

Приложение 2 к рабочей программе
общеобразовательной учебной дисциплины
«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:

54.02.06 Изобразительное искусство и черчение

Уровень образования:

среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

учитель изобразительного искусства и черчения

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	24
2.1	Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля	24
2.2	Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по общеобразовательной учебной дисциплине	26
2.2.1	Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине	26
2.2.2	Задания для самостоятельной работы.....	26
2.2.3	Тесты по общеобразовательной учебной дисциплине.....	33
2.2.4	Типовые задания.....	36
2.3	Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине	38
2.3.1	Примерный перечень заданий к экзамену по общеобразовательной учебной дисциплине	38
2.3.2	Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине.....	39

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

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- 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	-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; - уметь оперировать понятиями: 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	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	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: 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; 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; -понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; -геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), -понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; -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; 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, на нахождение пути, скорости и ускорения; умеет		

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - 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; 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, на нахождение пути, скорости и ускорения; умеет строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и	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; умеет 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; умеет использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; умеет 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; 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; умеет приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умеет 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; умеет использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; умеет 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; умеет вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения	решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умеет 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; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера,	хорошо

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; умеет приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; -уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умеет приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	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; 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; -понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; -геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), -понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - 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; 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, на	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		нахождение пути, скорости и ускорения; 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; умеет 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; умеет использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; умеет 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; 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; умеет приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		-уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умеет 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; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		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; 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; -понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; -геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), -понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - <i>умеет</i> 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; 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	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; 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; умеет 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; умеет использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; умеет 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; 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; умеет приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; находить с помощью изученных формул координаты	

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		середины отрезка, расстояние между двумя точками; -уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умеет приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- 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, 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	- 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, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; -понятий: движение, параллельный перенос, 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; умеет 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; умеет распознавать равные	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		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, 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; умеет 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; умеет распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умеет использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь,	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с коллегами и социальными партнерами по вопросам организации музыкального образования	- 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; уметь проводить исследование функции; - свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;	- 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; уметь проводить исследование функции; - свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; - умеет по инструкции преподавателя 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; умеет	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	- 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; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умеет использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умеет изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умеет 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; уметь проводить исследование функции; - свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; - 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	хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		явлениях; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умеет использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умеет 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; уметь проводить исследование функции; - свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; - 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	отлично

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умеет использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умеет изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- 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,	- 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, 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; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; - умеет изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	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 сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	хорошо
		- знает понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - 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: 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; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	
ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих правовых норм.	- знает 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); выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство,	- имеет базовые знания текстовых задач 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); выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; понятий: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; понятий: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	удовлетворительно

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
	признак, доказательство, равносильные формулировки; - понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия - понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; выбирать подходящий метод для решения задачи; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	- понимания значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет по инструкции преподавателя формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; выбирать подходящий метод для решения задачи; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки - знает 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); выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; - понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия - понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет на основе типовых примеров	
			хорошо

Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; выбирать подходящий метод для решения задачи; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
		- знает 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); выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; - понятия: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия - понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; - умеет самостоятельно формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить	отлично

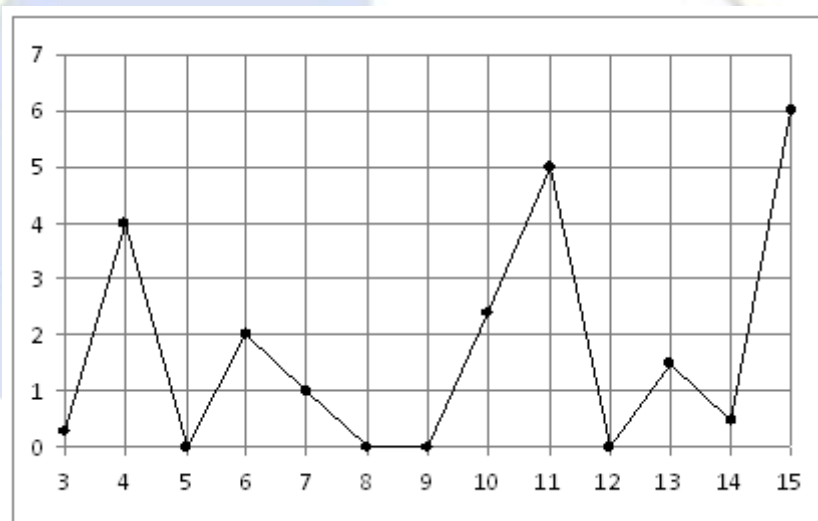
Перечень компетенций	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; выбирать подходящий метод для решения задачи; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	

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

1. В летнем лагере 172 ребенка и 24 воспитателя. В автобус помещается не более 30 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало более 3 миллиметров осадков.

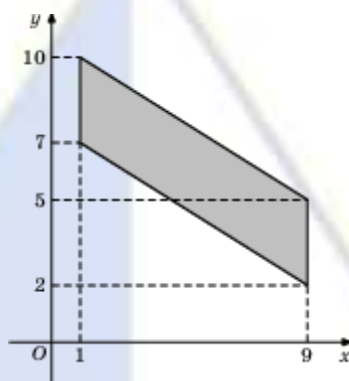


3. Найдите значение выражения $\frac{ab}{c}$ при $a = 0,8$; $b = 1,5$; $c = 0,84$.

4. Для транспортировки 3 тонн груза на 50 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	110	2,2
Б	140	2,8
В	160	3,2

5. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты $(1;7)$, $(9;2)$, $(9;5)$, $(1;10)$.

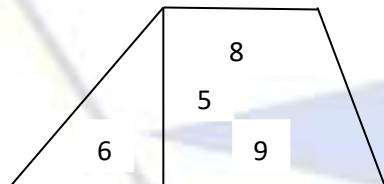


6. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него, равен 30° . Найдите площадь треугольника.

7. Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 40 минут, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 21:00 того же дня. Определите (в км/ч) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч

1 вариант

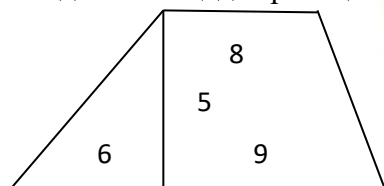
- 1) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла BAC.
- 2) Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5
- 3) Найдите площадь трапеции изображенной на рисунке



- 4) В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC=6$, $BC=8$. Найдите медиану CK этого треугольника.
- 5) В параллелограмме ABCD точка E — середина стороны AB. Известно, что $EC=ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник

2 вариант

- 1) В равнобедренном треугольнике KMP с основанием KP внешний угол при вершине P равен 117° . Найдите величину угла MKP.
- 2) Найдите длину хорды окружности радиусом 10, если расстояние от центра окружности до хорды равно 7
- 3) Найдите площадь трапеции изображенной на рисунке



- 4) В прямоугольном треугольнике CDE с прямым углом D известны катеты: $DC = 7$, $DE = 10$. Найдите медиану CF этого треугольника.
- 5) В параллелограмме KMPF точка N — середина стороны KM. Известно, что $NP = NF$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник

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
Контрольный опрос	Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или письменное суждение студента	Примерный перечень вопросов к экзамену Задания для самостоятельной работы
Самостоятельное решение задач	Метод, при котором обучающиеся приобретают навыки творческого мышления, самостоятельного решения проблем теории и практики.	Типовые задания
Контрольная работа	Эффективный метод проверки знаний обучающихся, полученных ими на определённом этапе. Основная задача контрольных работ - выявить, какие изученные темы вызывают затруднения и в последствие искоренить недостатки	Задания для контрольной работы
Лекция-беседа	Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции	Методика проведения лекции-беседы
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 Задания для самостоятельной работы

Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления

Решение типовых задач

1. Сократите дробь $\frac{a-16a^{\frac{1}{2}}}{5a^{\frac{1}{2}}+20}$
2. Упростите $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b}-\frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$

Тема 2.5 Векторы в пространстве. Действия над векторами

Решение типовых задач

1. Вычислить координаты вектора, если $\vec{a}\{x_1; y_1; z_1\}, \vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}, \vec{c}\{x_3; y_3; z_3\}$

1.1 $\vec{e} = 2\vec{a} - 3\vec{c}$

1.2 $\vec{p} = 4\vec{b} + \vec{a} - 6\vec{c}$

1.3 $\vec{k} = 7\vec{a} + 5\vec{c}$

2. Вычислить длину вектора, если $\vec{a}\{x_1; y_1; z_1\}, \vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}, \vec{c}\{x_3; y_3; z_3\}$

2.1 $|\vec{a} + 4\vec{b}|$

2.2 $|3\vec{b} - 2\vec{c}|$

2.3 $|2\vec{a}| + |6\vec{c}|$

2.4 $|5\vec{c}| - |3\vec{a}|$

2.5 $|3\vec{a} + 7\vec{b}|$

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	$\vec{a}\{1; 1; 2; -3\}$ $\vec{b}\{6; -2; 4\}$ $\vec{c}\{8; 1; 9; 0\}$	$\vec{a}\{8; 1; -2; -5\}$ $\vec{b}\{4; 9; 2; 6\}$ $\vec{c}\{5; 1; 10\}$	$\vec{a}\{7; 5; 4; 0\}$ $\vec{b}\{-5; 2; 3\}$ $\vec{c}\{1; 4; -1; 3\}$	$\vec{a}\{-4; 2; 7; 11\}$ $\vec{b}\{5; -3; 3\}$ $\vec{c}\{0; 1; 7; 3\}$	$\vec{a}\{8; 2; 9; 14\}$ $\vec{b}\{-3; 1; 3\}$ $\vec{c}\{0; 2; 3; 7\}$
2	$\vec{a}\{3; 6; 1\}$ $\vec{b}\{5; 0; -2\}$ $\vec{c}\{8; 5; 1\}$	$\vec{a}\{1; 3; 4\}$ $\vec{b}\{2; 9; 4\}$ $\vec{c}\{2; 1; 5\}$	$\vec{a}\{2; 1; -3\}$ $\vec{b}\{0; 12; 5\}$ $\vec{c}\{-6; 6; -1\}$	$\vec{a}\{1; 5; 0\}$ $\vec{b}\{-2; 6; 3\}$ $\vec{c}\{4; 2; 0\}$	$\vec{a}\{-2; 2; 1; \}$ $\vec{b}\{6; 2; 7\}$ $\vec{c}\{2; 5; 1\}$

Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа.

Решение типовых задач

1. Определить знак выражения:

a) $\frac{\sin 60^\circ \cos 120^\circ}{\operatorname{ctg} 300^\circ \cos 152^\circ}$

b) $\frac{\sin 310^\circ \cos 120^\circ}{\operatorname{tg} 193^\circ \cos 327^\circ}$

2.

a) выразить в градусах 4,5 рад; $\pi/2$, $\pi/6$

b) выразить в радианах 72; 30; 45; 60; 90; 270; 360°

Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества

Решение типовых задач

Упростить выражение: а) $\sin^2 \alpha : \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 \right) + \cos^2 \alpha : \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 \right)$ б) $1 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ в) $\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$ г) $\frac{\cos(180^\circ + \alpha) \cos(-\alpha)}{\sin(-\alpha) \sin(90^\circ + \alpha)}$	Доказать тождество: $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1 = -2 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$
$\sin \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10},$ $0 < \alpha < 90^\circ$ Найти: $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{20}{21},$ $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$ Найти: $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$

Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции

Решение типовых задач.

1. Найти: $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}, \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}, \operatorname{arctg} 1, \operatorname{arcctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$

2 Вычислить:

а) $\arcsin \left(\sin \frac{\pi}{8} \right);$ б) $\cos \left(\arccos \frac{1}{5} \right)$

$$\sin \left(\arccos \frac{1}{4} \right)$$

3. Вычислить:

Решить уравнения:	
$\cos x \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin \frac{x}{2} = -1$ $\operatorname{tg} \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) = 1$	$8 \sin^2 x - 6 \sin x - 5 = 0$ $8 \sin^2 x + 6 \cos x - 3 = 0$
$\cos \left(\frac{3\pi}{2} + x \right) = \sqrt{2} \sin(x + \pi) \cos x$	

Тема 4.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения

Решение типовых задач

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

2. Найдите расстояние между вершинами А и D_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5, AD = 4, AA_1 = 3$.

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DD_1 = 1, CD = 2, AD = 2$. Найдите длину диагонали CA_1 .

4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины ребер: $AB = 24, AD = 10, AA_1 = 22$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины А, A_1 и С.

ВАРИАНТ 1

Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна, a , диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите:

- диагональ призмы;
- угол между диагональю призмы и плоскостью боковой грани;
- площадь боковой поверхности призмы;
- площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания.

ВАРИАНТ 2

Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна, a и образует с плоскостью боковой грани угол 30° . Найдите:

- сторону основания призмы;
- угол между диагональю призмы и плоскостью основания;
- площадь боковой поверхности призмы;
- площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через диагональ основания параллельно диагонали призмы.

Тема 4.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения

- Радиус основания цилиндра равен r , высота равна h . Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
- Площадь осевого сечения цилиндра $S_{\text{сеч}}$, а площадь основания $S_{\text{осн}}$. Найдите высоту цилиндра.
- Найти площадь сечения, проходящего параллельно оси цилиндра, если радиус основания цилиндра равен r , высота цилиндра h , а градусная мера дуги, которую отсекает сечение α . (сечением цилиндра является прямоугольник).
- Диаметр основания конуса равен d , а длина образующей — l . Найдите высоту конуса.
- Площадь основания конуса равна $S_{\text{осн}}$, высота — h . Найдите площадь осевого сечения конуса.
- Сечение конуса, равносторонний треугольник, проходящий на расстоянии m от центра основания и через вершину конуса. Найдите высоту конуса и m , если образующая равна l , а радиус основания r .
- Докажите, что данное уравнение является уравнением сферы. Запишите координаты центра и радиус.

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	$r=2$ $h=3$	$r=7$ $h=10$	$r=3$ $h=6$	$r=10$ $h=3$	$r=7$ $h=2$
2	$S_{\text{сеч}}=10$ $S_{\text{осн}}=5\pi$	$S_{\text{сеч}}=20$ $S_{\text{осн}}=4\pi$	$S_{\text{сеч}}=16$ $S_{\text{осн}}=4\pi$	$S_{\text{сеч}}=15$ $S_{\text{осн}}=3\pi$	$S_{\text{сеч}}=12$ $S_{\text{осн}}=2\pi$
3	$r=3$ $h=12$ $\alpha=60^\circ$	$r=5$ $h=14$ $\alpha=60^\circ$	$r=9$ $h=10$ $\alpha=60^\circ$	$r=2$ $h=5$ $\alpha=60^\circ$	$r=16$ $h=8$ $\alpha=60^\circ$
4	$d=16$ $l=17$	$d=144$ $l=75$	$d=108$ $l=90$	$d=42$ $l=75$	$d=24$ $l=13$
5	$S_{\text{осн}}=2704\pi$ $h=8$	$S_{\text{осн}}=36\pi$ $h=3$	$S_{\text{осн}}=36\pi$ $h=10$	$S_{\text{осн}}=9\pi$ $h=9$	$S_{\text{осн}}=100\pi$ $h=15$
6	$l=12$ $r=14$	$l=4$ $r=8$	$l=8$ $r=5$	$l=10$ $r=6$	$l=6$ $r=5$
7	$x^2+y^2+z^2-2x+2z=2$.	$x^2+y^2+z^2+2y+z-1=0$	$x^2+y^2+z^2-8x+2z+4y-43=0$	$x^2+y^2-4y+z^2-2z+1=0$	$x^2+y^2-4y+z^2-4z+4=0$

Тема 4.5 Примеры симметрий в профессии

Решение типовых задач

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

Решение типовых задач

Вариант 1

1. Вычислите $\sqrt[4]{(-3)^2} \cdot 2 \cdot \sqrt[4]{8 \cdot 9}$.

2. Упростите для отрицательного a выражение $\sqrt[3]{-64\sqrt{a^{18}}}$.

3. Найдите значение выражения $\sqrt{43-30\sqrt{2}} + \sqrt{43+30\sqrt{2}}$.

4. Вычислите значение выражения $16^{-\frac{5}{4}} - (0,01)^{-\frac{1}{2}} + 12 \cdot (7^0)^3 - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}$.

Вариант 2

1. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{9\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{27}}{\sqrt{27} \cdot \sqrt[3]{9}}$.

2. Упростите для отрицательного a выражение $\sqrt[3]{54a^{2\frac{1}{3}}} \cdot \sqrt[3]{24a^{\frac{2}{3}}}$.

3. Упростите выражение: $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 16}{a^{\frac{1}{3}} - 4} - a^{\frac{1}{3}}$.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{18-2\sqrt{17}} \cdot \sqrt{18+2\sqrt{17}}$.

Тема 5.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями

Решение типовых задач

а) $7^{\frac{1}{7}} \cdot 7^{\frac{2}{7}} \cdot 7^{\frac{4}{7}} - 5^{\frac{1}{9}} \cdot 5^{\frac{8}{9}} \cdot 5^{\frac{5}{9}}$

б) $\frac{3^{\frac{2}{3}}}{3^{\frac{1}{3}}} - 3^{\frac{1}{3}}$

в) $\left(125^{\frac{7}{15}}\right)^{\frac{15}{21}} + \left(8^{\frac{7}{15}}\right)^{\frac{15}{21}}$

г) $(27 \cdot 4)^{\frac{1}{6}} - 3^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}$

д) $\left(\frac{125}{16}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{256}{25}\right)^{\frac{1}{8}}$

$$\text{е) } \frac{\left(\frac{49^{\frac{1}{3}} \cdot 64^{\frac{1}{3}}}{18}\right)^3}{7} + \frac{\left(36^3 \cdot 81^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}}{18}$$

$$\text{ж) } \frac{28^{\frac{1}{2}} + 63^{\frac{1}{2}}}{5} - 7^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{з) } \left(8^{\frac{1}{2}} \cdot 27^{\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{2}{3}} - \left(\left(128^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{8}{5}}\right)^{\frac{15}{7}}$$

$$\text{и) } 123^{\frac{5}{6}} \cdot 123^{\frac{2}{3}} : 123^{\frac{1}{2}} - 10^{\frac{7}{8}} \cdot 10^{\frac{3}{4}} \cdot 10^{\frac{5}{8}}$$

Тема 5.3 Решение иррациональных уравнений

Решение иррациональных уравнений

Решение типовых задач:

$$\sqrt{x^4 + 19} = 10$$

$$\sqrt[3]{x^2 - 28} = 2$$

$$\sqrt{61 - x^2} = 5$$

$$\sqrt[3]{x - 9} = 3$$

$$\sqrt{x + 1} = x - 5$$

$$\sqrt{2x - 1} = x - 2$$

$$\sqrt{3x + 1} = x$$

$$\sqrt{2x + 1} = \sqrt{x^2 - 2x + 4}$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{x^2 - x - 3}$$

Тема 5.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов

Решение типовых задач:

$$1. \lg 8 + \lg 125$$

$$2. \log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$$

$$3. \log_{12} 4 + \log_{12} 36$$

$$4. \lg 13 - \lg 130$$

$$5. \log_2 11 - \log_2 44$$

$$6. \log_{0,3} 9 - 2 \log_{0,3} 10$$

$$7. \frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$$

$$8. \frac{\log_3 16}{\log_3 4}$$

$$9. \log_2 \frac{2}{5} + \log_2 10$$

$$10. \log_7 \frac{49}{50} - \log_7 \frac{7}{50}$$

Тема 6.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов

Решение типовых задач:

1. Найти производную функции

- 1) $y = x^2 - 7x$
- 2) $y = \sqrt{x} - 9x^2$
- 3) $y = \frac{1}{x} + 4x$
- 4) $y = -2\sqrt{x} - \frac{3}{x}$
- 5) $y = \sin x + 3$
- 6) $y = 7x^2 + 3x$
- 7) $y = x^9 + 2x$
- 8) $y = x^3 + 2x^5$
- 9) $y = x^4 - x^9$
- 10) $y = x^3 + 4x^{100}$
- 12) $y = x^4 - 7x^9$
- 13) $y = (x^2 - 1)(x^4 + 2)$
- 14) $y = \sqrt{x} \cos x$
- 15) $y = \sqrt{x}(x^2 + 3)$

Тема 6.3 Геометрический и физический смысл производной

Написать уравнение касательной к графику функции:

1. $y = 2x - x^2$, $x_0 = 2$
2. $y = x^3 - 1$, $x_0 = -1$
3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s = -1/3t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.
4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с.
5. Найдите скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением: 1) $s = t^3 + 5t^2 + 4$, $t = 2$; 2) $s = \sqrt{t}$, $t = 1$; 3) $s = t^2 + 11t + 30$, $t = 3$

Тема 6.4 Монотонность функции. Точки экстремума

Решение типовых задач

Исследовать функцию на монотонность и точки экстремумы:

$y = 3x^2 - x^3$ $y = \frac{1}{2}x^4 - x^2$ $y = 9 + 8x^2 - x^4$ $y = \frac{x^2}{x-1}$ $y = \frac{x+1}{3x^2-9}$	$y = 5 + 12x - x^3$ $y = 2x - \frac{1}{6}x^3$ $y = x^4 - 2x^2 - 3$ $y = \frac{2x^2}{x+1}$ $y = \frac{x+2}{4x^2-1}$
---	--

Тема 6.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

1. Из куска железа в форме прямоугольного треугольника с катетами 2 м и 4м необходимо вырезать прямоугольник наибольшей площади со сторонами, параллельными катетам треугольника.
2. Разрежьте отрезок длиной 18 см на две части так, чтобы приняв их за катеты, получить прямоугольный треугольник с наименьшей гипотенузой.

3. Окно имеет форму прямоугольника, периметр которого равен 8 м. Каковы должны быть размеры окна, чтобы оно пропускало наибольшее количество света?
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

Тема 6.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Решение типовых задач

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 + 2$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$.

б) $y = 4 - x^2$ и $y = 2 - x$.

в) $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$

г) $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$.

Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей

- Бросают игральную кость. Найти вероятность того, что: а) А - выпадет четное число очков; б) В – выпадет любое число очков кроме 5.
- В партии из 100 деталей имеется 5 бракованных. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.
- Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 делится на 60.
- Дано 5 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Найти вероятность того, что выбрав наугад две точки, учащийся получит нужную прямую.
- В семизначном телефонном номере забыта последняя цифра. Определить вероятность того, что наугад выбранная цифра (от 0 до 9) окажется верной.

Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики

- Пассажир может обратиться за билетом в одну из трех касс с равной вероятностью. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира, билеты будут распроданы, равны соответственно 0,3; 0,1; 0,8. Пассажир направился к одной из касс и купил билет. Найти вероятность того, что это была первая касса.
- Прибор может работать в трех режимах: нормальном, форсированном и недогруженном. Нормальный режим наблюдается в 60% случаев работы прибора, форсированный – в 30%, недогруженный – в 10%. Вероятность безотказной работы для нормального режима равна 0,8; для форсированного – 0,5; для недогруженного – 0,9. Найти вероятность того, что при любом режиме прибор будет работать безотказно.

2.2.3 Тесты по общеобразовательной учебной дисциплине

- Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAV.
 - PM; б) A B; в) PB; г) BM.
- Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1, \check{A}_1$. Тогда $\hat{A}_1 \hat{A}_1 \tilde{N}_1 \check{A}_1$ представляет собой:
 - трапецию; б) ромб; в) параллелограмм; г) прямоугольник.
- Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.
 - AF; б) FD; в) AE; г) ED.
- Через концы отрезка AB, не пересекающего плоскость α и точку С – его середину, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1$ соответственно. Найдите $\tilde{N} \tilde{N}_1$, если $\hat{A}\hat{A}_1=12$, $\hat{A}\hat{A}_1=6$.

- а) 6; б) 9; в) $6\sqrt{2}$; г) другой ответ.
5. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними:
а) 90° ; б) 0° ; в) 180° ; г) нельзя определить.
6. Прямая перпендикулярна к двум различным плоскостям, тогда плоскости:
а) пересекаются; б) скрещиваются; в) параллельны; г) нельзя определить;
7. Прямая m перпендикулярна к прямым a и b , лежащим в плоскости α , но m не перпендикулярна плоскости α . Тогда прямые a и b :
а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются; г) нельзя определить;
8. Две прямые a и b параллельны, а прямые b и c перпендикулярны. Чему равен угол между a и c :
а) 0° ; б) 180° ; в) 90° ; г) нельзя определить.
9. Две различные плоскости перпендикулярны к некоторой прямой. Тогда эти плоскости:
а) перпендикулярны; б) параллельны; в) скрещиваются; г) нельзя определить;
10. Какое утверждение неверно:
а) перпендикуляр и наклонная, выходящие из одной точки имеют разные длины;
б) равные наклонные, проведенные из одной точки, имеют равные проекции;
в) Из двух наклонных проведенных из одной точки больше та проекция, которой больше;
г) Любая наклонная не больше своей проекции;
11. Вычислите: $\sqrt[5]{-0,3} \cdot \sqrt[5]{-0,09}$
1) 0,027; 2) 0,03; 3) $-0,3$; 4) 0,3.
12. Упростите выражение: $1,4 a^{\frac{1}{7}} : 2 a^{\frac{8}{7}}$
1) $0,7 a^{-1}$; 2) $2,8 a^{\frac{9}{7}}$; 3) $0,7 a^{\frac{1}{8}}$; 4) $7 a^{\frac{1}{8}}$.
13. Найдите область определения функции $y = 10^{\sqrt{x-3}}$
1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $[3; +\infty)$; 3) $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$; 4) $(3; +\infty)$.
14. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[24]{2^{35}}}{\sqrt{2}}$
1) $\sqrt[24]{2^{35}}$; 2) 2; 3) $\sqrt{2}$; 4) $\sqrt[22]{2^{35}}$.
15. Преобразуйте выражение $\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2}{\left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-3}}$ к виду $\sqrt[n]{y^m}$
1) $\sqrt[7]{y^{17}}$; 2) $\sqrt[7]{y^{-11}}$; 3) $\sqrt[7]{y^{11}}$; 4) $\sqrt[7]{y^{-13}}$.
16. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3$
1) -2 ; 2) -3 ; 3) 1; 4) 0.
17. Какая функция является возрастающей?
1) $y = 0,2^x$; 2) $y = 3^x$; 3) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$; 4) $y = 2^{-x}$.
18. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$
1) $(-2; 4)$; 2) $(-6; -4)$; 3) $(2; 4)$; 4) $(-8; -5]$.
19. Решите неравенство $8 \cdot 2^{1-x} > 4$

- 1) $(-\infty; 2)$; 2) $(0; +\infty)$; 3) $[2; +\infty)$; 4) $(-\infty; 6)$.
20. Определите наибольшее из чисел:
- 1) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\sqrt{3}}$; 2) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$; 3) 1; 4) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$.
21. Найдите значение выражения $13^{2\log_{13} 7} - 2$
- 1) 13; 2) 5; 3) 12; 4) 47.
22. Вычислите $\log_3(9a)$, если $\log_3 a^3 = 12$
- 1) 0,5; 2) 6; 3) 13; 4) 8.
23. Укажите множество значений функции $y = \log_5 x - 13$
- 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $(-13; +\infty)$; 3) $(-\infty; -13)$; 4) $(-13; 13)$.
24. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = 4$
- 1) (8; 10); 2) (14; 16); 3) (6; 8); 4) (4; 6).
25. Укажите множество решений неравенства $\log_2(4x-8) < 1$
- 1) $(-\infty; 2,5)$; 2) (2; 2,5); 3) $(2; +\infty)$; 4) $(2,5; +\infty)$.
26. Найдите множество значений функции $y = 3 - 2\sin x$
- 1) $[1; 5]$; 2) $[-1; 1]$; 3) $[3; 5]$; 4) $[1; 3]$.
27. Вычислите значение $\sin 2x$, если $\cos x = \frac{1}{2}$ и $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
- 1) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.
28. Найдите сумму всех целых чисел, которые входят в область значений функции $y = 4\cos^2 x - 7$
- 1) -25; 2) 25; 3) -22; 4) 0.
29. Упростите выражение $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$
- 1) 1; 2) 9; 3) -9; 4) -4.
30. Решите уравнение $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
31. Найдите производную функции $y = 0,5\sin 2x + 5x$
- 1) $-\cos 2x + 5$; 2) $\cos 2x + 5$; 3) $0,5\cos 2x + 5$; 4) $-0,5\sin 2x + 5$.
32. Угловой коэффициент наклона касательной к графику функции $y = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x}$ в точке $x = -1$ равен
- 1) -3; 2) -2; 3) -1,5; 4) 0.
33. Производная функции $y = 2\cos x - 3x^2$ в точке $x_0 = 0$ равна
- 1) 2; 2) -3; 3) 0; 4) -6.
34. В какой точке графика функции $y = x^2 - 3x + 5$ тангенс угла наклона касательной равен 1
- 1) (0; 5); 2) (1; 3); 3) (-1; 9); 4) (2; 3).
35. При движении тела по прямой расстояние s (в км) от начальной точки меняется по закону $s(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{4} + 2$ (t – время движения в часах). Найдите скорость (в км/ч) тела через 1 час после начала движения.
- 1) 2; 2) 0,1; 3) 1,5; 4) 0,5.
36. Найдите какую-либо первообразную функции $y = \frac{3}{4x^2}$

1) $1 - \frac{3}{4x^2}$; 2) $3 + \frac{3}{4x}$; 3) $5 - \frac{3}{4x}$; 4) $4 + \frac{3}{4x^3}$.

37. Для функции $y = -3 \sin x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(0;10)$

1) $-3\cos x + 13$; 2) $3\cos x + 7$; 3) $-3\sin x + 10$; 4) $5\cos x + 1$.

38. Вычислите неопределенный интеграл $\int \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx$

1) $x^2 - \frac{1}{x^2} + C$; 2) $x^2 + \frac{1}{x} + C$; 3) $2x^2 - \frac{1}{x} + C$; 4) $2x^2 + \frac{1}{x} + C$.

39. Вычислите определенный интеграл $\int_1^3 2dx$

1) 4; 2) 2; 3) 6; 4) -4.

40. Известно, что $\int_a^b f(x)dx = 2$. Найдите $2\int_a^a f(x)dx + \int_b^a f(x)dx$

1) 2; 2) 0; 3) -2; 4) 4.

2.2.4 Типовые задания

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

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

47. 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 $[2; 7]$.
48. Найдите интеграл $\int (x-1)(x+1)(x+2)dx$.
49. 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

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

2.3.1 Примерный перечень заданий на экзамен по общеобразовательной учебной дисциплине

1. Найдите объём пирамиды, если $h = 2$ м, а основанием служит квадрат со стороной 3 м.
2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости.
3. Прямая CD перпендикулярна к плоскости треугольника ABC .
 - а) докажите, что треугольник ABC является проекцией треугольника ABD на плоскость ABC .
 - б) если CN – высота треугольника ABC , то DN – высота треугольника ABD .
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите высоту цилиндра, площадь основания, площадь боковой и полной поверхности.
5. Площадь основания цилиндра равна Q , а площадь его осевого сечения равна S . Найдите объём цилиндра.
6. Найдите объём правильной n – угольной призмы, у которой каждое ребро равно a , если $n = 4$.
7. Из точки M проведён перпендикуляр MB к плоскости прямоугольника $ABCD$. Докажите, что треугольники AMD и MCD – прямоугольные.
8. Найдите объём пирамиды, если высота её 4 м, а основанием служит прямоугольник со сторонами 2 м и 1 м.
9. Параллельные прямые a и b лежат в плоскости α . Докажите, что прямая c , пересекающая прямые a и b , также лежит в плоскости α .
10. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равна 9 м^2 . Найдите площадь сферы.
11. Точка B не лежит в плоскости треугольника $\triangle ADC$, точки M , N и P – середины отрезков BA , BC , BD соответственно. Докажите, что плоскости MNP и ADC параллельны.
12. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
13. Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.
14. Найдите объём шара, если его радиус 4 см.
15. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 6 см.
16. Вычислите радиус круга, площадь которого равна площади сферы с радиусом 5 м.
17. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислите высоту пирамиды.
18. Найдите объём конуса, если высота конуса 5 см, а радиус основания 2.
19. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник ABC , в котором $AB = BC = 13$ см, $AC = 10$ см. Каждое боковое ребро пирамиды образует с её высотой угол 30° . Вычислите объём пирамиды.

20. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $120\pi \text{ см}^2$, а радиус основания 6 см. Найдите длину образующей и объём цилиндра.
21. Две стороны треугольника параллельны плоскости α . Докажите, что и третья сторона параллельна плоскости α .
22. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра, если радиус основания цилиндра 2 м, а высота – 3 м.
23. Через концы А, В и середину отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 3 \text{ см}$, $BB_1 = 17 \text{ см}$, причём отрезок АВ не пересекает плоскость α .
24. Найдите объём куба $ABCA_1B_1C_1D_1$, если $AC = 12 \text{ см}$.
25. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 136 см^2 , стороны основания 4 см и 6 см. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда.
26. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой BD, если $AE = 2 \text{ дм}$, $AB = 8 \text{ дм}$.
27. Используя модель призмы, выполните необходимые измерения и найдите её полную поверхность.
28. Точка В не лежит в плоскости треугольника $\triangle ADC$, точки М, N и Р – середины отрезков ВА, ВС, BD соответственно. Докажите, что плоскости MNP и ADC параллельны.
29. Найдите объём пирамиды, если $h = 2 \text{ м}$, а основанием служит квадрат со стороной 3 м.
30. Найдите объём куба $ABCA_1B_1C_1D_1$, если $AC = 12 \text{ см}$.
31. Докажите, что через 3 точки, лежащие на одной прямой, проходит плоскость.
32. Две стороны треугольника параллельны плоскости α . Докажите, что и третья сторона параллельна плоскости α .
33. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите высоту цилиндра, площадь основания, площадь боковой и полной поверхности.
34. Площадь основания цилиндра равна Q, а площадь его осевого сечения равна S. Найдите объём цилиндра.
35. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой BD, если $AE = 2 \text{ дм}$, $AB = 8 \text{ дм}$.
36. Используя модель призмы, выполните необходимые измерения и найдите её полную поверхность.
37. Из точки М проведён перпендикуляр MB к плоскости прямоугольника ABCD. Докажите, что треугольники AMD и MCD – прямоугольные.

2.3.2 Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине

Экзаменационный билет №1

1. Стереометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCA_1B_1C_1D_1$ известны длины ребер: $AB=24\text{см}$, $AD=10\text{см}$, $AA_1=22\text{см}$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины А, A_1 и С.
3. Упростить выражение: $\sin 2\alpha + (\cos \alpha - \sin \alpha)^2$
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: $\sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$

Экзаменационный билет №2

1. Вычислить: $\frac{\sqrt{180} \cdot \sqrt{36}}{\sqrt{80}}$

2. Найти значение выражения: $9^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}} + \left(\frac{5}{6}\right)^{4,5} \cdot 1,2^{\frac{9}{2}}$

3. Вычислить: а) $(\sqrt{3})^{\log_3 5}$; б) $25^{\log_5 3 - \log_5 27}$

4. Найти производную функции: а) $y = 5x^{-8} + x^{-\frac{2}{3}}$; б) $y = \frac{x^2 + 1}{x - 5}$

5. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{(x-1)(x^2+3)}{x^2} \right) dx$