5^{x+1} = 2 \cdot 5^{-3}$

3. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} > 9$

4. Найти производную функции:

а) $y = 7x^2 + 4x + 5$

б) $y = 3x^{-2} + x^{\frac{1}{3}}$

в) $y = \frac{2x+1}{3-x}$

5. Найти неопределенный интеграл:

а) $\int (2x^3 + 5x^4 + 6) dx$

б) $\int (x^{-8} - 2x^{-4}) dx$

6. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^1 2x^3 dx$