

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.01.2026 16:28:17
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра: математики и физики

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерно-технологического
факультета

_____ /М.А. Иванова /

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине
Математика

Профессия СПО	23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
Квалификация квалифицированного рабочего, служащего	Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
Форма обучения	очная
Срок освоения ПОП	1 год 10 месяцев
На базе	основного общего образования

Фонд оценочных средств, предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся по подготовке квалифицированных рабочих, служащих, профессия 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
Дисциплина: **Математика**

Составитель: к.ф.н., доцент _____ / Рыбина Л.Б. /
(подпись)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры: на заседании кафедры: математики и физики от «21» ноября 2025г., протокол № 4

Заведующий кафедрой, к.ф.н., доцент _____ / Рыбина Л.Б. /
(подпись)

Согласовано:
Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета _____ / М.А. Трофимов /
«09» декабря 2025 г. Протокол №10

Результаты освоения учебной дисциплины: «Математика»
 по подготовке квалифицированных рабочих, служащих
 профессия 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
Общие компетенции		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; 3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; 4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение 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; 5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	

	антикоррупционного поведения	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;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	6. Умение 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; 7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение 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; 8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; 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; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; 9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых

		<p>и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>10. Умение 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;</p> <p>11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты</p>
--	--	--

		и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
--	--	--

Требования к результатам освоения дисциплины:

знать:

З₁ — значение математики как части мировой культуры и место математики в современной цивилизации, способы описания на математическом языке явлений реального мира;

З₂ — значение математических понятий как важнейших математических моделей, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; возможности аксиоматического построения математических теорий;

З₃ — методы доказательств и алгоритмы решения математических задач;

З₄ — основные понятия, идеи и методы математического анализа;

З₅ — основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;

З₆ — вероятностный характер различных процессов и явлений, статистические закономерности в реальном мире, основные понятия элементарной теории вероятностей.

уметь:

У₁ — применять методы доказательств и алгоритмы решения; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

У₂ — решать рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы с помощью стандартных приемов; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

У₃ — распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

У₄ — находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

У₅ — использовать готовые компьютерные программы при решении задач.

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими личностными результатами:

ЛРо 5 Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

ЛРо 7 Проявление навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ЛРо 9 Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Паспорт
фонда оценочных средств**
по подготовке квалифицированных рабочих, служащих
профессия **23.01.17** Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
Дисциплина: Математика

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компоненты (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	2	3	4	5	6
1	Введение		–	Входной контроль	10
2	Развитие понятия о числе	31, 32, 33, У1, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9	80	Практическая работа № 1	6
				Контрольная работа № 1	32
3	Функции и графики	31, 32, 33, У1, У2, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 2	14
4	Корни, степени и логарифмы	31, 32, 33, У1, У2, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 3	8
				Контрольная работа № 2	36
5	Основы тригонометрии	31, 32, 33, У1, У2, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 4	11
				Контрольная работа № 3	28
6	Прямые и плоскости в пространстве	31, 32, 33, 35, У1, У3, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9	160	Самостоятельная работа №1	1
7	Многогранники и круглые тела	31, 32, 33, 35, У1, У3, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Самостоятельная работа №2	1
				Практическая работа № 5	9
				Контрольная работа № 4	36
8	Координаты и векторы	31, 32, 33, 35, У1, У3, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 6	8
9	Начала математического анализа	31, 32, 33, 34, У1, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 7	10
				Контрольная работа № 5	36
10	Комбинаторика	31, 32, 33, 36, У1, У4, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Самостоятельная работа №3	3
11	Элементы теории вероятностей и математической статистики	31, 32, 33, 36, У1, У4, ЛР _о 5, ЛР _о 7, ЛР _о 9		Практическая работа № 8	10
				Контрольная работа № 6	12
12	Уравнения и	31, 32, 33, У1,		Самостоятельная	6

	неравенства	У2, У3, У5, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9		работа №4	
13	Повторение			–	–
Всего:			240		277

Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по учебному предмету «Математика»

Контролируемые компетенции (знания, умения):

З₁ — значение математики как части мировой культуры и место математики в современной цивилизации, способы описания на математическом языке явлений реального мира;

З₂ — значение математических понятий как важнейших математических моделей, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; возможности аксиоматического построения математических теорий;

З₃ — методы доказательств и алгоритмы решения математических задач;

З₄ — основные понятия, идеи и методы математического анализа;

З₅ — основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;

З₆ — вероятностный характер различных процессов и явлений, статистические закономерности в реальном мире, основные понятия элементарной теории вероятностей.

уметь:

У₁ — применять методы доказательств и алгоритмы решения; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

У₂ — решать рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы с помощью стандартных приемов; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

У₃ — распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

У₄ — находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

У₅ — использовать готовые компьютерные программы при решении задач.

Формы контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математика»:

1. контрольная работа (Кнр);
2. практическая работа (Пр)
4. составление таблицы для систематизации учебного материала;
5. конспектирование текста;
6. изготовление моделей;
8. составление терминологического словаря по теме;
9. тестирование письменное (ТСП).

Инструкция для обучающихся по выполнению контрольной работы:

На выполнение контрольной работы дается 45 или 90 минут. Работа состоит из заданий базового и повышенного уровней сложности. Задания базового уровня сложности проверяют наличие практических математических знаний и умений. Задания повышенного уровня по материалу курса математики средней школ отмечены *.

При выполнении заданий требуется записать полное решение и ответ. Решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Инструкция для обучающихся по выполнению практической работы:

Практическая работа выполняется под руководством преподавателя на практическом занятии.

Работа должна быть выполнена в тетради в клетку. Задачи в работе следует располагать по порядку, полностью переписывая условие. Решение задач следует излагать подробно. Все записи, чертежи должны быть аккуратными, четкими и разборчивыми.

Используемая литература:

1) Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 208 с.;

2) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

3) информационно-справочные и поисковые системы.

Инструкция для обучающихся по составлению таблицы для систематизации учебного материала:

Ознакомьтесь с материалом по изучаемой теме по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам. Используя предлагаемый макет таблицы, заполните ее. Возможно использование различных источников информации, в том числе:

1) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

2) информационно-справочные и поисковые системы.

Инструкция для обучающихся по конспектированию текста:

Ознакомьтесь по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам с материалом по теме конспекта. Продумайте план конспекта, включив в него тему, основные тезисы, определения и формулы, а также выводы по изучаемой теме. В соответствии с продуманным планом конспекта зафиксируйте учебный материал. Подготовьтесь к ответу на вопросы по теме конспекта. Продумайте вопросы, которые остались непонятны, для их рассмотрения на практическом занятии.

Возможно использование различных источников информации, в том числе:

1) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

2) информационно-справочные и поисковые системы.

Инструкция для обучающихся по изготовлению моделей:

Для изготовления модели необходимо продумать план ее создания, подобрать необходимый материал.

Возможно использование различных источников информации, в том числе:

1) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

2) информационно-справочные и поисковые системы.

Инструкция для обучающихся по составлению терминологического словаря по теме:

Ознакомьтесь с материалом по изучаемой теме по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам. Оформите словарь согласно предлагаемому списку понятий. Возможно использование различных источников информации, в том числе:

- 1) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.
- 2) информационно-справочные и поисковые системы.

Инструкция для обучающихся по выполнению тестирования письменного:

На выполнение письменного теста отводится 90 минут. Тест выполняется письменно. Среди них встречаются задания 4 типов:

1. на выбор одного правильного ответа (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите номер правильного ответа);
2. на выбор нескольких правильных ответов (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите номера правильных ответов);
3. на введение правильного ответа (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби);
4. на сопоставление двух списков (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите для номера элемента из первого столбика соответствующий номер элемента из второго столбика из текста задания).

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

1 семестр

Раздел №1. Введение

Входной контроль

№1. Напишите Ваш вариант ответа.

При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 13 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1450 рублей, щебень стоит 700 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 220 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

15900

№2. Напишите Ваш вариант ответа.

Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

4

№3. Выберите один правильный вариант ответа.

Из 32 экзаменационных билетов Игорь не успел подготовить 3 первых и 5 последних. Какова вероятность того, что ему достанется подготовленный билет?

$\frac{1}{4}$

$+\frac{3}{4}$

$\frac{29}{32}$

$\frac{27}{32}$

№4. Напишите Ваш вариант ответа.

Абсцисса вершины параболы $y = -x^2 - 6x - 5$ равна ...

-3

№5. Напишите Ваш вариант ответа.

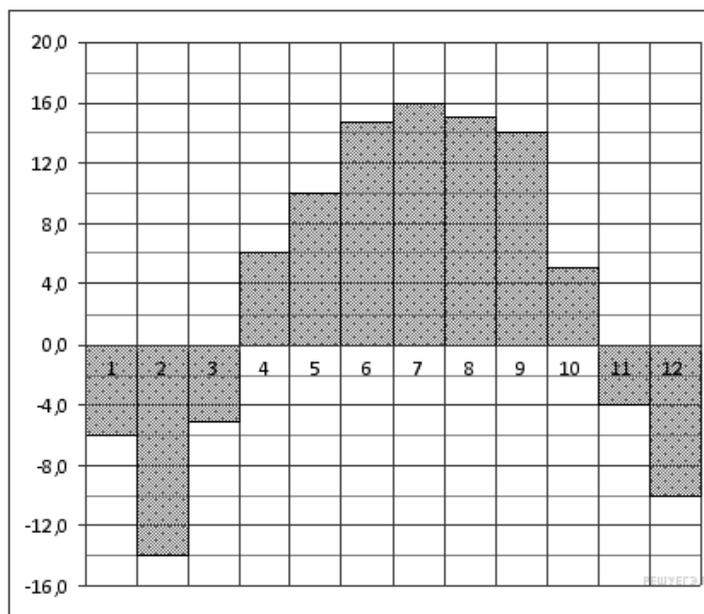
Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей равно ...

6

№6. Напишите Ваш вариант ответа.

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Количество месяцев с положительной среднемесячной температурой равно ...

7



№7. Напишите Ваш вариант ответа.

Найдите значение выражения $\left(2\frac{1}{7} - 4\frac{1}{2}\right) \cdot 2,24$ равно ...

-5,28

№8. Напишите Ваш вариант ответа.

Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

12

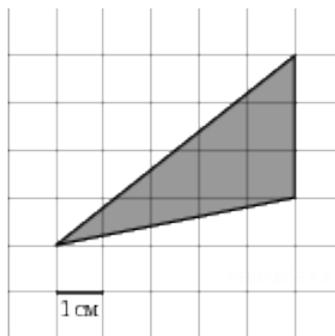
№9. Напишите Ваш вариант ответа.

Корень уравнения $\frac{7}{13}x = 6\frac{6}{13}$ равен ...

12

№10. Напишите Ваш вариант ответа.

Площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 , равна ...



7,5

Раздел 2. Развитие понятия о числе

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, У₁, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9.

Практическая работа № 1 «Решение прикладных задач на пропорции, проценты, приближенные вычисления»

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – Глава 1. – С. 6–15:

№ 2, 3, 10, 11, 19, 51.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контрольная работа № 1 «Числа»

Вариант № 1

1. Вычислите $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$

2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 3000 и 294.

3. Запишите число $1\frac{2}{33}$ в виде десятичной дроби.
4. Запишите число $0,23(15)$ в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
 - а) $0,00238$;
 - б) 46700375000 .
6. Найдите сумму чисел $a = 2,0(367)$ и $b = 0,23789\dots$ с точностью до 10^{-2} .
7. Изобразите на числовой оси значение величины q , если известно $|q - 8,12| < 0,04$. Найдите относительную погрешность вычисления величины q в процентах с точностью до десятых.
- 8*. Даны числа $z_1 = 4 + 2i$, $z_2 = -3 - 3i$.
 - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел z_1 и z_2 , частное $\frac{z_1}{z_2}$.
 - б) Изобразите в координатной плоскости числа $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Вариант № 2

1. Вычислите $\left(4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) \cdot 0,24$.
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 504 и 1134.
3. Запишите число $2\frac{2}{3}$ в виде десятичной дроби.
4. Запишите число $0,2(415)$ в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
 - а) $0,0000167$;
 - б) $654,70999$.
6. Найдите сумму чисел $a = 12,0(586)$ и $b = 0,2555557\dots$ с точностью до 10^{-2} .
7. Изобразите на числовой оси значение величины q , если известно $|q - 2,12| < 0,03$. Найдите относительную погрешность вычисления величины q в процентах с точностью до десятых.
- 8*. Даны числа $z_1 = -6 + 2i$, $z_2 = -1 + 2i$.
 - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел z_1 и z_2 , частное $\frac{z_1}{z_2}$.
 - б) Изобразите в координатной плоскости числа $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Вариант № 3

1. Вычислите $\left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) \cdot 12$.

2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 1500 и 147.
3. Запишите число $12\frac{1}{33}$ в виде десятичной дроби.
4. Запишите число 0,32(51) в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
 - а) 0,000000234;
 - б) 6547090000.
6. Найдите сумму чисел $a = 312,4(12)$ и $b = 1,2346459\dots$ с точностью до 10^{-2} .
7. Изобразите на числовой оси значение величины q , если известно $|q - 10,56| < 0,01$. Найдите относительную погрешность вычисления величины q в процентах с точностью до десятых.
- 8*. Даны числа $z_1 = -4 - 3i$, $z_2 = 3 + 5i$.
 - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел z_1 и z_2 , частное $\frac{z_1}{z_2}$.
 - б) Изобразите в координатной плоскости числа $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Вариант № 4

1. Вычислите $\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) \cdot 200$.
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 1125 и 735.
3. Запишите число $13\frac{5}{33}$ в виде десятичной дроби.
4. Запишите число 0,34(107) в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
 - а) 0,00010056;
 - б) 7853000900.
6. Найдите сумму чисел $a = -23,4(87)$ и $b = 10,47556\dots$ с точностью до 10^{-2} .
7. Изобразите на числовой оси значение величины q , если известно $|q - 8,16| < 0,02$. Найдите относительную погрешность вычисления величины q в процентах с точностью до десятых.
- 8*. Даны числа $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = -4 - i$.
 - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел z_1 и z_2 , частное $\frac{z_1}{z_2}$.
 - б) Изобразите в координатной плоскости числа $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень

формирования умения выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

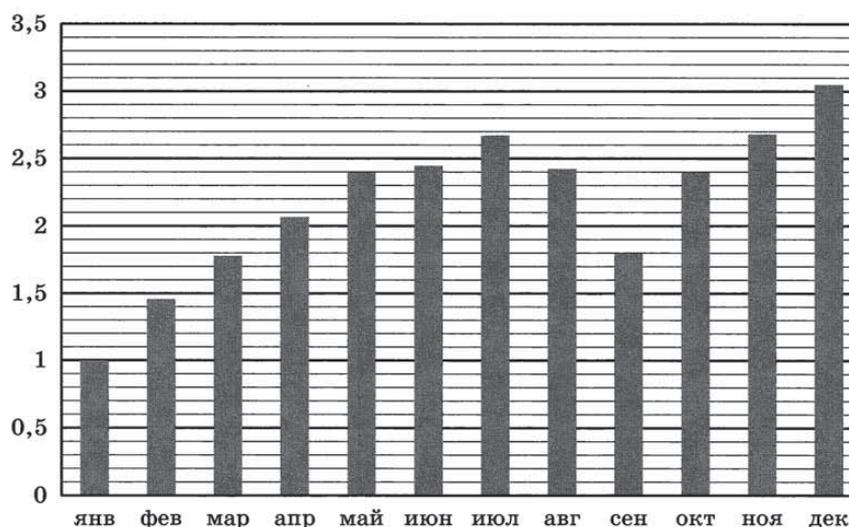
Раздел 3. Функции и графики

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, У₁, У₂, ЛР_о 5, ЛР_о 7, ЛР_о 9.

Практическая работа № 2

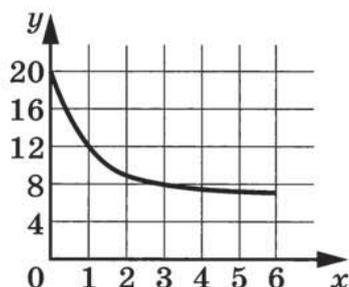
«Решение прикладных задач на функциональные зависимости реальных процессов»

№1. На диаграмме показан уровень инфляции в России в 2019 году на конец каждого месяца. По горизонтали указаны месяцы, по вертикали – уровень инфляции (в процентах) с начала года на конец указанного месяца. Сколько месяцев в 2019 году инфляция в России была отрицательной?

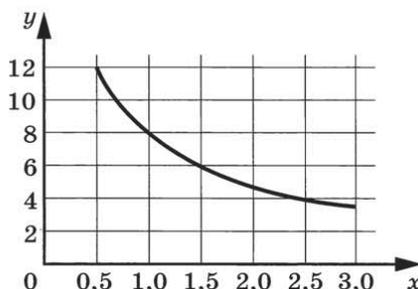


№2. В ходе химической реакции масса исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, постепенно уменьшается. На графике показана зависимость массы реагента от времени. На горизонтальной оси

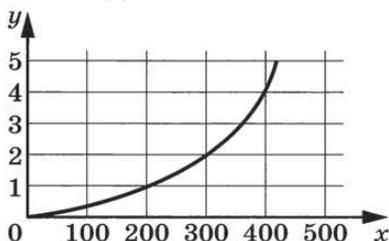
отмечено время, прошедшее с начала реакции, в минутах, на вертикальной оси – масса реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, сколько граммов реагента останется через 1 минуту после начала реакции.



№3. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя: чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается вентилятор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На горизонтальной оси отмечено сопротивление в омах, на вертикальной оси – сила тока в амперах. Определите, на сколько ампер уменьшилась сила тока в цепи при увеличении сопротивления с 1 ома до 2,5 ома.

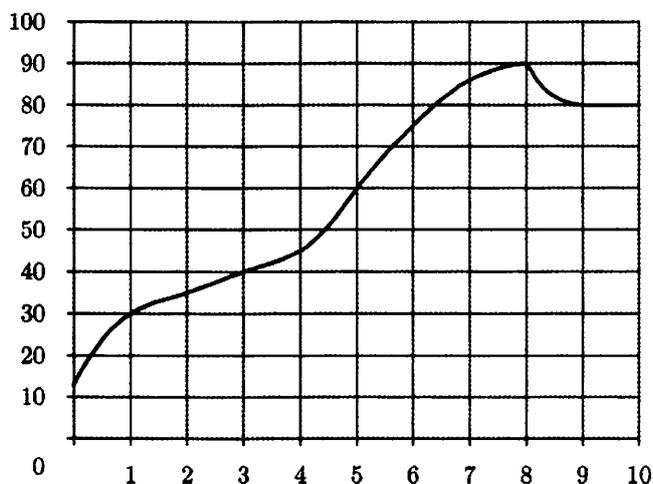


№4. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На горизонтальной оси отмечена скорость в километрах в час, на вертикальной оси – подъёмная сила в тоннах силы. Определите по графику, на сколько километров в час увеличилась скорость полёта при увеличении подъёмной силы с 1 тонны до 4 тонн.

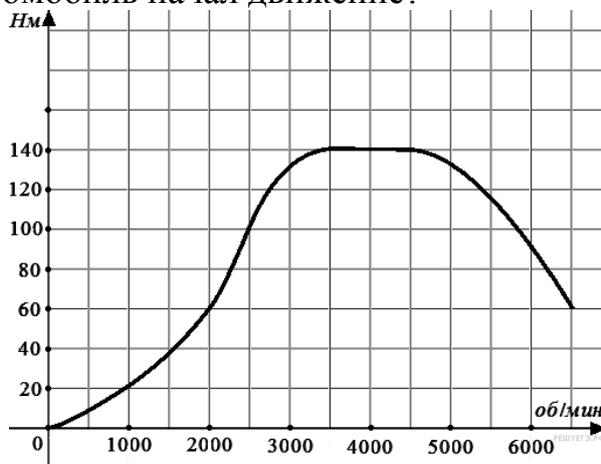


№5. На графике показано изменение температуры двигателя легкового автомобиля в процессе разогрева двигателя. На оси абсцисс откладывается

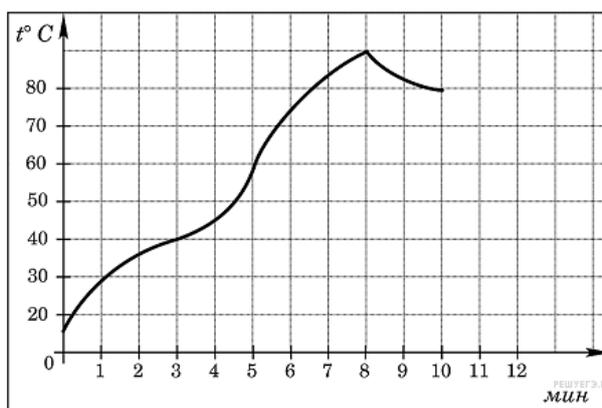
время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с окончания третьей по окончании восьмой минут разогрева.



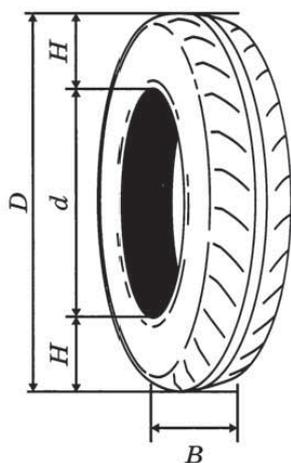
№6. На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в $H \cdot м$. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее $60 H \cdot м$. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



№7. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха $10^{\circ} C$. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определенного значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло от момента запуска двигателя до включения вентилятора?



№8. На автомобильной шине с помощью специальной маркировки указаны её размеры. Например, 265/60R18. Первое число означает ширину шины B в миллиметрах. Второе число означает отношение высоты профиля шины H к ширине шины в процентах. Буква означает конструкцию шины (R – радиальный тип), а последнее число означает диаметр обода колеса d в дюймах. На автомобиль «Лада-Калина» завод устанавливает шины с маркировкой 185/60R14. Найдите диаметр колеса D этого автомобиля. В одном дюйме 25,4 мм. Ответ дайте в сантиметрах с округлением до целого.



№9. Скорость движения автомобиля v (км/ч) и угловая скорость вращения вала двигателя $\omega_{\text{двиг.}}$ (об/мин) связаны соотношением

$$v = \frac{0,0006 \cdot \pi d \omega_{\text{двиг.}}}{kb},$$

где d – диаметр колеса (см), k – передаточное число

дифференциала автомобиля, а b – передаточное число коробки передач при выбранной передаче. В таблице указаны передаточные числа для автомобиля «Лада-Калина»

	Коробка передач						Дифференциал
	1-я пер.	2-я пер.	3-я пер.	4-я пер.	5-я пер.	Задняя	
Передаточное число	3,636	1,950	1,357	0,941	0,784	3,500	3,706

У автомобиля «Лада-Калина» диаметр колеса равен 56 см. Водитель движется на 1-й передаче с постоянной скоростью. Прибор (тахометр) показывает, что число оборотов двигателя равно 4000 об/мин. Считайте, что $\pi = 3,14$. Найдите скорость автомобиля в км/ч. Результат округлите до целого значения.

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – Глава 7. – С. 4–49:

№ 3, 7, 8, 18, 26.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 4. Корни, степени и логарифмы

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): $Z_1, Z_2, Z_3, Y_1, Y_2, ЛР_0 5, ЛР_0 7, ЛР_0 9$.

Практическая работа № 3

«Применение степенных, показательных, логарифмических функций для описания реальных процессов»

№1. Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, где T_1 — температура нагревателя (в градусах Кельвина), T_2 — температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя T_1 КПД этого

двигателя будет не меньше 75%, если температура холодильника $T_2 = 275 \text{ К}$?
Ответ выразите в градусах Кельвина.

№2. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 180 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$, хотят подключить нагрузку с сопротивлением $R \text{ Ом}$. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, выражается формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 170 В? Ответ выразите в омах.

№3. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной $l \text{ км}$ с постоянным ускорением $a \text{ км/ч}^2$, вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 110 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

№4. Автомобиль, масса которого равна $m = 1500 \text{ кг}$, начинает двигаться с ускорением, которое в течение t секунд остается неизменным, и проходит за это время путь $S = 600 \text{ метров}$. Значение силы (в Ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно $F = \frac{2mS}{t^2}$. Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила F , приложенная к автомобилю, не меньше 2000 Н. Ответ выразите в секундах.

№5. Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 66 \text{ км/ч}$, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 24 \text{ км/ч}^2$. Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее, чем 36 км от города. Ответ дайте в минутах.

№6. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 1,25 \cdot 10^8 \text{ Па} \cdot \text{м}^4$, где p – давление газа в паскалях, V – объём газа в кубических метрах, $k = \frac{4}{3}$. Найдите, какой объём V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p , равном $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$.

№7. В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 3 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 8 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 4$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1,4$ – постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 33,6 с. Ответ дайте в киловольтах.

№8. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t – время, прошедшее от начального момента, T – период полураспада. В начальный момент времени изотопа 200 мг. Период его полураспада составляет 4 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 25 мг.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Контрольная работа № 2 «Корни, степени, логарифмы»

Вариант № 1

1. Вычислите:

1) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$;

2) $32^{\frac{1}{5}} - 81^{\frac{1}{4}}$.

2. Упростите выражения:

1) $\left(\sqrt[6]{a^7}\right)^{\frac{6}{7}}$;

2) $b^{\frac{5}{6}} \cdot \sqrt[12]{b^7}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{4,17} \cdot a^{1,77}}{a^{3,94}}$ при $a = 12$.

4. Вычислите:

1) $\log_2 16\sqrt[4]{2}$;

2) $\log_3 6 - \log_3 \frac{2}{27}$.

5. Решите уравнения:

1) $\left(\frac{16}{9}\right)^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$,

2) $\log_{\sqrt{12}}(x+1) = 2$.

Вариант № 2

1. Вычислите:

1) $\sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81}$;

2) $16^{\frac{1}{4}} - 125^{\frac{1}{3}}$.

2. Упростите выражения:

1) $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{\frac{4}{3}}$;

2) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a = 7$.

4. Вычислите:

1) $\log_3 81\sqrt{3}$;

2) $\log_6 4 + \log_6 \frac{1}{144}$.

5. Решите уравнения:

1) $\left(\frac{49}{16}\right)^{x+1} = \left(\frac{4}{7}\right)^9$,

2) $\log_{0,5}(3x+1) = -2$.

Вариант № 3

1. Вычислите:

1) $\sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} + \sqrt[4]{625}$;

2) $64^{\frac{1}{3}} - 49^{\frac{1}{2}}$;

2. Упростите выражения:

1) $(\sqrt[5]{a^2})^{-2,5}$;

2) $b^{\frac{3}{7}} \cdot \sqrt[14]{b^5}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,69} \cdot a^3}{a^{6,69}}$ при $a = 10$.

4. Вычислите:

1) $\log_5 125\sqrt{5}$;

2) $\log_4 10 + \log_4 \frac{1}{640}$.

5. Решите уравнения:

1) $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x} = \left(\frac{25}{9}\right)^{-3}$,

2) $\log_3(2-x) = 2$.

Вариант № 4

1. Вычислите:

1) $\sqrt{0,81} + \sqrt[3]{-4\frac{12}{125}} + \sqrt[4]{16}$;

2) $27^{\frac{1}{3}} - 25^{\frac{1}{2}}$.

2. Упростите выражения:

1) $(\sqrt[5]{a^4})^{-1,25}$;

2) $a^{\frac{5}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^3}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{4,49} \cdot a^{2,03}}{a^{4,52}}$ при $a = 18$.

4. Вычислите:

1) $\log_3 81\sqrt[4]{3}$;

2) $\log_2 20 - \log_2 \frac{5}{16}$.

5. Решите уравнения:

1) $\left(\frac{3}{4}\right)^{3x} = \left(\frac{64}{27}\right)^{-7}$,

2) $\log_{0,2}(x+3) = -1$.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить значения корня, степени, логарифма на

основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов; решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения, сводящиеся к линейным.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

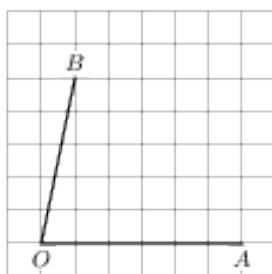
Раздел 5. Основы тригонометрии

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): $Z_1, Z_2, Z_3, Y_1, Y_2, ЛР_5, ЛР_7, ЛР_9$.

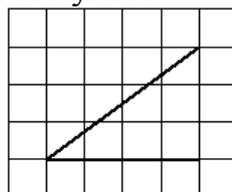
Практическая работа № 4

«Решение прикладных задач с использованием тригонометрии»

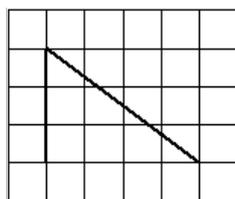
№1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



№2. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.) изображён угол. Найдите синус этого угла.



№3. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.) изображён угол. Найдите косинус этого угла.



№4. Два тела, массой $m = 9$ кг каждое, движутся с одинаковой скоростью $v = 6$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$, где m – масса (в кг), v – скорость (в м/с). Найдите, под каким углом 2α должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 81 Дж. Ответ дайте в градусах.

№5. Мяч бросили под углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полёта мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$.

При каком наименьшем значении угла α (в градусах) время полёта будет не меньше 1,5 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 15$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

№6. Двигаясь со скоростью $v = 5$ м/с, трактор тащит сани с силой $F = 100$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N = Fv \cos \alpha$. Найдите, при каком угле α (в градусах) эта мощность будет равна 250 кВт (кВт – это $\frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{с}}$).

№7. Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние, которое пролетает мячик, вычисляется по формуле $L = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$ (м), где $v_0 = 10$ м/с – начальная скорость мяча, а g – ускорение свободного падения (считайте, что $g = 10$ м/с²). При каком наименьшем значении угла α (в градусах) мяч пролетит 10 м?

№8. Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$, где a и b – стороны треугольника, а α и β – углы треугольника, лежащие против a и b соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите a , если $b = 15$, $\sin \alpha = \frac{2}{25}$ и $\sin \beta = \frac{1}{3}$.

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — Глава 6. — С. 32–40:

№ 11, 12, 23.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контрольная работа № 3
«Тригонометрические выражения и уравнения»

Вариант № 1

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$;

в) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6} \right) \sin \frac{\pi}{6}$;

г) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

3. Решите уравнения:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$;

б) $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Вариант № 2

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

б) $tg \frac{7\pi}{6}$;

в) $tg \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + ctg \left(-\frac{\pi}{6} \right) \sin \frac{\pi}{6}$;

г) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ ctg 270^\circ$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

3. Решите уравнения:

а) $\cos t = \frac{1}{2}$;

б) $\sin t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Вариант № 3

1. Вычислите:

а) $\cos \frac{5\pi}{3}$;

б) $tg \left(-\frac{5\pi}{6} \right)$;

в) $tg \pi \cdot ctg \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{2} \sin \left(-\frac{2\pi}{3} \right)$;

г) $\sin 150^\circ - \cos 720^\circ + tg 225^\circ$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

3. Решите уравнения:

а) $\cos t = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\sin t = -\frac{1}{2}$.

Вариант № 4

1. Вычислите:

а) $\sin \left(-\frac{2\pi}{3} \right)$;

б) $tg \frac{7\pi}{6}$;

в) $ctg \frac{\pi}{3} \cdot tg \left(-\frac{\pi}{3} \right) - \cos(-\pi) \sin \pi$;

г) $tg 720^\circ + \sin 540^\circ - ctg 135^\circ$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

3. Решите уравнения:

а) $\sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\cos t = -\frac{1}{2}$.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить значения тригонометрических выражений, выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций; строить графики тригонометрических функций, иллюстрировать по графику их основные свойства (наибольшее и наименьшее значения на отрезке).

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по
дисциплине «Математика»**

Промежуточное тестирование №1

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 6 правильных ответов – не зачтено; 6 – 12 правильных ответов –зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Произвольная
Контролируемые разделы	1 – 4
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	3

Критерии оценки:

Зачтено: не менее 6 верных ответов.

Не зачтено: менее 6 верных ответов.

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его
отсутствии.

Раздел 2. Развитие понятия о числе

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите x из пропорции $\frac{67,8}{x} = \frac{7,62}{6,35}$.

56,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Округлите число 82719,364 до десятых.

82719,4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Представьте $\frac{1}{125}$ в виде десятичной дроби.

0,008

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Представьте $\frac{7}{16}$ в виде десятичной дроби.

0,4375

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Представьте $\frac{1}{625}$ в виде десятичной дроби.

0,0016

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Представьте число 254,94563803 в виде десятичной дроби с точностью до 0,01.

254,95

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Представьте число $\frac{17}{11}$ в виде десятичной дроби с точностью до 0,01.

1,55

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения $A = 240 \pm 1$. Проценты вычислите с точностью до 0,1, 0,4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения радиуса Земли (в км): $R = 6380 \pm 1$. Проценты вычислите с точностью до 0,01. 0,02

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения диаметра Луны (в км): $D = 3476 \pm 1$. Проценты вычислите с точностью до 0,01. 0,03

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160$. -500

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8$. 80,625

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$. 8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}$. 5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}$.

10

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$.

10

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Округлите 2,3288654 до десятитысячных.
2,3289**

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Округлите 3,654234 до десятитысячных.
3,6542**

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Представьте десятичную дробь 0,125 в виде обыкновенной дроби.

$+\frac{1}{8}$
 $\frac{3}{8}$
 $\frac{1}{4}$
 $\frac{12}{5}$

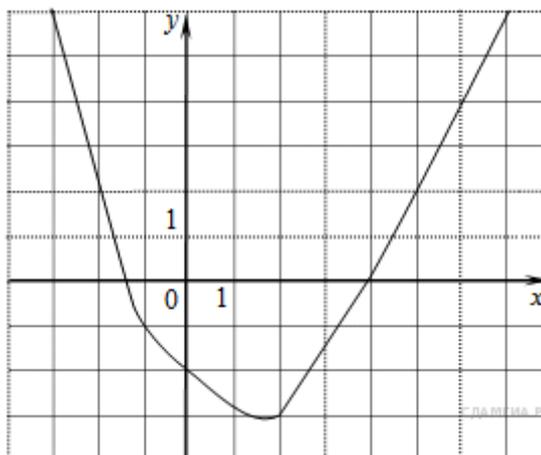
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Представьте десятичную дробь 7,11 в виде обыкновенной дроби.

$+\frac{711}{100}$
 $7\frac{11}{100}$
 $\frac{711}{1000}$

Раздел 3. Функции и графики

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



+функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$ (50 %)

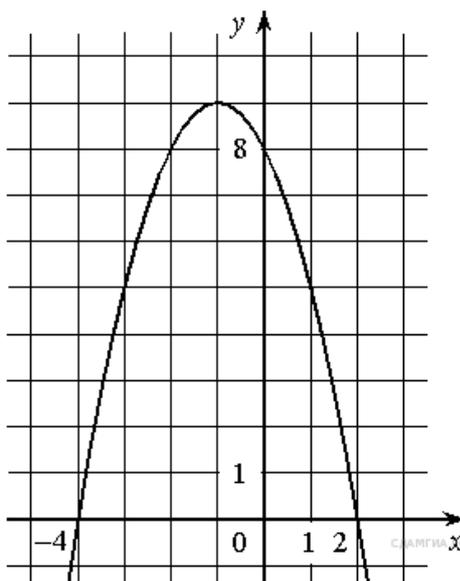
+ $f(3) > f(-3)$ (50 %)

$f(0) = -2$

прямая $y = 2$ пересекает график в точках $(-2; 2)$ и $(5; 2)$

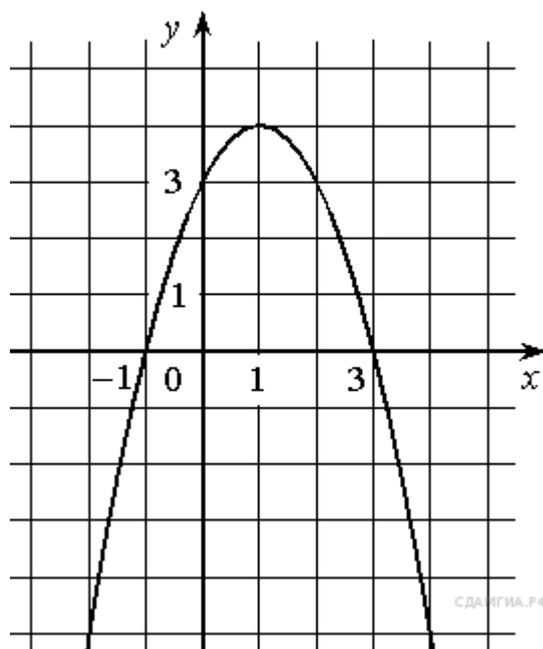
Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



- Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$
- +Наибольшее значение функции равно 8 (50 %)
- + $f(-4) \neq f(2)$ (50 %)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



- $f(-1) = f(3)$.
- +Наибольшее значение функции равно 3.
- $f(x) > 0$ при $-1 < x < 3$.

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

Четными функциями являются ...

- + $f(x) = x^4$ (50 %)
- $f(x) = \operatorname{tg} x$
- + $f(x) = \cos x$ (50 %)
- $f(x) = \log_5 x$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

Функциями, областью определения которых служит интервал $(-\infty; +\infty)$, являются ...

- $f(x) = \sqrt{x}$
- + $f(x) = x^2 + 5x + 10$ (50 %)
- + $f(x) = 5^x$ (50 %)

$$f(x) = \log_5 x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Функцией, областью значения которой служит интервал $(0; +\infty)$,

является ...

$$f(x) = \sqrt{x}$$

$$f(x) = x + 1$$

$$+ f(x) = 5^x$$

$$f(x) = \log_5 x$$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

«Нулями» функции $y = \frac{(x-1)(x+4)}{x(x-5)}$ являются...

$$x = 0$$

$$+ x = 1 \text{ (50 \%)}$$

$$+ x = -4 \text{ (50 \%)}$$

$$x = 5$$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

Функциями, возрастающими на всей области определения,

являются ...

$$+ f(x) = x^3 \text{ (50 \%)}$$

$$f(x) = x^2$$

$$+ f(x) = 5^x \text{ (50 \%)}$$

$$f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x-1}}$ является интервал...

$$[-1; 1]$$

$$+ [0; 1) \cup (1; +\infty)$$

$$(0; +\infty)$$

$$(0; 1) \cup (1; +\infty)$$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Множеством значений функции $f(x) = -3x + 2$ на отрезке $[-6; 3]$

является...

$$[-6; 3]$$

$$+ [-7; 20]$$

$$[0; +\infty)$$

(-20;7)

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Значение функции $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ в точке $x_0 = 2$ равно...

- 2
- 2
- +0,4
- 0,4

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Значение функции $f(x) = \sin x + 2$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$ равно...

- +2,5
- 2
- 1
- 0

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение функции $f(x) = \log_2 x$ в точке $x_0 = 32$ равно...

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Сумма «нулей» функции $f(x) = x^2 + 5x - 6$ равна...

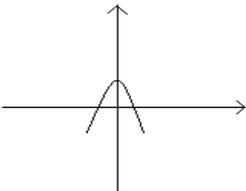
- 5

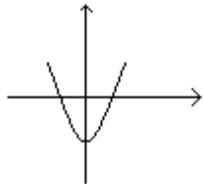
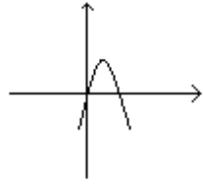
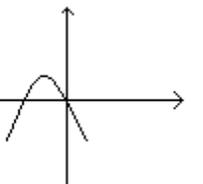
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Для функции $f(x) = 5 - x^2$ точка экстремума $x_{\max} = \dots$

0

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»
Установите соответствие между функцией и ее графиком.

1. $f(x) = x(3 - x)$	2. (33,3%)	
----------------------	------------	---

2. $f(x) = 3 - x^2$	3. (33,3%) 
3. $f(x) = x^2 - 2$	1. (33,3%) 
	

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между функцией и ее областью значений.

1. $f(x) = 3^x + 1$	2. $[0; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \sqrt{x+1}$	3. $[-1; 1]$ (33,3%)
3. $f(x) = \sin x$	1. $(1; +\infty)$ (33,3%)
	$(-\infty; +\infty)$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между функцией и ее областью

определения.

1. $f(x) = 3^x$	2. $(0; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \log_2 x$	1. $(-\infty; +\infty)$ (33,3%)
3. $f(x) = \frac{1}{x}$	$[-3; +\infty)$
	3. $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между функцией и ее областью

определения.

1. $f(x) = x^2 + 3$	1. $(-\infty; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \frac{2}{x+5}$	3. $[1; +\infty)$ (33,3%)
3. $f(x) = \sqrt{x-1}$	2. $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$ (33,3%)
	(3; + ∞)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между функцией и ее значением в точке

$x_0 = 1$

1. $f(x) = \frac{1}{x}$	3. 3 (33,3%)
2. $f(x) = \log_2 x$	2. 0 (33,3%)
3. $f(x) = 3^x$	1. 1 (33,3%)
	2

Раздел 4. Корни, степени и логарифмы

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$.

33

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$.

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $5 \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}$.

15

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[6]{49}$.

7

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{(8\sqrt{3})^2}{8}$.

24

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{7}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}$.

42

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$.

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $5^{0,36} \cdot 5^{0,32}$.

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$.

81

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{(3^{-3})^2}{3^{-9}}$.

27

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}$.

8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\frac{4^{10}}{2^{11}}$.

512

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $4 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^2$.

490

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $5^{-3} \cdot \frac{5^6}{5^2}$.

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $3,4 \cdot 10^2 + 1,8 \cdot 10^3$.

2140

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение выражения $\log_3 189 - \log_3 7$ **равно ...**

– 3

$\frac{1}{3}$

$\log_3 182$

+3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение выражения $\log_4 10 + \log_4 \frac{1}{640}$ **равно ...**

–16

+–3

$\frac{1}{16}$

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение выражения $\lg 12,5 + \lg 80$ **равно ...**

1000

5

+3

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$.

−0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите значение выражения $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$.

2

Раздел № 5. Основы тригонометрии

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

−0,6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

0,6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

0,8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

0,8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите градусную меру угла $\frac{\pi}{4}$.

45

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите градусную меру угла $\frac{2\pi}{3}$.

120

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите градусную меру угла $\frac{3\pi}{4}$.

135

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите градусную меру угла $1,5\pi$.

270

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Найдите радианную меру угла 15° .

$$\frac{\pi}{6}$$

$$+\frac{\pi}{12}$$

$$1,5\pi$$

$$\frac{\pi}{15}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Найдите радианную меру угла 150° .

$$+\frac{5\pi}{6}$$

$$\frac{3\pi}{4}$$

$$1,5\pi$$

$$\frac{2\pi}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Найдите радианную меру угла 210° .

$$\frac{5\pi}{6}$$

$$\frac{5\pi}{4}$$

$$2,1\pi$$

$$+\frac{7\pi}{6}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол 88° ?

- +в первой
- во второй
- в третьей
- в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол 100° ?

- в первой
- +во второй
- в третьей
- в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол 145° ?

- в первой
- +во второй
- в третьей
- в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол 300° ?

- в первой
- во второй
- в третьей
- +в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол (-200°) ?

- в первой
- +во второй
- в третьей
- в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой четверти лежит угол (-120°) ?

- в первой
- во второй
- +в третьей

в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если $\sin^2 x = 0,3$, то значение выражения $5\cos^2 x + 1$ равно ...

2,5

5,55

+4,5

7,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если $\cos^2 x = 0,7$, то значение выражения $14\sin^2 x - 3$ равно ...

- 2,58

+1,2

39

6,8

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Выражение $2\sin^2 x + 2\cos^2 x$ после упрощения имеет вид ...

4

0

+2

1

2 семестр

Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, З₅, У₁, У₃, ЛР_о 5, ЛР_о 7, ЛР_о 9.

Самостоятельная работа №1

Составление терминологического словаря «Основные понятия стереометрии»

Составьте терминологический словарь «Основные понятия стереометрии».

Словарь «Основные понятия стереометрии»

№	Понятие	Определение
1	Точка	
2	Прямая	
3	Плоскость	
4	Параллельные прямые	
5	Скрещивающиеся прямые	
6	Угол между скрещивающимися прямыми	
7	Угол между плоскостями	
8	Угол между прямой и плоскостью	
9	Ортогональная проекция точки на плоскость	
10	Ортогональная проекция прямой на плоскость	
11	Расстояние от точки до прямой	
12	Расстояние от точки до плоскости	
13	Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью	
14	Расстояние между параллельными плоскостями	
15	Расстояние между скрещивающимися прямыми	

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент выписал все основные понятия, безошибочно дал им определения, привел примеры.

Снижение баллов производится при наличии ошибок в формулировке определений или частичном составлении словаря.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 7. Многогранники и круглые тела

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, З₅, У₁, У₃, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9.

Самостоятельная работа №2

Составление таблицы систематизации учебного материала «Формулы объемов и площадей поверхностей пространственных тел»

Заполните таблицу «Формулы объемов и площадей поверхностей пространственных тел», опираясь на предлагаемый макет.

Таблица «Формулы объемов и площадей поверхностей пространственных тел»

		Площадь боковой поверхности	Площадь полной поверхности	Объем
Призма	Общий случай			
	Параллелепипед			
	Куб			
Пирамида				
Цилиндр				
Конус				
Шар				

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно и четко оформил всю таблицу.

Снижение баллов производится при наличии ошибок или неполном заполнении таблицы.

Практическая работа № 5

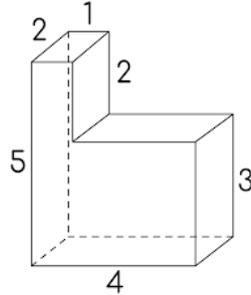
«Изготовление моделей многогранников и круглых тел, вычисление объемов и площадей поверхностей тел»

№1. Изготовьте модель многогранника или круглого тела, вычислите его объем и площадь полной поверхности.

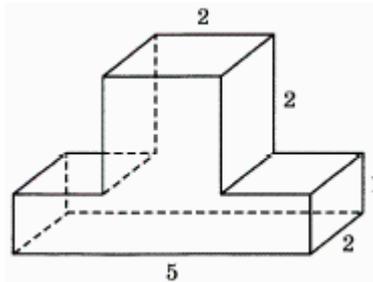
№2. Ящик, имеющий форму куба с ребром 20 см без одной грани (открыт сверху), нужно покрасить со всех сторон снаружи, учитывая дно

ящика. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

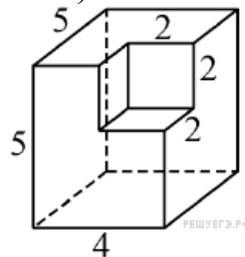
№3. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём (в кубических сантиметрах) и площадь полной поверхности (в квадратных сантиметрах) этой детали.



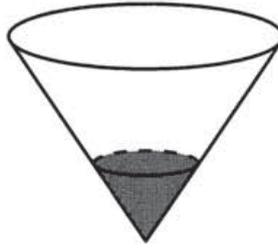
№4. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём (в кубических сантиметрах) и площадь полной поверхности (в квадратных сантиметрах) этой детали.



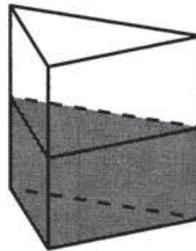
№5. Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



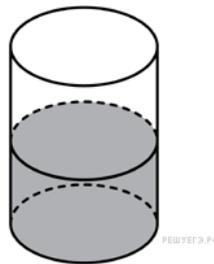
№6. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает 0,25 высоты. Объём жидкости равен 5 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



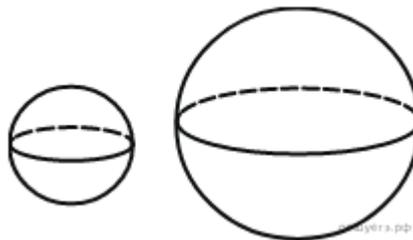
№7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 1100 см^3 воды и полностью в неё погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 25 см до отметки 29 см. Чему равен объём детали? Ответ выразите в см^3 .



№8. В цилиндрический сосуд налили 2000 см^3 воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объём детали? Ответ выразите в см^3 .



№9. Бетонный шар весит 0,5 т. Сколько тонн будет весить шар вдвое большего радиуса, сделанный из такого же бетона?



Критерии оценки:

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент изготовил верную модель определенного многогранника или круглого тела, отвечающую требованиям качества и эстетики, вычислил объём и площадь полной поверхности

Снижение баллов производится при некачественном изготовлении модели, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

При решении задач на вычисление за решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контрольная работа № 4 «Многогранники и круглые тела»

Вариант № 1

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3*. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны $\sqrt{5}$. Найдите расстояние между точками B и E_1 .

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $BC = 6$, а $SL = 5$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SD = 7$, $SO = 6$. Найдите длину отрезка AC .

6*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен 12 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

8. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен 288π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π .

Вариант № 2

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3, 5. Диагональ параллелепипеда равна 9. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2500 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 20 см до отметки 25 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3*. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны $\sqrt{7}$. Найдите расстояние между точками D и E_1 .

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $BC = 5$, а $SL = 7$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SD = 8$, $SO = 7$. Найдите длину отрезка BC .

6*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 8, а угол между боковой гранью и основанием равен 60° . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен 15 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

8. Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 10. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен 512π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π .

Вариант № 3

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 3. Диагональ параллелепипеда равна 7. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 3200 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 32 см до отметки 35 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3*. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны $\sqrt{6}$. Найдите расстояние между точками A и E_1 .

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $AC = 7$, а $SL = 9$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SD = 4$, $SO = 7$. Найдите длину отрезка BC .

6*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 7, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен 24 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

8. Длина окружности основания конуса равна 7, образующая равна 9. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен 426π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π .

Вариант № 4

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4, 4. Диагональ параллелепипеда равна 8. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 4200 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 42 см до отметки 47 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3*. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 4. Найдите расстояние между точками C и E_1 .

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $AB = 4$, а $SL = 7$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SD = 10$, $SO = 15$. Найдите длину отрезка AC .

6*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 5, а угол между боковой гранью и основанием равен 30° . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен 32 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

8. Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 7. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен 312π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π .

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставяется максимальное количество баллов. Снижение баллов

производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 8. Координаты и векторы

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, З₅, У₁, У₃, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9.

Практическая работа № 6

«Решение прикладных задач на использование векторов в физике»

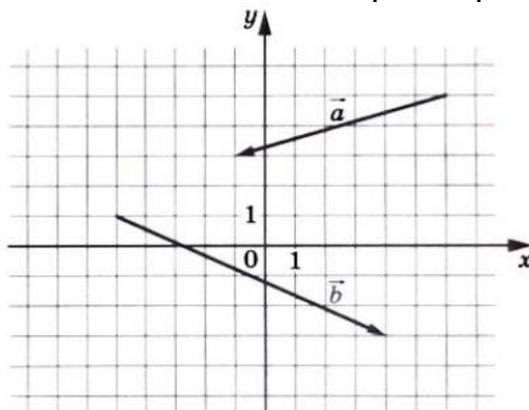
№1. Дан вектор силы $\vec{F}(-3; 4)$. Найдите абсциссу вектора $\frac{1}{3}\vec{F}$.

№2. Даны сила $\vec{F}_1(-3; 4)$ и сила $\vec{F}_2(6; -4, 4)$. Найдите ординату вектора силы $\vec{F} = \vec{F}_1 - 2\vec{F}_2$

№3. Сила $\vec{F}(2; -5)$, приложенная к телу, перемещает это тело на вектор $\vec{S}(3; -4)$. Найдите работу A , совершаемую силой, если она равна скалярному произведению векторов \vec{F} и \vec{S} .

№4. Даны силы $\vec{F}_1(6; -8)$ и $\vec{F}_2(0; 2)$. Найдите косинус угла между векторами \vec{F}_1 и \vec{F}_2 .

№5. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — Глава 5. — С. 28–32:

№ 13, 14, 25.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставяется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 9. Начала математического анализа

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, U_1, ЛР_5, ЛР_7, ЛР_9$.

Практическая работа № 7

«Решение прикладных задач на применение производных и интегралов при исследовании реальных процессов»

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — Глава 9. — С. 55–65:

№ 1, 4, 29, 30, 31, 32, 41.

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — Глава 10. — С. 65–72:

№ 16 (3, 7), 22.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контрольная работа № 5 «Начала математического анализа»

Вариант 1

1. Вычислите производные функций:

а) $y = 3x^4 - x^3 - 3\frac{x^2}{7} + 5x + 9$;

б) $y = 6\sqrt[3]{x^2} - \frac{7}{x^3}$;

в) $y = \frac{4x + 4}{x^2 - 2}$;

г) $y = x^5 \cos 2x$;

д) $y = 3 \ln 4x$.

2. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^5 - t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.

3. Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{4}{x^2} + 3 \sin x \right) dx$.

4. Вычислите определенный интеграл $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = -1$.

Вариант 2

1. Вычислите производные функций:

а) $y = 2x^5 - x^7 - 4\frac{x^8}{7} + 9x + 5$;

б) $y = 2\sqrt[5]{x^7} + \frac{3}{x^4}$;

в) $y = \frac{5x - 3}{x^3 + 1}$;

г) $y = x^3 \sin 4x$;

д) $y = 9 \ln 3x$.

2. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 + 2t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.

3. Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{6}{x^4} + 8 \sin x \right) dx$.

4. Вычислите определенный интеграл $\int_1^9 \frac{5dx}{\sqrt{x}}$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 + x^2$, $y = 0$, $x = 3$.

Вариант 3

1. Вычислите производные функций:

а) $y = 2x^6 - 4x^7 - \frac{x^5}{3} + 7x - 11$;

б) $y = 7\sqrt[4]{x^5} + \frac{2}{3x^4}$;

в) $y = \frac{2x - 5}{x^2 + 4}$;

г) $y = x^2 \operatorname{tg} 3x$;

д) $y = 5 \ln 6x$.

2. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 + 5t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 4$ с.

3. Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{7}{x^5} + 8 \cos x \right) dx$.

4. Вычислите определенный интеграл $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$, $y = 0$, $x = 1$.

Вариант 4

1. Вычислите производные функций:

а) $y = -9x^6 + 2x^3 - \frac{x^4}{6} + 8x - 2$;

б) $y = 7\sqrt[9]{x^2} + \frac{4}{5x^2}$;

в) $y = \frac{4x - 3}{x^2 + 2}$;

г) $y = x^3 \cos 4x$;

д) $y = \frac{3}{4} \ln 5x$.

2. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = 4t^5 + t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 5$ с.

3. Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{8}{x^9} + 7 \sin x \right) dx$.

4. Вычислите определенный интеграл $\int_1^{25} \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 + x^3$, $y = 0$, $x = 1$.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить производные элементарных функций; использовать производную для физических задач, находить неопределенные и определенные интегралы, вычислять в простейших случаях площади с использованием определенного интеграла.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 10. Комбинаторика

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): $З_1, З_2, З_3, З_6, У_1, У_4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9$.

Самостоятельная работа №3

Конспектирование текста «Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля»

Ознакомьтесь по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам с материалом по теме конспекта. Продумайте план конспекта, включив в него тему, основные тезисы, определения и формулы, а также выводы по изучаемой теме. В соответствии с продуманным планом конспекта зафиксируйте учебный материал в тетради.

После составления конспекта выполните практическое задание:

1. Чему равна сумма коэффициентов в разложении $(2a + b)^9$?
2. Каков самый большой коэффициент в разложении $(a + b)^7$?

Подготовьтесь к ответу на вопросы по теме конспекта. Продумайте вопросы, которые остались непонятны, для их рассмотрения на практическом занятии.

Возможно использование различных источников информации, в том числе:

- 1) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с., с. 72–74.
- 2) информационно-справочные и поисковые системы.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно и четко раскрыл тему, привел примеры, сделал соответствующие выводы, ответил на вопросы, выполнил практическое задание.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы, отсутствии практического задания.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 11 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, З₆, У₁, У₄, ЛР₀ 5, ЛР₀ 7, ЛР₀ 9.

Практическая работа № 8

«Решение прикладных задач методами теории вероятностей, обработка статистических данных»

№1. Гигрометр измеряет влажность в помещении картинной галереи. Вероятность того, что влажность окажется выше 40 %, равна 0,78. Вероятность того, что влажность окажется ниже 55 %, равна 0,68. Найдите вероятность того, что влажность находится в пределах от 40 % до 55 %.

№2. Вероятность того, что новый электрический прибор прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,7. Найдите вероятность того, что прибор прослужит меньше двух лет, но больше года.

№3. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

№4. В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что случайно выбранный в магазине аккумулятор окажется исправным.

№5. Телефон передаёт SMS-сообщение. В случае неудачи телефон делает следующую попытку. Вероятность того, что сообщение удастся передать без ошибок в каждой отдельной попытке, равна 0,4. Найдите вероятность того, что для передачи сообщения потребуется две попытки.

№6. Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,9. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

№7. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года обе лампы перегорят.

Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – Глава 11. – С. 72–78:

№ 4, 5, 25.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контрольная работа № 6

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Вариант № 1

1. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 15 вопросов из 25. Он может сдать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

3. В таблице указаны значения x дискретной случайной величины X и соответствующие вероятности $p(x)$ этих значений.

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$p(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 100$?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 2

1. Из 15 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 25 вопросов из 35. Он может сдать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

3. В таблице указаны значения x дискретной случайной величины X и соответствующие вероятности $p(x)$ этих значений.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$p(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 10$?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 3

1. Из 15 первых натуральных чисел случайно выбирают 3 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 30 вопросов из 40. Он может сдать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

3. В таблице указаны значения x дискретной случайной величины X и соответствующие вероятности $p(x)$ этих значений.

x	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$p(x)$	0,15	0,10	0,10	0,20	0,05	0,15	0,10	0,05	*	0,05

а) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 20$?

б) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 4

1. Из 12 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел — единица;

б) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 25 вопросов из 35. Он может сдавать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

3. В таблице указаны значения x дискретной случайной величины X и соответствующие вероятности $p(x)$ этих значений.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$p(x)$	0,10	0,05	0,10	*	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	0,20

а) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 3$?

б) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 12 Уравнения и неравенства

Самостоятельная работа №4

«Решение текстовых задач на составление уравнений»

№1. Смешали 3 кг 24-процентного раствора, 4 кг 32-процентного раствора и некоторое количество 48-процентного раствора одного и того же вещества. Сколько килограммов 48-процентного раствора использовали, если в результате получили 40-процентный раствор вещества?

№2. Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 36 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, большей скорости первого на 24 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

№3. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 19 км. Через сколько *минут* мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 15 км/ч больше скорости другого?

№4. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 21 час. Через 5 часов после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

№5. Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть – со скоростью 90 км/ч, а последнюю – со скоростью 45 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения решать задачи на составление уравнения.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З₁, З₂, З₃, У₁, У₂, У₃, У₅, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по
дисциплине «Математика»**

Промежуточное тестирование №2

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 7 правильных ответов – не зачтено; 7 – 14 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Произвольная
Контролируемые разделы	5 – 11
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	2

Критерии оценки:

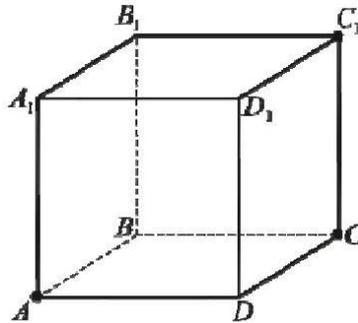
Зачтено: не менее 7 верных ответов.

Не зачтено: менее 7 верных ответов.

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Скрещивающимися прямыми являются ...



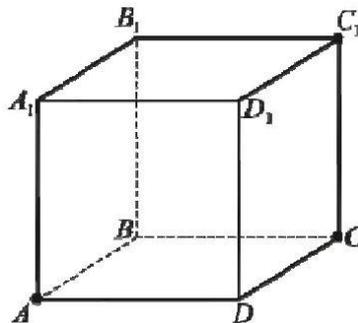
+ AB и CC_1 (50 %)

AB и BC_1

+ AB и B_1C_1 (50 %)

AB и AC_1

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Пересекающимися прямыми являются...



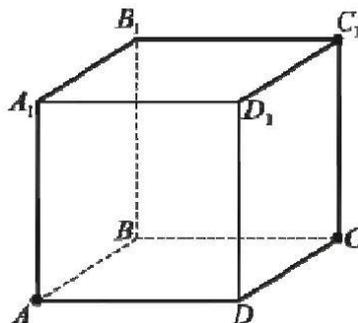
AB и CC_1

+ AB и BC_1 (50 %)

AB и B_1C_1

+ AB и AC_1 (50 %)

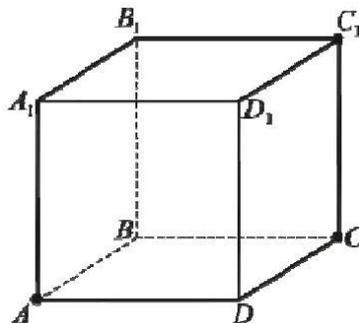
Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Пересекающимися прямыми являются ...



+ DC и CC_1 (50 %)

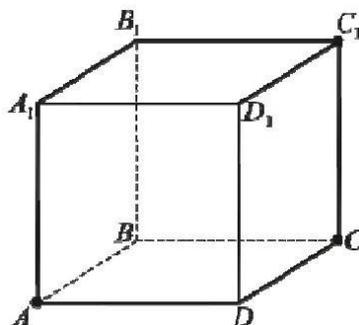
DC и AC_1
+ DC и DC_1 (50 %)
 DC и D_1C_1

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Параллельными прямыми являются...



DC и CC_1
 DC и AC_1
+ DC и DC_1 (50 %)
+ DC и D_1C_1 (50 %)

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Скрещивающимися прямыми являются ...



DC и CC_1
+ DC и AC_1 (50 %)
 DC и DC_1
+ DC и D_1C_1 (50 %)

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из данных утверждений верным является ...

Если две прямые не пересекаются, то они параллельны.

Если две прямые параллельны одной и той же плоскости, то они параллельны между собой.

Если две прямые перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны между собой.

+Если прямая параллельна плоскости, то у них нет общих точек.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из данных утверждений верным является ...

Если прямые не имеют общих точек, то они параллельны.

+Если прямые параллельны, то они не имеют общих точек.

Если две прямые параллельны одной и той же плоскости, то они параллельны между собой.

Если две прямые перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны между собой.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из данных утверждений верным является ...

Если прямые не имеют общих точек, то они параллельны.

+Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то и другая прямая параллельна этой плоскости.

Через любую точку пространства можно провести только одну прямую, параллельную данной плоскости.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из данных утверждений верным является ...

+Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то и другая прямая параллельна этой плоскости.

Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Если прямая параллельна одной из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна другой плоскости.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из данных утверждений верным является ...

+Если прямая параллельна плоскости, то она не имеет общих точек ни с одной прямой, лежащей в этой плоскости.

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

Через любую точку пространства можно провести только одну прямую, параллельную данной плоскости.

Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

ABCD – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC. Расстояние от точки O до прямой DC равно длине отрезка ...

OB

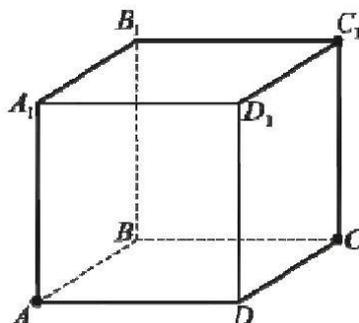
OD

+OC

BC

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. O – центр грани $ABCD$. Расстояние от вершины B_1 до диагонали AC равно длине отрезка ...



BB_1

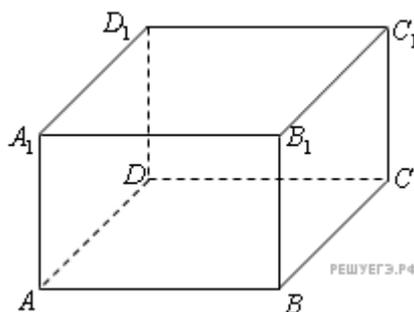
B_1A

+ B_1O

BO

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Расстояние от вершины B_1 до диагонали BD равно длине отрезка ...



B_1D

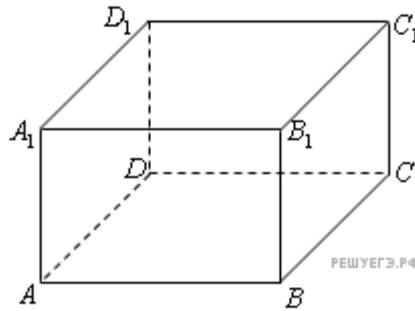
BD

B_1C

+ B_1B

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед, O – точка пересечения диагоналей грани $ABCD$. Расстояние от вершины C_1 до диагонали BD равно длине отрезка ...



- C_1C
- C_1O
- C_1B
- + C_1D

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»
 $ABCD$ – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC . Расстояние от точки O до прямой AD равно длине отрезка...

- OB
- OD
- + AO
- AB

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Неверным является утверждение ...

- +Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна
- Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна
- Через две параллельные прямые проходит плоскость, и притом только одна
- Через две скрещивающиеся прямые нельзя провести плоскость

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Тогда верным является утверждение

- Прямая AB параллельна прямой CD
- Прямая AB пересекает прямую CD
- Прямая AC пересекает прямую BD
- +Прямые AC и BD — скрещивающиеся.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Неверным является утверждение

Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

+Прямые, параллельные одной плоскости, параллельны.
Если две плоскости, имеют общую точку, то они пересекаются по прямой, проходящей через эту точку.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Неверным является утверждение

Если две плоскости проходят через скрещивающиеся прямые, то эти плоскости параллельны.

+Не могут быть скрещивающимися прямые, лежащие в параллельных плоскостях.

Если две пересекающиеся плоскости параллельны некоторой прямой, то линия их пересечения параллельна этой же прямой.

Если через каждую из двух скрещивающихся прямых провести плоскость, параллельную другой прямой, то эти плоскости будут параллельны.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Неверным является утверждение

+Если через каждую из двух скрещивающихся прямых провести плоскость, то эти плоскости будут параллельны.

Если диагонали параллелограмма $ABCD$ параллельны плоскости α , то прямая AB параллельна плоскости α .

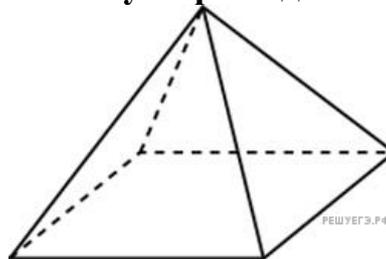
Если прямая параллельна линии пересечения плоскостей и не лежит в этих плоскостях, то она параллельна этим плоскостям.

Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

Раздел 7. Многогранники и круглые тела

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

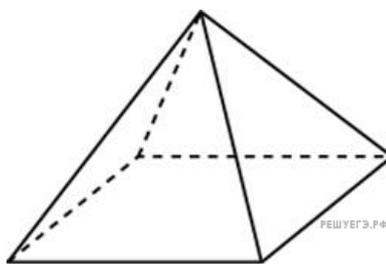
Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 2 и 7. Ее объем равен 14. Найдите высоту пирамиды.



3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

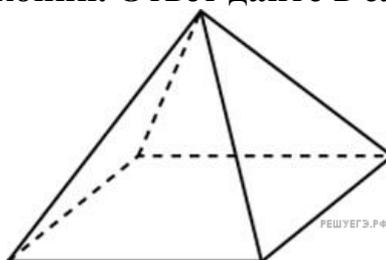
Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 8. Ее объем равен 48. Найдите высоту пирамиды.



6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

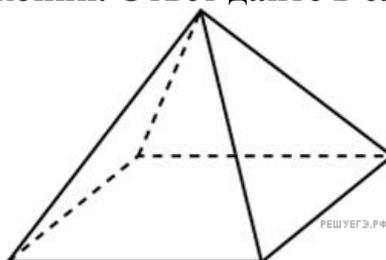
Пирамида Хеопса имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 230 м, а высота – 147 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 23 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.



14,7

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

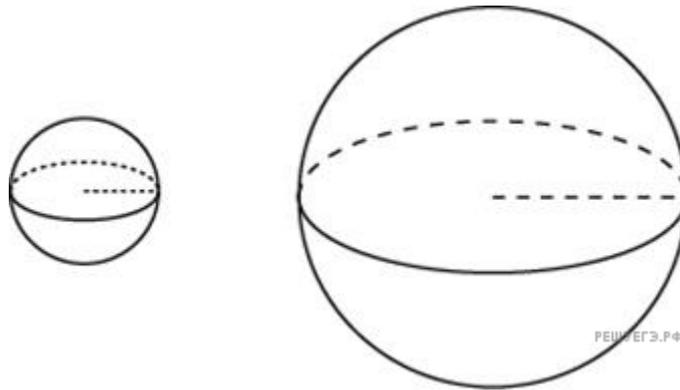
Пирамида Хефрена имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 210 м, а высота – 144 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 42 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.



28,8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

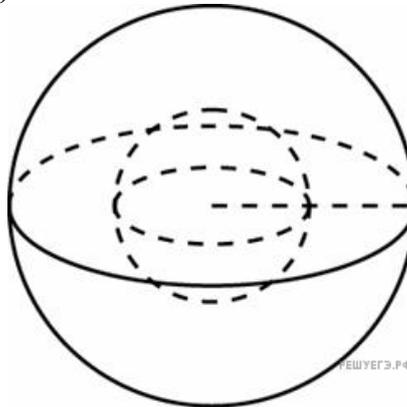
Однородный шар диаметром 8 см весит 512 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 2 см, изготовленный из того же материала?



8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

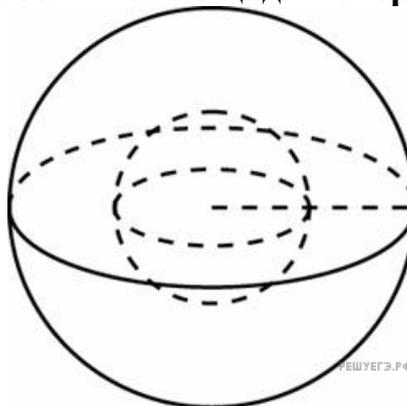
Однородный шар диаметром 6 см весит 216 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 3 см, изготовленный и того же материала?



27

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

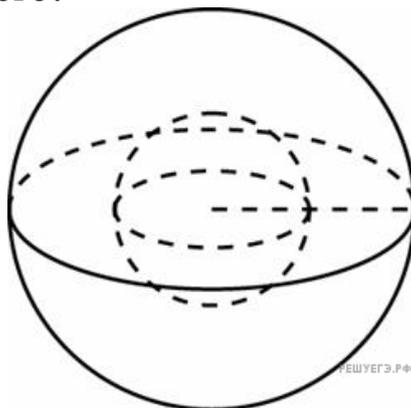
Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз площадь поверхности второго шара больше площади поверхности первого?



4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

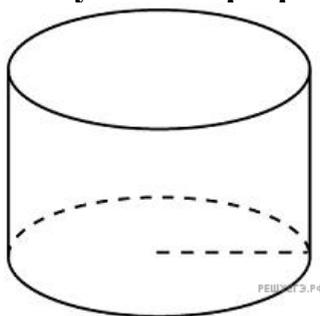
Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз объем второго шара больше объема первого?



8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Чтобы приготовить торт цилиндрической формы, Маша использует 0,4 кг сахара. Сколько сахара (в кг) нужно взять Маше, чтобы сделать торт той же формы, но в два раза уже и в три раза выше?



0,3

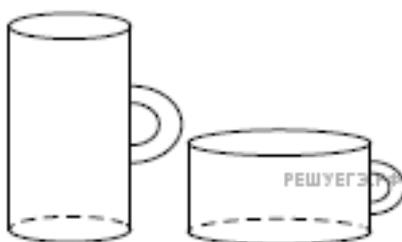
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 8 дм³ воды. После полного погружения в воду детали высота столба воды в баке увеличивается в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических дециметрах.

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

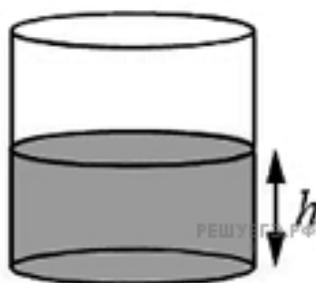
Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка вдвое выше второй, а диаметр основания второй кружки втрое больше диаметра основания первой. Во сколько раз объем второй кружки больше объема первой?



4,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

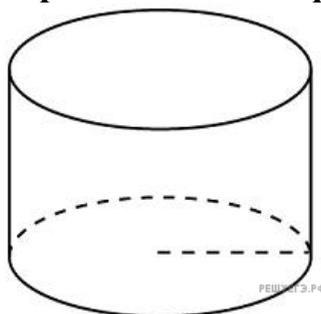
Уровень воды в сосуде цилиндрической формы достигает 25 см. Какого уровня будет достигать вода, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого радиус основания в 5 раз больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

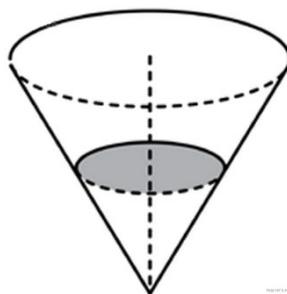
Длина окружности основания цилиндра равна 4, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



12

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

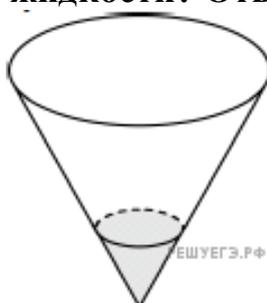
В сосуде, имеющем форму конуса, вершина которого находится внизу, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объем жидкости равен 50 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью заполнить сосуд?



1300

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

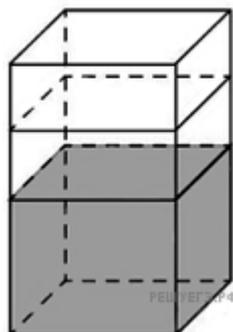
В сосуде, имеющем форму конуса, вершина которого находится внизу, уровень жидкости достигает $\frac{1}{5}$ высоты. Объем сосуда равен 500 мл. Чему равен объем налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.



4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

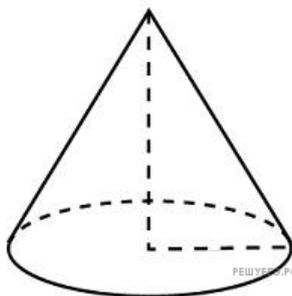
В бак, имеющий форму правильной четырехугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Для того, чтобы измерить объем детали сложной формы, ее полностью погрузили в эту жидкость. Найдите объем детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 5 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



2000

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

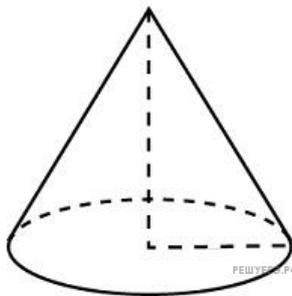
Объем конуса равен 4π , а высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.



2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

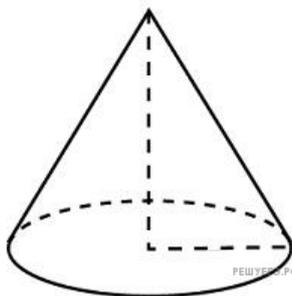
Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса соответственно равны 6 и 4, а второго – 12 и 3. Во сколько раз объем второго конуса больше объема первого?



3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

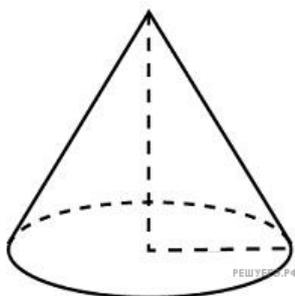
Радиус основания конуса равен 5, а высота 12. Тогда длина образующей равна ...



13

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Радиус основания конуса равен 6, длина образующей 10. Тогда высота конуса равна ...

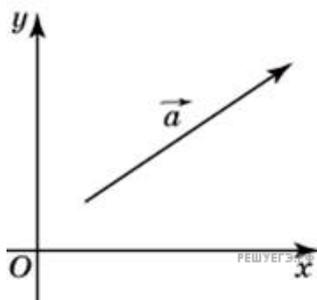


6

Раздел 8. Координаты и векторы

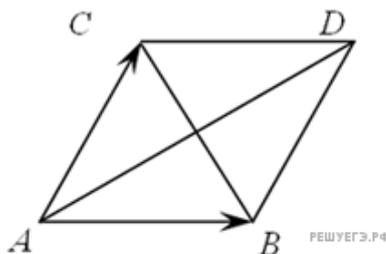
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите длину вектора $\vec{a} = (6;8)$.



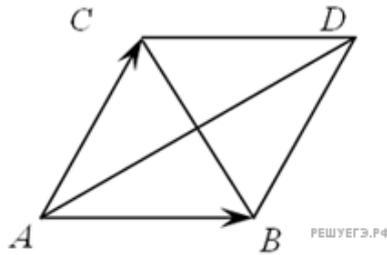
10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Вектором суммы $\vec{AB} + \vec{AC}$ является вектор ...



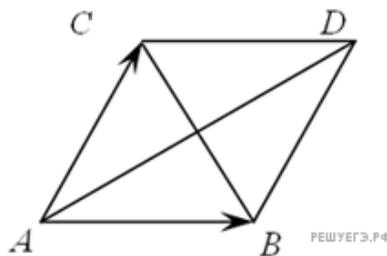
- \vec{BC}
- \vec{CB}
- $+\vec{AD}$
- \vec{DA}

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Вектором разности $\vec{AB} - \vec{AC}$ является вектор ...



- \vec{BC}
- $+\vec{CB}$
- \vec{AD}
- \vec{DA}

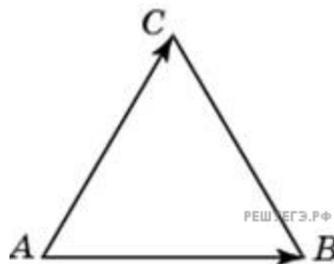
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Вектором разности $\vec{AC} - \vec{AB}$ является вектор ...



- $+\vec{BC}$
- \vec{CB}
- \vec{AD}
- \vec{DA}

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
 «Ответить»

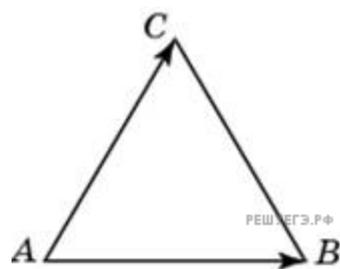
Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите длину вектора $\vec{AB} - \vec{AC}$.



3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
 «Ответить»

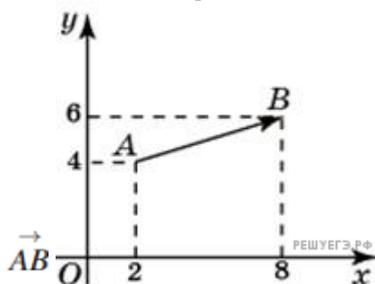
Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов \vec{AB} и \vec{AC}



4,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

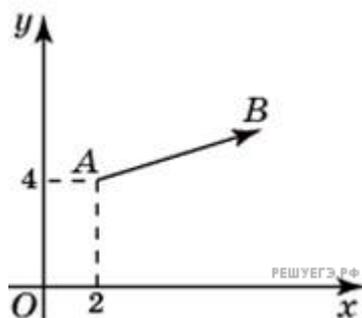
Найдите сумму координат вектора \overrightarrow{AB} .



8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

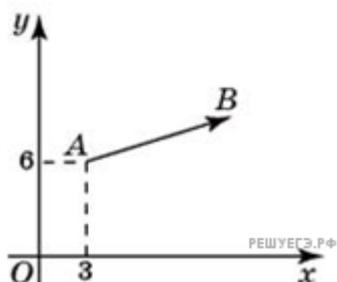
**Вектор \overrightarrow{AB} с началом в точке $A(2; 4)$ имеет координаты $(6; 2)$.
Найдите абсциссу точки B .**



8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

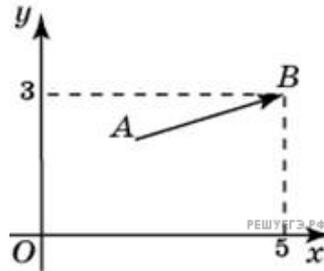
**Вектор \overrightarrow{AB} с началом в точке $A(3; 6)$ имеет координаты $(9; 3)$.
Найдите сумму координат точки B .**



21

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

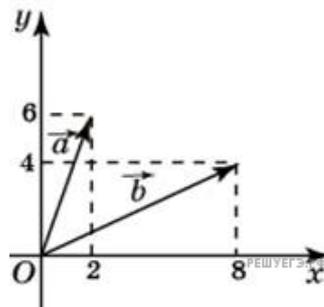
Вектор \overrightarrow{AB} с концом в точке $B(5; 3)$ имеет координаты $(3; 1)$.
Найдите ординату точки A .



2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

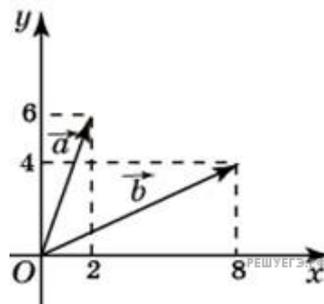
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



20

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

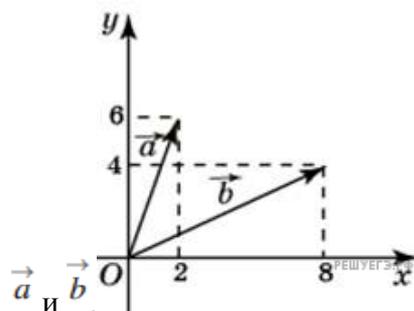
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



-4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

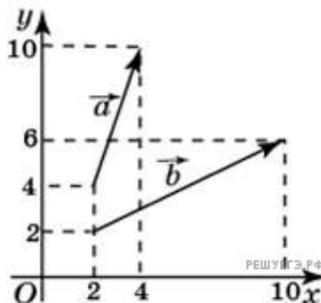
Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



40

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

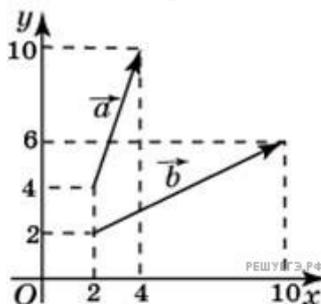
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



20

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите сумму координат вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



-4

Выберите один правильный вариант нажмите кнопку «Далее»

Если $\vec{a} = (3, -5, 8)$, $\vec{b} = (-1, 1, -4)$, тогда $|\vec{a} + \vec{b}|$ равен...

36

2

+6

10

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Точка $M(-2;3;-7)$ находится от плоскости XOY на расстоянии, равном ...

7

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Точка $M(-2;3;-7)$ находится от плоскости XOZ на расстоянии, равном ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Точка $M(-2;3;-7)$ находится от плоскости YOZ на расстоянии, равном ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Точка $A(-1;3;7)$ находится от плоскости YOZ на расстоянии, равном ...

1

Раздел 9. Начала математического анализа

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Пятый член последовательности $a_n = 2^n + 1$ равен ...

33

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Третий член последовательности $a_{n+1} = (-1)^n a_n + 4$, $a_1 = 2$ равен ...

-2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Формула общего члена последовательности $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots$ имеет

вид ...

$$a_n = \frac{1}{3n}$$

$$a_n = \frac{1}{3+n}$$

$$a_n = \frac{1}{3^n}$$

$$+ a_n = \frac{1}{3^{n-1}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Формула общего члена последовательности $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots$ имеет вид

...

$$+ a_n = \frac{1}{2n}$$

$$a_n = \frac{1}{2+n}$$

$$a_n = \frac{1}{2^n}$$

$$a_n = \frac{1}{2^{n-1}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции $y = x^3 - 0,5x^2$ равна ...

$$x^2 - x$$

$$x^2 - 0,5x$$

$$+ 3x^2 - x$$

$$\frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{6}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции $y = x^4 - 3x^3 - 1$ равна ...

$$4x^5 - 9x^4$$

$$4x^3 - 9x^2 - x$$

$$+ 4x^3 - 9x^2$$

$$\frac{x^5}{5} - \frac{3x^4}{4}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции $y = 3 \sin x - 2 \cos x$ равна ...

$$+ 3 \cos x + 2 \sin x$$

$$- 3 \cos x + 2 \sin x$$

$$3 \cos x - 2 \sin x$$

$$- 3 \cos x - 2 \sin x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции $y = 3\operatorname{tg}x - 5\operatorname{ctg}x$ равна ...

$$\begin{aligned} & 3\operatorname{ctg}x - 5\operatorname{tg}x \\ & + \frac{3}{\cos^2 x} + \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos x} - \frac{5}{\sin x} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции $y = 3\operatorname{tg}x - 5\operatorname{ctg}x$ равна ...

$$\begin{aligned} & 3\operatorname{ctg}x - 5\operatorname{tg}x \\ & + \frac{3}{\cos^2 x} + \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos x} - \frac{5}{\sin x} \end{aligned}$$

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Производная функции $y = 4x^3 + 6x + 4$ в точке $x = 1$ равна ...

14

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Производная функции $y = 2\cos x - 3$ в точке $x = \frac{\pi}{6}$ равна ...

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Производная функции $y = \sin x + 6x$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$ равна ...

6,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 2x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{1}{4}$ равен ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2 - 2x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$ равен ...

-2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \sin x + x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$ равен ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

60

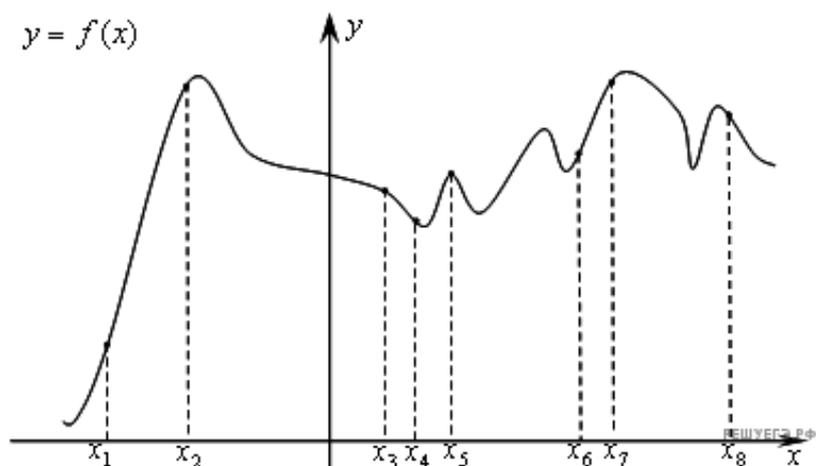
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

8

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

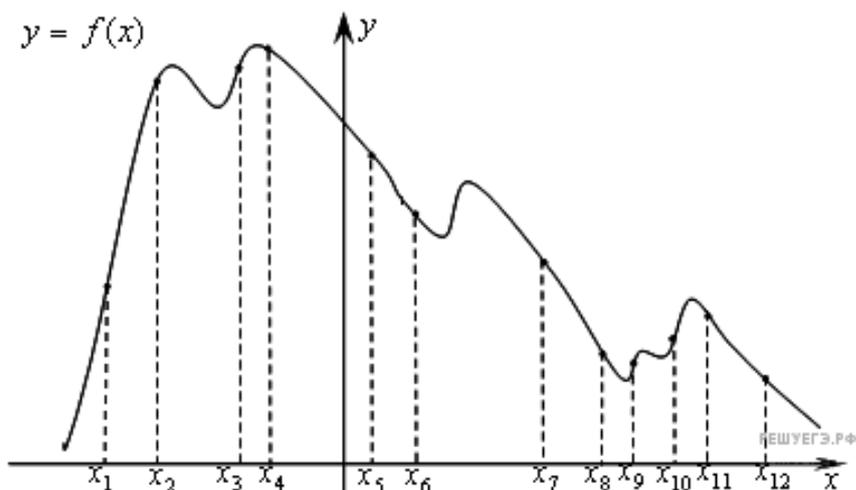
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $y = f(x)$ положительна?



4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

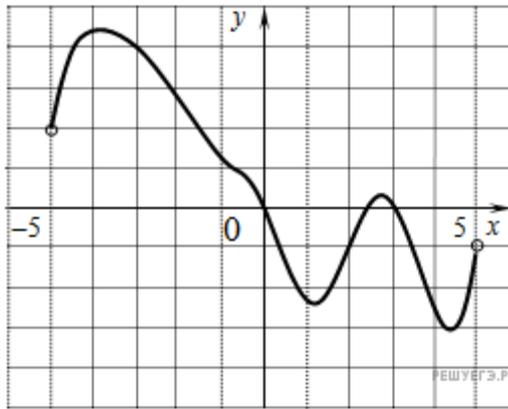
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и двенадцать точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{12}$. В скольких из этих точек производная функции $y = f(x)$ отрицательна?



7

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. ? Найдите количество точек, в которых производная функции $y = f(x)$ равна 0.



4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первообразной для функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2$ является функция ...

$F(x) = 3x^2 - 6x$

+ $F(x) = 0,5x^4 - x^3 + 5$

$F(x) = x^4 - x^3$

$F(x) = 6x^2 - 6x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первообразной для функции $f(x) = 2 \sin x - 3$ является функция ...

+ $F(x) = -2 \cos x - 3x$

$F(x) = 2 \cos x - 3x$

$F(x) = -2 \cos x$

$F(x) = 2 \cos x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первообразной для функции $f(x) = 6x^3 - 3x^5$ является функция ...

+ $F(x) = 1,5x^4 - 0,5x^6 - 4$

$F(x) = 12x - 15x^4$

$F(x) = x^5 + x^3 + 1$

$F(x) = 18x^2 - 15x^4$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первообразной для функции $f(x) = 3x^3 - 2x$ является функция ...

+ $F(x) = \frac{3}{4}x^4 - x^2 + 1$

$F(x) = x^4 - x^2$

$F(x) = x^4 - 2x^2 + 3$

$$F(x) = 9x^2 - 2$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первообразной для функции $f(x) = 7x^6 - 15x^4$ является функция ...

$$F(x) = 2x^7 - 5x^3$$

$$+ F(x) = x^7 - 3x^5 - 1$$

$$F(x) = x^7 - 3x^5 - 5,5$$

$$F(x) = 42x^5 - 60x^3$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции $f(x) = \cos 3x$ имеет вид ...

$$3 \sin 3x + C$$

$$- \frac{1}{3} \sin 3x + C$$

$$3 \sin x + C$$

$$+ \frac{1}{3} \sin 3x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции $f(x) = \frac{1}{4} \cos x$ имеет вид ...

$$+ \frac{1}{4} \sin x + C$$

$$- \frac{1}{4} \sin x + C$$

$$\sin \frac{x}{4} + C$$

$$- \sin \frac{x}{4} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции $f(x) = 2 \sin x$ имеет вид ...

$$2 \cos x + C$$

$$+ - 2 \cos x + C$$

$$\frac{1}{2} \cos x + C$$

$$- \frac{1}{2} \cos x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции $f(x) = e^x$ имеет вид ...

$+e^x + C$

$\ln x + C$

$xe^{x-1} + C$

$\frac{e^{x+1}}{x+1} + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл $\int_1^2 (x-3)dx$ равен ...

$-7,5$

$1,5$

$+ -1,5$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл $\int_1^2 3x^2 dx$ равен ...

9

$+7$

-7

21

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл $\int_{-2}^{-1} 4x^3 dx$ равен ...

15

$+ -15$

17

-17

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos x dx$ равен ...

$-0,5$

$+0,5$

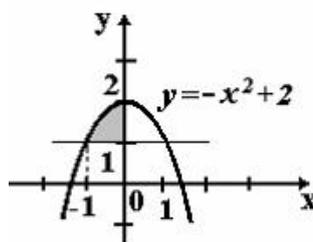
$1,5$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



$$\int_{-1}^0 (-x^2 + 2) dx$$

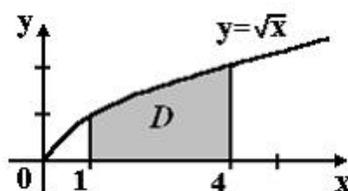
$$\int_0^2 (2 - x^2) dx$$

$$+ \int_{-1}^0 (-x^2 + 1) dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^2 - 1) dx$$

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

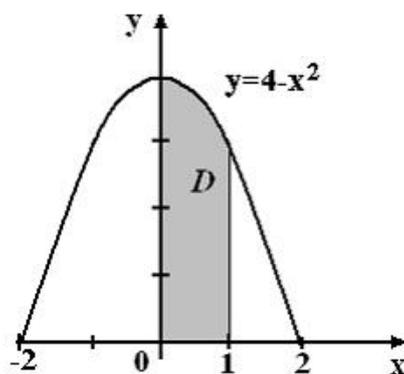
Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке, равна $\frac{14}{3}$, тогда определенный интеграл $\int_1^4 3\sqrt{x} dx$ равен ...



14

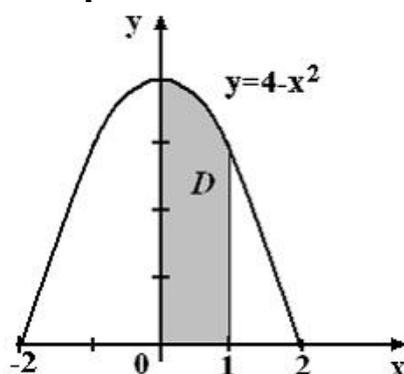
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке, равна $\frac{11}{3}$, тогда определенный интеграл $\int_0^1 3(4 - x^2) dx$ равен ...



11

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$\frac{10}{3}$

$\frac{8}{3}$

$\frac{14}{3}$

$\frac{11}{3}$

$\frac{10}{3}$

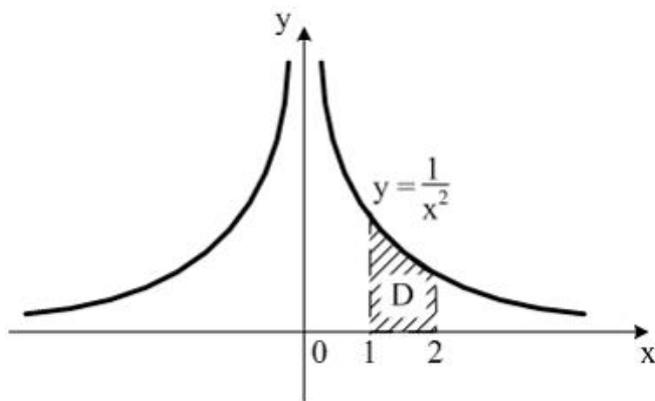
$\frac{14}{3}$

$\frac{11}{3}$

$\frac{10}{3}$

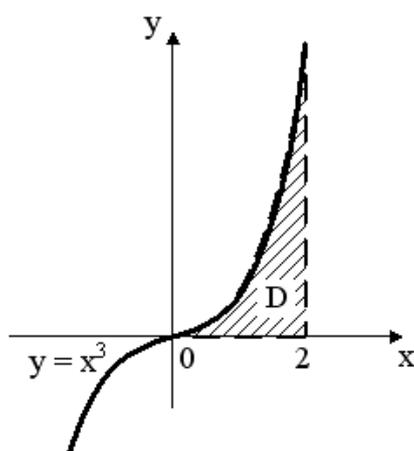
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
 «Ответить»

Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке, равна 0,5, тогда определенный интеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$ равен ...



0,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Площадь криволинейной трапеции D



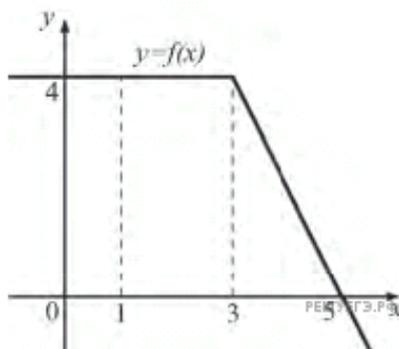
равна ...

- 3
- 1
- +4
- 2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

На рисунке изображен график некоторой функции $y = f(x)$

Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x) dx$.



Раздел 10. Комбинаторика

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно ...

24

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Число трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 4, 5, 7, 8, 9 при условии, что трехзначное число не содержит одинаковых цифр, равно ...

60

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать два из них равно ...

18

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В коробке 10 цветных карандашей. Число способов выбрать два из них равно ...

45

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Из коробки, содержащей 12 ламп, наудачу выбирают 4 лампы. Тогда число различных наборов ламп, которые можно образовать таким образом, равно ...

495

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Из коробки, содержащей 10 ламп, наудачу выбирают 3 лампы. Тогда число различных наборов ламп, которые можно образовать таким образом, равно ...

120

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Число способов поставить 5 человек в очередь равно ...

120

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число способов поставить 4 человек в очередь равно ...

24

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число способов выбрать из группы в 18 студентов старосту и заместителя равно ...

306

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число способов выбрать из группы в 16 студентов старосту и заместителя равно ...

240

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число способов выбрать из группы в 15 студентов старосту и заместителя равно ...

210

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В, Г при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из четырех неповторяющихся букв, равно ...

24

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В, Г, Д, при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из пяти неповторяющихся букв, равно ...

120

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку
«Ответить»*

Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из трех неповторяющихся букв, равно ...

6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из трех мужчин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно

84

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из двух мужчин и одной женщины, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно

216

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из одного мужчины и двух женщин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно

135

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из трех женщин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно

20

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из ящика, где находится 9 деталей, пронумерованных от 1 до 9, требуется вынуть 4 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно ...

$\frac{9!}{4!}$
9!
4!

$$+ \frac{9!}{4! \cdot 5!}$$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из ящика, где находится 16 деталей, пронумерованных от 1 до 16, требуется вынуть 5 деталей. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно ...

$$\begin{aligned} & \frac{16!}{11!} \\ & 5! \\ & 16! \\ & + \frac{16!}{5! \cdot 11!} \end{aligned}$$

Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 6 очков, равна ...

$$\begin{aligned} & + \frac{1}{6} \\ & 0,1 \\ & 0 \\ & 1 \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Из урны, в которой находятся 4 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

$$\begin{aligned} & 1 \\ & \frac{1}{3} \\ & + \frac{4}{11} \\ & \frac{4}{7} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Из урны, в которой находятся 5 белых и 9 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна ...

$$1$$

$$\frac{5}{14}$$
$$\frac{14}{9}$$
$$+\frac{9}{14}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков, составляет ...

$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{1}{11}$$
$$+\frac{1}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее трех очков, равна ...

$$\frac{1}{6}$$
$$+\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$\frac{2}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна ...

$$\frac{1}{6}$$
$$+\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$\frac{2}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равна ...

- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{3}$
- $+\frac{1}{2}$
- 0,1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В чемпионате по гимнастике участвуют 45 спортсменов: 6 из России, 21 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Тогда вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая, равна ...

0,4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Тогда вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна ...

0,995

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Тогда вероятность того, что купленная сумка окажется качественной, равна ...

(Результат округлите до сотых)

0,85

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Тогда вероятность того, что ему попадет выученный билет, равна ...

0,95

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно

оказавшаяся ближе всего к заказчице. Тогда вероятность того, что к ней приедет зеленое такси, равна ...

0,4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Тогда вероятность того, что он окажется с вишней, равна ...

0,25

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

0,5

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 95, 104, 108, 115, 112. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+104

108

90

112

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Тогда значение n_4 равно ...

23

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=20$:

x_i	2	4	5	6	9
n_i	7	2	n_3	5	5

Тогда значение n_3 равно ...

1

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Мода вариационного ряда 2 , 5 , 5 , 6 , 7 , 9 , 10 равна ...

- 2
- 10
- 6
- +5

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Мода вариационного ряда 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна ...

- 5
- +8
- 13
- 9

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...

- +13
- 16
- 7
- 6,5

Раздел 12. Уравнения и неравенства

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку

«Ответить»

Решением уравнения $\left(\frac{49}{16}\right)^{x+1} = \left(\frac{4}{7}\right)^9$ является ...

- 3,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку

«Ответить»

Решением уравнения $\left(\frac{16}{9}\right)^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$ является ...

- 3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку

«Ответить»

Решением уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} = 512$ является ...

- 0

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку

«Ответить»

Решением уравнения $\log_{0,5}(3x+1) = -2$ является ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Решением уравнения $\log_{\sqrt{12}}(x+1) = 2$ является ...

11

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Решением уравнения $\log_7(x+5) = \log_7(4x-7)$ является ...

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Решением уравнения $\log_8(x+6) = \log_8(4x-9)$ является ...

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Решением уравнения $\log_2(7+6x) = \log_2(7-6x)$ является ...

0

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Наибольшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству

$$\frac{2x+1}{3} - \frac{3x-1}{2} > 1 \text{ равно ...}$$

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Сумма целых решений неравенства $2x^2 - 9x + 4 < 0$ равна

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Количество целых решений неравенства $\frac{2x-5}{6-x} > 0$ равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Сумма целых решений неравенства $\frac{2x+1}{2x-5} \geq 6$ равна

5

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Решение неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x-2} - \frac{1}{8} \leq 0$ имеет вид ...

$\left(-\infty; \frac{1}{4}\right)$

$\left(-\infty; \frac{5}{4}\right]$

$+\left[\frac{5}{4}; +\infty\right)$

$\left[\frac{1}{4}; +\infty\right)$

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Наименьшее целое решение неравенства $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) > -2$ равно ...

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x} = 3$.

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2x+5}{3}} = 5$.

35

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x$.

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $-7 + 2(3 - 2x) = -3x + 8$.

–9

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $x^2 = 7x + 8$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

–1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите корень уравнения $\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

–7

Дополнительное контрольное испытание

Дополнительное контрольное испытание проводится для обучающихся, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены обучающимся.