

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.08.2026 13:50:24
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

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

Утверждаю:
Декан электроэнергетического
факультета

_____/Н.А. Климов /

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Математика

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
Квалификация выпускника программист
Форма обучения очная
Срок освоения ППССЗ 3 года 10 месяцев
На базе основного общего образования

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений обучающихся по ППССЗ (СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением по учебному предмету **«Математика»**

Составители:

к. филос. н., доцент, преподаватель _____ / Л.Б. Рыбина /

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры математики и физики от «02» февраля 2026 г., протокол № 6а

Заведующий кафедрой, к. филос. н., доцент _____ / Л.Б. Рыбина /

Согласовано:

председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета
«10» февраля 2026 г, протокол № 1

_____ / Т.М. Богданова /

Результаты освоения учебной дисциплины «Математика»

ППССЗ (СПО) по специальности

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
Общие компетенции		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знать - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Уметь - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и - программное обеспечение в

		профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Уметь - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Знать - содержание актуальной нормативно-правовой документации - современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности - правила разработки презентации - основные этапы разработки и реализации проекта Уметь - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной

		деятельности - определять источники достоверной правовой информации - составлять различные правовые документы - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать - психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности Уметь - организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знать - правила оформления документов - правила построения устных сообщений - особенности социального и культурного контекста Уметь - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	Знать - сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений - значимость профессиональной деятельности по специальности - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения Уметь - проявлять гражданско-патриотическую позицию - демонстрировать осознанное поведение - описывать значимость своей специальности - применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды,	Знать - правила экологической безопасности при

	ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ведении профессиональной деятельности - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства - основные направления изменения климатических условий региона - правила поведения в чрезвычайных ситуациях Уметь - соблюдать нормы экологической безопасности - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
--	---	---

Требования к результатам освоения дисциплины:

знать:

понятия:

- степень числа, логарифм числа;
- рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;
- точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;
- 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;

- движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;
- прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;
- функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;
- случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события, случайная величина;
- среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора.

уметь:

- выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
- оперировать основными понятиями стереометрии, использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивать размеры объектов окружающего мира;
- изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники;
- вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
- находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
- 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;

- 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;

- вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

Паспорт
фонда оценочных средств
 ППССЗ (СПО) по специальности
 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
 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	РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ	ОК 01	–	–	–
2	РАЗДЕЛ 2. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	41	Контрольная работа №1 (входной контроль)	10
3	РАЗДЕЛ 3. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬНА Я И ЛОГАРИФМИЧЕС КАЯ ФУНКЦИИ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	33	Контрольная работа №2	4 варианта по 5 заданий (дополнительно 2 задания)
				Контрольная работа №3	4 варианта по 2 задания (дополнительно 4 задания)
				Контрольная работа №4	4 варианта по 4 заданий (дополнительно 5 заданий)
4	РАЗДЕЛ 4. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	20	Контрольная работа №5	4 варианта по 6 заданий (дополнительно 8 заданий)
5	РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	–	–	–
6	РАЗДЕЛ 6. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	20	Контрольная работа №6	4 варианта по 8 заданий
7	РАЗДЕЛ 7. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИ И. ТРИГОНОМЕТРИ ЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	20	Контрольная работа №7	4 варианта по 15 заданий

8	РАЗДЕЛ 8. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	16	Контрольная работа №8	4 варианта по 10 заданий
9	РАЗДЕЛ 9. МНОГОГРАННИК И И КРУГЛЫЕ ТЕЛА	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	20	Контрольная работа №9	4 варианта по 9 заданий
10	РАЗДЕЛ 10. ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	20	Контрольная работа №10	4 варианта по 5 заданий
11	РАЗДЕЛ 11. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	40	Контрольная работа №11	4 варианта по 5 заданий
12	РАЗДЕЛ 12. ПОВТОРЕНИЕ	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07			
Всего:			230		286

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

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

1. контрольная работа (Кнр);
2. 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 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).

Общие критерии оценки контрольной работы:

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования контролируемого умения.

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.

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

1 семестр

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01

РАЗДЕЛ 2. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

Контрольная работа №1 (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?

$$\begin{array}{r} \frac{1}{4} \\ + \frac{3}{4} \\ \hline \frac{29}{32} \\ \frac{27}{32} \end{array}$$

№4. Напишите Ваш вариант ответа.

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

–3

№5. Напишите Ваш вариант ответа.

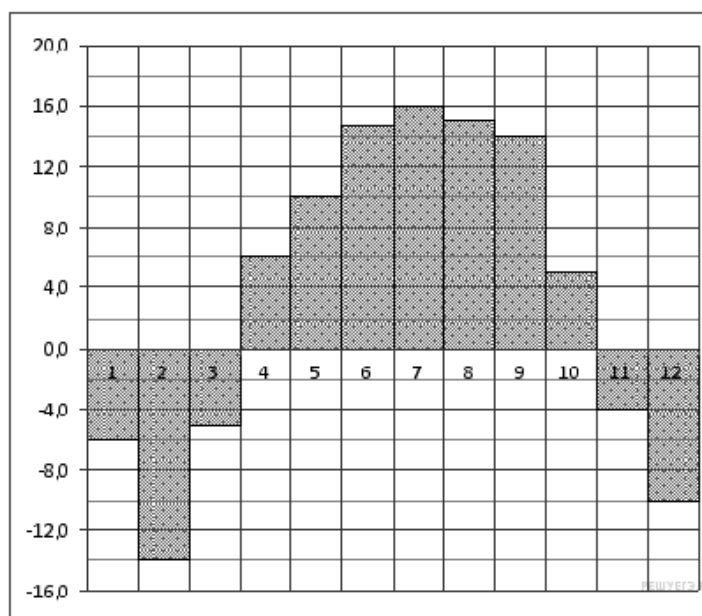
Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей равно ...

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

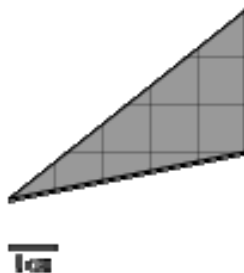
№9. Напишите Ваш вариант ответа.

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

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 5

1 верный ответ = 0,5 балла.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

«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:

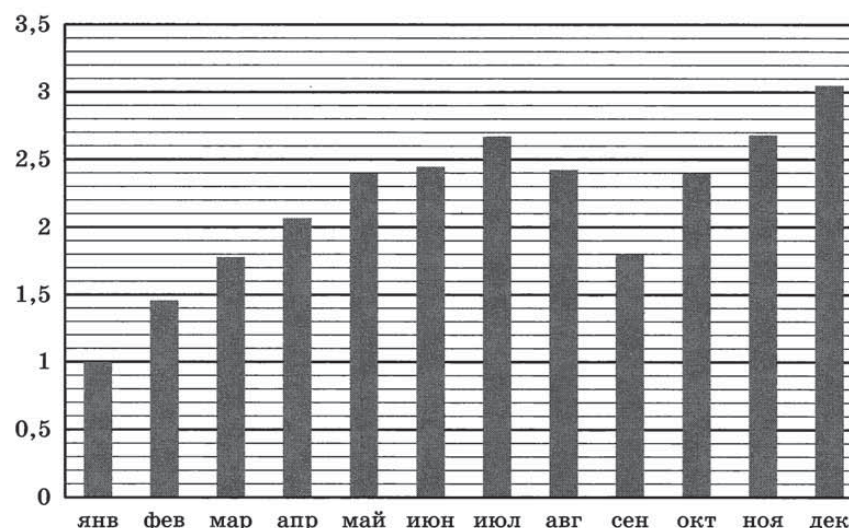
№ 2, 3, 10, 11, 19, 51.

Дополнительный методический материал

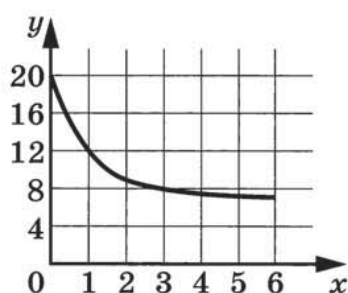
Практическая работа

«Решение прикладных задач на функциональные зависимости реальных процессов»

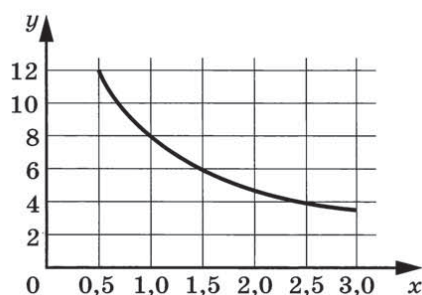
№1. На диаграмме показан уровень инфляции в России в 2019 году на конец каждого месяца. По горизонтали указаны месяцы, по вертикали – уровень инфляции (в процентах) с начала года на конец указанного месяца. Сколько месяцев в 2019 году инфляция в России была отрицательной?



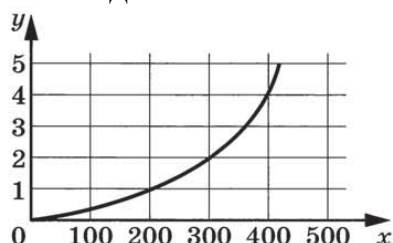
№2. В ходе химической реакции масса исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, постепенно уменьшается. На графике показана зависимость массы реагента от времени. На горизонтальной оси отмечено время, прошедшее с начала реакции, в минутах, на вертикальной оси – масса реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, сколько граммов реагента останется через 1 минуту после начала реакции.



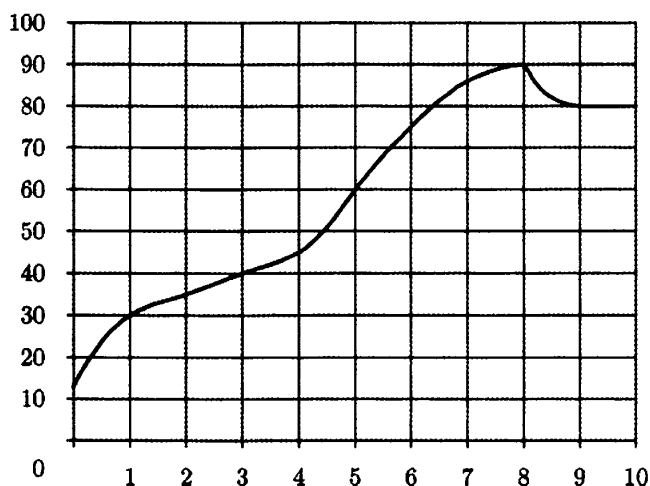
№3. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя: чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается вентилятор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. 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.

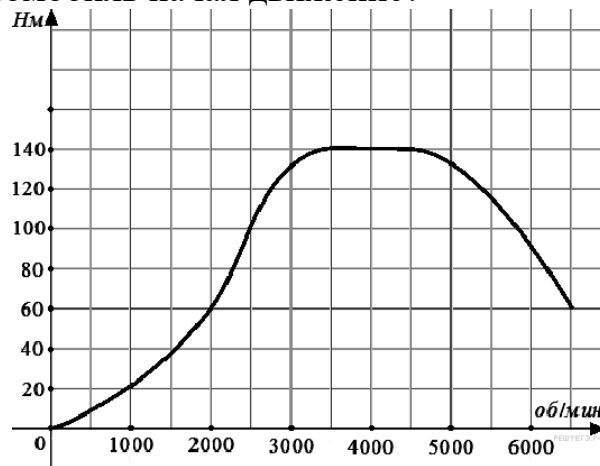


№5. На графике показано изменение температуры двигателя легкового автомобиля в процессе разогрева двигателя. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с окончания третьей по окончании восьмой минут разогрева.

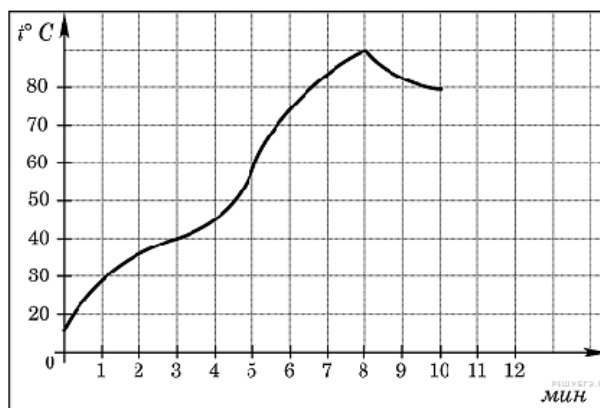


№6. На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в $H \cdot m$. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть

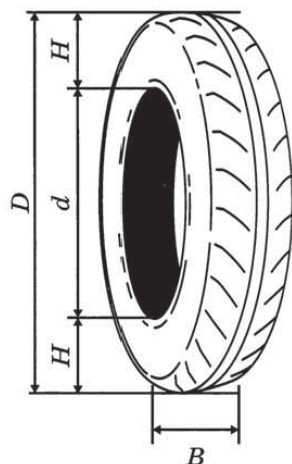
не менее $60 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



№7. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 10°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

$$v = \frac{0,0006 \cdot \pi d \omega_{\text{двиг.}}}{kb}, \text{ где } d - \text{диаметр колеса (см), } k - \text{передаточное число}$$

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 двигается 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.

Дополнительный методический материал

Самостоятельная работа «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 $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

«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.

РАЗДЕЛ 3. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 "Степени и корни. Степенная функция"

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 $a = 12$.

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 $a = 7$.

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:

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

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

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

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:

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

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

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

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателей : методическое пособие для НПО, СПО / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – С. 194: №1 (а, б).

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 "Решение показательных уравнений и неравенств"

Вариант № 1

1. Решите уравнение

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

$$2) 18 \cdot 9^x + 9 \cdot 3^x - 5 = 0;$$

Вариант № 2

1. Решите уравнение

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

$$2) 2 \cdot 2^{2x} - 17 \cdot 2^x + 8 = 0;$$

Вариант № 3

1. Решите уравнение

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

2) $2 \cdot 4^x - 15 \cdot 2^x - 8 = 0$;

Вариант № 4

1. Решите уравнение

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

2) $3 \cdot 9^x - 28 \cdot 3^x + 9 = 0$;

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателей : методическое пособие для НПО, СПО / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – С. 195, №1 (а–г).

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 "Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства"

Вариант № 1

1. Вычислите:

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

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

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

3. Решите неравенство $\log_3(5-2x) - \log_3(25-x) > \log_3(x+5) - 2$.

Вариант № 2

1. Вычислите:

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

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

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

3. Решите неравенство $\log_{\sqrt{2}}(x+5) + \log_{\sqrt{2}}(4-x) > \log_{\sqrt{2}}(5-3x)$.

Вариант № 3

1. Вычислите:

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

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

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

3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (3x - 4) - \log_{\frac{1}{2}} (3x + 4) < \log_{\frac{1}{2}} (x - 2) + 2$.

Вариант № 4

1. Вычислите:

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

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

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

3. Решите неравенство $\log_2 (3x - 1) - \log_2 (5x + 1) < \log_2 (x - 1) - 2$.

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателей : методическое пособие для НПО, СПО / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – С. 194: №1 (в, г), С. 195: №2 (а-в).

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

«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 $T_2 = 275$ К? Ответ выразите в градусах Кельвина.

№2. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 180$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением R 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 км с постоянным ускорением a км/ч², 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 $m = 1500$ кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение t секунд остается неизменным, и проходит за это время путь $S = 600$ 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 $v_0 = 66$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 24$ км/ч². 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 $pV^k = 1,25 \cdot 10^8$ Па·м⁴, 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 $2 \cdot 10^5$ 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.

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

РАЗДЕЛ 4. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5 "Прямые и плоскости в пространстве"

Вариант № 1

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми BA_1 и AC .
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямой AC_1 и плоскостью ABC .
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостями ABC_1 и BCC_1 .
- 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{2}$, найдите расстояние от точки B до прямой $A_1 D_1$.
- 5*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{2}$, найдите расстояние от точки B до плоскости ACC_1 .
- 6*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{2}$, найдите расстояние между прямыми AB и CB_1 .

Вариант № 2

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми CA_1 и BC .
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямой BC_1 и плоскостью ABC .
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостями ABD_1 и BAC_1 .
- 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{5}$, найдите расстояние от точки B до прямой $A_1 D_1$.
- 5*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{5}$, найдите расстояние от точки B до плоскости ACC_1 .
- 6*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{5}$, найдите расстояние между прямыми AB и CB_1 .

Вариант № 3

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми CD_1 и DC .
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямой DC_1 и плоскостью ABC .

3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостями ABC и BCC_1 .

4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{3}$, найдите расстояние от точки B до прямой $A_1 D_1$.

5*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{3}$, найдите расстояние от точки B до плоскости ACC_1 .

6*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{3}$, найдите расстояние между прямыми AB и CB_1 .

Вариант № 4

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми DA_1 и DC .

2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямой BD_1 и плоскостью ABC .

3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостями DBC_1 и BAC_1 .

4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{7}$, найдите расстояние от точки B до прямой $A_1 D_1$.

5*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{7}$, найдите расстояние от точки B до плоскости ACC_1 .

6*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, все ребра которого равны $\sqrt{7}$, найдите расстояние между прямыми AB и CB_1 .

Дополнительный материал:

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателей : методическое пособие для НПО, СПО / М.И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – С. 197-198, №1 (а-в), 2 (а-в), 3, 4.

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

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

РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ №1 (по разделам 2-4)

Промежуточное тестирование №1

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 65% правильных ответов – не зачтено; Не менее 65% 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	2 – 4
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	5

Критерии оценки:

Зачтено: не менее 65% верных ответов.

Не зачтено: менее 65% верных ответов.

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

2 СЕМЕСТР

РАЗДЕЛ 6. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6 "Координаты и векторы"

Вариант № 1

№ 1. В треугольнике ABC отрезок BO является медианой.

- 1) Постройте вектор $\overrightarrow{BK}$, равный сумме векторов $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.
- 2) Выразите вектор $\overrightarrow{BO}$ через векторы $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.
- 3) Укажите вектор, выходящий из точки B , который является разностью векторов $\overrightarrow{BO}$ и $\overrightarrow{OA}$.

№ 2. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 120^\circ$.

№ 3. Даны точки $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; 1; 3)$, $N(-1; 4; -2)$.

- 1) Определите, будут ли прямые CM и DN перпендикулярны.
- 2) Найдите длину вектора $\vec{p} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CD} - 2\overrightarrow{MN}$.
- 3) Проверьте, является ли уравнение $21x + 11y - 6z - 35 = 0$ уравнением плоскости CMN .

№ 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M является серединой стороны DD_1 . Найдите угол между прямыми AM и DC_1 .

Вариант № 2

№ 1. В треугольнике ABC отрезок AO является медианой.

- 1) Постройте вектор $\overrightarrow{AK}$, равный сумме векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 2) Выразите вектор $\overrightarrow{AO}$ через векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 3) Укажите вектор, выходящий из точки A , который является разностью векторов $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{OB}$.

№ 2. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 2$, $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 135^\circ$.

№ 3. Даны точки $A(-6; -7; 3)$, $B(5; -2; 1)$, $C(-4; -1; 0)$, $D(3; -1; 7)$.

- 1) Определите, будут ли прямые AC и BD перпендикулярны.
- 2) Найдите длину вектора $\vec{n} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}$.
- 3) Проверьте, является ли уравнение $3x - 8y + 5z - 4 = 0$ уравнением плоскости BCD .

№ 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка N является серединой стороны $A_1 B_1$. Найдите угол между прямыми DN и AC_1 .

Вариант № 3

№ 1. В треугольнике ABC отрезок CO является медианой.

- 1) Постройте вектор $\overrightarrow{CK}$, равный сумме векторов $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{CB}$.
- 2) Выразите вектор $\overrightarrow{CO}$ через векторы $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{CB}$.
- 3) Укажите вектор, выходящий из точки C , который является разностью векторов $\overrightarrow{CO}$ и $\overrightarrow{OA}$.

№ 2. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 6$, $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 150^\circ$.

№ 3. Даны точки $F(-5; 2; -3)$, $E(-3; -2; 1)$, $M(-4; -2; 5)$, $N(2; -3; 6)$.

- 1) Определите, будут ли прямые FM и EN перпендикулярны.
- 2) Найдите длину вектора $\vec{m} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{FE} + 2\overrightarrow{MN}$.
- 3) Проверьте, является ли уравнение $9x - 17y + 2z - 21 = 0$ уравнением плоскости FMN .

№ 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка K является серединой стороны BB_1 . Найдите угол между прямыми $C_1 K$ и DA_1 .

Вариант № 4

№ 1. В треугольнике ABC отрезок AN является медианой.

- 1) Постройте вектор $\overrightarrow{AM}$, равный сумме векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 2) Выразите вектор $\overrightarrow{AN}$ через векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 3) Укажите вектор, выходящий из точки A , который является разностью векторов $\overrightarrow{AN}$ и $\overrightarrow{NB}$.

№ 2. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 4$, $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 120^\circ$.

№ 3. Даны точки $K(2; 2; -3)$, $L(4; -5; -2)$, $M(3; 0; -3)$, $N(-1; -5; 3)$.

- 1) Определите, будут ли прямые KM и LN перпендикулярны.
- 2) Найдите длину вектора $\vec{l} = \frac{1}{4}\overrightarrow{KL} - 2\overrightarrow{MN}$.
- 3) Проверьте, является ли уравнение $13x + 31y - 11z - 13 = 0$ уравнением плоскости KMN .

№ 4*. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка E является серединой стороны $C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми $A_1 E$ и DB_1 .

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

«Решение прикладных задач на использование векторов в физике»

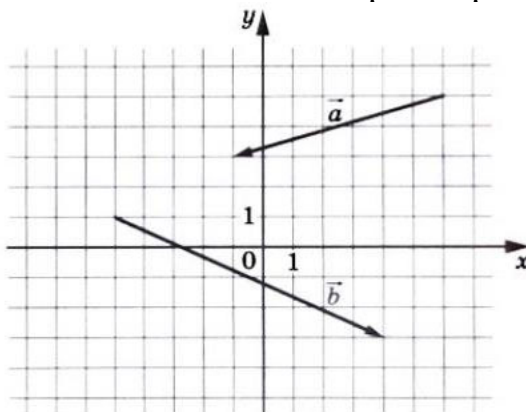
№1. Дан вектор силы $\vec{F}(-3; 4)$. Найдите абсциссу вектора $\frac{1}{3}\vec{F}$.

№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.

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

РАЗДЕЛ 7. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7 "Основы тригонометрии"

Вариант № 1

1. Вычислите:

1) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

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

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

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

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

3. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

4. Найдите значение выражения:

1) $4 \sin(\alpha - 2\pi) + 11 \cos \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right)$, если $\sin \alpha = -0,6$;

2) $-\frac{51 \sin 79^\circ}{\sin 281^\circ}$;

3) $\sqrt{50} \cos^2 \frac{11\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{11\pi}{8}$.

5. Решите уравнения:

1) $\sin t = \frac{1}{2}$;

2) $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;

3) * $\cos(2\pi - t) - \sin \left(\frac{3\pi}{2} + t \right) = 1$;

4) * $\cos \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) + 1 = 0$;

5) * $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$;

6) * $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$;

Вариант № 2

1. Вычислите:

1) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

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

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

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

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

3. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

4. Найдите значение выражения:

1) $4 \sin(\alpha - 2\pi) + 11 \cos \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right)$, если $\sin \alpha = -0,6$;

2) $-\frac{51 \sin 79^\circ}{\sin 281^\circ}$;

3) $\sqrt{50} \cos^2 \frac{11\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{11\pi}{8}$.

5. Решите уравнения:

1) $\cos t = \frac{1}{2}$;

2) $\sin t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;

3) * $\sin(2\pi + t) - \cos \left(\frac{3\pi}{2} + t \right) = -1$;

4) * $\sin \left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3} \right) - 1 = 0$;

5) * $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$;

6) * $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$;

Вариант № 3

1. Вычислите:

1) $\cos \frac{5\pi}{3}$;

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

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

4) $\sin 150^\circ - \cos 720^\circ + \operatorname{tg} 225^\circ$.

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

3. Упростите выражение $\operatorname{ctg}^2 t \left(-1 + \frac{1}{\cos^2 t} \right)$.

4. Найдите значение выражения:

1) $7 \sin(\alpha + 2\pi) + 3 \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$;

2) $-\frac{34 \sin 39^\circ}{\sin 321^\circ}$;

3) $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$.

5. Решите уравнения:

1) $\cos t = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\sin t = -\frac{1}{2}$;

3) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) - \sin(2\pi + t) = 0$;

4) $\sin\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$;

5) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$;

6) $4 \cos^2 x + 4 \sin x - 1 = 0$;

Вариант № 4

1. Вычислите:

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

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

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

4) $\operatorname{tg} 720^\circ + \sin 540^\circ - \operatorname{ctg} 135^\circ$.

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

3. Упростите выражение $\operatorname{tg}^2 t \left(-1 + \frac{1}{\sin^2 t} \right)$.

4. Найдите значение выражения:

1) $5\sin(\alpha - 7\pi) - 11\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -0,25$;

2) $\frac{2\sin 28^\circ}{\sin 332^\circ}$;

3) $\sqrt{18}\cos^2\frac{15\pi}{8} - \sqrt{18}\sin^2\frac{15\pi}{8}$.

5. Решите уравнения:

1) $\sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\cos t = -\frac{1}{2}$;

3) * $\sin(\pi + t) - \sin(2\pi + t) = 1$;

4) * $\cos\left(\frac{x}{6} - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$;

5) * $2\sin^2 x - 7\cos x + 2 = 0$

6) * $\cos^2 x + \cos x \sin x = 0$;

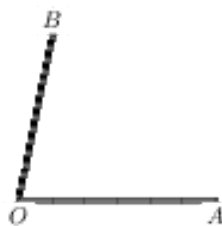
Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

Дополнительный методический материал

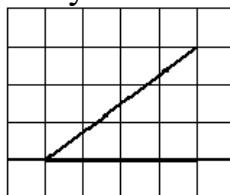
Практическая работа

«Решение прикладных задач с использованием тригонометрии»

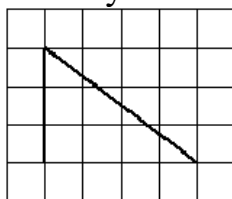
№1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



№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 см × 1 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.

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

РАЗДЕЛ 8. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8 «Производная функции, ее применение»

Вариант 1

1. Вычислите производные функций:

1) $y = 3x^4 - x^3 - 3\frac{x^2}{7} + 5x + 9$; 2) $y = 6\sqrt[3]{x^2} - \frac{7}{x^3}$;

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

5) $y = 3 \ln 4x$; 6) $y = \frac{e^{-6x}}{x}$;

7) $y = (3x+5)^4$.

2. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если $f(x) = 2 \sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3$.

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

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

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 4]$.

Вариант 2

1. Вычислите производные функций:

1) $y = 2x^5 - x^7 - 4\frac{x^8}{7} + 9x + 5$; 2) $y = 2\sqrt[5]{x^7} + \frac{3}{x^4}$;

3) $y = \frac{5x-3}{x^3+1}$; 4) $y = x^3 \sin 4x$;

5) $y = 9 \ln 3x$; 6) $y = \frac{e^{\frac{x}{2}}}{x}$;

7) $y = (6-7x)^3$.

2. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если $f(x) = 4 \cos x + 8x^2 - 3\pi x + 6$.

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

4*. Дана функция $y = 2x^3 + 5x^2 - 1$.

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 3]$.

Вариант 3

1. Вычислите производные функций:

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

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

4) $y = x^2 \operatorname{tg} 3x$;

5) $y = 5 \ln 6x$;

6) $y = \frac{e^{-9x}}{x}$;

7) $y = (9x - 4)^5$.

2. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$, если $f(x) = 7 \sin x - 4x^2 + 3\pi x - 7$.

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

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

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 3]$.

Вариант 4

1. Вычислите производные функций:

1) $y = -9x^6 + 2x^3 - \frac{x^4}{6} + 8x - 2$; 2) $y = 7\sqrt[9]{x^2} + \frac{4}{5x^2}$;

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

4) $y = x^3 \cos 4x$;

5) $y = \frac{3}{4} \ln 5x$;

6) $y = \frac{e^{-5x}}{x}$;

7) $y = (8 - 5x)^7$.

2. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$, если $f(x) = \frac{1}{3} \sin x - 4x^2 + 6\pi x - 9$.

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

4*. Дана функция $y = -3x^3 + x^2 - 8$.

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-3; 1]$.

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

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

РАЗДЕЛ 9. МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9 "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: см. общие критерии оценки контрольной работы.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

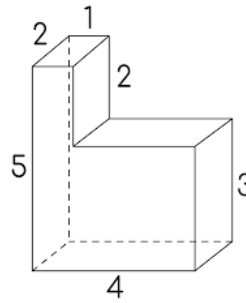
«Изготовление моделей многогранников и круглых тел, вычисление объемов и площадей поверхности тел»

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

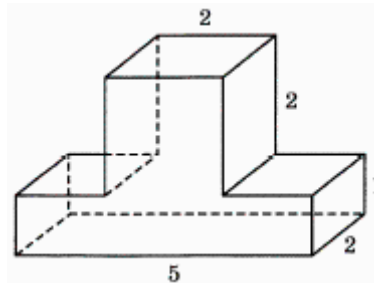
№2. Ящик, имеющий форму куба с ребром 20 см без одной грани (открыт сверху), нужно покрасить со всех сторон снаружи, учитывая дно ящика. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

№3. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах.

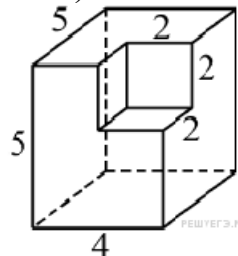
Найдите объём (в кубических сантиметрах) и площадь полной поверхности (в квадратных сантиметрах) этой детали.



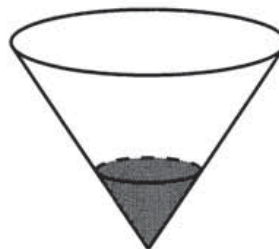
№4. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём (в кубических сантиметрах) и площадь полной поверхности (в квадратных сантиметрах) этой детали.



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

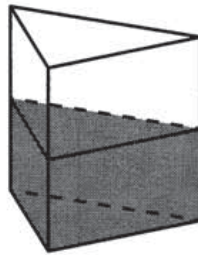


№6. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает 0,25 высоты. Объём жидкости равен 5 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

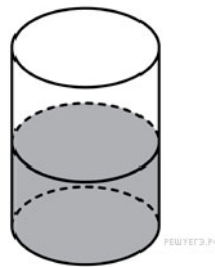


№7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 1100 см^3 воды и полностью в неё погрузили деталь. При этом уровень

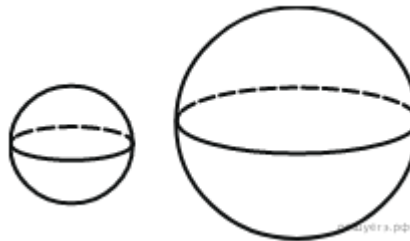
жидкости в сосуде поднялся с отметки 25 см до отметки 29 см. Чему равен объём детали? Ответ выразите в см^3 .



№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?



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

РАЗДЕЛ 10. ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №10 "Интегрирование функций"

Вариант № 1

1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.

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

3. Вычислите интегралы:

1) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$;

2*) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$.

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

Вариант № 2

1. Докажите, что $F(x) = x^5 - 6\cos x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 + 6\sin x$.

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

3. Вычислите интегралы:

1) $\int_1^9 \frac{5dx}{\sqrt{x}}$;

2*) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin 3x dx$.

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

Вариант № 3

1. Докажите, что $F(x) = x^5 - 3e^x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 - 3e^x$.

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

3. Вычислите интегралы:

1) $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$;

2*) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 3x dx$.

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

Вариант № 4

1. Докажите, что $F(x) = x^7 - 5 \sin x$ является первообразной для $f(x) = 7x^6 + 5 \cos x$.

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

3. Вычислите интегралы:

1) $\int_1^{25} \frac{dx}{\sqrt{x}}$;

2*) $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \cos 2x dx$.

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

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

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

РАЗДЕЛ 11. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №11 "Теория вероятностей и статистика"

Вариант № 1

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

- 1) одно из выбранных чисел — единица;
- 2) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 15 вопросов из 25. 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	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	*

1) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 100$?

2) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 2

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

- 1) одно из выбранных чисел — единица;
- 2) 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	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	*

1) С какой вероятностью случайная величина X принимает значение $x = 10$?

2) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 3

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

- 1) одно из выбранных чисел — единица;
- 2) оба числа четные.

2. Ученик знает ответы на 30 вопросов из 40. 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	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

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

2) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант № 4

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

- 1) одно из выбранных чисел — единица;
- 2) 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

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

2) Вычислите математическое ожидание случайной величины X .

Критерии оценки: см. общие критерии оценки контрольной работы.

Дополнительный методический материал

Практическая работа

«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.

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

РАЗДЕЛ 12. ПОВТОРЕНИЕ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ № 2 (по разделам 6-11)

Промежуточное тестирование №1

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 65% правильных ответов – не зачтено; Не менее 65% 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	6 – 11
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	3

Критерии оценки:

Зачтено: не менее 65% верных ответов.

Не зачтено: менее 65% верных ответов.

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

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

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Тестовые задания по данному разделу отсутствуют.

**РАЗДЕЛ 2. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ
ШКОЛЫ**

*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.

$$\begin{array}{r} + \frac{711}{100} \\ 7 \frac{11}{100} \\ \frac{711}{1000} \\ \frac{81}{100} \end{array}$$

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

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

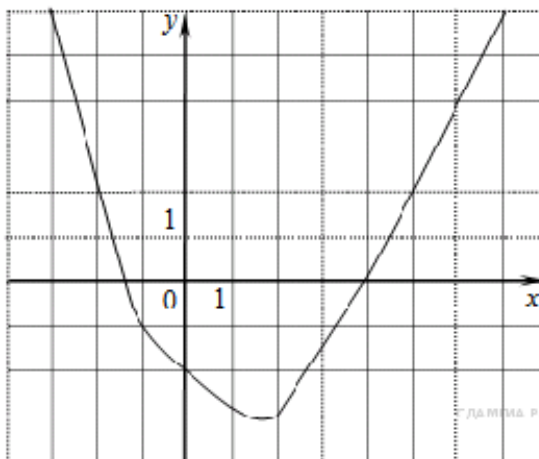
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Сумма целых решений неравенства $\frac{2x+1}{2x-5} \geq 6$ равна

5

Выберите 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 %)

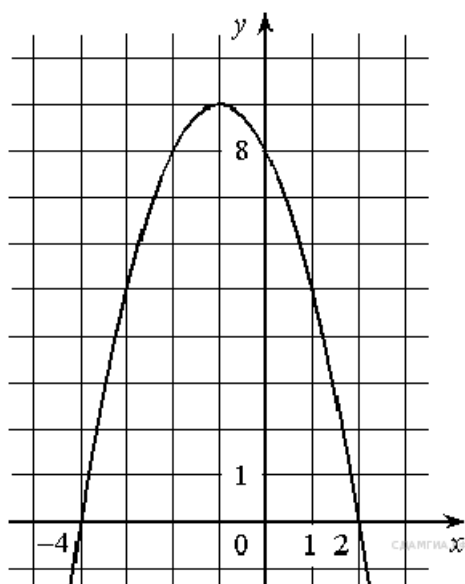
+ $f(3) > f(-3)$ (50 %)

$f(0) = -2$

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

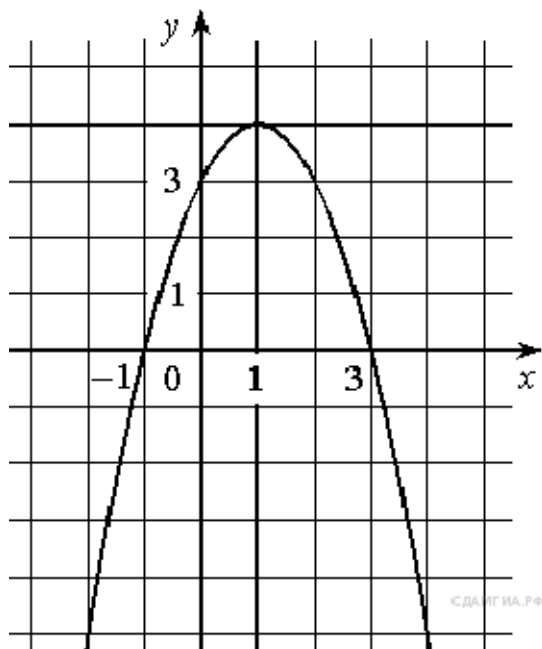
Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

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»

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

$x = 0$

+ $x = 1$ (50 %)

+ $x = -4$ (50 %)

$x = 5$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Функциями, возрастающими на всей области определения,

являются ...

+ $f(x) = x^3$ (50 %)

$f(x) = x^2$

+ $f(x) = 5^x$ (50 %)

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

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

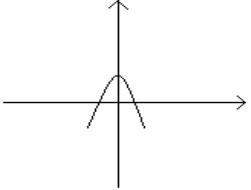
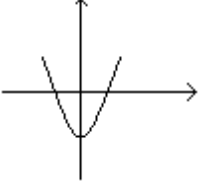
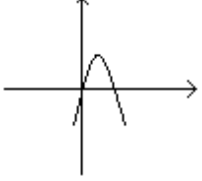
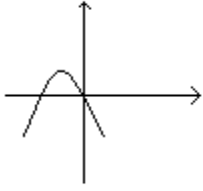
- 0,4

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

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

- 5

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 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%)
	$(3; +\infty)$

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

...

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

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

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

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

РАЗДЕЛ 3. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

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

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

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 $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$.

13

–0,5

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

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

2

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»

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x$.

4

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»

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

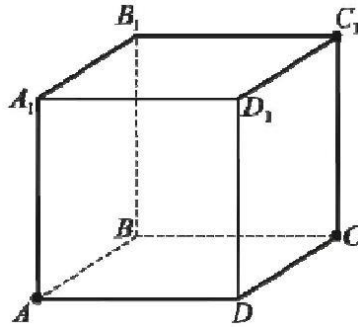
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Наименьшее целое решение неравенства $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) > -2$ равно ...

4

РАЗДЕЛ 4. 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 ...



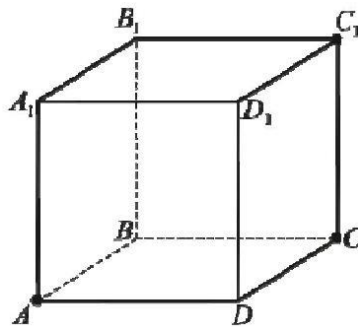
+ AB и CC_1 (50 %)

AB и BC_1

+ AB и $B_1 C_1$ (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...



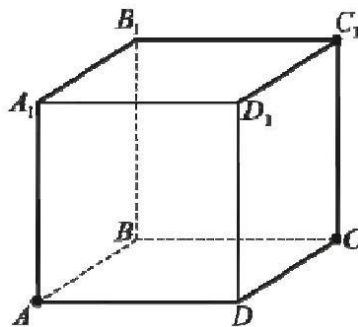
AB и CC_1

+ AB и BC_1 (50 %)

AB и $B_1 C_1$

+ AB и AC_1 (50 %)

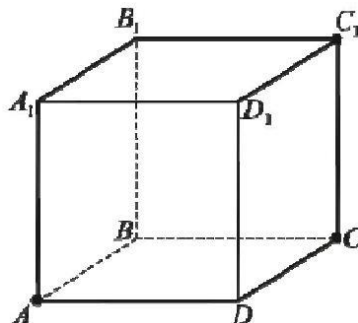
Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Пересекающимися прямыми являются ...



+ DC и CC_1 (50 %)

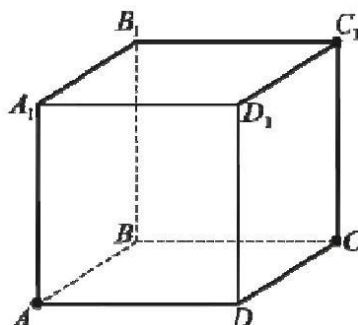
DC и AC_1
 + DC и DC_1 (50 %)
 DC и D_1C_1

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

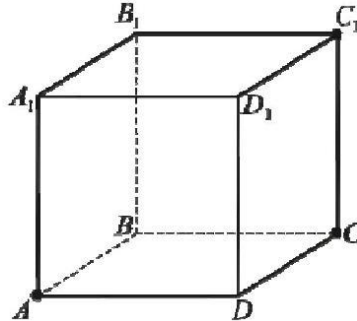
OD

+ 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

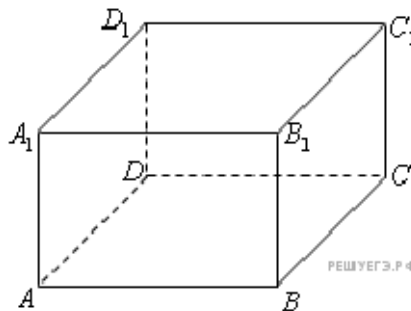
$B_1 A$

$+ B_1 O$

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 ...



$B_1 D$

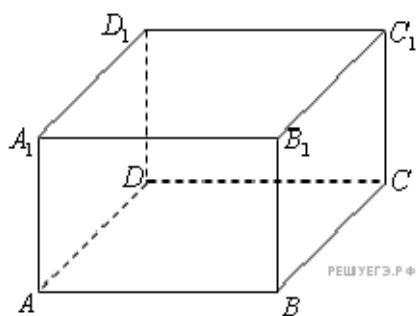
BD

$B_1 C$

$+ B_1 B$

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.

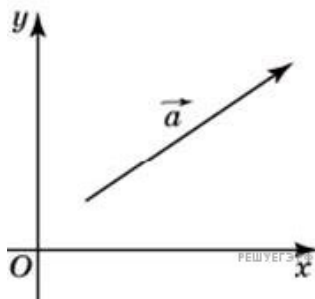
РАЗДЕЛ 5. ПОВТОРЕНИЕ

Промежуточный тест №1 (по разделам 2-4).

РАЗДЕЛ 6. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

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

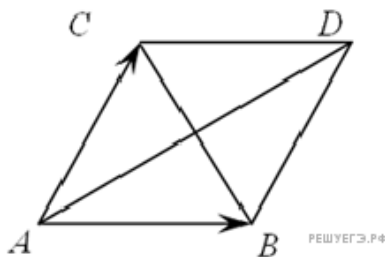
Найдите длину вектора $\vec{a} = (6; 8)$.



10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

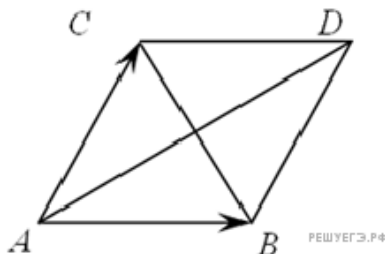
Вектором суммы $\vec{AB} + \vec{AC}$ является вектор ...



$$\begin{aligned} &\vec{BC} \\ &\vec{CB} \\ &+ \vec{AD} \\ &\vec{DA} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

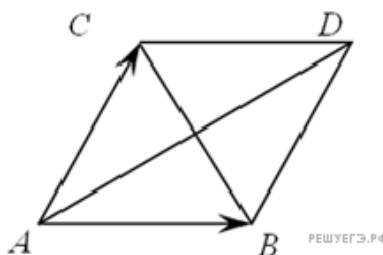
Вектором разности $\vec{AB} - \vec{AC}$ является вектор ...



$$\begin{aligned} &\vec{BC} \\ &+ \vec{CB} \\ &\vec{AD} \\ &\vec{DA} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

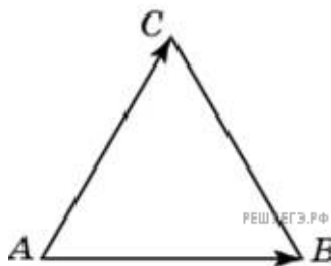
Вектором разности $\vec{AC} - \vec{AB}$ является вектор ...



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

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

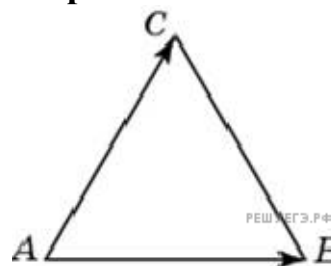
Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите длину вектора $\vec{AB} - \vec{AC}$.



3

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

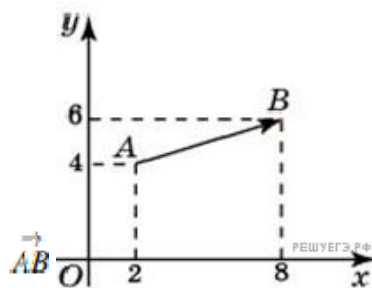
Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$



4,5

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

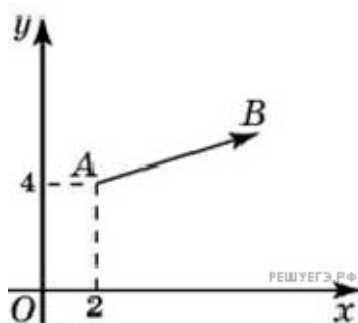
Найдите сумму координат вектора $\vec{AB}$.



8

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

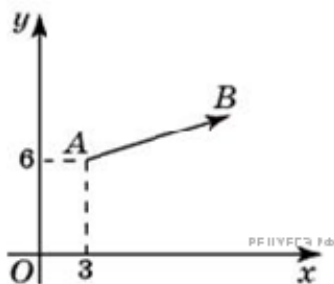
Вектор $\overrightarrow{AB}$ с началом в точке $A(2; 4)$ имеет координаты $(6; 2)$.
Найдите абсциссу точки B .



8

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

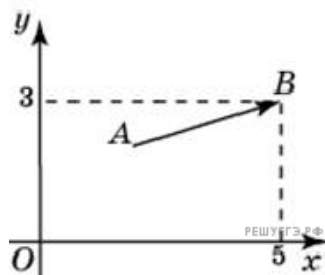
Вектор $\overrightarrow{AB}$ с началом в точке $A(3; 6)$ имеет координаты $(9; 3)$.
Найдите сумму координат точки B .



21

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

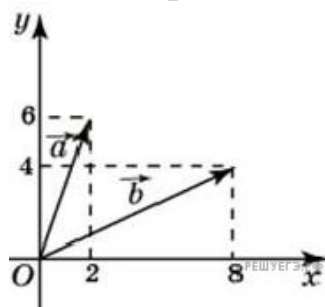
Вектор $\overrightarrow{AB}$ с концом в точке $B(5; 3)$ имеет координаты $(3; 1)$.
Найдите ординату точки A .



2

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

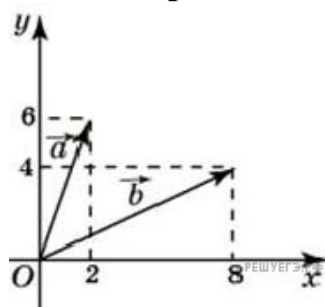
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



20

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

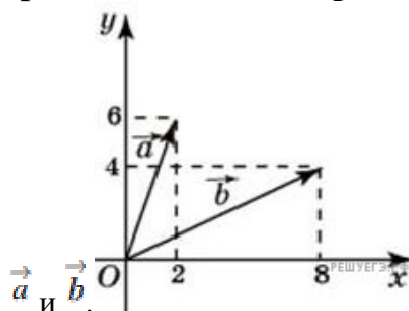
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



—4

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

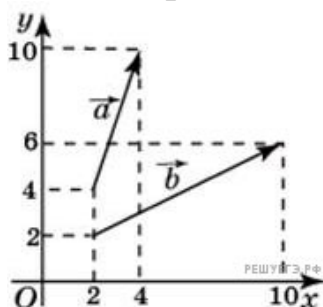
Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.



40

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

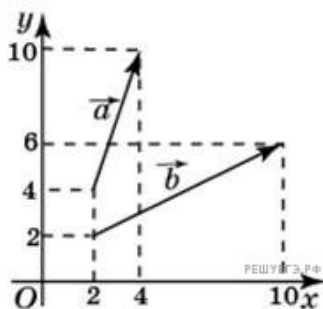
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



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 7. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

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

РАЗДЕЛ 8. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

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 ...

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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

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

$$\frac{3}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x}$$

$$\frac{3}{\cos x} - \frac{5}{\sin x}$$

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

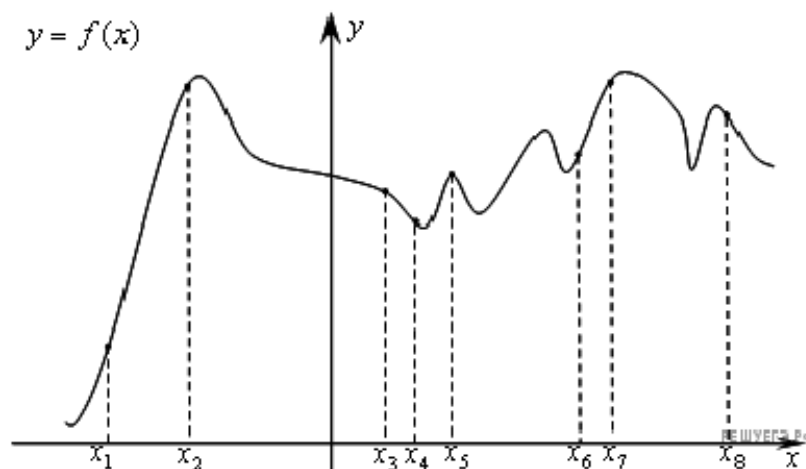
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

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»

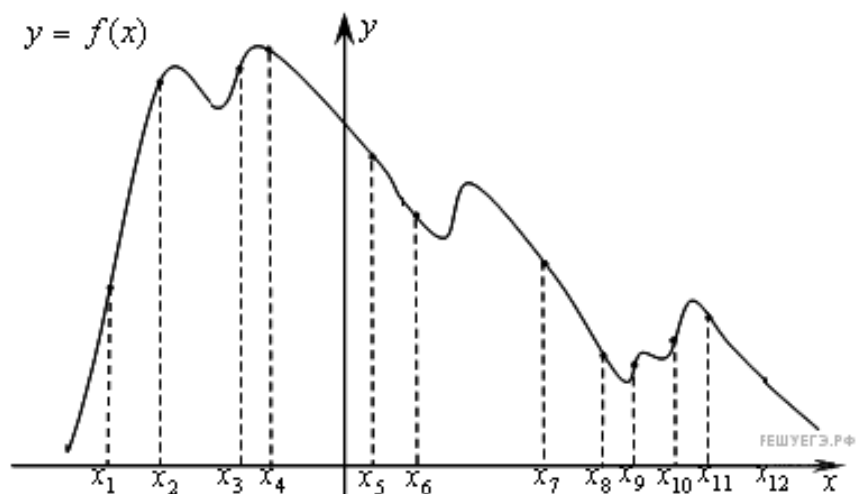
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $y = f(x)$ положительна?



4

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

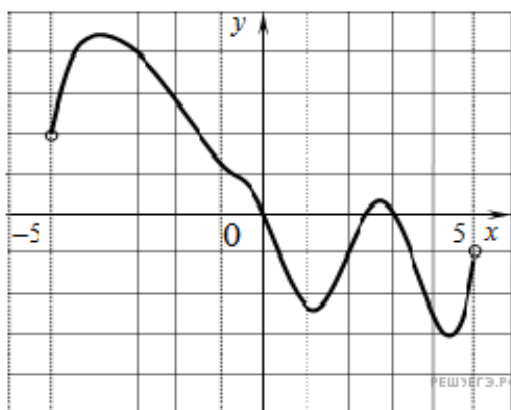
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и двенадцать точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{12}$. В скольких из этих точек производная функции $y = f(x)$ отрицательна?



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.

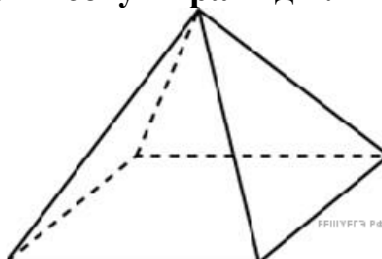


4

РАЗДЕЛ 9. МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА

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

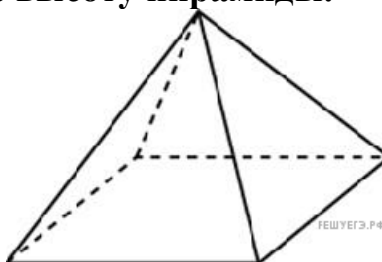
Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 2 и 7. Ее объем равен 14. Найдите высоту пирамиды.



3

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

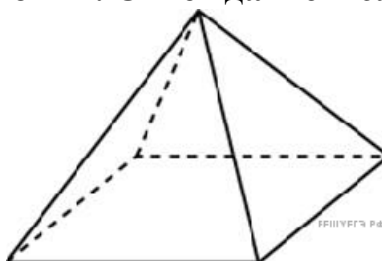
Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 8. Ее объем равен 48. Найдите высоту пирамиды.



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.

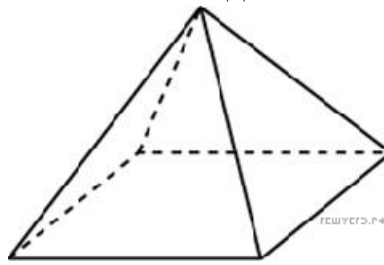


14,7

*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.

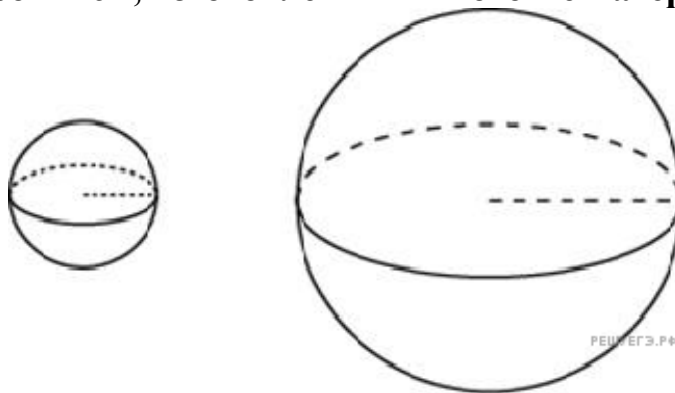
Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 42 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.



28,8

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

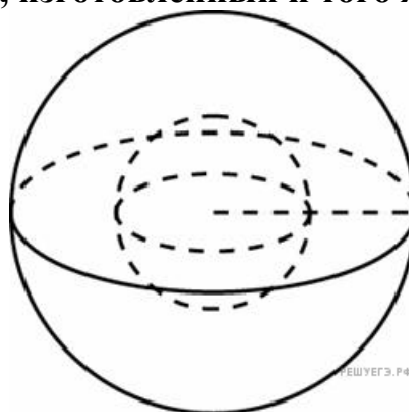
Однородный шар диаметром 8 см весит 512 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 2 см, изготовленный из того же материала?



8

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

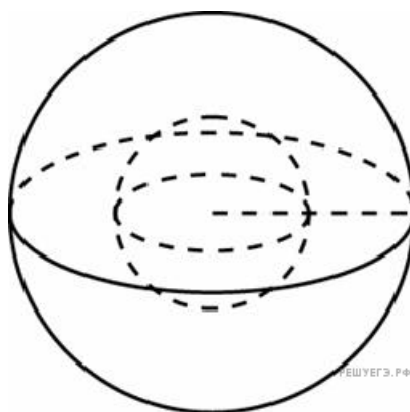
Однородный шар диаметром 6 см весит 216 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 3 см, изготовленный из того же материала?



27

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

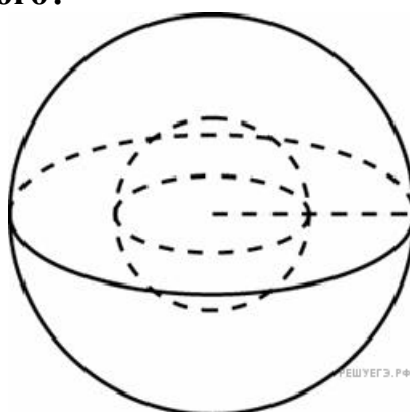
Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз площадь поверхности второго шара больше площади поверхности первого?



4

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

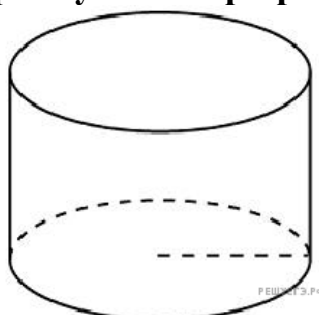
Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз объем второго шара больше объема первого?



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

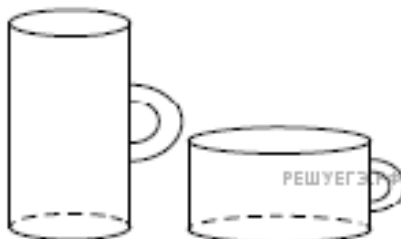
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 8 дм^3 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»

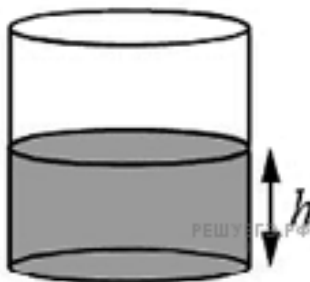
Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка вдвое выше второй, а диаметр основания второй кружки втрое больше диаметра основания первой. Во сколько раз объем второй кружки больше объема первой?



4,5

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

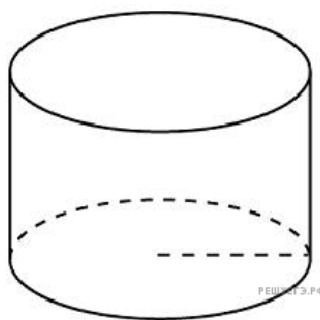
Уровень воды в сосуде цилиндрической формы достигает 25 см. Какого уровня будет достигать вода, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого радиус основания в 5 раз больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



1

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

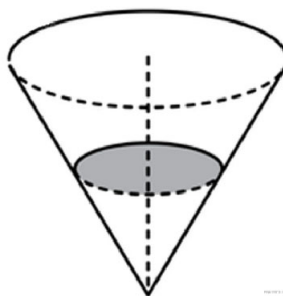
Длина окружности основания цилиндра равна 4, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



12

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

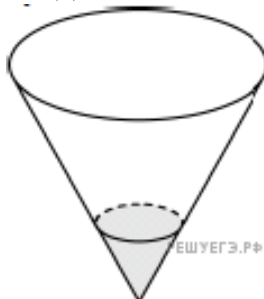
В сосуде, имеющем форму конуса, вершина которого находится внизу, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объем жидкости равен 50 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью заполнить сосуд?



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.

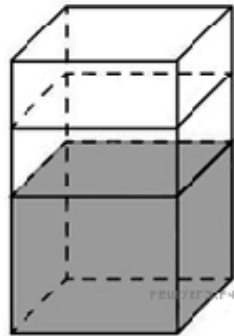


4

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

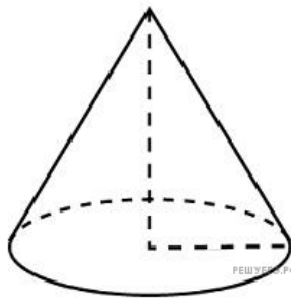
измерить объем детали сложной формы, ее полностью погрузили в эту жидкость. Найдите объем детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 5 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



2000

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

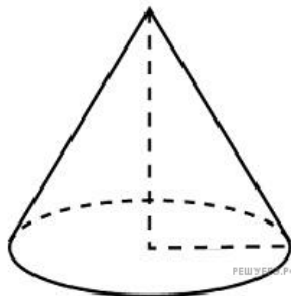
Объем конуса равен 4π , а высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.



2

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

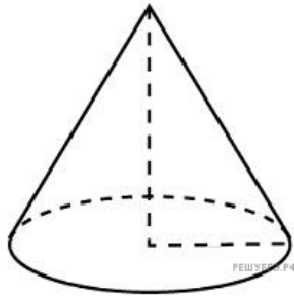
Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса соответственно равны 6 и 4, а второго – 12 и 3. Во сколько раз объем второго конуса больше объема первого?



3

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

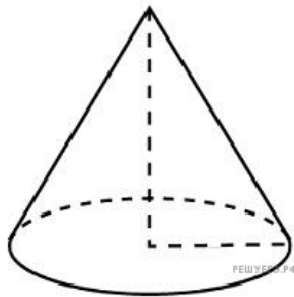
Радиус основания конуса равен 5, а высота 12. Тогда длина образующей равна ...



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 10. ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

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

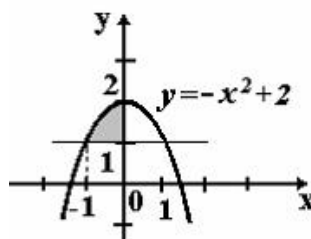
+0,5

1,5

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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



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

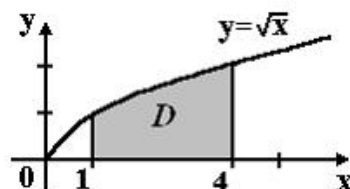
$$\int_0^2 (2 - x^2) dx$$

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

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

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

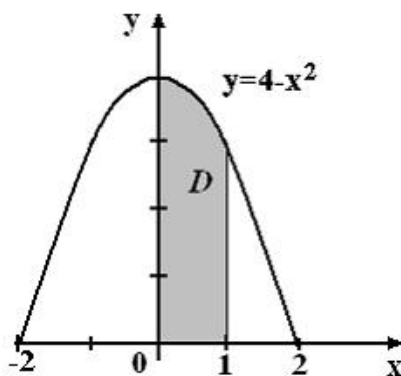
Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке, равна $\frac{14}{3}$, тогда определенный интеграл $\int_1^4 3\sqrt{x} dx$ равен ...



14

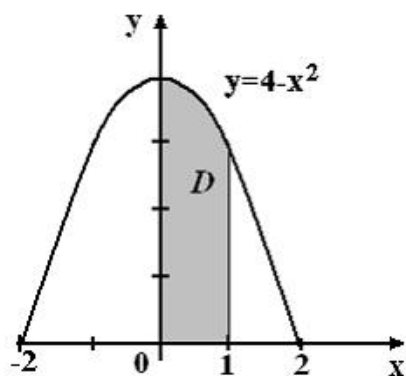
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

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 ...

$$\frac{10}{3}$$

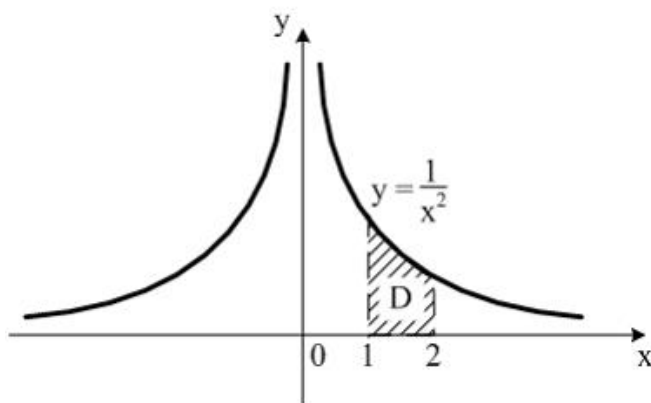
$$\frac{8}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$+\frac{11}{3}$$

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

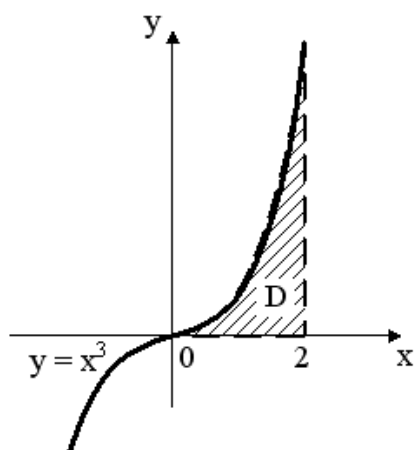
Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке, равна 0,5, тогда определенный интеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$ равен ...



0,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

3

1

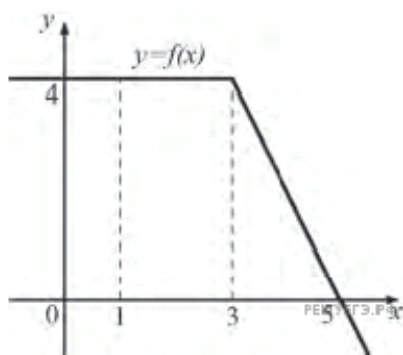
+4

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 $\int_1^5 f(x)dx$.



12

РАЗДЕЛ 11. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА

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 ...

$$\frac{16!}{11!5!} + \frac{16!}{5!11!}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

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

$$+\frac{1}{6}$$

0,1
0
1

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 ...

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{11}$$

$\frac{4}{7}$

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 ...

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков, составляет ...

$$\frac{1}{6} \\ \frac{1}{11} \\ 11 \\ +\frac{1}{3}$$

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 ...

$$\frac{1}{6}$$

$$\begin{array}{r} \frac{1}{3} \\ + \frac{1}{2} \\ \hline 0,1 \end{array}$$

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

В чемпионате по гимнастике участвуют 45 спортсменок: 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. ПОВТОРЕНИЕ

Промежуточный тест №1 (по разделам 6–11).

Методика промежуточного контроля знаний по дисциплине

Предоставляются контрольные работы № 1–11 и выполняются промежуточные тесты №1, 2.

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.