Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пархомов Евгений Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 30.04.2026 14:51:17
Уникальный программный ключ:
a33b858de26e7678799aaa886d45c8de01e1069d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Агробиотехнологический колледж

УТВЕРЖДЕН

на заседании отделения
общеобразовательного направления

« 20 »апреля 2026 г., протокол №8

Заведующий отделением

_____ Олейникова Е.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

по специальности среднего профессионального образования

36.02.03 Зоотехния

п. Майский, 2026 год

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **36.02.03 Зоотехния**, утвержденного Приказом Министерства просвещения от 19.07.2023 г. № 546 (зарегистрировано в Минюсте России 23.08.2023 № 74938), Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерством образования и науки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. Приказом Министерства образования и науки России от 12.08.2022 г. № 732).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Разработчик: преподаватель агробиотехнологического колледжа Янченко А.Д.

Рассмотрена и одобрена методической комиссией агробиотехнологического колледжа

«20» апреля 2026 г. протокол №8

Председатель методической комиссии В.В. Бодина

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2.	ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	32
3.	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	39
4.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	47
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	311
6.	СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	313

1. Паспорт фонда оцениваемых средств

1.1. Область применения ФОС

ФОС предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» 36.02.03, Зоотехния**.**

1.2. Цели и задачи создания ФОС

Целью создания ФОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по общеобразовательной дисциплине «Математика» и требованиям основной образовательной программы.

ФОС решает задачи:

- реализация междисциплинарного подхода к отбору содержания общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности основной образовательной программы среднего профессионального образования;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС СПО по направлению подготовки и на основе ФГОС СОО;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: экзамен.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины «Математика».

1.3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- **искать и находить** обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- **оценивать и объяснять** информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- **использовать** различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- **применять** разнообразные источники математической информации для осуществления целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- **составлять и оценивать** разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- **определять** по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей;
- **сопоставлять** полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- использовать приобретенные **знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- выявления и объяснения математических аспектов текущих событий и ситуаций;
- нахождения и применения простейших программных средств и электронно-коммуникационных систем при решении математических задач;
- применения прикладных программ и программ символьных вычислений для исследования математических объектов;
- понимания роли математики в различных отраслях экономики России.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные математические понятия и термины, методы доказательства и решения математических задач;
- универсальный характер законов развития математических рассуждений; их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- историю развития понятия числа; создания математического анализа; возникновения и развития геометрии; основные аспекты, возникающие в самой математике для формирования и развития математической науки;
- особенности математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК (таблица 1).

Таблица 1.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	**Дисциплинарные**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	**ЛР 24** готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; **ЛР 25** готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; **ЛР 26** интерес к различным сферам профессиональной деятельности. **МР 01** самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; **МР 02** устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; **МР 03** определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; **МР 04** выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; **МР 06** вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; **МР 08** развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. **МР 09** владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; **МР 14** выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства	**ПРб 01** владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; уметь формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательственные рассуждения в ходе решения задач; **ПРб 02**уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисления значений и преобразований выражений со степенями и логарифмами, преобразование дробно-рациональных выражений; **ПРб 03** уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; **ПРб 04** уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значение функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; **ПРб 05** уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; уметь строить графики изученных функций, использовать графики при изучении про-

	своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; **МР 15** анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; **МР 18** уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; **МР 19** уметь интегрировать знания из разных предметных областей; **МР 20** выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использовать в познавательной и социальной практике	цессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; **ПРб 06** уметь 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; **ПРб 07** уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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; **ПРб 08** уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры появления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; **ПРб 09** уметь оперировать понятиями: 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; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; **ПРб 10** уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; **ПРб 11** уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; **ПРб 12** уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), использовать изученные формулы и методы; **ПРб 13** уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; **ПРб14** уметь выбирать подходящий изученный метод

		для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки; **ПРу 01** уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контр примеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательственные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; **ПРу 02** уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; **ПРу 03** уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; **ПРу 04** уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; **ПРу 05** уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позицион-

		ными системами счисления; **ПРу 06** уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; **ПРу 07** уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; **ПРу 08** уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графика функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на проме-

		жутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функции для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; **ПРу 09** уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; **ПРу 10** уметь оперировать понятиями: непрерывной функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частотного и композиции функций, находить уравнения касательной к графику функции; уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения прикладных, в том числе социально-экономических и физических задач, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; **ПРу 11** уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; **ПРу 12** уметь свободно оперировать понятиями: среднее

		арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; **ПРу 13** уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; **ПРу 14** уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник,

		призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; **ПРу 15** уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; **Пру 16** уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины(длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; **Пру 17** уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки,

		координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; **ПРу 18** уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа в том числе социально-экономического и физического характера; **ПРу 19** уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий русской и мировой математической науки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	**ЛР 33** сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; **ЛР 34** совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; **ЛР 35** осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследова-	**ПРб 05** уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; уметь 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; **ПРу 07** уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, си-

	тельскую деятельность индивидуально и в группе. **МР 21** владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; **МР 22** создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; **МР 23** оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; **МР 24** использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; **МР 25** владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности	стема уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; **ПРу 16** уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины(длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	**ЛР 12** сформированность нравственного сознания, этического поведения; **ЛР 13** способность оценивать ситуацию и принимать осознание решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; **ЛР 14** осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; **ЛР 15** ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной	**ПРб 03** уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; **ПРб 10** уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь

финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	жизни в соответствии с традициями народов России; **МР 36** самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; **МР 37** самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и представлений; **МР 42** давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям **МР 43** владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; **МР 44** уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; **ЛР 38** сформированность внутренней мотивации, включающий стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; **ЛР 39** сформированность эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; **ЛР 40** сформированность социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботится, проявлять интерес и разрешать конфликты	сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; **ПРб 13** уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	**МР 09** владеть навыками учебно-исследовательской проектной и социальной деятельности; **МР 30** понимать и использовать преимущества ко-	**ПРб 08** уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графи-

и команде;	мандной и индивидуальной работы; **МР 32** принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; **МР 07** координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; **МР 35** осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным **МР 45** принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; **МР 48** признавать свое право и право других людей на ошибки; **МР 49** развивать способность понимать мир с позиции другого человека	ческих методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры появления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; **ПРу 06** уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; **ПРу 08** уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графика функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функции для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную	**ЛР 16** эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества,	**ПРу 12** уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения,

коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	спорта, труда и общественных отношений; **ЛР 17** способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; **ЛР 18** убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; **ЛР 19** готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; **МР 26** осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; **МР 27** распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; **МР 29** развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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; **ПРб 09** уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрели-	**ЛР 02** осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; **ЛР 03** принятие традиционных национальных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; **ЛР 04** готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; **ЛР 05** готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;	**ПРб 12** уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; **ПРб 14** уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки; **ПРб 08** уметь оперировать понятиями: случайный опыт и

гиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	**ЛР 06** умение взаимодействовать с социальными инструментами в соответствии с их функциями и назначением; **ЛР 07** готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; **ЛР 08** сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; **ЛР 09** ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте технологиях и труде; **ЛР 10** идейная убежденность, готовность к служению и защите отечества, ответственность за его судьбу; **МР 09** овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры появления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуа-	**ЛР 30** не принимать действия, приносящее вред окружающей среде; **ЛР 31** уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; **ЛР 32** расширить опыт деятельности экологической направленности; **МР 05** разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; **МР 17** осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональ-	**ПРб 04** уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значение функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

циях;	ную среду; **МР 18** уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; **МР 34** предлагать новые проекты, оценивать идеи позиции новизны, оригинальности; **МР 38** давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	**ПрБ 11** уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; **ПРб 12** уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), использовать изученные формулы и методы;
ПК 2.1. Разрабатывать производственные задания и технологические графики, в том числе, с применением цифровых технологий.	**ЛР 24** готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; **ЛР 25** готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; **МР 03** определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; **МР 05** разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; **МР 10** способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; **МР 17** осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; **МР 18** уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;	**ПРб 03** умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; **ПРб 06** умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; **ПРб 12** умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; **ПРб 14** умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. **ПРу 08** умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

	МР 19 уметь интегрировать знания из разных предметных областей; **МР 21** владеть навыками получения информации из	

	источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	выражать формулами зависимости между величинами; **ПРу 18** умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.
ПК 2.2. Организовывать технологические процессы и работы по получению, первичной переработке и хранению продукции животноводства в соответствии с требованиями санитарных правил и охраны труда	**ЛР 24** готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; **ЛР 25** готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; **МР 03** определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; **МР 04** выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; **МР 05** разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; **МР 06** вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; **МР 07** координировать и выполнять работу в усло-	**ПРб 02** умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; **ПРб 0**3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; **ПРб 04** умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на

	виях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; **МР 10** способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; **МР 14** выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; **МР 18** уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; **МР 19** уметь интегрировать знания из разных предметных областей; **МР 21** владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; **ПРб 05** умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение 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; **ПРб 06** умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; **ПРб 14** умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. **ПРу 08** умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при

		решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции. **ПРу 18** умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.

1.4. Характеристики оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Устный опрос	Применяется с целью повторения и закрепления учеником учебного материала, контроля за усвоением учеником учебного материала, умений, компетенций.
2	Индивидуальная самостоятельная работа	Средство, позволяющее оценить и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов из учения в рамках определенного раздела дисциплины
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончанию изучения дисциплины в виде, предусмотренном учебным планом.

2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Входной контроль	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
		Оценочное средство			
ОК 01 *ОК 02* *ОК 03* *ОК 04* *ОК 05* *ОК 06* *ПК 2.1* *ПК 2.2*	**Раздел 1. Повторение курса математики основной школы**				
	Тема 1.1 Цели и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления.				
	Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства.				
	Тема 1.3 Процентные вычисления в профессиональных задачах		П-о/с		
	Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль	Входной контроль (К/р №1)			
ОК 01 *ОК 02* *ОК 03* *ОК 05* *ОК 07*	**Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции.**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой		Устный опрос		

ПК 2.1 ***ПК 2.2***	степени.				
	Тема 2.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями		Индивидуальная с/р №1		
	Тема 2.3 Решение иррациональных уравнений		Устный опрос		
	Тема 2.4 Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства		Индивидуальная с/р №2		
	Тема 2.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов.		Устный опрос		
	Тема 2.6 Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства		Индивидуальная с/р №3		
	Тема 2.7 Логарифмы в природе и технике		П-о/с		
	Тема 2.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции.		К/р №2		
с/р					
ОК 01 ***ОК 02*** ***ОК 03***	**Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 3.1		Устный опрос		

ОК 04 ***ОК 05*** ***ПК 2.1*** ***ПК 2.2***	Тригонометрические функции произвольного угла, числа.				
	Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества		Индивидуальная с/р №4		
	Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики		Устный опрос		
	Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции		Устный опрос		
	Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства		Индивидуальная с/р №5		
	Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		К/р №3		
с/р					
ОК 01 ***ОК 03*** ***ОК 04*** ***ОК 06*** ***ОК 07*** ***ПК 2.1*** ***ПК 2.2***	**Раздел 4. Производная и первообразная функции**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.		Индивидуальная с/р №6		
	Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.		Устный опрос		
	Тема 4.3 Геометрический и физический				

	смысл производной.				
	Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума.		Устный опрос		
	Тема 4.5 Исследование функции и построению графиков.		Индивидуальная с/р №7		
	Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значение функции.		Индивидуальная с/р №8		
	Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.		П-о/с		
	Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных		Индивидуальная с/р №9		
	Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.		Индивидуальная с/р №10		
	Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.		к/р №4		
с/р					
ОК 01 ***ОК 03*** ***ОК 04*** ***ОК 07***	**Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве.**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 5.1		Устный опрос		

	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей				
	Тема 5.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.		Индивидуальная с/р №11		
	Тема 5.3 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.		Устный опрос		
	Тема 5.4 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.		Индивидуальная с/р №12		
	Тема 5.5 Координаты и векторы в пространстве		Индивидуальная с/р 13		
	Тема 5.6 Прямые и плоскости в практических задачах		П-о/с		
	Тема 5.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве		к/р №5		
с/р					
ОК 01 ***ОК 03*** ***ОК 04*** ***ОК 06***	**Раздел 6. Многогранники и тела вращения**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 6.1 Призма, параллелепипед, куб,		Устный опрос		

ОК 07 *ПК 2.1* *ПК 2.2*	пирамида и их сечения				
	Тема 6.2 Правильные многогранники в жизни		Индивидуальная с/р №14		
	Тема 6.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения		Индивидуальная с/р №15		
	Тема 6.4 Объемы и площади поверхностей тел		П -о/с		
	Тема 6.5 Примеры симметрий в профессии		П-о/с		
	Тема 6.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения.		к/р №6		
с/р					
ОК 02 *ОК 03* *ОК 05* *ПК 2.1* *ПК 2.2*	**Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики**			Итоговое тестирование в СЭПУК	
	Тема 7.1 Событие, вероятность события Сложение и умножение вероятностей		Индивидуальная с/р 16		
	Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах		П-о/с		
	Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения		Устный опрос		

	Тема 7.4 Задачи математической статистики				
	Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики		к/р №7		
с/р					
					экзамен

3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки устных ответов

	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; • умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов; • самостоятельно, уверенно и безошибочно	5	Отлично

	применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям. • полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, • изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; • правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; • показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; • продемонстрировал сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков, усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; • отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студентк легко исправил по замечанию преподавателя.		
2	Удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся: – допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправит самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя; – не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, студент умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно)	4	Хорошо

3	• неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); • имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; • студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; • при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.	3	Удовлетворительно
4	Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки письменной *самостоятельной работы*

	Критерии оценки	**Баллы**	**Оценка**
1	Выполнил работу без ошибок и недочетов; Допустил не более одного недочета. В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «5» в соответствии с заранее	5	Отлично

	оговоренным нормативом.		
2	Выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки (за исключением решения количественных физических задач) и одного недочета или не более двух недочетов. В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «4» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.	4	Хорошо
3	Правильно выполнил не менее половины работы или допустил: • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или выполнил решение количественной физической задачи по действиям без вывода рабочей формулы при наличии правильного ответа • или одной негрубой ошибки и трех недочетов; • или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2. В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «3» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.	3	Удовлетворительно
4	1. Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена отметка «3»; 2. Правильно выполнил менее части работы, достаточной для выставления отметки «3».	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки *контрольной работы:*

	Критерии оценки	**Баллы**	**Оценка**
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; - работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
2	– контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; – показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; – показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее	3	Удовлетворительно

	половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов		
4	– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Таблица соответствия
балльно-рейтингового и отметочного контроля

Уровень сформированности компетенций	**Сумма рейтинговых баллов**	**Традиционная оценка**
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

Критерии оценки *рефератов, докладов:*

№ п/п	**Критерии оценки**	**Баллы**	**Оценка**

1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов; оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание	2-0	Неудовлетворительно

	работы изложено не научным стилем.		

Критерии оценки *компьютерной презентации*:

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
2	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
4	Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

4. Контрольно-оценочные средства

4.1. Материалы оценочных средств для входного контроля

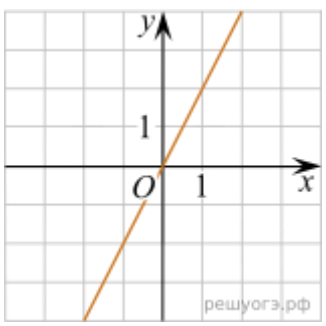
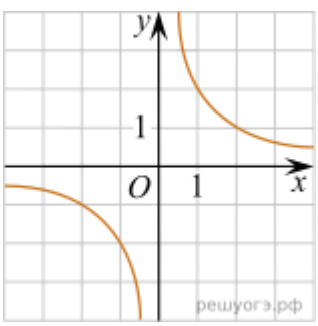
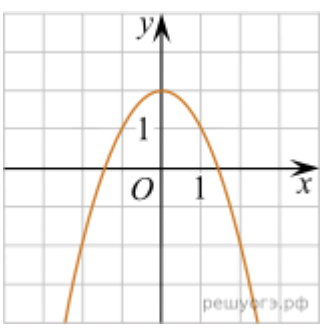
Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 1, ПРб 5, ПРб 6, ПРб 9, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 1, ПРу 5, ПРу 7, ПРу 8, ПРу 18, ПРу 19.

Входная контрольная работа за курс математики основной школы.
(КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1)

В заданиях 1–4 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 5–9 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1.

1. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$? *В ответе укажите номер правильного варианта.*
   1) 0,4
   2) 0,5
   3) 0,6
   4) 0,7
2. Решите неравенство $20-3(x-5)<19-7x$. *В ответе укажите номер правильного варианта.*
   1) $(-4;\ +\infty)$
   2) $(-\infty;\ -\frac{1}{4})$
   3) $\left(-\frac{1}{4};\ +\infty\right)$
   4) $(-\infty;\ -4)$
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

А)	Б)	В)
		

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

4. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$ см; д) 10 см.

При выполнении заданий 5–9 запишите ход решения и полученный ответ.

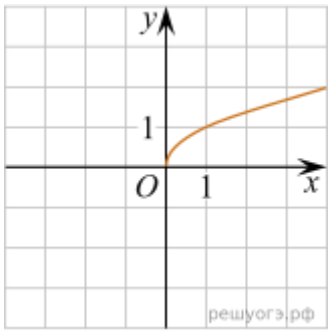
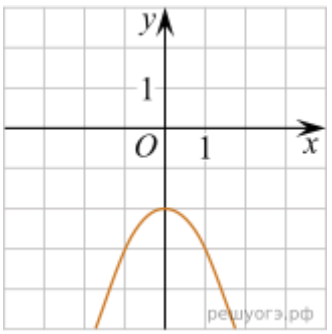
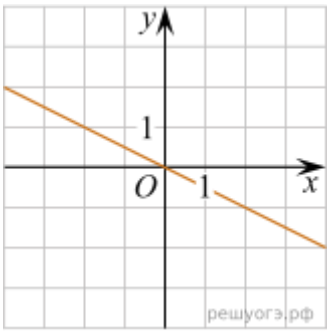
5. Найдите значение выражения: $\dfrac{3\frac{1}{3}:10+0{,}175:\frac{7}{20}}{1\frac{3}{4}-1\frac{11}{17}\cdot\frac{51}{56}}$
6. Решите уравнение $(x-4)^2+(x+9)^2=2x^2$.
7. Ферме «33 коровы» под пастбище выделяют участок земли площадью 100 м^2. Предлагают четыре участка разных размеров: 25х4; 20х5; 12,5х8; 10х10. Какой участок одобрит директор фермы «33 коровы», учитывая, что по периметру необходимо будет поставить забор?
8. Высота BH параллелограмма $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH = 1$ и $HD = 28$. Диагональ параллелограмма BD равна 53. Найдите площадь параллелограмма.
9. Два автомобиля одновременно отправляются в 240-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Вариант 2.

1. Какому промежутку принадлежит число $\sqrt{26}$? *В ответе укажите номер правильного варианта.*
   1) [4; 5]
   2) [5; 6]
   3) [6; 7]

4) [7; 8]

2. Решите неравенство $9x-4(2x+1)>-8$. *В ответе укажите номер правильного варианта.*
   1) $(-4;+\infty)$
   2) $(-12;+\infty)$
   3) $(-\infty;-4)$
   4) $(-\infty;-12)$
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

А)	Б)	В)
		

1) $y=-\frac{1}{2}x$ 2) $y=-\frac{1}{x}$ 3) $y=-x^2-2$ 4) $y=\sqrt{x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

4. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.
   а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$см; д) 10 см.

При выполнении заданий 5–9 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите значение выражения: $\dfrac{2{,}75:1{,}1+3\frac{1}{3}}{2{,}5-0{,}4\cdot(-3\frac{1}{3})}$
6. Решите уравнение $(x+2)^2+(x-3)^2=2x^2$.

7. Ферме «Веселый молочник» под пастбище выделяют участок земли площадью 200 м^2. Предлагают четыре участка разных размеров: 25х8; 20х10; 12,5х16; 50х4. Какой участок одобрит директор фермы «Веселый молочник», учитывая, что по периметру необходимо будет поставить забор?
8. Основания трапеции равны 18 и 12, одна из боковых сторон равна $4\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135°. Найдите площадь трапеции.
9. Два автомобиля одновременно отправляются в 800-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 36 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

4.2. Материалы оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводятся во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ОД «Математика» по всем разделам программы. В качестве текущего контроля применяются теоретические вопросы, самостоятельная работа, системы заданий в тестовой форме, контрольные работы по разделам.

4.2.1 Теоретические вопросы

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

4.2.1.1 Степени и корни. Степенная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 1, ПРу 5, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Дайте определение арифметического квадратного корня (не забываем пояснить область определения и область значений, иначе определение не раскрыто).
2. Дайте определение коня п-ой степени из числа (не забываем пояснить область определения и область значений, иначе определение не раскрыто)
3. Запишите и произнесите вслух все известные вам свойства корней.

4. Запишите и произнесите вслух все известные вам свойства степеней.
5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
9. Назовите правило внесения множителя под знак корня.
10. Как избавляются от иррациональности в знаменателе?
11. Дайте определение степени с дробным и отрицательным показателем, сформулируйте их свойства.
12. Степенная функция – это функция …
13. Свойства степенной функции различаются в зависимости от …
14. Свойства степенной функции при четном значении *n*. Графиком функции является … , расположенная в … полуплоскости координат
15. Свойства степенной функции при нечетном значении *n*. Графиком функции является …
16. Уравнения, в которых переменная ….., называются иррациональными.
17. Решение иррациональных уравнений сводится к переходу от иррационального к рациональному уравнению …

4.2.1.2 Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Какая функция называется показательной?
2. Что является областью определения и множеством значений показательной функции?
3. Является ли показательная функция четной?
4. При каком условии показательная функция является возрастающей?
5. При каком условии показательная функция является убывающей?
6. Как зависит изменение показательной функции от основания?
7. Перечислите свойства функции $y=a^x$ при $a>1$.
8. Перечислите свойства функции $y=a^x$ при $0<a<1$.
9. Почему функция $y=2^x$ является возрастающей?

10. Какие преобразования необходимо выполнить на координатной плоскости с графиком $y= (0,5^x)$, чтобы получить график функции $y=2^x$?
11. Сколько точек пересечения имеют графики функций $y=2^x$ и $y=(0,28)^x$?
12. Какое уравнение называется показательным?
13. Почему при решении показательных уравнений полагают, что $a>0$, $a\neq0$?
14. $y=a^x$. При $a>0$ функция …
15. Укажи координаты точки пересечения $y=a^x$ с осью Ох.
16. Дано уравнение $a^{f(x)}=1$. Можно ли утверждать, что $f(x)=0$.
17. Сформулируйте правило решения простейших показательных уравнений.
18. При каких **b** показательное уравнение $\mathbf{a^x=b}$ имеет корень?
19. Сколько корней имеет уравнение $\mathbf{a^x=b?}$
20. Как решать уравнение вида $\mathbf{a^{f(x)}=a^{g(x)}?}$
21. В чем заключается графический способ решения уравнений.
22. Дайте определение показательного неравенства?
23. Сформулируйте методы решения показательных неравенств.

4.2.1.3. Логарифмы. Логарифмическая функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Дайте определение логарифма.
2. Сформулируйте название действия нахождения логарифма.
3. Запишите основание натурального логарифма.
4. Сформулируйте основное логарифмическое тождество.
5. Сформулируйте теорему о логарифме произведения.
6. Сформулируйте теорему о логарифме частного.
7. Приведите формулу перехода к новому основанию.
8. Какие свойства логарифма используются при выполнении тождественных преобразований?
9. Какой логарифм называется десятичным?
10. Дайте определение логарифмической функции.
11. Сформулируйте определение логарифмического уравнения.

12. Сформулируйте методы решения логарифмических уравнений.
13. Дайте определение логарифмического неравенства.
14. Сформулируйте методы решения логарифмических неравенств.
15. Запишите общий вид логарифмической функции.
16. Как представить число в виде логарифма по основанию а?
17. Изобразите схематично график логарифмической функции.
18. Как определить посторонний корень логарифмического уравнения?
19. Перечислите основные свойства логарифмов $a>1$, $a\neq 1$.
20. Обязательно ли при решении логарифмического уравнения находить область существования функций, входящих в уравнение?
21. На что, в первую очередь следует обратить внимание при решении логарифмического неравенства?

4.2.1.4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 03, ПРб 05, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Как строится угол на числовой окружности?
2. Дайте определение 1 радиана и 1 градуса.
3. Запишите формулу перехода от градусного измерения угла к радианному.
4. Дайте определение основным тригонометрическим функциям произвольного угла.
5. Дайте определение основным тригонометрическим функциям острого угла в прямоугольном треугольнике.
6. Перечислите значения некоторых тригонометрических функций.
7. Приведите знаки основных тригонометрических функций в разных четвертях.
8. Запишите основное тригонометрическое тождество.
9. Запишите формулу, связывающую тангенс и котангенс угла.
10. Запишите формулы, связывающие тангенс с косинусом и синус с котангенсом.
11. Перечислите основные формулы сложения.
12. Сформулируйте мнемоническое правило для запоминания формул приведения.
13. Сформулируйте правило написания формул приведения.
14. Приведите пример на применение формул приведения.
15. Приведите формулы суммы углов.

16. Запишите формулы двойного угла тригонометрических функций.
17. Запишите формулы половинного аргумента тригонометрических функций.
18. Запишите формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.
19. Запишите формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.
20. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
21. Перечислите формулы для решения простейших тригонометрических уравнений в общем виде.
22. Дайте определение арксинуса числа.
23. Дайте определение арккосинуса числа.
24. Как проходит линия тангенсов?
25. Как проходит линия котангенсов?
26. Приведите формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
27. Перечислите формулы частных случаев решения простейших тригонометрических уравнений.
28. Объясните метод решения простейших тригонометрических уравнений с помощью единичной окружности.
29. Приведите формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
30. Укажите два основных метода решения тригонометрических уравнений.
31. Дайте определение однородного тригонометрического уравнения первой и второй степеней.
32. Укажите способ решения однородного тригонометрического уравнения первой степени.
33. Приведите методы решения тригонометрических уравнений в зависимости от типа.
34. Что называется простейшими тригонометрическими неравенствами?
35. Проиллюстрируйте решение неравенства $\sin x > m$ на единичной окружности.
36. Расскажите о методе замены переменной пи решении тригонометрических неравенств.
37. Как применяется метод интервалов при решении тригонометрических неравенств?

4.2.1.5. Производная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это…».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это…».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это…».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Что такое дифференцирование?
10. Перечислите правила вычисления производных.
11. Чему равна производная степенной функции?
12. Чему равна производная произведения?
13. Чему равна производная частного?
14. Чему равна производная сложной функции?
15. Какой вид имеет уравнение касательной?
16. Когда касательная параллельна оси Ох?
17. Точки, в которых производная равна нулю, называются…
18. Сформулируйте признак возрастания функции.
19. Если на интервале функция возрастает, то значение производной на этом интервале…
20. Дифференцируемая функция может иметь экстремум в тех точках, где …
21. Сформулируйте признак убывания функции.
22. Сформулируйте признак точки максимума функции.
23. Сформулируйте признак точки минимума функции.
24. Если график производной расположен выше оси Ох на интервале, то функция…
25. Если график производной пересекает ось Ох в точке х0, располагается сначала ниже, потом выше Ох, то х0 для функции является …
26. Какие точки называются точками экстремума?
27. Какая точка называется точкой перегиба?
28. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
29. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.

30. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

4.2.1.6. Первообразная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение перообразной.
2. Сформулируйте основное свойство первообразной. Геометрический смысл основного свойства первообразных.
3. Сформулируйте три правила нахождения первообразных.
4. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
5. Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции.
6. Объясните, что такое интеграл. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
7. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
8. Что такое интегрирование?

4.2.1.7. Прямые и плоскости в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте три аксиомы стереометрии
2. Сформулируйте теоремы, следующие из аксиом стереометрии
3. Дайте определение параллельных прямых в пространстве. Перечислите случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве.
4. Дайте определение параллельности прямой и плоскости. Перечислите случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
5. Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.
6. Дайте определение скрещивающихся прямых.
7. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
8. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.

9. Сформулируйте свойства параллельных плоскостей.
10. Сформулируйте теоремы о параллельности прямых в пространстве
11. Верно ли, что через точку вне данной плоскости проходит прямая, параллельная данной плоскости, и при том только одна?
12. Верно ли, сто через точку вне данной плоскости проходит плоскость, параллельная данной плоскости, и притом только одна?
13. Могут ли скрещивающиеся прямые быть параллельными одной плоскости?
14. Могут ли скрещивающиеся прямые быть параллельными третьей прямой?
15. Сформулируйте определение перпендикулярности прямой и плоскости.
16. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Сформулируйте теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.
18. Сформулируйте свойства, связывающие параллельность прямых и их перпендикулярность к плоскости.
19. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.
20. Сформулируйте теорему, обратную к теореме о трех перпендикулярах.
21. Дайте определение двугранного угла.
22. Дайте определение угла между прямой и плоскостью.
23. Сформулируйте теорему о диагонали прямоугольного параллелепипеда.
24. Сформулируйте признак перпендикулярности плоскостей.
25. Верно ли, что плоскость, перпендикулярна к данной прямой, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эту прямую?
26. Верно ли, что прямая. перпендикулярная к двум данным пересекающимися прямым, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эти прямые?
27. Может ли расстояние от точки до плоскости изображаться двумя различными отрезками?
28. Может ли расстояние между параллельными плоскостями изображаться двумя различными отрезками?
29. OA – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Назовите угол между прямой OB и плоскостью ABC.
30. OA – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Назовите угол между прямой OC и плоскостью ABC.

4.2.1.8. Координаты и векторы

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13.
ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 17, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Дайте определение вектора.
2. Дайте определение коллинеарных векторов.
3. Дайте определение произведения вектора на число.
4. Дайте определение равных векторов.
5. Сформулируйте правило треугольника для сложения двух векторов.
6. Сформулируйте правило многоугольника для сложения нескольких векторов.
7. Дайте определение компланарных векторов.
8. Сформулируйте признак компланарности трех векторов.
9. Сформулируйте теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.
10. Опишите с помощью чертежа правило параллелепипеда для сложения трех некомпланарных векторов.
11. Верно ли, что векторы, лежащие на боковых ребрах призмы, коллинеарны?
12. Верно ли, что векторы, лежащие на боковых ребрах пирамиды, коллинеарны?
13. Могут ли три компланарных вектора лежать на трех взаимно перпендикулярных прямых?
14. Могут ли три некомпланарных вектора лежать на трех параллельных прямых?
15. Верно ли, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора?
16. Может ли длина вектора быть меньше одной из его координат?
17. Может ли длина вектора равняться одной из его координат?
18. Назовите координатную плоскость, в которой лежит точка M(0;-2;8)
19. Назовите координатную плоскость, в которой лежит точка M(-1;0;5)
20. Из точек A(2;0;-4), B(3;0;0),C(0;1;0), D(-1;7;0);E(0;0;11) выберите точку, лежащую на оси аппликат
21. Из точек A(2;0;-4), B(3;0;0),C(0;1;0), D(-1;7;0);E(0;0;11) выберите точку, лежащую на оси ординат.
22. Верно ли, что величина скалярного произведения векторов зависит от величины угла между ними?
23. Верно ли, что величина скалярного произведения векторов зависит от их длины?

24. Может ли скалярное произведение двух векторов быть равным их сумме?
25. Может ли скалярное произведение двух векторов быть равным произведению быть равным произведению одного из них на число?
26. Запишите формулу координат середины отрезка.
27. Запишите формулу длины вектора в пространстве.
28. Запишите формулу расстояния между двумя точками в пространстве.
29. Дайте определение скалярного произведения векторов в пространстве.
30. Запишите формулу вычисления скалярного произведения двух векторов по их координатам

4.2.1.9. Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 06, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19

Теоретические вопросы:

1. Дайте определение прямой призмы.
2. Дайте определение правильной призмы.
3. Дайте определение правильной пирамиды.
4. Дайте определение апофемы правильной пирамиды.
5. Запищите формулы площадей боковой и полной поверхности правильной призмы.
6. Запищите формулы площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.
7. Дайте определение правильной усеченной пирамиды. Запишите формулы площадей ее боковой и полной поверхностей.
8. Дайте определение правильного многогранника.
9. Перечислите элементы симметрии многогранника.
10. Перечислите виды правильных многогранников.
11. Верно ли, что все грани прямой призмы – прямоугольники?
12. Верно ли, что боковые грани наклонной призмы – параллелограммы?
13. Может ли сечение куба делить его на две правильные призмы?
14. Может ли сечение куба делить его на две прямых треугольных призмы?
15. В треугольной пирамиде $DABC$ назовите высоту, если боковые грани DAB и DBC перпендикулярны к основанию ABC.
16. В треугольной пирамиде $DABC$ назовите высоту, если боковые грани DBC и DAC перпендикулярны к основанию ABC.

17. Дайте определение цилиндра. Нарисуйте цилиндр, укажите его образующую и осевое сечение.
18. Дайте определение конуса. Нарисуйте конус, укажите его образующую и осевое сечение.
19. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей конуса.
20. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.
21. Дайте определение сферы и шара.
22. Дайте определение касательной плоскости к сфере.
23. Запишите формулу площади боковой поверхности усеченного конуса.
24. Запишите формулу площади сферы.
25. Запишите уравнение сферы с данным центром и радиусом. Опишите все случаи взаимного расположения сферы и плоскости, удаленной от центра сферы на заданное расстояние.
26. Сформулируйте свойство и признак касательной плоскости к сфере.
27. Верно ли, что все точки шара удалены от центра на расстояние, равное радиусу шара?
28. Верно ли, что все точки сферы удалены от центра на расстояние, равное радиусу сферы?
29. Может ли осевое сечение цилиндра быть трапецией.
30. Может ли осевое сечение конуса быть неравнобедренным треугольником?
31. Запишите формулу объема прямоугольного параллелепипеда.
32. Запишите формулу объема куба.
33. Запишите формулу объема прямой призмы.
34. Запишите формулу объема конуса.
35. Запишите формулу объема цилиндра.
36. Запишите формулу объема пирамиды.
37. Запишите формулу объема шара.
38. Запишите формулу площади сферы.
39. Запишите формулу объема усеченной пирамиды.
40. Запишите формулу объема усеченного конуса.
41. Верно ли, что прямая и наклонная призмы с соответственно равными основаниями могут иметь равные объемы?
42. Верно ли, что правильная и неправильная пирамиды с равными основаниями могут иметь равные объемы?
43. Могут ли два цилиндра с равными объемами иметь неравные радиусы?
44. Могут ли два шара с равными объемами иметь неравные радиусы?

4.2.1.10 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 07, ПРб 08, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 18, ПРу 19.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это…». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это…».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Дайте определение случайным величинам.
8. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
9. Как найти медиану числового ряда?
10. Как вычисляется размах числового ряда?
11. Может ли ряд чисел иметь более одной моды?
12. Ряд, в котором каждое последующее число меньше (или больше) предыдущего, называется…
13. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
14. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
15. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
16. Что изучает статистика?
17. Продолжите определение: «Сочетание – это…».
18. Продолжите определение: «Размещение – это…».
19. Продолжите определение: «Перестановки – это…».
20. Приведите пример множества из реальной жизни.
21. Приведите пример операции пересечения множеств.
22. Приведите пример операции объединения множеств.
23. Приведите пример операции разности множеств.
24. Какие исходы называют
25. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

4.2.2. Письменная самостоятельная работа

4.2.2.1 Степени и корни. Степенная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 1, ПРу 5, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1
«Степени и корни. Степенная функция»

Вариант 1

1. Вычислить:
1) $\frac{15^{\frac{2}{3}}\cdot 3^{\frac{7}{3}}}{5^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2}-\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}}+4\cdot 379^{0}$; 3) $(\sqrt[3]{128}+\sqrt[3]{\frac{1}{4}}):\sqrt[3]{2}$.

2. Упростить выражение: 1) $\sqrt[5]{\frac{ab^2}{c}}\cdot\sqrt[5]{\frac{a^5b}{c^2}}$; 2) $\frac{a^{-3}\cdot a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}}$.

3. Сократить дробь $\frac{a-9a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}}}$.

4. Сравнить числа $\sqrt[5]{\left(\frac{2}{9}\right)^{7a^4+21}}$ и $\sqrt[5]{\left(\frac{1}{4}\right)^{3}}$.

5. Упростить выражение $\left(\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}\right)^2-\left(\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}\right)^2$.

Вариант 2

1. Вычислить:
1) $\frac{7}{36}\cdot 9+8\cdot\frac{11}{32}+\frac{9}{10}\cdot\frac{5}{18}$; 2) $\left(\frac{1}{27}\cdot 125^{-1}\right)^{\frac{-1}{3}}$; 3) $\left(2\frac{10}{27}\right)^{\frac{-2}{3}}\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^{2}$.

2. Упростить выражение: 1) $(a^{2.5})^2\cdot\sqrt[5]{a}$; 2) $\sqrt[7]{a^2}\cdot\left(a^{\frac{3}{14}}\right)^2$.

3. Сократить дробь $\frac{ab^{2\frac{3}{4}}\cdot b^{2\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}-1}$.

4. Сравнить числа $\left(\frac{11}{12}\right)^{-\sqrt{5}}$ и $\left(\frac{12}{13}\right)^{-\sqrt{5}}$.

5. Упростить выражение $\left(\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}\right)\left(a^{\frac{2}{3}}+b^{\frac{2}{3}}-\sqrt[3]{ab}\right)$.

4.2.2.2 Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2
«Показательные уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решите уравнения:

1) $3^x - 3^{x+3} = -78$; 2) $2 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$;

2. Решить неравенства:
1) $2^x + 2^{x+2} < 20$ 2) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 < 0$

3. Решить графическим способом:
$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = x - \frac{1}{2}$$

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

1) $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216$; 2) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

2. Решить неравенства:
1) $3^{2x-1} - 3^{2x-3} < \frac{8}{3}$ 2) $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 < 0$

3. Решить графическим способом:
$$2^x = 9 - \frac{1}{3}x$$

4.2.2.3. Логарифмы. Логарифмическая функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3
«Логарифмические уравнения. Логарифмические уравнения и неравенства».

Вариант 1

1. Вычислить:
   1) $\lg 0.01$; 2) $2^{\log_2 3}$; 3) $3^{2\log_3 7}$.
2. Построить график функции:
   1) $y = \log_{0.2} x$; 2) $y = \log_2 x$.
3. Сравнить числа: 1) $\log_{0.2} 3$ и $\log_{0.2} 2.5$; 2) $\log_2 0.7$ и $\log_2 1.2$.
4. Решить уравнение:
   1) $\log_7(50 - x) = 2$
   2) $\ln(7x + 2) = \ln(5x + 20)$
   3) $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$
5. Решить неравенство:
   1) $\log_3(x - 1) \leq 2$; 2) $\log_{\frac{1}{5}}(2 - x) > -1$.

Вариант 2

1. Вычислить:
   1) $\ln 0.17$; 2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{6\log_{\frac{1}{2}} 2}$; 3) $0.3^{2\log_{0.3} 6}$;
2. Построить график функции:
   1) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$; 2) $y = \log_3 x$.
3. Сравнить числа: 1) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$; 2) $\log_2 \frac{\sqrt{5}}{2}$ и $\log_2 \frac{\sqrt{3}}{2}$.
4. Решить уравнение:
   1) $\log_7(2x - 3) = \log_7 x$
   2) $\log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0$
   3) $\log_{0,5}(4x + 1) - \log_{0,5}(7x + 3) = 1$
5. Решить неравенство:
   1) $\log_2(x - 4) < 1$; 2) $\log_{\frac{1}{5}}(4 - 3x) \geq -1$.

4.2.2.4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 03, ПРб 05, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

«Основные формулы тригонометрии»

Вариант 1.

1. Вычислить:
   1) $\sin\alpha, \operatorname{tg}\alpha, \operatorname{ctg}\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$;
   2) $\sin\alpha, \cos\alpha, \operatorname{ctg}\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha = \frac{15}{8}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
2. Вычислить: 1) $\cos 135°$; 2) $\sin 150°$; 3) $\operatorname{tg}\frac{7\pi}{16}$; 4) $\operatorname{ctg}\frac{3\pi}{16}$
3. Доказать тождество:
   1) $1 - 2\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}\right) = \sin\alpha$;
   2) $\frac{\sin\alpha + \sin 2\alpha}{1 + \cos\alpha + \cos 2\alpha} = \operatorname{tg}\alpha$.

Вариант 2.

1. Вычислить:
   1) $\cos\alpha, \operatorname{tg}\alpha, \operatorname{ctg}\alpha$, если $\sin\alpha = 0.8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$;
   2) $\sin\alpha, \cos\alpha, \operatorname{tg}\alpha$, если $\operatorname{ctg}\alpha = -3$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.
2. Вычислить: 1) $\cos 240°$; 2) $\sin 225°$; 3) $\operatorname{tg}\frac{7\pi}{3}$; 4) $\operatorname{ctg}\frac{8\pi}{3}$
3. Доказать тождество:
   1) $3\cos 2\alpha + \sin^2\alpha - \cos^2\alpha = 2\cos 2\alpha$;
   2) $\frac{\sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{2\cos 4\alpha} = \sin\alpha$.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5

«Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

Решите уравнение:

1) $2\cos x - 1 = 0$; 2) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$; 3) $\operatorname{ctg} 3x = 1$; 4) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$; 5) $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Вариант 2

Решите уравнение:

1) $2\sin x - 1 = 0$; 2) $\sqrt{3}\operatorname{ctg} x + 1 = 0$; 3) $\operatorname{tg} 2x = 1$; 4) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 5) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$.

4.2.2.5. Производная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 18, ПРу 19.

Индивидуальная самостоятельная работа **№6**
по теме **«Производная функции»**

Вариант 1

1. Найти производную функции
   1) $\sin x + x^2$; 2) $3\ln x - 2^x$; 3) $\ln x \cdot \cos 3x$; 4) $\frac{3^x}{\sin x}$.
2. Найти значение производной функции $f(x)$ в точке x_0, если:
   1) $f(x) = \cos x \sin x, x_0 = \frac{\pi}{6}$; 2) $f(x) = \frac{x}{1+e^x}, x_0 = 0$.
3. Найти значения x, при которых значения производной функции $f(x)$ равно нулю:
   1) $f(x) = 2x^3 - x^2$; 2) $f(x) = x^5 - 5x^3 - 20x$; 3) $f(x) = \frac{3x+1}{x-2}$
4. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0, если $y = x^2 - 2x, x_0 = 3$.

Вариант 2

1. Найти производную функции
   1) $\cos x + 2x^5$; 2) $2\ln x + 3^x$; 3) $\log_3 x \cdot \sin 2x$; 4) $\frac{\cos x}{5^x}$
2. Найти значение производной функции $f(x)$ в точке x_0, если:
   1) $f(x) = e^x \ln x, x_0 = 1$; 2) $f(x) = \frac{2\cos x}{\sin x}, x_0 = \frac{\pi}{4}$.
3. Найти значения x, при которых значения производной функции $f(x)$ равно нулю:
   1) $f(x) = -3x^3 + 2x^2 + 4$; 2) $f(x) = (x+3)^3(x-4)^2$; 3) $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$.
4. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0, если $y = x^3 + 3x, x_0 = 3$.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7
«Исследование функции с помощью производной и построение ее графика».

Вариант 1

1. Найти интервалы возрастания и убывания и точки экстремума функции $y = 6x - 2x^3$.
2. Построить график функции:
   1) $y = 2x^4 - x^2 + 1$; 2) $y = x^3 - 3x$.

Вариант 2

1. Найти интервалы возрастания и убывания и точки экстремума функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 2$.
2. Построить график функции:
   1) $y = \frac{x^3}{3} + 3x^2$; 2) $y = -\frac{x^4}{4} + x^2$.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8

«Наибольшее и наименьшее значения функции»

Вариант 1

1) Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 15x^2 + 19$ на отрезке $[5; 15]$
2) Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2+900}{x}$ на отрезке $[3; 40]$
3) Найти наименьшее значение функции $y = (x-3)^2(x-6) - 1$ на отрезке $[4; 6]$
4) Найти наибольшее значение функции $y = \ln(x+9)^9 - 9x$ на отрезке $[-3{,}5; 0]$

Вариант 2

1) Найти наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2}\cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$
2) Найти наименьшее значение функции $y = -4x + 2tgx + \pi + 16$ на отрезке $[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}]$
3) Найти наибольшее значение функции $y = 9\cos x + 15x - 4$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$
4) Найти наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 11e^x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$

4.2.2.6. Первообразная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 18, ПРу 19

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №9

«Первообразная. Вычисление неопределённых интегралов»

Вариант 1

1. Для функции $f(x)$ найти первообразную, график которой проходит через точку M:

1) $f(x) = \cos x,\ M(\frac{3\pi}{2}, 4)$;

2) $f(x) = e^x,\ M(1, \frac{1}{2})$;

3) $f(x) = 4x^3 + 4,\ M(1, -4)$.

2. Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{2}\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)dx$; 2) $\int e^{2x+4}dx$; 3) $\int\left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right)dx$.

Вариант 2

1. Для функции $f(x)$ найти первообразную, график которой проходит через точку M:

1) $f(x) = \sin x,\ M(\pi, 2)$;

2) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}},\ M(16,9)$;

3) $f(x) = 3x - 2,\ M(2, 5)$.

2. Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{3}\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right)dx$; 2) $\int (5x+8)^3 dx$; 3) $\int\left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x\right)dx$.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №10

«Площадь криволинейной трапеции»

Вариант 1

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями (чертеж построить обязательно):

1) $y = x^2 + 2, y = x + 2;$ 2) $y = \frac{1}{x^2}, y = x, y = 0, x = 4.$

Вариант 2

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями (чертеж построить обязательно):

1) $y = x^2 + 1, y = 3x + 1;$ 2) $y = \sqrt{x}, y = \sqrt{2 - x}.$

4.2.2.7. Прямые и плоскости в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №11

«Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Докажите, что если прямые AB и CD скрещивающиеся, то прямые AC и BD тоже скрещивающиеся.

2. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1, B_1 и M_1. Найдите длину отрезка MM_1, если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1 = 5$ м, $BB_1 = 7$ м.

3. Докажите, что через любую точку прямой в пространстве можно провести перпендикулярную ей прямую.

Вариант 2

1. Можно ли через точку C, не принадлежащую скрещивающимся прямым a и b, провести две различные прямые, каждая из которых пересекает прямые a и b? Объясните ответ.

2. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1, B_1 и M_1. Найдите длину отрезка MM_1, если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1 = 11$ м, $BB_1 = 16$ м.

3. Докажите, что через любую точку прямой в пространстве можно провести две различные перпендикулярные ей прямые.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №12

«Теорема о трёх перпендикулярах»

Вариант 1

Задача №1:

A и B – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α, AC и BD – перпендикуляры, проведенные к этой плоскости. AC = 19 см, BD = 10 см, CD = 12 см.

Вычислить расстояние между точками A и B.

Задача №2:

В равнобедренном треугольнике ABC основание BC равно 12 см, боковая сторона – 10 см. Из вершины A проведен отрезок AD = 15 см, перпендикулярный плоскости ABC. Найти расстояние от точки D до стороны BC.

Вариант 2

Задача №1:

A и B – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α, AC и BD – перпендикуляры, проведенные к этой плоскости. AC = 27 см, BD = 15 см, AB = 20 см. Вычислить расстояние между точками C и D.

Задача №2:

Отрезок длиной 10 см пересекает плоскость. Концы этого отрезка находятся на расстоянии 3 см и 2 см от плоскости. Найти угол между этим отрезком и плоскостью.

4.2.2.8. Координаты и векторы

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ПРб 01, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13.

ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 17, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №13

«Координаты и векторы»

Вариант 1

Задача №1:

Дано: A (-3; 4; 1), B (5; -2; -3).

Найти:

а) длину отрезка AB;

б) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$;

в) координаты середины отрезка AB;

Задача №2:
A(–3; m; 5), B(2;–2;–5), C(x; 0; 0) – середина отрезка AB. Найти x,m –?

Задача №3:
Дано: A(1; 1; 0), B(3; -1; 0), C(4; -1; 2), D(0; 1; 0).
Найдите угол между прямыми AB и CD.

Задача №4
Даны векторы: $\vec{a}(2, -1, 0)$, $\vec{b}(3, 1, 4)$, $\vec{e}(1, 1, 4)$. Найдите координаты вектора
$\vec{p} = \frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{e}$.

Вариант 2

Задача №1:
Дано: A (-1; 2; 2), B(1; 0; 4).
Найти:

а) длину отрезка AB;

б) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$;

в) координаты середины отрезка AB;

Задача №2:
A(–2; m; 5), B(3;–4;–5), C(x; 0; 0) – середина отрезка AB. Найти x,m –?

Задача №3:
Дано: A(2; 2; 0), B(3; -1; 0), C(2; -1; 4), D(0; 1; 0).
Найдите угол между прямыми AB и CD.

Задача №4
Даны векторы: $\vec{a}(-3, 2, 4)$, $\vec{b}(0, -2, 3)$, $\vec{e}(-1, 5, 0)$. Найдите координаты вектора
$\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + 2\vec{e}$.

4.2.2.9. Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 06, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №14

«Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

Задача №1

В прямой треугольной призме стороны основания равны 10 см, 12 см и 15 см, а высота призмы 13 см. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

Задача №2

В прямом параллелепипеде стороны основания 4 см и 7 см, угол между ними 30°. Боковая поверхность равна 225 $см^2$. Найдите полную поверхность.

Задача №3

Высота цилиндра 6 см, радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.

Вариант 2

Задача №1

В прямой треугольной призме стороны основания равны 8 см, 10 см и 13 см, а высота призмы 11 см. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

Задача №2

В прямом параллелепипеде стороны основания 6 см и 8 см, угол между ними 45°. Боковая поверхность равна 110 $см^2$. Найдите полную поверхность.

Задача №3

Высота цилиндра 7 см, радиус основания 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 5 см от нее.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №15

«Объём геометрических тел»

Вариант 1

Задача №1:
В правильной треугольной призме сторона основания равна 18 см. Найти объем призмы, если ее высота равна 12 см.

Задача №2:
Найти объем конуса, если его высота рана 8 см, а образующая равна 10 см.

Задача №3:
Определить объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: а = 8; в =1,3; с =6.

Вариант 2

Задача №1:
В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 10 см. Найти объем призмы, если ее высота равна 15 см.

Задача №2:
Найти объем цилиндра, радиус которого равен 6 см, диагональ осевого сечения с высотой составляет угол 30°.

Задача №3:
Определить объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: а = 18; в =0,1; с =2.

4.2.2.10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 07, ПРб 08, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 18, ПРу 19.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №16

«Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

Вариант 1

1. В вазе лежат 7 разных пирожных. Сколько существует вариантов выбора из них двух пирожных?
2. Сколькими способами можно подарить 6 различных по окраске мячей шести малышам, вручая каждому по одному мячу?
3. Сколько существует способов занять 3 одноместные парты в первом ряду класса, если в выборе мест участвуют 22 школьника?

4. Брошены 2 игральных кубика. Какова вероятность того, что на первой кости выпало число 4, а на второй – нечетное число?
5. Вероятность попадания по цели при одном выстреле у первого орудия равна 0.6, а у второго – 0.7. Найти вероятность того, что по цели попадет хотя бы одно орудие после того, как оба сделают по одному выстрелу.

Вариант 2

1. На окружности отмечено 10 точек. Сколько различных треугольников с вершинами, выбранными из этих точек, можно построить?
2. Сколькими способами для участия в конференции из 9 членов научного общества можно выбрать троих студентов?
3. Сколькими способами можно рассадить четверых детей на четырех стульях в столовой детского сада?
4. Бросают две игральные кости. Найти вероятность события, если произведение появившихся чисел равно 6.
5. Из колоды карт в 36 листов наугад вынимается одна карта. Найти вероятность того, что эта карта дама красной масти.

4.2.4. Контрольные работы по разделам

4.2.4.1 Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 ПО ТЕМЕ: «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции»

В заданиях 1−6 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 7−9 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения: $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$

а) $\frac{1}{2}$; б) 4; в) 2; г) $\frac{3}{2}$.

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

а) $a^{\frac{1}{3}}$; б) $a^{\frac{2}{3}}$; в) $\frac{1}{a^{\frac{1}{3}} - 1}$; г) $a^{\frac{1}{3}} + 1$.

3. Решите уравнение $100^x=10$:
1) 1; 2) 2; 3) 0,5; 4) -1 .

4. Решите неравенство $2^x<8$:
1) $x<2$; 2) $x>2$; 3) $x<3$; 4) $x>3$.

5. Вычислите $2^{3\log_2 3}$:
1) 81; 2) 27; 3) 9; 4)8.

6. Вычислите $\log_{12} 24 - \log_{12} 2$:
1) 5; 2) 2; 3) 13; 4) 1.

При выполнении заданий 7–8 запишите ход решения и полученный ответ.

7. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3x-1}-\sqrt{x+2}=1$; б) $25^x + 4\cdot5^x - 5 = 0$.

в) $\log_2(3x+1) = 3$; г) $\log_4(4-x) + \log_4 3 = 1$;

8. Решите неравенство:

а) $\sqrt{x+15} > 5-x$; б) $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-7} \geq 1$;

в) $9^{x+1} - 2\cdot 3^x < 7$; г) $\log_{0,7}(4x-2) \leq \log_{0,7}(3x+1)$.

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения: $\frac{\sqrt[6]{128}}{\sqrt[6]{2}}$

а) 3 ; б) 4 ; в) 2 ; г) $\frac{1}{2}$.

2. Упростить выражение: $\frac{a^{\frac{1}{3}} - 25}{a^{\frac{1}{6}} + 5}$.

а) $a^{\frac{1}{3}}$; б) $a^{\frac{1}{6}} - 5$; в) $\frac{1}{a^{\frac{1}{6}} - 5}$; г) $a^{\frac{1}{6}} + 5$.

3. Решите уравнение $25^x=5$:

1) 1; 2) 2; 3) 0,5 ; 4) -1 .

4. Решите неравенство $6^x<36$:

1) $x<2$; 2) $x>2$; 3) $x<3$; 4) $x>3$.

5. Вычислите $3^{2\log_3 3}$:

1) 81; 2) 27; 3) 9; 4)12.

6. Вычислите $\log_3 15 - \log_3 5$.

1) 5; 2) 2; 3) 13; 4) 1.

При выполнении заданий 7–8 запишите ход решения и полученный ответ.

7. Решите уравнения:

а) $\sqrt{12+x}-\sqrt{1-x}=1$; б) $9^x - 10\cdot3^x + 9 = 0$;

в) $\log_5(2x - 4) = 2$; г) $\log_6(7 - x) + \log_6 2 = 1$.

8. Решите неравенства:

а) $\sqrt{x-3} > x - 5$; б) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-5} \leq 1$;

в) $25^x < 6 \cdot 5^x - 5$; г) $\log_{0,5}(3x + 2) \leq \log_{0,5}(x - 1)$.

4.2.4.2 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 03, ПРб 05, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 ПО ТЕМЕ: «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

В заданиях 1–4 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 5–7 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. Вычислите $\sin 30^\circ$:

1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. Найдите значение выражения $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$:

1)4; 2) – 4; 3)6; 4)$4\frac{1}{2}$

3. Упростите, используя формулы приведения $\cos(\pi-\alpha)\cdot\cos(2\pi-\alpha)+\cos^2\alpha$:

1) $2\cos^2\alpha$; 2)1; 3)0; 4)$2\sin^2\alpha$.

4. Определите знак выражения: $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$.

1) +; 2) – .

5. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение
ctg α, если *sin* α=0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

6. Решите уравнение:

а) $\cos 3x + \cos x = 0$; б)$\sin^2 x + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x = 0$.

7. Решите неравенство:

$(\sin x + \cos x)^2 \geq \frac{1}{2}$.

Вариант 2

1. Вычислите $\cos 30^\circ$:

1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. Найдите значение выражения: $2\cos 30^\circ - 6\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 45^\circ$:

1)4; 2) – 4; 3)6; 4)5

3. Упростите, используя формулы приведения $\sin(\pi-\alpha)\cdot\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)+\cos^2\alpha$:

1) $2\cos^2\alpha$; 2)1; 3)0; 4)$2\sin^2\alpha$.

4. Определите знак выражения: $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$.

1) +; 2) – .

5. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *tg* α, если $\cos\alpha = 0{,}8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

6. Решите уравнение:
а) $\sin 5x+\sin 3x=0$; б) $\cos^2 x+3\sin x=0$.

7. Решите неравенство:
$(\cos x - \sin x)^2 \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

4.2.4.3. Производная функции, ее применение. Первообразная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 18, ПРу 19.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 ПО ТЕМЕ: «Производная и первообразная функции»

В заданиях 1-5 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 6-9 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = 4x - 5$.

1) 3; 2)2; 3)$\sqrt{1}$ 4) 4.

2. Уравнение касательной к графику функции y =x + 4 в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет вид:

1) $y = 7x + 13$; 2) $y = 7x + 15$; 3) $y = -7x + 15$; 4) $y = -7x + 13$.

3. Укажите функцию, для которой F (x) = 4sin x - x является первообразной:

а) f (x) = 4sinx – 1; в) f (x) = 4cosx – 1;

б) f (x) = 4sinx – 2x; г) f (x) = 4cosx – 2x.

4. Вычислите $\int_{-1}^{1} x^6 dx$:

а) 1/7; б) 2/7; в) 2/6.

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S (в метрах) от него до точки B этой прямой изменяется по закону $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с:

1) 16; 2)15; 3) 14; 4) 13.

6. Найдите для функции $f(x) = 9x^2 - 16x$ первообразную, график которой проходит через точку M (1; –2)

7. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 75x + 5$ на отрезке $[0; 6]$

8. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=(x+1)^2$, прямыми x= –2 и x= 1, и осью Ox.

9. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 9$ и постройте её график.

Вариант 2

1. Найдите $f'(16)$, если $f(x) = 8x - 3$.

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

2. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет вид: 1) $y = -5x + 23$; 2) $y = -5x + 21$; 3) $y = 5x + 23$; 4) $y = 5x + 2$.

3. Укажите функцию, для которой F (x) = 19sin x + x является первообразной:

а) f (x) = 19sinx + 2x; в) f (x) = 19cosx + 2x;

б) f (x) = 19cosx + x; г) f (x) = 19sinx + x .

4. Вычислите интеграл: $\int_0^2 x^2dx$:

а) –4; б) 0; в) $\frac{8}{3}$.

5. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S(t)=t+0{,}4t^2-6$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10секунд после начала движения:

1) 10; 2)9; 3) 8; 4) 7.

6. Найдите для функции $f(x) = 8x^3+4x$ первообразную, график которой проходит через точку точку М (1; –3)

7. Найдите наибольшее значение функции $y= x^3 – 27x +19$ на отрезке $[-4;0]$.

8. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=(x+2)^2$, прямыми $x= –3$ и $x= 0$, и осью Ох.

9. Исследуйте функцию $y = x^4 – 3x^2 +12$ и постройте её график.

4.2.4.4. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5 ПО ТЕМЕ: «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве»

В заданиях 1–4 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 5–7 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. Если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей …

А)параллельна данной прямой;

Б) скрещивается с данной прямой
В) не параллельна данной прямой;
Г) параллельна данной плоскости.

2. Если прямая …, то эта прямая перпендикулярна данной плоскости.
А) перпендикулярна каждой из двух скрещивающихся прямых;
Б) перпендикулярна каждой из двух пересекающихся прямых, лежащих в этой плоскости;
В) не перпендикулярна каждой из 2 пересекающихся прямых, лежащих в этой плоскости;
Г) перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости.

3. Точка М – середина отрезка АВ. Найдите координаты точки В, если А (1;3;-2), М (–2;4;5):
а) В (–5;5;12); б) В (3;5;8); в) В (–1;5;7); г) другой ответ.

4. Даны точка А(5;0;2) и точка В(3;-4;6). Найдите расстояние между этими точками:
а) $3\sqrt{3}$; б) $4\sqrt{2}$; в) 6; г) 3.

5. Концы отрезка АВ не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстоянии 7,4 м и 2,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ до этой плоскости.

6. Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии 4, проведены две наклонные к плоскости под углом 45^0. Найдите длины наклонных.

7. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку А и перпендикулярной прямой АВ, если А (1; 2; −3), В (4; 8; −6).

Вариант 2

1.Если прямая параллельна какой-либо прямой, … , то данные прямая и плоскость параллельны.
А) не лежащей в плоскости;
Б) лежащей в плоскости;
В) не принадлежащей плоскости;
Г) принадлежащей плоскости.

2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то …
А) другая не перпендикулярна этой плоскости;
Б) другая параллельна этой плоскости;
В) другая не пересекает эту плоскость;

Г) и другая перпендикулярна этой плоскости.

3. Точка М – середина отрезка АВ. Найдите координаты точки М, если А (1;3; –2), М (–5;7;8):
а) М (–2;5;5); б) М (–2;5;3);); в) М (3;5;5); г) другой ответ.
4. Даны точка А(3; –1;0) и точка В(2;4;1). Найдите расстояние между этими точками:
а) 5; б) $3\sqrt{3}$; в) $2\sqrt{2}$; г) 9.

5. Точка А лежит в плоскости, точка В на расстоянии 12,5 см от этой плоскости. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости.

6. Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии 10, проведены две наклонные к плоскости под углом 60^0. Найдите сумму длин наклонных.

7. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку В и перпендикулярной прямой ВС, если В (3; −2; 4), С (−2; 8; 19).

4.2.4.5. Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 01, ПРб 06, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6 ПО ТЕМЕ: «Многогранники и тела вращения»

В заданиях 1–4 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 5–7 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. **12 – это число…**

   1) вершин параллелепипеда;

   2) рёбер параллелепипеда;

   3) граней параллелепипеда.

2. **Цилиндр** нельзя **получить вращением…**

   1) треугольника вокруг одной из сторон;

   2) квадрата вокруг одной из сторон;

3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

3. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

1) медианой; 2) осью; 3) диагональю; 4) высотой.

4. Боковой поверхностью цилиндра высотой *H* и диаметром основания *d* является квадрат. Тогда верно, что…

1) d = H; 2) H = πd; 3) πH = d.

5. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 5 см. Вычислите высоту пирамиды.

6. Образующая конуса 10см, а высота 8см. Найдите объём конуса.

7. Диаметр шара 12см. Найдите площадь поверхности шара.

Вариант 2

1. 8 – это число…

1) вершин параллелепипеда;

2) рёбер параллелепипеда;

3) граней параллелепипеда.

2. Цилиндр можно **получить вращением…**

1) трапеции вокруг одного из оснований;

2) ромба вокруг одной из диагоналей;

3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

3. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

1) медианой; 2) апофемой; 3) перпендикуляром; 4) биссектрисой.

4. Боковой поверхностью цилиндра с высотой *H* и радиусом основания *R* является квадрат. Тогда верно, что…

1) $\frac{H}{R} = 2\pi;$ 2) $\frac{R}{H} = 2\pi;$ 3) $H = 2R.$

5. Основание пирамиды прямоугольник, у которого стороны 8 см и 6 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей, она равна 12 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

6. Площадь поверхности шара равна 36 см^2. Найдите объём шара.

7. Образующая конуса 10см, а высота 8см. Найдите боковую поверхность.

4.2.4.6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ПРб 07, ПРб 08, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 18, ПРу 19.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7 ПО ТЕМЕ: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

В заданиях 1–4 укажите правильный ответ.
При выполнении заданий 5–7 запишите ход решения и полученный ответ.

Вариант 1

1. Вычислите $\frac{6!+7!}{3!+4!}$:

а) $7\frac{5}{6}$; б) 172; в) 4,6; г) 14.

2 .Вычислите P_4:

а) 16; б) 12; в) 46; г) 24.

3. Вычислите $\frac{A_8^6}{A_{10}^5}$:

а) 8 ; б) 24; в) 4; г) $\frac{2}{3}$.

4. Вычислите $C_{27}^2 - C_{26}^2$:

а) 27; б) 18; в) 26; г) 24.

5. В группе 32 студента. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?
6. На экзамене по математике для усиления контроля группу из 35 студентов рассадили в три аудитории. В первую посадили 10 человек, во вторую – 12, в третью – остальных. Какова вероятность того, что два студента товарища окажутся в одной аудитории?

7. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие, окажется высшего сорта равна 0,8. Найдите вероятность того, что из трех проверенных изделий только два высшего сорта.

Вариант 2

1. Вычислите $\frac{5!+6!}{4!+5!}$:

а) $5\frac{5}{6}$; б) 7; в) 3,8; г) 124.

2. Вычислите P_5:

а) 15; б) 120; в) 25; г) 20.

3. Вычислите $\frac{A_{10}^4}{A_9^3}$:

а) 10; б) 17; в) 4; г) 14.

4. Вычислите $C_{25}^2 - C_{24}^2$:

а) 20; б) 17; в) 42; г) 24.

5. Сколькими способами из 25 студента группы можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

6. 25 выпускников сельскохозяйственного института направили работать в три села. В Хацепеевку попало 7 молодых специалистов, в Хачапуровку – 12, В Красные Огурейцы – остальные. Какова вероятность того, что три друга будут сеять разумное, доброе, вечное в одном селе?

7. Отдел технического контроля типографии «Фаворит» проверил книжную продукцию на наличие брака. Вероятность того, что книга не бракованная равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных книг только одна бракованная.

4.2.5. Междисциплинарные задания с учетом профессиональной направленности

<table>
<tr><th>Раздел/тема</th><th>Варианты междисциплинарных заданий</th></tr>
<tr><td>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</td><td>
Задание 1. Известно, что корове с живой массой 500 кг и суточным удоем 10 кг требуется для кормления 9,6 кормовых единиц. Такой же корове с суточным удоем 30 кг требуется 21 кормовая единица. На сколько процентов ниже затраты кормов на единицу продукции во втором случае?

Задание 2. Стандартная жирность молока в нашей стран 3,2%. К стандартной жирности молоко приводят с помощью так называемой нормализации, смешивая его с обратом или со сливками. Сколько обрата (его жирность 0,05%) необходимо добавить к 100 кг молока жирности 3,65% для его нормализации?

Задание 3. Силосуемая масса должна иметь некоторую оптимальную влажность. Сколько следует взять клевера влажностью 85% и мякоти влажностью 35%, чтобы получить 1 т массы для силосования влажностью 75%?

Задание 4. Живую массу коровы (кг) приближенно находят с помощью двух измерений по формуле: $m = \frac{pl}{50}$, где p - обхват туловища за лопатками (в см); l - расстяние от середины холки до корня хвоста (в см). Найдите живую массу коровы, у которой $p = 180$см, $l = 150$ см.

Задание 5. В сене содержится 14% протеина. Сколько протеина получают с 1 га, если урожайность сена 25 ц с 1 га?

Задание 6. Вычислить коэффициент переваримости лугового сена по следующим данным: баран получил в сутки 1,7 кг сена, выделил 2,25 кала.

Химический состав сена и кала дан в %:

<table>
<tr><th></th><th>протеин</th><th>жир</th><th>клетчатка</th><th>БЭВ</th></tr>
<tr><td>Сено луговое</td><td>8,45</td><td>2,55</td><td>25,45</td><td>42,03</td></tr>
<tr><td>Кал</td><td>2,84</td><td>1,04</td><td>10,20</td><td>11,65</td></tr>
</table>
Задание 7. Количество сухого вещества в рационе животного зависит от его массы. Чтобы вычислить сколько необходимо дать сухого вещества корове надо: количество сухого вещества на 100 кг живой массы коровы умножить на живую массу коровы и разделить на 100. Сколько дать ячменного помола корове массой 370 кг, если требуется 2 кг помола на 100 кг живой массы коровы?
</td></tr>
<tr><td>Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и</td><td>Задание 1. Изменение количества молока зависит от наличия ячменного помола в составе кормов коровы. Эта зависимость описывается формулой y=x+5. Количество</td></tr>
</table>

логарифмическая функции.	молока в результате убывает или возрастает? **Задание 2.** Зависимость роста птицы от содержания кальция в кормах описывается формулой $y=0,5x^2$. Назовите функцию, заданную этой формулой и её свойства. **Задание 3.** Зависимость роста кролика от содержания в составе кормов сои описывается формулой $y = 2^x$. Назовите функцию, заданную этой формулой и её свойства. **Задание 4.** Количество приплода свиньи в зависимости от содержания в кормах протеина описывается формулой $y = 0,8^x$. Количество приплода свиньи в зависимости от содержания в кормах протеина убывает или возрастает? **Задание 5.** В начальный момент времени было 8 бактерий, через 2 ч после помещения бактерий в питательную среду их число возросло до 100. Через сколько времени с момента помещения в питательную среду следует ожидать колонию в 500 бактерий? **Задание 6.** Численность популяции составляет 5 тыс. особей. За последнее время в силу разных причин (браконьерство, сокращение ареалов обитания) она ежегодно сокращалась на 8%. Через сколько лет (если не будут предприняты меры по спасению данного вида и сохранятся темпы его сокращения) численность животных достигнет предела – 2 тыс. особей, за которым начнётся вымирание этого вида? **Задание 7.** Количество так называемого "поддерживающего"[1] корма пропорционально наружной поверхности тела животного. Зная это, определите калорийность поддерживающего корма для вола, весящего 420 кг, если при тех же условиях вол 630 кг весом нуждается в 13 500 калориях. [1] Поддерживающий корм - т. е. минимальное количество, которое лишь пополняет траты организма на теплоотдачу, работу внутренних органов, восстановление отмирающих клеток и т. п. Продуктивный корм - определенное количество добавочного корма, сверх поддерживающего, обеспечивающее выработку продукции животного, ради которой оно содержится.
Раздел 4. Производная и первообразная функции	**Задание 1**. Зависимость роста кролика от употребления сухого корма представлена формулой $y = 2x^2 – x+1$. Запишите формулу скорости роста кролика. **Задание 2**. Зависимость веса свиньи от частоты кормления в сутки выражается формулой $y= - 0,2x^2 + 0,4x+5$.Определить при какой частоте кормления вес свиньи

	будет максимальным? **Задание 3**. Зависимость выхода полезных веществ из организма коровы от частоты кормления в сутки выражается формулой $y=0,7x^2$ - 1,4x-1,6.Определить при какой частоте кормления коровы в сутки выход полезных веществ из её организма минимальный? **Задание 4**. За первые 13 дней кормления телёнка сухим молоком его масса увеличивалась со скоростью $M(t) = 0.2t + 0.15t^2$ грамм в день. Какова масса телёнка на десятый день кормления сухим молоком, если начальная его масса равнялась 30 кг? **Задание 5**. Количество миллиграмм кальция ***m(t)***, поступающее в организм индюка через ***t*** минут после приема мясокостной муки определяется скоростью его поступления. Какое количество кальция окажется в организм индюка через 25 минут после приема мясокостной муки, если скорость его поступления подчиняется закону $3t \cdot e^{-0,4t}$ мг/мин.? **Задание 6**. В результате изменения содержания железа в кормах животного его масса увеличилась на 210 г. Скорость увеличения определяется соотношением $u(t)=210e^{-t/7}$, где t-время в сутках. Определите закон роста массы этого животного. **Задание 7**. Вычислите площадь дна кормушки для домашнего скота, если периметр дна кормушки ограничен линиями $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.
Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве.	**Задача 1.** Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 3,4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 5,8 м, а другого — 3,9 м. Найдите длину перекладины. **Задача 2.** Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если одна из них на 26 см больше другой, а проекции наклонных равны 12 см и 40 см.
Раздел 6. Многогранники и тела вращения	**Задание 1**. Корова употребляет 40 л воды в день, Резервуар для воды имеет форму цилиндра, его высоты 50 см. Какой у него должен быть диаметр основания, чтобы в нём поместилось 40 л воды? **Задание 2.** Сенохранилище имеет форму параллелепипеда. Его высота 4м, длина 8м, ширина 5м. Какой объём прессованного сена в него войдёт? **Задание 3**. Объём гороха в корме одной утки в день должен

	составлять 2 $см^3$. Сколько нужно дать горошин утке в день, если диаметр одной горошины 0,3см? **Задание 4.** В цилиндрическом бидоне уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если еѐ перелить во второй цилиндрический бидон, диаметр основания которого в 2 раза больше диаметра основания первого? Ответ выразите в см. **Задание 5.** Какова должна быть высота цилиндрической кастрюли с диаметром дна 25 см, чтобы в ней могло поместиться 7,5 л молока? **Задача 6:** Бочка имеет форму цилиндра. Высота бочки 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько воды можно вместить в бочку, чтобы заполнить ее полностью (возьмите $\pi = 3$)?
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	**Задание 1**. В состав кормов крупнорогатого скота должны входить семена злаковых, бобовых, тыквенных культур. Имеется в хозяйстве семена 6-ти видов злаковых , 3-х видов бобовых, 2-х видов тыквенных культур. Каким числом способов можно составить корма из 3 видов культур? **Задание 2**. Директор фермы купил кроликов 3-х видов: серого, белого и рябого. Сколько существует различных способов посадить этих кроликов в 3 клетки, если в одной клетке могут находиться кролики только одного вида? **Задание 3**. Из хозяйства, в котором 100 свиней и 60 телят, надо выбрать для убоя 30 свиней и 12 телят. Сколькими способами можно сделать такой выбор? **Задание 4:** На Международную научно-практическую конференцию "Научные исследования 2023" приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.

4.3. Фонд тестовых заданий

На выполнение теста дается 1 академический час (45 минут), в тесте 30 вопросов.

4.3.1. Степени и корни. Степенная функция

Тест

1. **Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения** $\sqrt{5-2x}+x=1$

- ○ $(-2;2]$
- ○ (-4;-3)
- ● $(-3;-2]$
- ○ $[0;2]$

2. **Укажите абсциссы общих точек графиков функций** $y=\sqrt{7-6x^2}$ **и** $y=x$

- ○ -1
- ● -1;1
- ○ 1
- ○ 0

3. **Пусть** x_0 **- корень уравнения** $\sqrt{6-4x-x^2}-4=x$. **Найдите** $3x_0+1$

- ● -2
- ○ -14
- ○ 7
- ○ 16

4. **Найдите сумму корней уравнения** $\sqrt{x^2+3}-\sqrt{4x}=0$

- ○ 2
- ○ -2
- ○ 1
- ● 4

5. **Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения** $x-1=\sqrt{x+11}$

- ● $[3;6]$
- ○ $[-2;5)$
- ○ (0;4)
- ○ (-4;-1)

6. **Укажите абсциссы общих точек графиков функций** $y = \sqrt{4 - x^2}$ **и** $y = x$

- $\sqrt{2}$
- $-\sqrt{2}$
- 2
- -2

7. **Найдите сумму абсцисс общих точек графиков функций** $f(x) = \sqrt{13x}$ **и** $f(x) = \sqrt{x^2 + 22}$

- 13
- -13
- 11
- 2

8. **Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения** $\sqrt{3x + 7} - 3 = x$

- $(-7; -1{,}5)$
- $(-2{,}1; -1]$
- $[0; 3]$
- $(2; 8)$

9. **Найдите сумму абсцисс общих точек графиков функций** $y = \sqrt{3x^2 - 2}$ **и** $y = 2x - 1$

- 4
- -4
- 2
- -2

10. **Укажите промежуток, которому принадлежат все нули функции** $f(x) = \sqrt{3 - 2x^2} - x$

- $(-2; 1]$
- $(-2; 0]$
- $(1; +\infty)$
- $[-1; 0]$

11. **Найдите абсциссы общих точек графиков функций** $f(x) = \sqrt{6 - 5x^2}$ **и** $f(x) = x$

- 1
- 0

- -1
- 2

12. Укажите сумму абсцисс общих точек графиков функций $y = \sqrt{x^2 + 64}$ и $y = \sqrt{-20x}$

- 20
- -16
- -20
- -4

13. Укажите промежуток, которому принадлежат все нули функции $f(x) = \sqrt{3x + 7} - x - 3.$

- $(-2;-1]$
- $(0;1]$
- $[-2;0]$
- $[2;4]$

14. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения $\sqrt{-5x - 1} = 1 - x$

- $(-3;-1]$
- $(-2;1]$
- $(1;6)$
- $(-5;-1)$

15. Укажите промежуток, которому принадлежат все нули функции $f(x) = \sqrt{3(x + 1)} - 1 - x.$

- $[-1;2)$
- $(-3;0]$
- $(-2;2]$
- $[0;5)$

16. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения $\sqrt{15 - 7x} = 3 - x$

- $(-7;1]$
- $[-5;2]$
- $(-6;1)$
- $(-7;1)$

17. Пусть x_0 положительный корень уравнения $\sqrt{4+2x-x^2}=x-2$. Найдите $3x_0+1$

- 1
- -8
- 10
- -2
- Нет положительных корней

18. Пусть x_0 - корень уравнения $\sqrt{8-6x-x^2}=x+6$. Найдите $3-x_0$

- 5
- 10
- 1
- -4

19. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения $\sqrt{3x+7}=x+3$

- $[1;3)$
- $(-3;-1]$
- $[-1;2]$
- $(-2;-1)$

20. Найдите среднее арифметическое корней уравнения $\sqrt{8-3x}-\sqrt{3x^2+2x}=0$

- $-\frac{5}{6}$
- 1
- 0,5
- $-\frac{4}{3}$

21. Найдите среднее арифметическое корней уравнения $\sqrt{x^2+3x+7}=\sqrt{1-2x}$ $-\frac{1}{5}$

- $\sqrt{6}$
- $-2{,}5$
- $\sqrt{5}$
- -5

22. Найдите среднее арифметическое корней уравнения $\sqrt{7-x}=\sqrt{5x^2+x}$

- 1
- $-\frac{1}{5}$
- $\sqrt{\frac{7}{5}}$
- Нет корней

23. Найдите произведение корней уравнения: $\sqrt{-72-17x}=-x.$

- 72

24. Решите уравнение $\sqrt{6+5x}=x.$ **Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.**

- 6

25. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{x-1}+x=3$

- один
- два
- нет корней

26. Решите уравнение $\sqrt[3]{9x+1}=3x+1$

- 0
- $-1;-\frac{1}{3}$
- 0;-1
- -1

27. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-2}+\sqrt{3x-5}=3$

- 3

28. Решите уравнение $(-3x+8)\sqrt{10+3x-4x^2}=0$

- – 1,25
- 2
- – 1,25; 2

29. Сколько корней имеет уравнение $x-\sqrt{1-2x}=4$

- один
- два
- нет корней

30. Решите уравнение $(x^2-9)\sqrt{x-5x^2+4}=0$

- −3; 1
- 4;1
- 3; 1; 4

31. Решить уравнение: $\sqrt[3]{x^2+125}=5$

- 1
- $\sqrt{300}$
- 0
- 125

32. Найдите корень уравнения: $\sqrt{x+1}=x-5$

- 8

33. Запишите наименьший корень уравнения: $\sqrt{3x-2}+x=4$

- 2

34. Сколько корней имеет уравнение: $\sqrt{(x+1)(2x+3)}=x+3$

- 1

35. Решите уравнение: $\sqrt{-27-x}=11$

- -148

36. Решите уравнение: $\sqrt{-41+3x}=7$

- 30

37. Решите неравенство $\sqrt{4x+5}>\sqrt{5x+4}$

- $\left[-\frac{4}{5};1\right)$
- (-0,8;1)
- (-0,2;1]
- (0,8;1)

38. Решите неравенство $\sqrt{x}<x-2$

- $(2;+\infty)$
- $(4;+\infty)$
- [0; 2)

39. Решите неравенство $\sqrt{x^2-x}<\frac{6}{\sqrt{x^2-x}}$

- (–2;0);(1;3)
- (1;3)
- (–2;0)
- (2;0);(-1;3)

40. При каких значениях *a* решением неравенства $\sqrt{x+1} < 2 - a$ является промежуток [-1; 15)?

- –2

41. Решите неравенство $\sqrt{x+7} \geq \sqrt{-1-x}$

- [-4; -1]
- (-7; 1]
- [-7; -1]
- (-4; -1]

42. Решите неравенство $\sqrt{x+2} > x$

- (-1; 2)
- (-2;2)
- [-2;2)
- (-2; 0)

43. При каких значениях *a* решением неравенства $\sqrt{x-2} < 3 - a$ является промежуток [2; 18)?

- –1
- (–1;7)
- –1; 7

44. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\sqrt{x^2 - 3x - 18} < 4 - x$

- 6

45. Найдите квадрат наименьшего целого решения неравенства: $\sqrt{3x^2 + 13} \geq 1 - 2x$

- 4

46. **Установите соответствие между неравенствами и их областью определения:**

1)	$\sqrt{x-2}+\sqrt{2x+5} \geq 3$	А) $[2;+\infty)$
2)	$\sqrt{2x-20}+\sqrt{x+15} \geq 5$	Б) $[10;+\infty)$
3)	$(x-1)\sqrt{x^2+1} \leq x^2-1$	В) R
4)	$\sqrt{\frac{x^3+27}{x}} > x-3$	Г) $(-\infty;-3] \cup (0;+\infty)$

1	А
2	Б
3	В
4	Г

47. **Найдите область определения выражения:** $\sqrt[4]{x-7}$

- x>7
- x≤7
- x<7
- x≥7

48. **Найдите область определения выражения:** $\sqrt[6]{5-x}$

- x>5
- x≥5
- x≤5
- x<5

49. **Найдите область определения функции:** $y = \frac{\sqrt{-x}}{16-x^2}$

- $x \leq 0, x \neq -4$
- $x \neq \frac{1}{4}$
- $x \leq 0, x \neq \pm 4$
- $x \geq 0, x \neq \pm 4$
- $x \leq 0$
- $x \geq 0, x \neq 4$

50. **Представьте в виде степени выражение** $20^{\frac{1}{6}} \cdot 20^{\frac{17}{6}}$

- $20^{\frac{17}{36}}$
- $20^{\frac{18}{12}}$
- **20^3**
- **400^3**

51. Представьте в виде степени выражение $\left(12^{\frac{1}{4}}\right)^{12}\cdot 12^0$

- **12^2**
- **12^3**
- **12^{13}**
- **12^5**

52. Вычислите $\left(\sqrt{2\frac{2}{3}}-\sqrt{16\frac{2}{3}}\right):\sqrt{\frac{2}{27}}$

- -9

53. Решите уравнение $\sqrt{2x^2-x-6}=-x$**. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответ запишите сумму всех его корней**

- -2

54. Решите уравнение$\sqrt{2x+37}=x+1$**. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответ запишите сумму всех его корней**

- 6

55. Решите уравнение. $x^2\sqrt{x-1}-4\sqrt{x-1}=0$ **Если уравнение имеет более одного корня, то в ответ запишите произведение всех его корней**

- 2

56. Решите уравнение $(x^2-9)\left(\sqrt{3-2x}-x\right)=0.$ **Если уравнение имеет более одного корня, то в ответ запишите произведение всех его корней**

- -3

57. Для заданной функции $f(x)=x^{\frac{3}{2}}-2x+3x^{\frac{1}{2}}$ **найдите значение *f(4)***

- 6

58. Для заданной функции $f(x)=2x^{\frac{3}{2}}-3x-x^{\frac{1}{2}}$ **найдите значение *f(9)***

- 24

59. Найдите значение выражения $\left(\sqrt[5]{9\sqrt{3}}+\sqrt[5]{\frac{27}{\sqrt{3}}}\right)^4$. В ответ запишите количество натуральных делителей полученного числа.

- 15

60. Вычислите $\sqrt[4]{2\frac{113}{256}}-\sqrt[3]{\frac{64}{125}}$. Ответ запишите в виде десятичной дроби

- 0,45

61. Найдите значение выражения $\left(1{,}5\sqrt{6\sqrt[3]{36}}+4{,}5\sqrt[3]{36\sqrt{6}}\right)^{\frac{6}{11}}$. В ответ запишите сумму всех натуральных делителей полученного числа.

- 12

62. Выберите выражения, большие единицы

1) $3{,}7^{-2}$; 2) $\sqrt[3]{7}$; 3) $2{,}78^{8}$; 4) $0{,}99^{99}$; 5) $0{,}6^{-10}$

- ○ -33.333% 1
- ● 33.333% 2
- ● 33.333% 3
- ○ -33.333% 4
- ● 33.333% 5

63. Если функция имеет обратную, то график обратной функции симметричен графику данной функции относительно

- ○ оси абсцисс
- ○ оси ординат
- ● прямой y=x
- ○ любой прямой

64. Монотонная функция является _____

- обратимой

65. Решите уравнение $\sqrt{3-x-x^2}=x$ и укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

- ○ $(-\infty;0)$
- ○ $(1;+\infty)$

- (-5;7)
- (-7;0,5)

66. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{4 + 3x - x^2}$

- $(-\infty; +\infty)$
- $(-\infty; -1) \cup (4; +\infty)$
- $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$
- $[-1; 4]$

67. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{x^2 - 5x + 15} = 3$

- $(-\infty; 0)$
- $(0; +\infty)$
- $(-\infty; 2]$
- $(2; +\infty)$

68. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{3x^2 - 2x + 1} = \sqrt{2x^2 - 6x + 13}$

- $[2; +\infty)$
- $(-\infty; -5]$
- $(-\infty; 2)$
- (-8;3)

69. Корни какого уравнения принадлежат промежутку (-1;1)

- $x - 6 = \sqrt{2x + 12}$
- $\sqrt{5x - 3} - \sqrt{2x - 1} = \sqrt{3x - 2}$
- $x + 1 = \sqrt{-1 - x}$

70. Найдите выражение, значение которого соответствует сумме корней иррационального уравнения $x + 4 = \sqrt{28 + 12x}$

- $2^{4-4\sqrt{5}} \cdot 4^{2\sqrt{5}-1}$
- $(\sqrt{20} - \sqrt{5})\sqrt{20}$
- $\frac{(\sqrt{2}+\sqrt{12})^2}{7+\sqrt{24}}$

71. Выберете неверные утверждения

Степенная функция $y = x^{2n}$, где n - натуральное число, обладает следующими свойствами:
1) область определения - любое действительное число;
2) множество значений - любое действительное число;
3) функция чётная;
4) функция ограничена сверху;
5) функция принимает наименьшее значение y=0 при x=0;
6) функция является убывающей на промежутке $x \geq 0$ и возрастающей на промежутке $x \leq 0$.

- 33.333%2
- -33.333%1
- -33.333%3
- 33.333%4
- -33.333%5
- 33.333%6

72. Выберете верные утверждения.

Степенная функция $y = x^{2n-1}$, где n - натуральное число, обладает следующими свойствами:
1) область определения - множество действительных чисел;
2) множество значений - множество действительных чисел
3) функция нечётная;
4) функция является убывающей;
5) функция является ограниченной сверху.

- 33.333%1
- 33.333%2
- 33.333%3
- -33.333%4
- -33.333%5

73. Сравните значения выражений $\left(\frac{7}{9}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{8}{10}\right)^{-2}$

- первое больше
- равны
- первое меньше
- второе больше

74. Сравните значения выражений $\left(\frac{14}{15}\right)^{-6}$ и $\left(\frac{15}{16}\right)^{-6}$

- первое меньше
- второе больше
- равны
- второе меньше

75. Сравните значения выражений $(4\sqrt{3})^{-3}$ и $(3\sqrt{4})^{-3}$

- -50% равны
- 50% первое меньше
- -50% второе меньше
- 50% второе больше
- -50% первое больше

76. Сравните значения выражений $(2\sqrt[3]{6})^{-5}$ и $(6\sqrt[3]{2})^{-5}$

- первое меньше
- равны
- второе больше
- первое больше

77. В каких координатных четвертях лежит график функции $y = |x|^{\frac{1}{3}}$

- I и IV
- III и IV
- I и II
- III и II

78. Найдите область определения функции $y = \sqrt{3x^2 - 2x - 5}$. В ответ запишите наименьшее положительное целое число из области определения

- 2

79. Найдите область определения функции $y = \frac{5}{\sqrt{17-2x}}$. Какие из чисел не входят в область определения данной функции

- -50% 0
- 50% 10
- -50% -100
- -50% 8,3
- -50% -10
- 50% 9,4

80. Вычислите $\sqrt[4]{5\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{\frac{27}{64}}$. Ответ запишите в виде десятичной дроби

- 2,25

81. Найдите область определения функции $y = \frac{5-x}{\sqrt{10x-6}}$. Какие из чисел входят в область определения данной функции

- ○ -33.333%-3
- ● 33.333%1
- ● 33.333%100
- ○ -33.333%-0,25
- ○ -33.333%-16
- ○ -33.333%0,45
- ● 33.333%0,65

82. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{(x-6)^2 \cdot (x+11)}{3-x}}$ В ответ запишите наибольшее целое число из области определения

- ● 2

83. Выберите выражения, которые меньше единицы

1) $3{,}7^{-2}$; 2) $\sqrt[5]{2^4}$; 3) $1{,}735^5$; 4) $0{,}79^{79}$; 5) 25^{10}; 6) $\sqrt[4]{(0,99)^5}$

- ● 33.333%1
- ○ -33.333%2
- ○ -33.333%3
- ● 33.333%4
- ○ -33.333%5
- ● 33.333%6

84. Вычислите значение числовых выражений и выберете те, значение которых равно наименьшему простому числу.

1) $\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$; 2) $\sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[6]{49}$; 3) $\frac{(\sqrt{13}+\sqrt{7})^2}{10+\sqrt{91}}$

4) $(\sqrt{63} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$; 5) $(\sqrt{15} - \sqrt{60}) \cdot \sqrt{15}$

- ● 50%1
- ○ -50%2
- ● 50%3
- ○ -50%4
- ○ -50%5

85. **Вычислите значение числовых выражений и выберете те, значения которых равны**

1) $\frac{\sqrt{2,8}\cdot\sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$; 2) $\frac{\sqrt[9]{7}\cdot\sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$; 3) $(\sqrt{13}-\sqrt{7})\cdot(\sqrt{13}+\sqrt{7})$

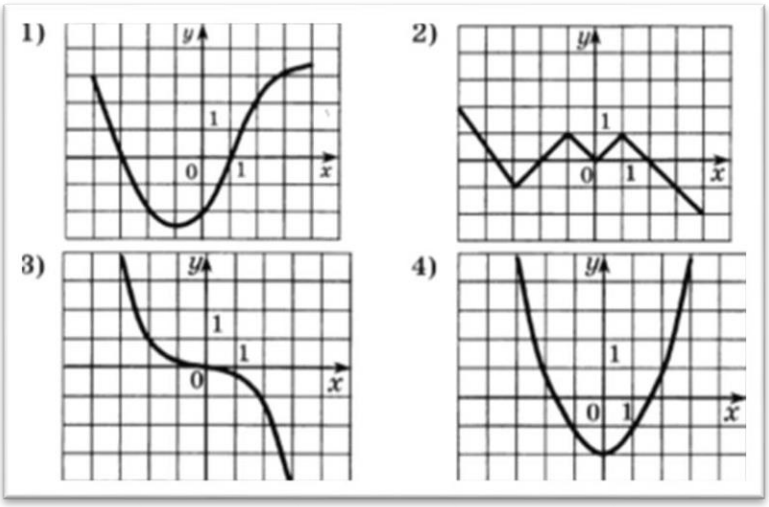
4) $\sqrt[3]{49}\cdot\sqrt[6]{49}$; 5) $\sqrt{65^2-56^2}$

- [x] 50%1
- [ ] -50%2
- [ ] -50%3
- [x] 50%4
- [ ] -50%5

86. **Какая из данных функций является четной**

- [ ] $y=x^6-x^3$
- [x] $y=3x^4+2x^2$
- [ ] $y=(x-1)^2$
- [ ] $y=3x^2+2x-1$

87. **Определите на каком чертеже изображен график нечетной функции**



и укажите его номер

- [ ] 1
- [ ] 2
- [x] 3
- [ ] 4

88. **В каком промежутке лежит значение выражения** $\sqrt{7-4\sqrt{3}}$

- [ ] $[-2;0)$
- [ ] $(1;5]$
- [x] (-2;2)

- (-8;0)

89. Дана функция $f(x)=x^{2023}-1$. Расположите в порядке возрастания f(-2), f(2), f(1)

- f(-2), f(2), f(1)
- f(2), f(-2), f(1).
- f(2), f(1), f(-2).
- f(1), f(-2), f(2).
- f(-2), f(1), f(2).
- f(1), f(2), f(-2).

90. Сколько решений имеет уравнение $x^{19}=19$

- ∞
- 19
- 2
- 1
- 38

91. Вычислите значение выражений $\sqrt[3]{11\frac{1}{4}}:\sqrt[3]{3\frac{1}{3}}$ и $\left(2\frac{10}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$. Найдите модуль разности полученных значений и впишите в ответ в виде десятичной дроби

- 0,9375

92. Какие из чисел не входят в область определения функции $y=\frac{\sqrt[16]{4x-3}}{\sqrt[15]{x^2+2x-8}}$

- 33.333% -1
- -33.333% 2,099
- 33.333% 2
- -33.333% 2023
- 33.333% 0,5
- -33.333% 1

93. Какие из чисел входят в область определения функции $y=\frac{\sqrt[22]{5x-2}}{\sqrt[121]{x^2-x-30}}$

- -33.333% 0
- 33.333% 1
- 33.333% 5

- -33.333%6
- 33.333%2022
- -33.333%-1
- -33.333%-10

94. Сравните числа: $(-2\sqrt{3})^7$ и $(-3\sqrt{2})^7$

- первое меньше
- равны
- первое больше
- второе больше

95. Сравните числа: $(-3\sqrt{5})^6$ и $(-5\sqrt{3})^6$

- равны
- первое больше
- второе больше
- второе меньше

96. Вычислите $\sqrt[5]{-\frac{32}{243}}+\sqrt[3]{-\frac{1}{27}}$

- -1

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

- $\sqrt[3]{3}, \sqrt{2}, \sqrt[4]{5}$
- $\sqrt[3]{3}, \sqrt[4]{5}, \sqrt{2}$
- $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[4]{5}$
- $\sqrt{2}, \sqrt[4]{5}, \sqrt[3]{3}$
- $\sqrt[4]{5}, \sqrt[3]{3}, \sqrt{2}$
- $\sqrt[4]{5}, \sqrt{2}, \sqrt[3]{3}$

98. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[6]{17}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{6}$

- $\sqrt[6]{17}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{6}$
- $\sqrt[6]{17}, \sqrt[4]{6}, \sqrt[3]{4}$
- $\sqrt[3]{4}, \sqrt[6]{17}, \sqrt[4]{6}$
- $\sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{6}, \sqrt[6]{17}$
- $\sqrt[4]{6}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[6]{17}$
  $\sqrt[4]{6}, \sqrt[6]{17}, \sqrt[3]{4}$
-

99. **Вычислите** $\sqrt[5]{16}\cdot\sqrt[5]{486}+\frac{\sqrt[7]{256}}{\sqrt[7]{2}}$

- 8

100. **Вычислите** $\frac{\sqrt[4]{512}}{\sqrt[4]{2}}-\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{128}}$ **. Ответ запишите в виде десятичной дроби**

- 3,75

101. **Вычислите** $\left(\sqrt{41\frac{2}{3}}-\sqrt{6\frac{2}{3}}\right):\sqrt{\frac{5}{27}}$ **. В ответ запишите количество натуральных делителей полученного числа.**

- 3

102. **Вычислите** $\sqrt[5]{6-2\sqrt{17}}\cdot\sqrt[5]{6+2\sqrt{17}}-\sqrt[3]{\sqrt{17}+3}\cdot\sqrt[3]{\sqrt{17}-3}$

- -4

103. **Найдите 0,25*a*, где *a* – значение выражения**
$\sqrt[4]{6-2\sqrt{5}}\cdot\sqrt[4]{6+2\sqrt{5}}+\sqrt[3]{8-\sqrt{37}}\cdot\sqrt[3]{8+\sqrt{37}}$

- 1,25

104. **Вычислите** $\left(\frac{8^{\frac{1}{6}}\cdot 8^{\frac{1}{9}}}{\sqrt[18]{8}}\right)^3$

- 4

105. **Расположите числа в порядке убывания:** $\sqrt[3]{9},2,\sqrt{5}$

- $\sqrt[3]{9},2,\sqrt{5}$
- $\sqrt[3]{9},\sqrt{5},2$
- $\sqrt{5},\sqrt[3]{9},2$
- $\sqrt{5},2,\sqrt[3]{9}$
- $2,\sqrt[3]{9},\sqrt{5}$
- $2,\sqrt{5},\sqrt[3]{9}$

106. **Расположите числа в порядке убывания:** $\sqrt{3},\sqrt[3]{6},\sqrt[4]{10}$

- $\sqrt{3},\sqrt[3]{6},\sqrt[4]{10}$
- $\sqrt[3]{6},\sqrt{3},\sqrt[4]{10}$
- $\sqrt[4]{10},\sqrt{3},\sqrt[3]{6}$
- $\sqrt{3},\sqrt[4]{10},\sqrt[3]{6}$
  $\sqrt[4]{10},\sqrt[3]{6},\sqrt{3}$
-

- $\sqrt[3]{6}, \sqrt[4]{10}, \sqrt{3}$

107. **Вычислите** $\sqrt{5\sqrt[3]{5\sqrt[4]{5^2}}\cdot\sqrt[4]{5}}$. **В ответ запишите значение выражения** $(a:0{,}001)$, **где** a **– результат вычисления.**

- 5000

108. **Вычислите** $(4-\sqrt{3})\cdot\sqrt{19+8\sqrt{3}}$

- 13

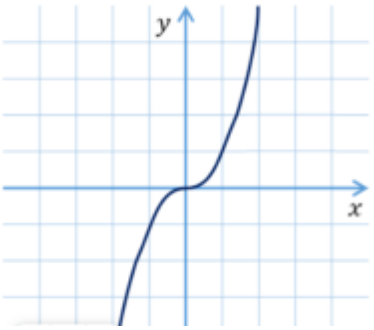
109. **Вычислите** $(2+\sqrt{3})\cdot\sqrt{7-4\sqrt{3}}$

- 1

110. **Степенной функцией называется функция вида:**

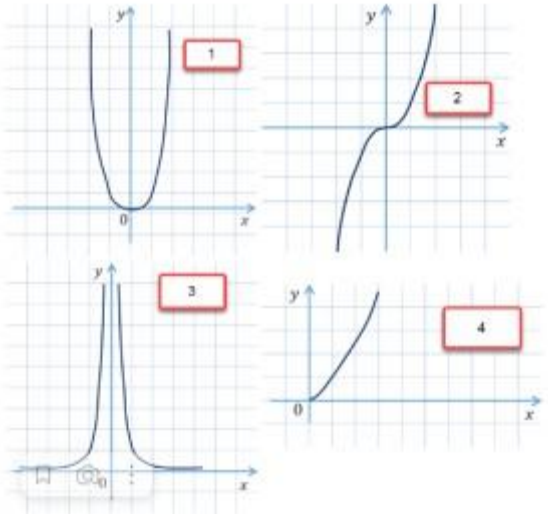
- $y = x^p$
- $y = px$
- $y = p^x$
- $y = \frac{x}{p}$

111. **График, кокой функции, изображен на картинке:**



- $y = x^{2n-1}$
- $y = x^{2n}$
- $y = x^{-2n}$
- $y = x^{-2n-1}$

112. Укажите номер рисунка, на котором изображен график нечетной функции



- 2

113. Все допустимые значения переменной x называются…

- ○ областью значений функции
- ● областью определения функции
- ○ оонотонностью функции
- ○ ограниченностью функции

114. Все допустимые значения переменной y называются…

- ● областью значений функции
- ○ областью определения функции
- ○ монотонностью функции
- ○ ограниченностью функции

115. Определение промежутков возрастания или убывания функции называется…

- ○ Областью значений функции
- ○ Областью определения функции
- ● Монотонностью функции
- ○ Ограниченностью функции

116. Функция называется возрастающей на некотором промежутке если:

- ● большему значению переменной x соответствует большее значение переменной y
- ○ большему значению переменной x соответствует меньшее значение переменной y
- ○ равному значению переменной x соответствует равное значение переменной y

117. Функция называется убывающей на некотором промежутке если:

- ○ большему значению переменной x соответствует большее значение переменной y

- большему значению переменной x соответствует меньшее значение переменной y
- равному значению переменной x соответствует равное значение переменной y

118. Вставьте пропущенное слово: Функция $y=f(x)$, определенная на множестве X, называется … на множестве X, если существует такое число C, что для любого x из множества X выполняется неравенство $f(x) \geq C$.

- ограниченной снизу
- ограниченной сверху
- ограниченной сбоку
- ограниченной

119. Вставьте пропущенное слово: Функция $y=f(x)$, определенная на множестве X, называется … на множестве X, если существует такое число C, что для любого x из множества X выполняется неравенство $f(x) \leq C$.

- ограниченной снизу
- ограниченной сверху
- ограниченной сбоку
- ограниченной

120. Выберите все возможные виды степенных функций в зависимости от показателя степени

- 16.667% Показатель степени – четное натуральное число
- -16.667% Показатель степени – положительное комплексное число
- -16.667% Показатель степени – положительное иррациональное число
- 16.667% Показатель степени – отрицательное четное целое число
- -16.667% Показатель степени – отрицательное комплексное число
- 16.667% Показатель степени – нечетное натуральное число
- 16.667% Показатель степени – отрицательное дробное число
- 16.667% Показатель степени – отрицательное нечетное целое число
- -16.667% Показатель степени – отрицательное иррациональное число
- 16.667% Показатель степени – положительное дробное число

121. **Выберите из перечисленных функций убывающие на промежутке** $(0;\ +\infty)$.

1) $y = x^7$; 2) $y = x^{-9}$; 3) $y = x^{-4}$

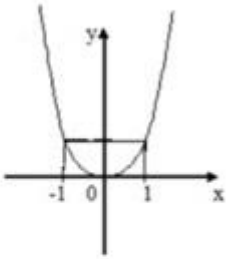
4) $y = x^2$; 5) $y = x^{\frac{1}{3}}$; 6) $y = x^{-\frac{2}{5}}$

- ○ -50%1
- ○ -50%2
- ● 50%3
- ○ -50%4
- ○ -50%5
- ● 50%6

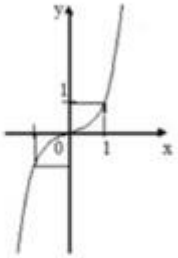
122. **Поставьте в соответствие функции ее график**

А) $y = x^8$ Б) $y = x^{-0,7}$ В) $y = x^{15}$ Г) $y = x^{-5}$

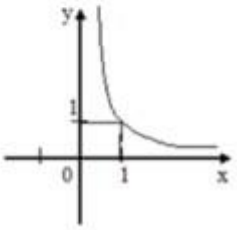
1



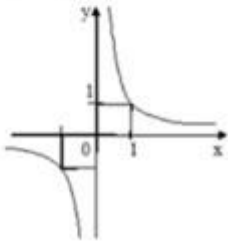
3



2



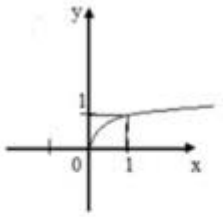
4



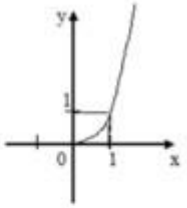
А	1
Б	2
В	3
Г	4

123. Поставьте в соответствие функции ее график

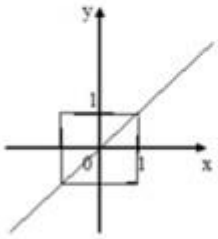
5



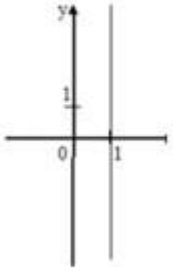
7



6



8



А) $x = 1$ Б) $y = x^{1,7}$ В) $y = x^{0,11}$ Г) y=x

А

8

Б

7

В

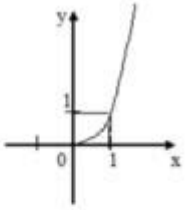
5

Г

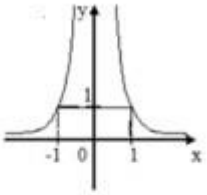
6

124. Поставьте в соответствие функции ее график

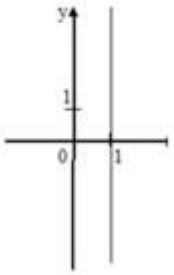
7



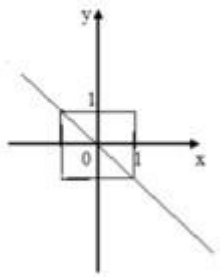
9



8



10



А) $y = x^{-12}$ Б) $x = 1$ В) $y = -x$ Г) $y = x^{1,7}$

А

9

Б

8

В 10

Г 7

4.3.2. Показательная функция

1. **Решите уравнение** $3^{4-x} = 27$

- 1
- 4
- -1
- 0

2. **Решите уравнение** $\left(\frac{1}{5\sqrt{5}}\right)^{x} = \sqrt[3]{5}$

- $-\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{2}{9}$
- $-\frac{2}{9}$

3. **Укажите промежуток, содержащий корень уравнения** $4^{2x} \cdot 4^{5} = 4^{-3x}$

- $(-\infty; -1]$
- $(-0{,}8; 2]$
- $(2; 3{,}5)$
- $[4; 10)$

4. **Решите уравнение** $\left(\frac{3}{7}\right)^{x} = \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{x}{2}}$

- -2
- 2
- $\frac{1}{2}$
- 0

$$\frac{4}{2^{2x}} = \frac{1}{32}$$

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения

- $[-3,5;0)$
- $[0;2)$
- $[3,5;4,5]$
- $(5;8)$

$$\sqrt{5}^{x^2+x} = 5$$

6. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения

- $(-1;1)$
- $(-\infty;-2)$
- $[-2;2]$
- $[3;5]$

7. Решите уравнение $7^{x^2-6x} = 1$

- 0;6
- 0
- 6
- -6

8. Решите уравнение $\left(\frac{1}{13}\right)^{2x+1} = 169$

- -13
- 13
- -1,5
- 1,5

9. Решите уравнение $5^{10x} \cdot 5^{-4} = 5^{6x}$

- $-\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$

- -1
- 1

10. Найдите сумму корней уравнения $0,2^{x^2+0,6} = 0,04^{0,8}$

- $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
- 1
- 0

11. Решите уравнение $0,2^x \cdot 0,2^3 = \frac{0,2^{2x}}{0,2^5}$

- 0
- 8
- -8
- 4

12. Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$9^{x^2+4x+2} = 3^{2x}$$

- 2
- -2
- 1,5
- -1,5

13. Какому промежутку принадлежит сумма всех различных корней уравнения $19^{x^2-10+9} = 1$?

- $(-\infty;-10]$
- $(-10;0)$
- $[1;10)$
- $[10;+\infty)$

14. Решите уравнение $4^x = 5^{\frac{x}{2}}$

- 0
- 2
- -2
- Нет корней

15. При каких значениях x значение функции $f(x) = 2,75^{8x+2}$ **не больше и не меньше** $\frac{16}{121}$**?**

- -1
- 2
- 0,5
- -0,5

16. Показательной является функция

- $y = 5,6^x$
- $y = 2x^2 + 3x - 4$
- $y = x^{3,4}$

17. Укажите функцию, которая является возрастающей

- $y = 5,6^{-2x}$
- $y = 0,6^{-2x}$
- $y = \left(\frac{4}{7}\right)^x$

18. Расположите в порядке возрастания числа

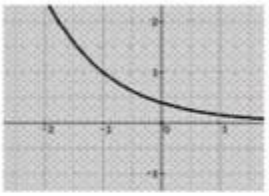
$1)\ \left(\frac{1}{8}\right)^{2,3}$; $2)\ \left(\frac{1}{8}\right)^{-2,7}$; $3)\ 1$; $4)\ \left(\left(\sqrt{8}\right)^{-\sqrt{6}}\right)^{\sqrt{6}}$ **(В ответ запишите номера без пробелов, без запятых и других дополнительных символов)**

- 4132

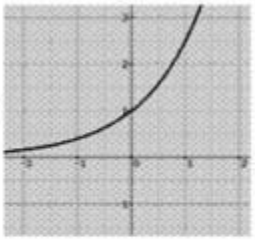
19. Поставьте в соответствие функции ее график

1) $y = 2{,}5^x$; 2) $y = 2{,}5^x + 1$; 3) $y = 0{,}4^{x+1}$; 4) $y = 0{,}4^{|x|}$

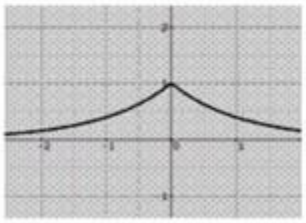
А)



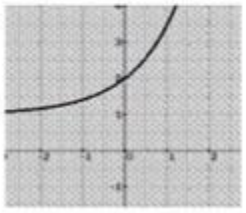
Б)



В)



Г)



1	Б
2	Г
3	А
4	В

20. **Укажите множество (область) значений функции** $y = 3^x - 3$

- $(-\infty; 3)$
- $(-3; +\infty)$
- $[-3; +\infty)$
- $[3; +\infty)$

21. **Укажите абсциссу точки пересечения графиков функций** $y = 1,5^{3x+1}$ **и** $y = \left(\frac{2}{3}\right)^{2x-6}$.

- 1
- 5
- -5
- -1

22. Дана функция $f(x) = a^x$. Известно, что $f(-2) = 16.$. Найдите $f(0,5)$.

- 0.5
- 0,5

23. Какое свойство степени не существует

- $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$
- $(a^x)^y = a^{x+y}$
- $(ab)^x = a^x b^x$
- $a^0 = 1$

24. Область определения функции $y = a^x$

- X-любое
- X-любое, $x \neq 0$
- X>0
- *Затрудняюсь ответить*

25. Какие из следующих утверждений являются показательными

- $2y - 7^x = 8$
- $y = 6x^{14} + 2$
- $y = 2x + 5$
- $y = x^5 - 7$

26. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125.$

- $(-4;-2]$
- $(-2;0]$

- $(2;4]$
- $(0;2]$

27. Какие из перечисленных показательных функций являются убывающими?

- $y=(\sqrt{2})^x$
- $y=\left(\frac{2}{3}\right)^x$
- $y=\pi^x$
- $y=49^{\frac{x}{2}}$

28. Установите соответствие между видами показательных уравнений

1) $4^{4x-1}+3\cdot 4^{4x-3}-4^{4x-2}=60$
2) $25^x=5^{3-x}$
3) $5^{2x}-4\cdot 5^{x-5}=0$
4) $3^{x-5}=7^{x-5}$

1	Уравнение, решаемое с помощью вынесения общего множителя за скобку
2	Уравнение, решаемое с помощью свойств степени
3	Уравнение, приводимое к квадратному
4	Однородное показательное уравнение

29. Функция $y=\left(2\frac{1}{10}\right)^x$ является

- возрастающей
- убывающей
- периодической
- четной

30. Функция $y=\left(\frac{9}{10}\right)^x$ является

- Возрастающей
- Убывающей
- Периодической

- Нечетной

31. Выберете функцию, которая являются показательной

- $y = x^2$
- $y = (x+5)^3$
- $y = \sqrt{x^3}$
- $y = 2x$
- $y = 3^{x+5}$

32. Выберите верное утверждение

- $3^{1,43} > 3^{1,4}$
- $3^{1,43} < 3^{1,4}$
- $3^{1,43} = 3^{1,4}$

33. Выберите верное утверждение

- $0,3^{162} > 0,3^{170}$
- $0,3^{162} < 0,3^{170}$
- $0,3^{162} = 0,3^{170}$

34. Выберите число, которое меньше 1

- $17^{\frac{3}{4}}$
- $17^{-\frac{3}{4}}$
- $(0,9)^{-\sqrt{7}}$

- $\left(\frac{5}{3}\right)^{2,5}$
- $\left(\frac{5}{8}\right)^{-0,8}$

35. **Выберите число, которое больше 1**

- $17^{-\frac{3}{4}}$
- $(0,9)^{\sqrt{7}}$
- $\left(\frac{5}{8}\right)^{-0,8}$

36. **Выберите число, которое больше 1**

- $17^{-\frac{3}{4}}$
- $(0,9)^{\sqrt{7}}$
- $(0,9)^{-\sqrt{7}}$

37. **Выберите число, которое больше 1**

- $17^{-\frac{3}{4}}$
- $(0,9)^{\sqrt{7}}$
- $\left(\frac{5}{3}\right)^{2,5}$

38. **Среди предложенных функций выберете возрастающую**

- $y = \left(\frac{9}{14}\right)^{x}$

- $y = (0{,}3)^x$
- $y = 21^x$

39. Среди предложенных функций выберете возрастающую

- $y = (\sqrt{3})^x$
- $y = \left(\frac{9}{14}\right)^x$
- $y = (0{,}3)^x$

40. Среди предложенных функций выберете убывающую

- $y = (0{,}2)^{-x}$
- $y = \left(\frac{4}{\sqrt{15}}\right)^x$
- $y = \left(\frac{7}{\sqrt{51}}\right)^x$

41. Среди предложенных функций выберете убывающую

- $y = (0{,}2)^{-x}$
- $y = \left(\frac{4}{\sqrt{15}}\right)^x$
- $y = 2^{-x}$

42. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-3}{3^{x+4} - 9}$

- $(-\infty;3)$
- $(-\infty;3) \cup (3;+\infty)$
- $(-\infty;-2)$
- $(-\infty;-2) \cup (-2;+\infty)$

43. **Найдите область определения функции** $y=\sqrt{1-(\frac{1}{11})^{\frac{1}{x-7}}}$

- $[3,5;+\infty)$
- $[14;+\infty)$
- $(14;+\infty)$
- $(-\infty;14]$

44. **Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения** $3^{x-\frac{1}{2}}\cdot 3^{x+1}=1$

- $[-4;-2]$
- $(-2;-1)$
- $[-1;0]$
- $(1;2)$

45. **Найдите произведение корней уравнения** $3^{x^2-1}=243$

- -6
- -4
- 4
- 6

46. **Решите уравнение** $2^x\cdot(\frac{3}{2})^x=\frac{1}{9}$

- -2

47. **Сколько корней имеет уравнение** $27^{\sqrt{x-1}}=\sqrt{9^{x+1}}$

- два
- один
- три
- четыре

48. **Решите неравенство** $(\sqrt{3})^x\le\frac{1}{27}$

- $(-\infty;-6]$
- $(-\infty;-12]$
- $[-6;+\infty)$
- $(-\infty;-1,5]$

49. **Решите неравенство** $81>9^{1-4x}$

- $(-\infty;0,75)$
- $(0,75;+\infty)$
- $(-\infty;-0,25)$
- $(-0,25;+\infty)$.

50. **Решите неравенство** $(\frac{1}{5})^{3x+4} + (\frac{1}{5})^{3x+5} > 6$

- $(-\infty;-1\frac{2}{3})$
- $(0;1\frac{2}{3})$
- $(-\infty;-1\frac{2}{3}]$
- $[\frac{1}{3};+\infty)$

51. **Найдите область определения функции** $f(x) = \sqrt{2^{3x+1} - 16}$

- $(1;+\infty)$
- $(-\infty;-1]$
- $(-\infty;-1)$
- $[1;+\infty)$

52. **Найдите область определения функции** $y = \sqrt{(\frac{1}{3})^{3x-7} - 1}$

- $[\frac{7}{3};+\infty)$
- $(-\infty;-\frac{7}{3}]$
- $(-\infty;\frac{7}{3}]$
- $(-\infty;\frac{7}{3})$

53. **Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения** $4^{x-2} = (\frac{1}{2})^{1-x}$

- $(-4;-2)$
- $(1;2)$

- [2;4]
- (4;6)

54. Найдите сумму корней уравнения $49 \cdot 7^{2x} - 50 \cdot 7^{x} + 1 = 0$

- -2

55. Решите уравнение $(\frac{1}{5})^{x} \cdot 3^{x} = \sqrt{\frac{27}{125}}$

- 1,5
- 2
- 3
- 1

56. Сколько корней имеет уравнение $2^{\sqrt{13-x^2}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$

- один
- два
- ни одного
- три

57. Решите неравенство $(\frac{1}{3})^{2-5x} - 1 \le 0$

- $(-\infty; \frac{2}{5})$
- $(-\infty; \frac{2}{5}]$
- $(\frac{1}{5}; +\infty)$
- $[\frac{2}{5}; +\infty)$

58. Решите неравенство $49 \cdot 7^{x} < 7^{3x+3}$

- $(-1; +\infty)$
- $(-\infty; 3)$
- $(-0{,}5; +\infty)$
- $(-\infty; 0{,}5)$

59. Решите неравенство $0{,}3^{6x-1} - 0{,}3^{6x} \ge 0{,}7$

- $(-\infty; -\frac{1}{6}]$

- $(\frac{1}{6};+\infty)$
- $(-\infty;-\frac{1}{6})$
- $[\frac{1}{6};+\infty)$

60. Найдите область определения функции $f(x)=2^{\frac{x}{2-x}}$

- $(-\infty;2)\cup(2;+\infty)$
- $(-\infty;2)$
- $(2;+\infty)$
- $(0;2)$

61. Найдите область определения функции $y=\sqrt{5^{3x+1}-1}$

- $(-\infty;-\frac{1}{3}]$
- $[\frac{1}{3};+\infty)$
- $[-\frac{1}{3};+\infty)$
- $(-\infty;-\frac{1}{3})$

62. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{x+1}-2^{2x}=24$

- $(2;4)$
- $[1;2]$
- $(0;1)$
- $[4;6)$

63. Найдите сумму корней уравнения $6^{x^2-2x}=1$

- 2

64. Решите уравнение $5^x\cdot 2^x=0{,}1^{-3}$

- 3

65. Сколько корней имеет уравнение $3^x\cdot(\frac{1}{3})^{\sqrt{x+1}}=243$

- один

- три
- два
- ни одного

66. Решите неравенство $4^x \geq \frac{1}{2}$

- $(-\infty;-0,5]$
- $[0,5;+\infty)$
- $[-0,5;+\infty)$
- $(-\infty;0,5]$

67. Решите неравенство $(\frac{4}{11})^{6x-3} \leq 1$

- $(-\infty;2]$
- $[0,5;+\infty)$
- $(-\infty;-4]$
- $[4;+\infty)$

68. Решите неравенство $2^x + 2^{x+2} \leq 20$

- $(-\infty;2]$
- $(-\infty;2)$
- $[2;+\infty)$
- $(-\infty;-2]$

69. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{1 - 7^{x^2} \cdot 49^x}$

- $[-2;0]$
- $[0;2]$
- $(-\infty;2] \cup [0;+\infty)$
- $[-2;2]$

70. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4^{3x-1} - \frac{1}{4}}$

- $[\frac{2}{3};+\infty)$
- $(-\infty;\frac{2}{3}]$
- $[0;+\infty)$

- $(-\infty;0]$

71. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{x+2}+3^{x+1}+3^{x}=39$

- $[-2;0]$
- $[2;4]$
- $(4;9]$
- $(0;2)$

72. Найдите сумму корней уравнения $5^{x^2-2x-1}=25$

- 2

73. Решите уравнение $0{,}3^{x}\cdot 3^{x}=\sqrt[3]{0{,}81}$

- $\frac{2}{3}$
- $\frac{1}{3}$
- 2
- 1

74. Сколько корней имеет уравнение $(0{,}1^{\sqrt{x+1}})^{\sqrt{x+6}}=\frac{1}{10^{6}}$

- два
- один
- ни одного
- три

75. Решите неравенство $0{,}4^{2x-1}\geq 0{,}16$

- $[1{,}5;+\infty)$
- $[-0{,}5;+\infty)$
- $(-\infty;1{,}5]$
- $(-\infty;-0{,}5]$

76. Решите неравенство $3^{2x-1}>27^{2}$

- $(1{,}5;+\infty)$
- $(-\infty;1{,}5)$
- $(-\infty;-3{,}5)$

- $(3,5;+\infty)$

77. Решите неравенство $3^{2x-1}-3^{2x-3}<\frac{8}{3}$

- $(-\infty;1)$
- $[1;+\infty)$
- $(-\infty;1]$
- $(1;+\infty)$

78. Из приведенных ниже функций укажите показательные

- -50% $y=x^3$
- 50% $y=\sqrt{7^x}$
- -50% $y=\frac{1}{x^2}$
- 50% $y=e^x$

79. Из приведенных ниже утверждений верными являются:

- -50% функция $y=a^x$ принимает в некоторой точке значение 0;
- -50% функция $y=a^x$ является нечетной;
- 50% функция $y=a^x$ пересекает ось *Oy* в точке (0; 1);
- 50% функция $y=a^x$ принимает только положительные значения.

80. При каких значениях *x* выражении 4^x **больше 1?**

- *x*>0
- *x*<0
- *x*>1
- *x*<1

81. Корень уравнения $\sqrt{2^x}\sqrt{3^x}=36$ **равен**

- 4

82. Выражение 2*a*, где a - корень уравнения $\left(\frac{49}{16}\right)^{x+1}=\left(\frac{4}{7}\right)^9$ **, равно**

- 9
- 11
- -11

- -9

83. Наибольшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству $10^{\frac{2x}{7}} < 0{,}1$, равно

- -3
- -4
- 0
- Не существует

84. Наименьшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству $2^{-x} < \sqrt{2}$, равно

- 0
- -1
- 1
- Не существует

85. Наименьшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству $4^{-\frac{x}{2}} < 8$, равно

- -4
- -3
- -2
- Не существует

86. Из приведенных ниже функций укажите показательные:

- -50% $y=x^3$
- 50% $y = \sqrt{15^x}$
- -50% $y = \frac{1}{x^5}$
- 50% $y = -\frac{e^x}{3}$

87. Из приведенных ниже утверждений верными являются:

- -50% функция $y = a^x$ не принимает значение 0;
- -50% функция $y = a^x$ является четной;
- 50% функция $y = a^x$ пересекает ось *Oy* в точке (0; 1);
- 50% функция $y = a^x$ принимает только неотрицательные значения.

88. **При каких значениях *x* выражении 5^x меньше 1?**

- ○ $x>0$
- ● $x<0$
- ○ $x>1$
- ○ $x<1$

89. **Корень уравнения $\sqrt{5^x}\sqrt{3^x}=225$ равен**

- ● 4

90. **Произведение корней уравнения $36^x-4\cdot 6^x-12=0$ равно**

- ● 1

91. **Сумма корней уравнения $\left(\frac{21}{4}\right)^{29x^2-8x}=\left(\frac{4}{21}\right)^{8x^2-29x}$ равна**

- ○ -37
- ○ 37
- ● 1
- ○ -1

92. **Сумма корней уравнения $4^x-10\cdot 2^x+16=0$ равна**

- ● 4

93. **Выражение 0,3+*a*, где *a* - корень уравнения $\sqrt[3]{4^{x+2}}=\frac{4}{\sqrt[5]{2}}$, равно**

- ○ 0,7
- ● 1
- ○ 2,7
- ○ 7

94. **Наибольшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству $2^{3x-2}<2^{x+3}$, равно**

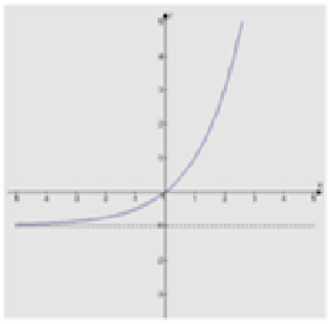
- ● 2
- ○ 3
- ○ 0
- ○ Не существует

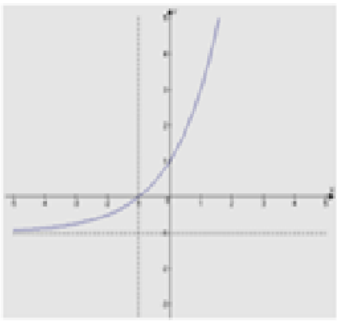
95. **Количество натуральных решений неравенства равно** $(0,2)^{2x^2-3x+3}\geq 0,04$

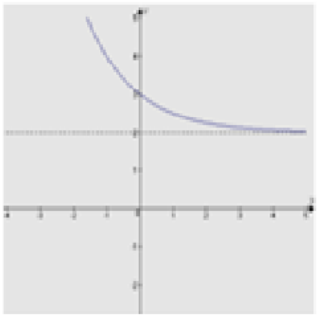
- ● 1
- ○ 2
- ○ 3

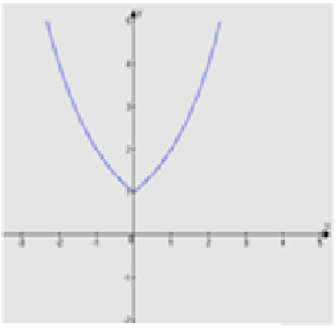
○ Нет ответа

96. Установите соответствие между графиком функции, полученной в результате преобразования графика функции $y = 2^x$ и её аналитической формулой:

1. 

2. 

3. 

4. 

А) $y = 2^x - 1$ Б) $y = 2^{x+1} - 1$

В)$y = 2^{|x|}$ Г)$y = 2^{-x} + 2$

1	А
2	Б
3	Г
4	В

97. Установите соответствие между показательным уравнением и

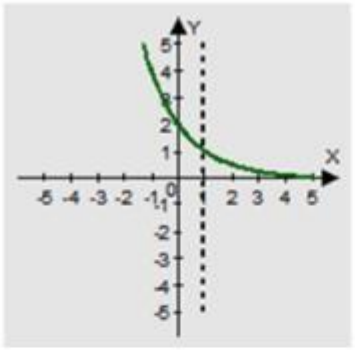
1) $5^{3x-1} = 0{,}2$
2) $4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 24$
3) $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$
4) $2^{2x+1} - 3^{2x+1} = 3^{2x} - 7 \cdot 2^{2x}$
5) $2^x = x + 2$

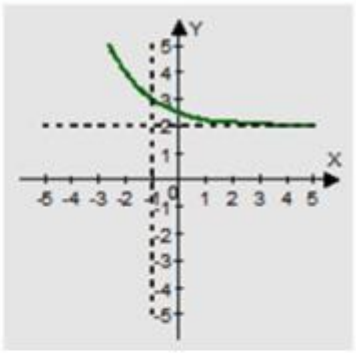
методом его решения.

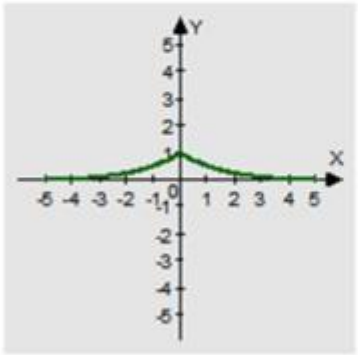
1	приведение к общему основанию
2	введения новой переменной
3	вынесение общего множителя за скобки
4	группировка
5	функционально -графический

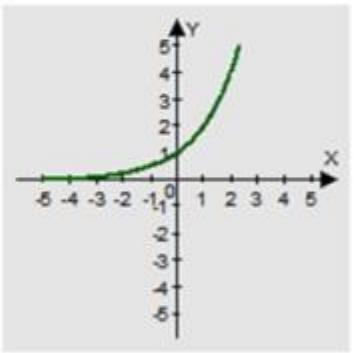
98. Установите соответствие между графиком функции, полученной в результате преобразования графика функции $y = 0,5^x$ и её

аналитической формулой:

1. 

2. 

3. 

4. 

А) $y = 0{,}5^{-x}$ Б) $y = 0{,}5^{|x|}$

В) $y = 0{,}5^{x-1}$ Г) $y = 0{,}5^{x+1} + 2$

1	В
2	Г
3	Б
4	А

99. Установите соответствие между показательным уравнением и

1) $(0{,}5)^{x^2} \cdot 4^{x+1} = 64^{-1}$
2) $3^{x-2} - 3^x = 72$
3) $5^{2x} - 4 \cdot 5^{x-5} = 0$
4) $2^{5x+6} - 7^{5x+2} - 2^{5x+3} - 7^{5x+1} = 0$
5) $3^x = \sqrt{x} + 1$

методом его решения

1	приведение к общему основанию
2	

вынесение общего множителя за скобки

3

введения новой переменной

4

группировка

5

функционально -графический

100. **Найдите абсциссу точки пересечения графиков функций $y = 2^x$ и $y = 8$.**

- 3

101. **Найдите абсциссу точки пересечения графиков функций $y = (\frac{1}{4})^x$ и $y = \frac{1}{16}$.**

- 2

102. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

- (3;-1)
- (3;1)
- (-1;3)
- (1;3)

103. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} 3^x = 9; \\ 2^{x+y} = 4. \end{cases}$

- (2;0)
- (-2;0)
- (0;2)
- (0;-2)

104. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} x + y = -2 \\ 6^{x+5y} = 36 \end{cases}$

- (-3;1)
- (3;1)
- (1;3)
- (-1;3)

105. **Количество натуральных решений неравенства** $(0,2)^{2x^2-3x+3} \geq 0,04$ **равно**

- 1
- 2
- 3
- Нет ответа

106. Сумма корней уравнения $4^x - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$ **равна**

- 4
- -4
- 10
- -10

107. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения

$(0,125)^{2-\frac{x}{3}} = 16$

- (9;11)
- (9;10)
- (3;5]
- [0;3]

108. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения

$750 = 6 \cdot 5^{1+2x}$

- (-1;2)
- [2;3]
- $(-\infty; 0)$
- (5;6]

109. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $3^{x^2-3x} = 81$

- $(-\infty; -1)$
- [-1;5)
- [5;7)
- (9;11)

110. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения

$\sqrt{3}^{x^2-14} = \sqrt{3}^{5x}$

- $(-2.5; 1)$
- $(-\infty; -7]$
- $(-7; -3]$

- $(-3;-2.6)$

111. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $4^{2x} \cdot 4^5 = 4^{-3x}$

- $(-\infty;-1]$
- $(-0.8;2]$
- $(2;3.5)$
- $[4;10)$

112. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\frac{4}{2^{2x}} = \frac{1}{32}$

- [-3.5;0)
- [0;2)
- [3.5;4.5]
- (5;8)

113. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $\sqrt{5}^{x^2+x} = 5$

- $(-1;1)$
- $(-\infty;-2)$
- $[-2;2]$
- $[3;5]$

114. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения $\sqrt{5}^{x^2-21} = \sqrt{5}^{16x}$

- $(-\infty;-6)$
- $[-4;-2]$
- $(-2;0)$
- $[-6;-4]$

115. Укажите промежуток, содержащий нули функции $f(x) = 3^{7x+2} - \frac{1}{81}$

- (-7;-3]

- [-2;0]
- (0;5)
- [6;10]

116. Пусть x_0 – наименьший корень уравнения $81^{x^2+4x+2} = 9^{2x}$. Найдите $3x_0 + 2$

- -4

117. Какому промежутку принадлежит произведение всех различных корней уравнения $4^{x^2} \cdot 4^2 = 16^{\frac{x}{2}+1}$

- $(-\infty;-1)$
- $[2;4)$
- $(10;18)$
- $[0;7]$

118. Найдите сумму абсцисс общих точек графиков функций $f(x) = 0,8^{x^2+\frac{1}{2}}$ $g(x) = \left(\frac{5}{4}\right)^{-\frac{3}{2}x}$

- 1.5
- 1,5

119. Укажите промежуток, содержащий нули функции $y = 5^{16x+10} - 25$

- (-5;-1.7)
- (-1;0.7)
- (0.3;2)
- [3;9]

120. Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $625^{x^2-5x} = 25^{12}$. Найдите $2x_0 - 5$

- 7

121. Какому промежутку принадлежит произведение всех различных корней уравнения $3^{x^2} \cdot 3^2 = 9^{\frac{x+2}{2}}$

- (-3;-1.5]

- (-2;-1]
- [0;1.1]
- (4;6]

122. Найдите произведение абсцисс общих точек графиков функций

$f(x) = 0.9^{x^2+1}, g(x) = \left(\frac{10}{9}\right)^{-\frac{5}{4}}$

- -0.25
- -0,25

123. Укажите промежуток, содержащий нули функции

$f(x) = 1.7^{18x+8} - 2.89$

- (-3;-1)
- [-1;0)
- [0;5]
- (9;10]

124. Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $121^{x^2-x} = 11^{24}$. Найдите $\frac{1}{3}x_0 + 1$

- 0
- $2\frac{1}{3}$
- $-2\frac{1}{3}$
- 1

125. Какому промежутку принадлежит произведение всех различных корней уравнения $5^{-x^2-2x+12} = 25^x$

- $(-\infty;-13]$
- [-14;-12]
- [0;12]
- (15;19]

126. Найдите произведение абсцисс общих точек графиков функций

$f(x) = 1.4^{x^2+1}, \ g(x) = \left(\frac{10}{14}\right)^{-\frac{7}{3}}$

- $-\frac{4}{3}$

- $\frac{4}{3}$
- 0
- $\frac{2}{\sqrt{3}}$

127. Укажите промежуток, содержащий положительный корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-3} = 2^{-x-3}$

- [-1;2]
- (2.5;3.5)
- [4;6)
- [6;8]

128. Найдите произведение корней уравнения $\sqrt{3.1}^{x^2+10} = 3.1^{\frac{11x}{2}}$

- 10

129. Решите уравнение $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$

- -6

130. Решите уравнение $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$

- 0

131. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2^x + 2^{x+3} = 9 \\ \frac{3^{8x}}{3^{3y}} = 9 \end{cases}$

- (0;-2/3)
- (0;2/3)
- (-2/3;0)
- (2/3;0)

132. Решите уравнение $\sqrt{2^{x-1}} = 2\sqrt{2}$

- **4**

133. Решите уравнение: $3^x = 243$

- 5

134. Решите уравнение: $7^x = 343$

- 3

135. Решите уравнение: $5^{x+1}+5^{x}=150$

- 2

136. Решите уравнение: $5^{x}+5^{x+1}=750$

- 3

137. Решите уравнение $(2)^{x}=\frac{1}{16}$

- -4

138. Решите уравнение: $16^{x}=\frac{1}{2}$

- -0,25

139. Решите уравнение: $\left(7\sqrt{7}\right)^{x}=\frac{1}{343}$

- -2

140. Решите уравнение: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-8}=0{,}04$

- 10

141. Решите уравнение: $4^{3x-4}:4^{-5x+2}=64$

- 1,125
- 1.125

142. Решите уравнение: $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x^2}=\frac{1}{4}$. **Запишите сумму его корней.**

- 0

143. Решите уравнение: $\left(\sqrt{\frac{1}{49}}\right)^{x^2}=0$

- 0
- 1
- 1 и -1
- корней нет

144. Решите уравнение: $25^{x^2}=1$

- 0

145. Решите уравнение $6^x-3^x=2^x-1$

- 0

146. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2^{x+5y}=\frac{1}{4} \\ 5^{x-y}=625 \end{cases}$

- (2;3)
- (1; -3)
- (3; - 1)
- (1; - 2)
- (2;1)

147. Сколько корней имеет данное уравнение: $17^{x-16}=17?$

- 1

148. Решите неравенство $2^x \geq 2$.

- $x \geq 1$
- $x \leq 1$
- $x \leq -1$
- $x \geq -1$

149. Решите неравенство $0,5^x \geq 2$

- $x \geq 1$
- $x \leq 1$
- $x \leq -1$
- $x \geq -1$

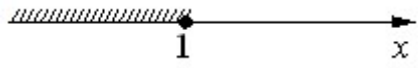
150. Решите неравенство $0,5^x \leq 2$

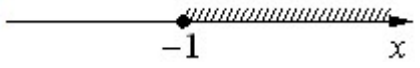
- $x \geq 1$
- $x \leq 1$
- $x \leq -1$
- $x \geq -1$

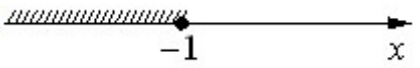
151. Решите неравенство $2^x \leq 2$

- $x \geq 1$
- $x \leq 1$
- $x \leq -1$
- $x \geq -1$

152. **Решите неравенство** $2^x \geq 2$

○ 

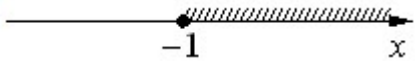
○ 

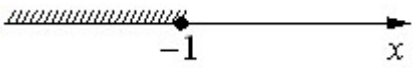
○ 

● 

153. **Решите неравенство** $0,5^x \geq 2$

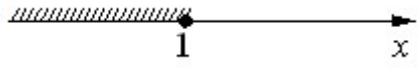
○ 

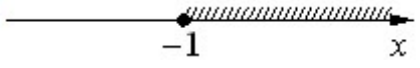
○ 

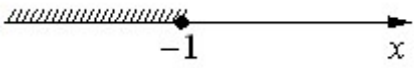
● 

○ 

154. **Решите неравенство** $0,5^x \leq 2$

○ 

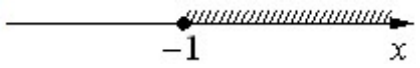
● 

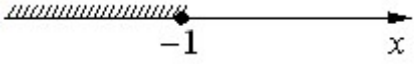
○ 

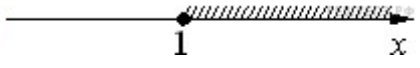
○ 

155. **Решите неравенство** $2^x \leq 2$

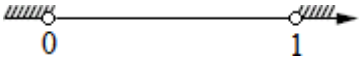
● 

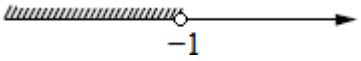
○ 

○ 

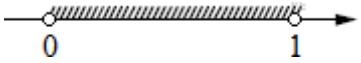
○ 

156. **Решите неравенство** $2^{-x} > 2$

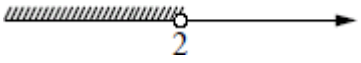
- ○ 

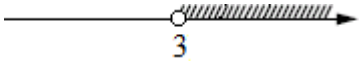
- ● 

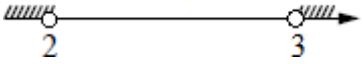
- ○ 

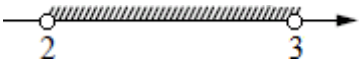
- ○ 

157. Решите неравенство $3^{-x+3} > 3$

- ● 

- ○ 

- ○ 

- ○ 

158. Решите неравенство $3^{-x+3} > 3$

- ○ $(-\infty;\ 2) \cup (3;\ +\infty)$
- ○ $(3;\ +\infty)$
- ● $(-\infty;\ 2)$
- ○ $(2;\ 3)$

159. Решите неравенство $3^{-x+3} > 3$

- ○ $x < 2$ или $x > 3$
- ○ $2 < x < 3$
- ● $x < 2$
- ○ $x > 3$

160. Решите неравенство $0{,}5^x \geq 4$

- ○ $[-2;+\infty)$
- ○ $[2;+\infty)$
- ○ $(-\infty;2]$
- ● $(-\infty;-2]$

$$2^x \geq 4$$

161. Решите неравенство

- ○ $[-2;+\infty)$
- ● $[2;+\infty)$

- $(-\infty;2]$
- $(-\infty;-2]$

162. **Решите неравенство** $0{,}5^x \le 4$

- $[-2;+\infty)$
- $[2;+\infty)$
- $(-\infty;2]$
- $(-\infty;-2]$

163. **Решите неравенство** $2^x \le 4$

- $[-2;+\infty)$
- $[2;+\infty)$
- $(-\infty;2]$
- $(-\infty;-2]$

164. **Решите неравенство** $0{,}5^x \ge 2$

- $x \le -1$
- $x \ge -1$
- $x \le 0$
- $x \ge 0$

165. **Решите неравенство** $0{,}5^x \le 2$

- $x \le -1$
- $x \ge -1$
- $x \le 0$
- $x \ge 0$

166. **Решите неравенство** $2^x \ge 1$

- $x \le -1$
- $x \ge -1$
- $x \le 0$
- $x \ge 0$

167. **Решите неравенство** $\left(\frac{1}{3}\right)^x \ge \frac{1}{3}$

- $x \le -1$
- $x \le 1$

- $x \geq 1$
- $x \geq -1$

168. **Решите неравенство** $3^x \leq \frac{1}{3}$

- $x \leq -1$
- $x \leq 1$
- $x \geq 1$
- $x \geq -1$

169. **Решите неравенство** $3^x \geq \frac{1}{3}$

- $x \leq -1$
- $x \leq 1$
- $x \geq 1$
- $x \geq -1$

170. **Решите неравенство** $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$

- $x \leq -1$
- $x \leq 1$
- $x \geq 1$
- $x \geq -1$

171. **Решите неравенство** $0{,}5^x \geq 2$

- $x \geq -1$
- $x \geq 1$
- $x \leq -1$
- $x \leq 1$

172. **Решите неравенство** $0{,}5^x \leq 2$

- $x \geq -1$
- $x \geq 1$
- $x \leq -1$
- $x \leq 1$

173. **Решите неравенство** $2^x \leq 2$

- $x \geq -1$

- x ≥ 1
- x ≤ −1
- $x \le 1$

174. Решите неравенство $2^x \ge 2$

- $x \ge -1$
- $x \ge 1$
- x ≤ −1
- x ≤ 1

175. Решите неравенство $3^x \ge \frac{1}{3}$

- $x \le -1$
- $x \ge 1$
- $x \le 1$
- $x \ge -1$

176. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \ge \frac{1}{3}$

- $x \le -1$
- $x \ge 1$
- $x \le 1$
- $x \ge -1$

177. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \le \frac{1}{3}$

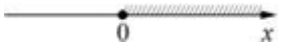
- $x \le -1$
- $x \ge 1$
- $x \le 1$
- $x \ge -1$

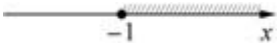
178. Решите неравенство $3^x \le \frac{1}{3}$

- $x \le -1$
- $x \ge 1$
- $x \le 1$
-

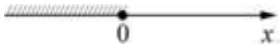
- $x \geq -1$

179. **Решите неравенство** $2^x \geq 1$

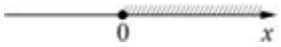
- 

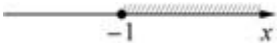
- 

- 

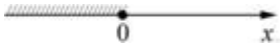
- 

180. **Решите неравенство** $0,5^x \geq 2$

- 

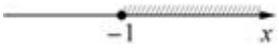
- 

- 

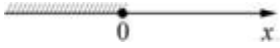
- 

181. **Решите неравенство** $0,5^x \leq 2$

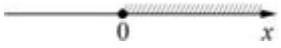
- 

- 

- 

- 

182. **Решите неравенство** $2^x \leq 1$

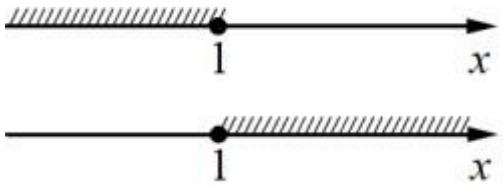
- 

- 

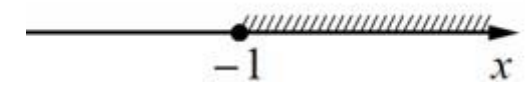
- 

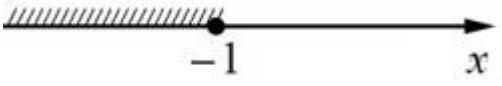
- 

183. **Решите неравенство** $3^x \geq \frac{1}{3}$

- 

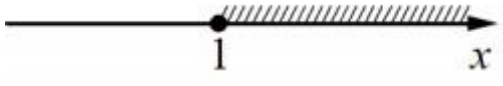
-

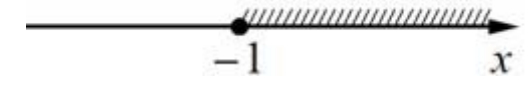
- ● 

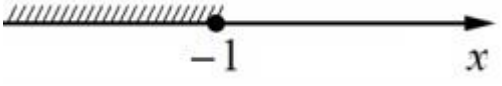
- ○ 

184. **Решите неравенство** $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{3}$

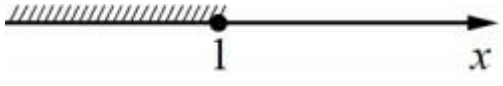
- ● 

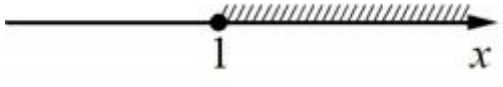
- ○ 

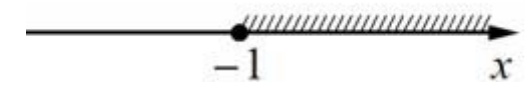
- ○ 

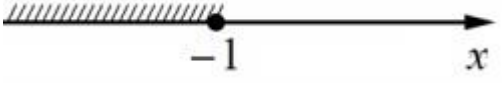
- ○ 

185. **Решите неравенство** $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$

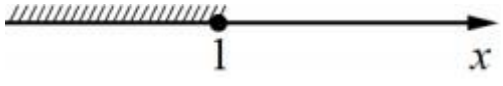
- ○ 

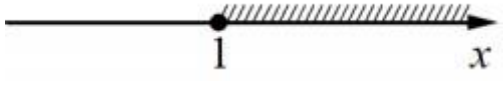
- ● 

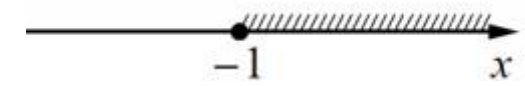
- ○ 

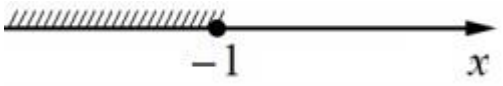
- ○ 

186. **Решите неравенство** $3^x \leq \frac{1}{3}$

- ○ 

- ○ 

- ○ 

- ● 

187. Решите неравенство $8 \cdot 2^{1-x} > 4$

- (−∞; 2)
- (0; +∞)
- [2; +∞)
- (−∞; 6)

188. Решите неравенство $\frac{1}{25} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{3+x}$.

- (−∞;-5]
- [−1; +∞)
- [−5; +∞)
- (−∞; −1]

189. Решите неравенство $3^{2x+1} + 1 < 4 \cdot 3^x$

- (−1;0)
- [-1;0)
- (-1;0]
- [-1;0]

190. Решите неравенство: $2^{3x-4} \leq 8$

- x≤7/3
- x>7/3
- x≥7/3
- x<7/3

191. Решите неравенство: $0{,}5^{2x-1} \geq 1$

- x≤1/2
- x>1/2
- x≥1/2
- x<1/2

192. Решите неравенство $2 \cdot 2^{2x} - 7 \cdot 10^x + 5 \cdot 5^{2x} < 0$

- (−1;0)
- [-1;0)
- [-1;0]

- (-1;0]

193. Найдите область значения функции $y = 2^{x-6}$

- $(-\infty; +\infty)$
- $(0; +\infty)$
- $[-6; +\infty)$
- $(6; +\infty)$

194. Решите неравенство $\left(\frac{5}{6}\right) \leq \left(\frac{5}{6}\right)$

- $[-2;3]$
- $(-\infty;-2]$
- $[3;+\infty)$
- $(-\infty;-2]\cup[3;+\infty)$

195. Решите неравенство $3^{x^2} < 3^{x+6}$

- $(-\infty;-2)\cup(3;+\infty)$
- $(-\infty;-2)$
- $(3;+\infty)$
- $(-2;3)$

196. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$

- 0

197. Найдите наименьшее целое решение неравенства

$\left(\frac{4}{11}\right)^{6x-3} - 1 \leq 0$

- 1

198. Какая функция является возрастающей?

- $y=0.2^x$
- $y=3^x$
- $y=(5/6)^x$

- $y=2^{-x}$

199. **Какая функция является убывающей?**

- $y=0.2^{-x}$
- $y=3^{x}$
- $y=(5/6)^{x}$
- $y=22^{x}$

200. **Закончите предложение: Уравнение, содержащее переменную в показателе степени, называется _____уравнением.**

- показательным
- показательное

201. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} \frac{2^x}{4^y}=32, \\ 9^x\cdot 27^y=27. \end{cases}$ **В ответ запишите значение выражения** 2^{x-y}

- 16

202. **В каких координатных четвертях лежит график функции** $y=3^{x-1}$

- IV и III
- IV и I
- I и II
- II и III

203. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} \frac{3^x}{9^y}=27, \\ 32^x\cdot 2^y=16. \end{cases}$ **В ответ запишите значение выражения** 3^{x-y}

- 9

204. **Решите систему уравнений** $\begin{cases} 5^x-5^y=100, \\ 5^{x-1}+5^{y-1}=30. \end{cases}$ **В ответ запишите значение** $x+y$

- 5

4.3.3. Логарифмы. Логарифмическая функция

1. **Какое из соотношений соответствует определению логарифма?**

- $\log x = a^b \Leftrightarrow a^x = b$
- $\log_b x = a \Leftrightarrow a^x = b$
- $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$

2. Как называется равенство: $a^{\log_a b} = b$?

- возведение в степень логарифма
- логарифм степени
- основное логарифмическое тождество

3. Какое утверждение справедливо для чисел *a* и *b*, присутствующих в формулах для вычисления логарифмов?

- $b>0$; $a>0$ и $a\neq 1$
- $a>0$; $b>0$ и $b\neq 1$
- $b\neq 1$; $a>0$ и $a\neq 1$

4. Какими свойствами обладают логарифмы?

- логарифм суммы, логарифм разности
- логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени
- произведение логарифмов, частное логарифмов

5. Какой логарифм называют натуральным?

- логарифм по основанию e=2,71
- логарифм, в основании которого лежит натуральное число
- логарифм, который равен натуральному числу

6. Вычислите: $\log_{0,5} 8$

- -3

7. Вычислите: $\log_{0,3} 0,1 + \log_{0,3} 0,9$

- 2

8. Вычислите: $\log_6 37 - \log_6 222$

- 1
- 0,5
- -1

9. Вычислите: $\frac{1}{2}\log_2 64$

- 3

10. При каких значениях *x* и *y* верно равенство: lg(-x·y) = lg (-x) +lg y ?

- *x>0, y >0*
- x>0, y <0
- x<0, y>0

11. Сравните выражения: $\log_{12} 5$ и $\log_{11} 7$

- $\log_{12} 5 > \log_{11} 7$
- $\log_{12} 5 < \log_{11} 7$
- $\log_{12} 5 = \log_{11} 7$

12. Расположите числа в порядке убывания:

$a= \log_3 5;\ b=\log_4 5;\ c=1$

- b>a>c
- a>b>c
- c>b>a

13. Вычислите: $\log_2 2^3+(\log_2 2)^3 + \log_{2^3} 2$

- 4,2
- 4,3
- $4\frac{1}{3}$

14. Вычислите: $\log_2(\log_4 12 - \frac{1}{\log_3 4})$

- 0

15. Прологарифмируйте по основанию 10 выражение: $A=\frac{2ab}{xy}$

- $\log_{10} A= 2\cdot(\log_{10} a +\log_{10} b) - \log_{10} x- \log_{10} y$
- lg A= 2+ (lg a +lg b) – (lg x + lg y)
- lg A=lg 2+ lg a +lg b - lg x- lg y

16. Какое понятие соответствует соотношению $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$**?**

- основное логарифмическое тождество
- логарифмическая функция

- определение логарифма

17. Как называется равенство: $\log_a b^m = m \log_a b$ **?**

- возведение логарифма в степень
- логарифм степени
- формула понижения степени

18. Какими свойствами не обладают логарифмы?

- логарифм произведения, логарифм частного
- логарифм степени
- логарифм суммы, логарифм разности

19. Какое обозначение имеет натуральный логарифм?

- $\log_e x = \ln x$
- $\ln_e x = \log x$
- $\log_x e = \ln x$

20. Какие значения может принимать основание логарифма?

- $0 \leq a < 1$ и $a > 1$
- $0 < a \leq 1$ и $a > 1$
- $0 < a < 1$ и $a > 1$

21. Вычислите: $\log_{0,25} 16$

- -2

22. Вычислите: $\log_3 2 - \log_3 486$

- -5
- 0,5
- $-\frac{1}{5}$

23. Вычислите: $\log_{0,6} \frac{3}{10} + \log_{0,6} 0,72$

- 3

24. Вычислите: $0,5 \log_{\frac{1}{4}} 256$

- 0,2
- 2

- -2

25. Во сколько раз логарифмы чисел по основанию 2 больше логарифмов этих же чисел по основанию 16?

- 2
- 4
- 8

26. Сравните выражения: $\log_9 80$ и $\log_7 50$

- $\log_9 80 = \log_7 50$
- $\log_9 80 < \log_7 50$
- $\log_9 80 > \log_7 50$

27. Найдите равные среди данных выражений:

$\log_2 6 + \log_2 3$; $\log_2 51 - \log_2 3$; $2 + \log_2 4,5$

- $\log_2 6 + \log_2 3$ и $\log_2 51 - \log_2 3$
- $\log_2 51 - \log_2 3$ и $2 + \log_2 4,5$
- $\log_2 6 + \log_2 3$ и $2 + \log_2 4,5$

28. Вычислите: $\log_9 3^3 - 2\log_{16} 8 + \log_{25} 5 + \log_{36} 6$

- 0,1
- 10
- 1

29. Вычислите: $\frac{\log_2 18}{\log_{36} 2} - \frac{\log_2 9}{\log_{72} 2}$

- 2

30. Найдите число A по его логарифму:

$\log_a A = 3\log_a 2 - 2\log_a 3 + \log_a 0,125$

- 9
- $\frac{1}{9}$
- 0,9

31. Логарифмом _____числа b по основанию a, где $a>0, a\neq 1$ называется показатель степени, в которую надо возвести основание a, чтобы получить число b.

- положительного

32. Логарифмом положительного числа b по основанию a, где $a>0, a\neq 1$ называется показатель _____, в которую надо возвести основание a, чтобы получить число b.

- степени
- степень

33. Логарифмом положительного числа b по основанию a, где $a>0, a\neq 1$ называется показатель степени, в которую надо возвести _____a, чтобы получить число b.

- основание
- основания

34. Логарифм произведения – это _____логарифмов.

- сумма

35. Логарифм частного – это _____логарифмов.

- разность

36. Логарифм, основание которого равно 10 называется _____.

- десятичным
- десятичный

37. Логарифм, основание которого равно $e\approx 2,7$ называется _____.

- натуральным
- натуральный

38. Найдите значение выражения $\log_3 2+\log_3 4{,}5$

- -2
- 2
- $\log_3 65$
- 9

39. Упростите выражение $2^{1+\log_2 6}$

- 12
- 8
- 24

- 7

40. **Вычислите** $(2\log_2 10 - \log_2 25)\cdot \log_6 36$

- 0
- $2\log_2 5$
- 2
- 4

41. **Найдите значение выражения** $3^{2-\log_3 18}$.

- 0.5
- 0,5

42. Найдите значение выражения $36^{\log_6 5} + 10^{2-\lg 4} + 4^{\log_4 49}$

- 99

43. Вычислите значение выражения $2\log_3 6 - \log_3 4 + 5^{\log_5 2}$

- 4

44. Вычислите значение выражения $49^{\frac{1}{2}\log_7 9} + 16\cdot 5^{-\log_{\sqrt{5}} 4}$

- 10

45. **Чему равно** $\log_a b + \log_a c$?

- $\log_a (b + c)$
- $\log_a bc$
- $\log_a \frac{b}{c}$
- $\log_a (b - c)$

46. **Найдите область определения функции** $y = \log_2 (x - 2)$.

- $(0; \infty)$
- $(2;+\infty)$
- $(-\infty;1)$
- $(-\infty; +\infty)$

47. Решите уравнение $\log_2 x = -2$

- 4
- 2
- ● $\frac{1}{4}$
- -4

48. Решите уравнение $\log_3 (x + 2) = 1$

- ● 1

49. Решите неравенство $\lg x > 1$.

- ● $x > 10$
- $x < 10$
- $x > 1$
- $x > 0$

50. Какое из множеств является решением неравенства $\log_2 (x + 3) < 1$.

- $(-\infty; -1)$
- $(-\infty; +\infty)$
- $(-1; +\infty)$
- $(-1; 3)$
- ● $(-3; -1)$

51. Назовите область определения функции $y = \log_{0,5} (x + 5)$.

- $(-6; +\infty)$
- ● $(-5; +\infty)$
- $(-\infty; 5)$
- $(-\infty; -5)$

52. Решите уравнение $\log_6 x = 2$.

- ● 36

53. Решите уравнение $\log_5 (x - 3) = 2$.

- ● 28

54. Какое из множеств является решением неравенства $\log_2 (x - 1) > 2$.

- $(5; +\infty)$
- $(-\infty; 5)$
- $(1; +\infty)$
- $(-\infty; 1)$

55. Найдите значение выражения $\log_2 16 + \log_2 2$

- 4
- 5
- 6
- 4,5

56. Найдите значение выражения $\log_{12} 36 + \log_{12} 4$:

- 2
- 12
- 0
- 40

57. Найдите значение выражения $\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$:

- 3
- 4
- 1
- 16

58. Найдите значение выражения $\log_3 \frac{27}{a^2}$, если $\log_3 a = 0{,}5$:

- 2,75
- 2
- 3
- 5

59. Найдите значение выражения $0,5^{4\log_{0,5} 3}$:

- 0
- 81
- 12
- $\frac{1}{2}$

60. **Найдите значение выражения** $\log_{0,3}9 - 2\log_{0,3}10$ **:**

- 2
- 1
- −2
- 90

61. **Найдите значение выражения** $\log_{12}\frac{9}{144} - \log_{12}9$**:**

- 2
- 1
- −2
- 12

62. **Определить верное равенство:**

- $\log_3 24 - \log_3 8 = 16$
- $\log_3 15 + \log_3 3 = \log_3 5$
- $\log_5 5^3 = 2$
- $\log_2 16^2 = 8$

63. **Определить верное равенство:**

- $3\log_2 4 = \log_2 (4 \cdot 3)$
- $3\log_2 3 = \log_2 27$
- $\log_3 27 = 4$
- $\log_2 2^3 = 8$

64. **Найдите значение выражения** $\log_3 6 + \log_{\frac{1}{3}} 2$ **:**

- 2
- 1
- 4
- 12

65. **Найдите число *x* , если** $\lg x = \frac{1}{2}\lg 9 - \frac{2}{3}\lg 8$

- $\frac{3}{4}$

- $\frac{4}{3}$
- $\frac{3}{2}$
- 6

66. Найдите число x , если $\lg x = \lg 12 + \lg 15 - \lg 18$

- 10
- 1
- 0,1
- $\frac{3}{2}$

67. Найдите число x, если $\log_6 x = 3\log_6 2 + 0{,}5\log_6 25 - 2\log_6 3$

- 360
- 46
- 6
- $\frac{40}{9}$

68. Вычислить $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2\lg 2 + \lg 3}$:

- 2
- lg12
- 3
- 10

69. Вычислить $\log_{125} 5 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{2} + \log_{25} 0{,}2$

- $\frac{4}{3}$
- $-\frac{1}{6}$
- 2
- $\frac{11}{6}$

70. Вычислить $9^{\log_3 6 - 1{,}5}$

- $\frac{4}{3}$

- $\frac{3}{4}$
- 1,5
- 6

71. Вычислить $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$

- 2
- 7
- $2 + 2\log_7 2$
- 3

72. Упростить выражение $\log_2 0{,}04 + 2\log_2 5$

- 0
- 3
- -1
- 10

73. Упростите выражение $25^{1+\log_5 3}$

- 225
- 125
- 625
- 25

74. Упростите выражение: $6^{\log_5 0{,}2 + \log_6 15}$

- $\frac{5}{6}$
- $15 \log_5 0{,}2$
- 2,5
- 15

75. Какому промежутку принадлежит корень уравнения

$\log_7(2x - 20) = \log_7 4$

- $(-\infty; 3)$
- $(-\infty; 12)$
- $(11; 14)$
- $[0; 2]$

76. **Найдите область определения функции** $\lg(x+7)$

- (- 7; 0)
- [- 7; +∞)
- (7; +∞)
- (- 7; +∞)

77. **Какая функция является убывающей?**

- $y = \log_5 x$
- $y = \log_{\frac{10}{3}} x$
- $y = \log_{1,3} x$
- $y = \log_{0,8} x$

78. **Какому промежутку принадлежит корень уравнения** $\log_2(x-10) = \log_2 3.$

- (- ∞; 8)
- (12; + ∞)
- (11; 13)
- [15; 18]

79. **Найдите область определения функции** $\lg(x-4)$

- [4; +∞)
- (- 4; +∞)
- (0; 4)
- (4; +∞)

80. **Какая функция является возрастающей?**

- $y = \log_{0,5} x$
- $y = \log_{\frac{1}{3}} x$
- $y = \log_{13} x$
- $y = \log_{\frac{1}{5}} x$

81. **Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения** $log_2(x-1)^3=6$

- (0;6)
- [-6;0)
- [18;26]
- (26; 30)

82. Найдите сумму корней уравнения $log_3(1-x^2)=log_3(2x(x+1))$.

- $-\frac{2}{3}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{4}$
- 4

83. Решите неравенство $log_{0,25}(2-0,5x) > -1$.

- (-4; 0)
- (-4; +∞)
- (-∞;-4)
- (-4; 4)

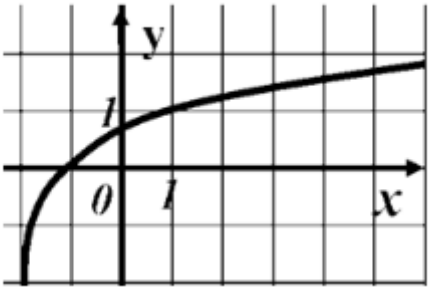
84. Решите неравенство $log_{\frac{1}{2}}(1-0,5x) \leq -1$.

- (-∞; -2)
- (-2; +∞)
- (-∞;-2]
- [-2; +∞)

85. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} \geq 4$.

- (-∞; -4)
- (-4; +∞)
- (-∞;-4]
- [4; +∞)

86. **График какой функции изображен на рисунке?**



- $y = \log_3(x-1)$
- $y = \log_3(x+1)$
- $y = \log_3(1-x)$
- $y = \log_3(x-2)$

87. **Какая функция является убывающей?**

- $y=2^x$
- $y= \log_{1,15} x$
- $y= \log_{0,5} x$
- $y = \log_{\frac{3}{2}} x$

88. **Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения** $log_{0,3}(13+2x)=log_{0,3}(1-x)$.

- (0; 1)
- (-2; 0)
- (-6; -2)
- (1; 3)

89. **Найдите сумму корней уравнения** $lg(5x-6)=2lgx$.

- 5
- 2
- 1
- 12

90. **Решите неравенство** $log_{0,5}(1-0,5x) > -3$.

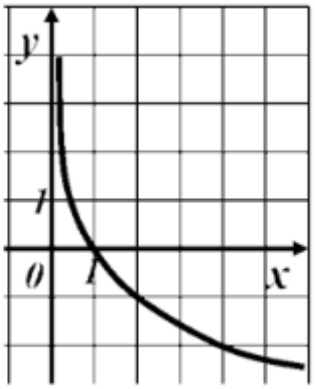
(-∞; 2)

- [-14; 2]
- (-14;2)
- (-14; +∞)

91. Найдите число целых решений неравенства $\log_5(5-2x) < 1$.

- 2
- 3
- 1
- 4

92. График какой функции изображен на рисунке?



- $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- $y = \log_2 x$
- $y = \log_{0,2} x$
- $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

93. Какая функция является убывающей?

- $y=0,2^x$
- $y= \log_{1,1} x$
- $y= -\log_{0,5} x$
- $y = \log_{\frac{5}{4}} x$

94. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_\pi 13 - \log_\pi(x-2) = \log_\pi 2$

- [1;8]

- [-3;0)
- (0.5;8.5]
- (9;10.5]

95. **Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения** $lg(x^2 - x) = lg(10 + 2x)$

- (-10;-5]
- (-3;-1]
- [-1.5;-1]
- (-1;0)

96. **Найдите сумму корней уравнения** $\frac{5}{2}\log_3 x + \log_9 x = 3$

- 3

97. **Какому промежутку принадлежит произведение корней уравнения** $lg(x^2 - 4x + 10) = lg(14x - x^2 - 30)$

- (-40;-20]
- (-20;0)
- [19;20]
- (40;60)

98. **Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения** $\log_3(x^2 - 1) = 1$

- $(-\infty;-3)$
- $[-2;2]$
- $(0;2]$
- $[4;10]$

99. **Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения** $lg(x^2 - x + 14) = lg(2 - 9x)$

- $(-\infty;-2]$
- $[-2;-1]$
- $[-1;0)$
- $(-\infty;-6]$

100. Найдите сумму корней уравнения $\frac{7}{2}\log_2 x + \log_4 x = 4$

- 2

101. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_2(5-6x) = \log_2 5 + \log_2 6$

- (-5;-4]
- (-3;-1)
- (-1;1)
- (2;16]

102. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $\log_3(x^2-4) = 1$

- [-3;3]
- (0;3.1]
- (-3;0)
- [5;8)

103. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения $\log_6(x^2-x) = \log_6(3-3x)$

- $[-2;-1]$
- $[-9;-3]$
- $[-11;-10]$
- $(-\infty;-7)$

104. Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $lg(2x^2-5x) = lg(15x-42)$. Найдите $7-\frac{1}{7}x_0$

- 6
- 7
- 8
- 17

105. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_{29}(4-3x) = \log_{29}3 + \log_{29}4$

- $(-8;-6)$
- $[-3;-2]$
- $(1;0)$

- $[5;9]$

106. **Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения**

$\log_2(x^2-9)=1$

- $[-4;4]$
- $(-6;-3]$
- $[0;5]$
- $(20;21]$

107. **Найдите наибольший корень уравнения**

$ln(x^2+2x)=ln(12-2x)$

- 6
- -2
- 2
- -6

108. **Пусть x_0 – наименьший корень уравнения**

$lg(3x^2+16)=lg(x^2-12x)$. **Найдите** $\frac{1}{2}x_0+5$

- 3

109. **Найдите произведение абсцисс всех общих точек графиков функций**

$f(x)=\log_\pi(x^2+3x),\ g(x)=\log_\pi(8+x)$

- 8
- -8
- 0
- 3

110. **Укажите промежуток, содержащий корень уравнения**

$\log_{113}(5-8x)=\log_{113}5+\log_{113}3$

- (-10;-7)
- [-3;-1]
- [-1;1]
- (2;20)

111. **Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения**

$\log_{0.1}(x^2+3x)=-1$

- $(-6;3]$
- $(-15;-10)$

- $(4;8]$
- $(10;+\infty)$

112. Укажите промежуток, содержащий наименьший корень уравнения $\log_8(x^2-x)=\log_8(x+8)$

- $[-\infty;-4]$
- $[-2;4)$
- $[4;6]$
- $(10;18)$

113. Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $lg(3x^2+12)=lg(x^2-10x)$. Найдите $4+\frac{1}{2}x_0$

- 3

114. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_7(3x)+\log_7 2=\log_7 6$

- $(-\infty;-4)$
- $(-1.5;0)$
- $[0;2.1]$
- $(5;7]$

115. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $\log_6(x^2+5x)=1$

- [-6;2)
- (-10;-6]
- [1;6]
- [0;5)

116. Найдите наименьший корень уравнения $ln(10x-x^2)=ln(12-4x+x^2)$

- 1
- 6
- -1
- -6

117. Найдите произведение абсцисс всех общих точек графиков функций $f(x)=lg(x^2-3x),\ g(x)=lg(3x+7)$

- -7
- 8
- 3
- 0

118. Укажите промежуток, содержащий нули функции
$f(x) = \log_3((4-x)\cdot 2) - \log_3 2x$

- [3;4]
- (-2;1]
- [2;3)
- [-4;-1)

119. Найдите произведение абсцисс общих точек графиков функций
$f(x) = ln(x^2 - 2x + 10)$, $g(x) = ln(20x - x^2 - 10)$

- 10
- 11
- 12
- 14

120. Решите уравнение $\log_{x-5} 49 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

- 12

121. Найдите корень уравнения $\log_2(5x-7) - \log_2 5 = \log_2 21$.

- 22,4
- 22.4

122. Решите уравнение: $\log_3 x = \log_3 18 - \frac{1}{4}\log_3 16 + 2\log_3 5$

- 225

123. Решите уравнение: $\log_7 x = 2\log_7 3 + \log_7 6 - \frac{1}{2}\log_7 9$

- 18

124. Найдите x: $\log_3 x = 0$

- 1

125. Найдите x: $\log_7 x = 1$

- 7

126. Решите уравнение $log_{0,7}\ x^2 = 3log_{0,7}1$

- -1;1
- 0
- 0,7
- 1

127. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
$4log_3(x-5) = log_3 16$

- [-3;3)
- [3;6)
- [6;8)
- [8;12)

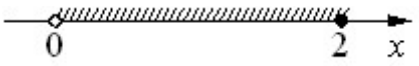
128. Решите уравнение $\log_5 x + \log_5 3 = \log_5 12$

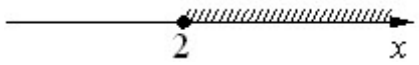
- 4

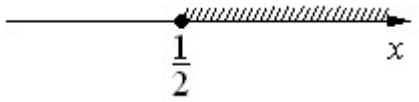
129. Решите уравнение $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 18$

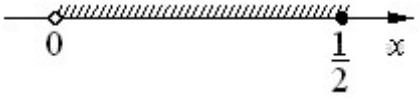
- 3

130. Решите неравенство $\log_2 x \geq 1$

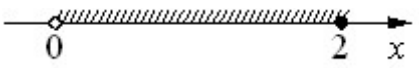
- 

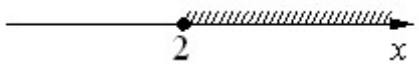
- 

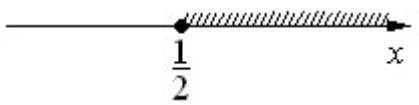
- 

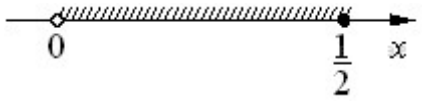
- 

131. Решите неравенство $\log_2 x \leq -1$

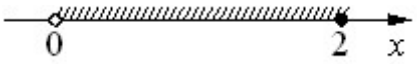
- 

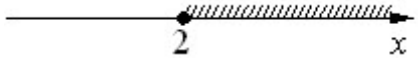
- 

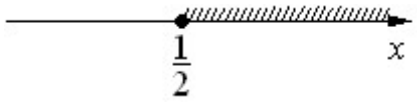
- 

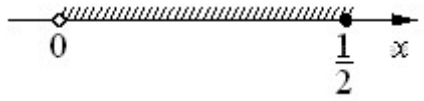
- 

132. **Решите неравенство** $\log_2 x \geq -1$

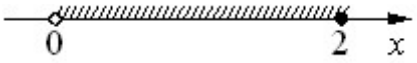
- 

- 

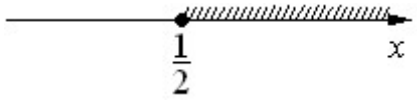
- 

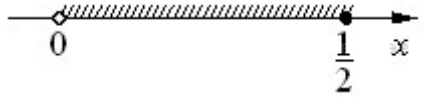
- 

133. **Решите неравенство** $\log_2 x \leq 1$

- 

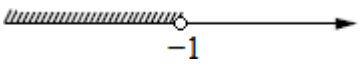
- 

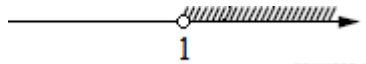
- 

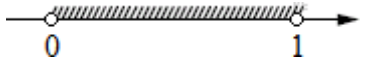
- 

134. **Решите неравенство** $\log_2 x > 0$

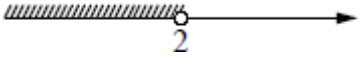
- 

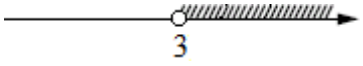
- 

- 

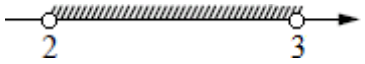
- 

135. **Решите неравенство** $\log_3 x > 1$

- 

- 

- 

- 

136. **Решите неравенство** $\log_3 x > 1$

- $(-\infty;\ 2) \cup (3;\ +\infty)$
- $(3;\ +\infty)$
- $(-\infty;\ 2)$
- $(2;\ 3)$

137. **Решите неравенство** $\log_3 x > 1$

- $x < 2$ или $x > 3$
- $2 < x < 3$
- $x < 2$
- $x > 3$

138. **Решите неравенство** $\log_2 x > 1$

- $0 < x < \frac{1}{2}$
- $x > 2$
- $x > \frac{1}{2}$
- $0 < x < 2$

139. **Решите неравенство** $\log_2 x > -1$

- $0 < x < \frac{1}{2}$
- $x > 2$
- $x > \frac{1}{2}$
- $0 < x < 2$

140. **Решите неравенство** $\log_2 x < 1$

- $0 < x < \frac{1}{2}$
- $x > 2$
- $x > \frac{1}{2}$
-

- $0 < x < 2$

141. **Решите неравенство** $\log_2 x < -1$

- $0 < x < \frac{1}{2}$
- $x > 2$
- $x > \frac{1}{2}$
- $0 < x < 2$

142. **Решите неравенство** $\log_3 x < -1$

- $(3; +\infty)$
- $(0; 3)$
- $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$
- $\left(0; \frac{1}{3}\right)$

143. **Решите неравенство** $\log_3 x > 1$

- $(3; +\infty)$
- $(0; 3)$
- $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$
- $\left(0; \frac{1}{3}\right)$

144. **Решите неравенство** $\log_3 x < 1$

- $(3; +\infty)$
- $(0; 3)$
- $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$
- $\left(0; \frac{1}{3}\right)$

145. **Решите неравенство** $\log_3 x > -1$

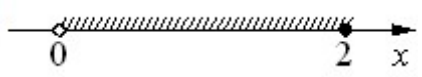
- $(3; +\infty)$

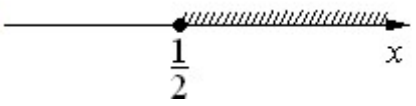
$(0; 3)$

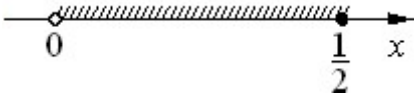
-

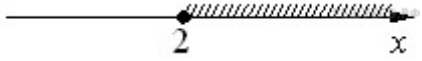
- $\left(\frac{1}{3};+\infty\right)$
- $\left(0;\frac{1}{3}\right)$

146. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x \geq 1$

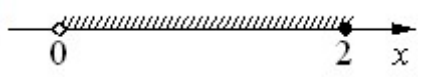
- 

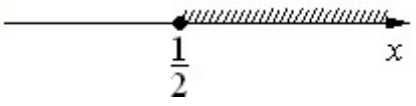
- 

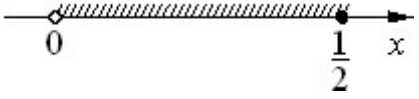
- 

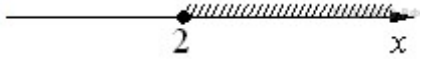
- 

147. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x \leq -1$

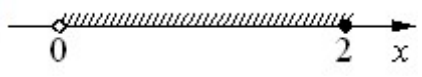
- 

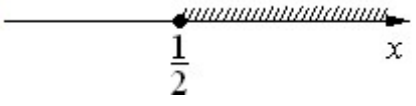
- 

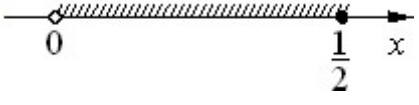
- 

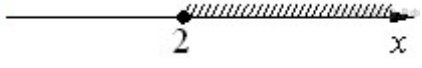
- 

148. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x \geq -1$

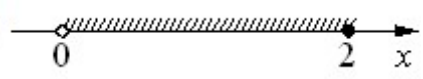
- 

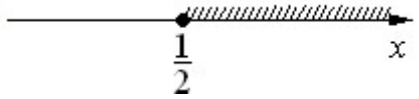
- 

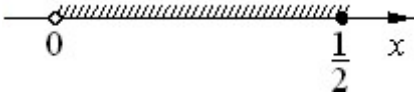
- 

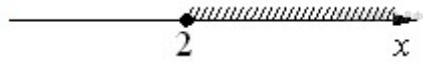
- 

149. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x \leq 1$

- 

- 

- 

- 

150. **Решите неравенство** $\log_2 x > 0$

- $0 < x \leq 1$
- $0 < x < 1$
- $x \geq 1$
- $x > 1$

151. **Решите неравенство** $\log_2 x \leq 0$

- $0 < x \leq 1$
- $0 < x < 1$
- $x \geq 1$
- $x > 1$

152. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x \leq 0$

- $0 < x \leq 1$
- $0 < x < 1$
- $x \geq 1$
- $x > 1$

153. **Решите неравенство** $\log_{0,5} x > 0$

- $0 < x \leq 1$
- $0 < x < 1$
- $x \geq 1$
- $x > 1$

154. **Решите неравенство** $\log_5 x > 1$

$0 < x < \frac{1}{5}$

- $x > 5$

- $x > \frac{1}{5}$
- $0 < x < 5$

155. **Решите неравенство** $\log_5 x < -1$

- $0 < x < \frac{1}{5}$
- $x > 5$
- $x > \frac{1}{5}$
- $0 < x < 5$

156. **Решите неравенство** $\log_5 x < 1$

- $0 < x < \frac{1}{5}$
- $x > 5$
- $x > \frac{1}{5}$
- $0 < x < 5$

157. **Найдите область определения функции:** $\log_{1,2}(2x+4)$

- x>-2
- x>2
- x≥5
- x≤5

158. **Найдите область определения функции:** $\log_{7,5}(3-6x)$

- x<1/2
- x>1/2
- x≥1/2
- x≤1/2

159. **Решите неравенство** $log_{0,2}\ x > log_{0,2}\ 0,2$

- (- ∞;0.2)
  (0,2;+∞)
-
- (0;0,2)

- (0;1)

160. Решите неравенство $log_6 x > log_6 x^2$

- (0;+∞)
- (1;+∞)
- (-∞;0)∪(1;+∞)
- (0;1)

161. Укажите наименьшее целое решение неравенства $log_{0,4}(x^2 - 1) \geq log_{0,4} 8$

- - 3

162. Укажите количество натуральных чисел, которые являются решениями неравенства $log_{13} x \leq log_{13} \frac{1}{x}$

- 1

163. Укажите количество целых чисел, входящих в область определения функции $y = log_9(log_{0,9}(2x - x^2))$

- 0

164. Решите неравенство $log_{0,3} x > log_{0,3} 0,3$

- (- ∞;0.3)
- (0,3;+∞)
- (0;1)
- (0;0,3)

165. Решите неравенство $log_9 x^2 > log_9 x$

- (0;+∞)
- (1;+∞)
- (-∞;0)∪(1;+∞)
- (0;1)

166. Укажите наибольшее целое решение неравенства

$log_{0,1}(x^2-1) \geq log_{0,1} 8$

- 1

167. Укажите количество целых чисел, входящих в область определения функции $y = log_7(log_{0,7}(2x - x^2))$

- 0

168. Решите неравенство: $log_{\frac{4}{3}}(0,25x+2) \leq -1$

- $(-\infty; -5]$
- $(-8; -5]$
- $[-5; +\infty)$
- $(-8; +\infty)$

169. Найдите множество значений функции: $y = log_{\frac{1}{5}} x^2$

- $(-\infty; +\infty)$
- $(-\infty; 5)$
- $(5; +\infty)$
- $(25; +\infty)$

170. Найдите значение выражения $\log_a(ab^6)$**, если** $\log_b a = \frac{2}{7}$.

- 22

171. Найдите значение выражения $\log_a(a^7b^6)$**, если** $\log_b a = \frac{6}{7}$.

- 14

172. Найдите значение выражения $\log_a(a^6b^3)$**, если** $\log_b a = \frac{3}{17}$.

- 23

173. Найдите значение выражения $\log_a(a^5b^3)$**, если** $\log_b a = \frac{3}{17}$.

- 22

174. Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^2)$, если $\log_b a = \frac{1}{18}$.

- 39

175. Найдите значение выражения $\log_a(a^6b^5)$, если $\log_b a = \frac{5}{11}$.

- 17

176. Найдите значение выражения $\log_a(ab^2)$, если $\log_b a = \frac{1}{8}$.

- 17

177. Найдите логарифм по основанию 4 числа 64

- 3

178. Найдите логарифм по основанию 5 числа 625

- 4

179. Найдите сумму $\log_{12}2$ и $\log_{12}72$

- 2

180. Чему равна разность $\log_5 75$ и $\log_5 3$?

- 2

181. Чему равно частное $\log_3 8$ и $\log_3 2$?

- 3

182. Чему равно частное $\log_4 27$ и $\log_4 3$?

- 3

183. Вычислите: $5^{2-2log_5 25}$

- 0,04

184. Упростите выражение: $log_5 \frac{35}{3} + log_5 \frac{75}{7}$

- **3**

185. Найдите значение выражения: $log_a{}^2 b^7$, если $log_b a = 14$

- 49

186. Найдите значение выражения $\frac{log_2 240}{log_{3,75} 2} - \frac{log_2 15}{log_{60} 2} + log_2 64$

- -2

187. Найдите сумму корней уравнения $log_{0,2} x = log_5 2 + log_5 0,2$

- 2,5

188. Найдите значение выражения $\frac{log_3 135}{log_{15} 3} - \frac{log_3 405}{log_5 3} + log_9 27$

- 4,5

189. Чему равна разность $\log_3 75$ и $\log_3 25$?

- 1

190. Чему равна разность $\log_{0,4} 16$ и $2\log_{0,4} 10$?

- 2

191. Найдите $\log_2 \frac{m}{n}$, если $\log_2 m = 7$; $\log_2 n = 5$

- 2

192. Найдите $\log_2 \frac{m}{4n}$, если $\log_2 m = 3$; $\log_2 n = 7$

- -6

193. Найдите $\frac{1}{3}\log_5 (\sqrt{b})^4$, если $\log_5 b = -3$

- -2

194. Найдите $\frac{3}{14}\log_7 d^2$, если $\log_7 d = -7$

- -3

195. Вычислите произведение $\log_4 6$ и $\log_{\sqrt{6}} 16$

- 4

196. Упростите выражение $14^{\left(\frac{1}{3}\log_6 8 - \log_6 \frac{1}{3}\right)}$

- 14

197. Найдите разность $\log_3 135$ и $\log_3 5$

- 3

198. Найдите разность $\log_{0,3} 9$ и $2\log_{0,3} 10$

- 2

199. Вычислите $\log_2(m \cdot n)$, если $\log_2 m = 9$; $\log_2 n = 5$

- 14

200. Вычислите $\log_3 \frac{m}{9n}$, если $\log_3 m = 13$; $\log_3 n = 7$

- 4

201. Вычислите $\frac{1}{5}\log_5(\sqrt{b})^6$, если $\log_5 b = -2$

- -1,2

202. Вычислите $\frac{3}{4}\log_9(m)^{-\frac{1}{3}}$, если $\log_9 m = -4$

- 1

203. Вычислите $25^{\frac{1}{2\log_{81} 5}}$

- 81

204. Вычислите $\left(\frac{1}{4}\right)^{1+0,5\log_{\frac{1}{2}} 14}$

- 3,5

205. Найдите разность $\log_2 192$ и $\log_2 3$

- 6

206. Найдите разность $\log_{0,4} 64$ и $3\log_{0,4} 10$

- 3

207. Найдите $\log_2 \frac{m}{n}$, если $\log_2 m = 7$; $\log_2 n = 4$;

- 3

208. Найдите $\log_2 \frac{m}{8n}$, если $\log_2 m = 3$; $\log_2 n = 7$

- -7

209. Вычислите $7\log_4\sqrt[7]{b}$, если $\log_4 b = 5$

- 5

210. Вычислите $\frac{3}{5}\log_4\left(\frac{1}{m}\right)^{0,2}$, если $\log_4 m=-\frac{1}{3}$

- -1

211. Найдите произведение $\log_{\frac{1}{2}}10$ и $\lg 16$

- 4

212. Упростите выражение $25^{1-0,5\log_5 11}$

- 2,5
- $2\frac{3}{11}$
- $2\frac{5}{11}$
- -2

213. Найдите разность $\log_{0,3}27$ и $3\log_{0,3}10$

- 3

214. Найдите $\log_2(m\cdot n)$, если $\log_2 m=15$; $\log_2 n=6$

- 21

215. Найдите $\log_3\frac{m}{27n}$, если $\log_3 m=5$; $\log_3 n=7$

- -5

216. Найдите $\frac{2}{27}\log_6\left(\frac{1}{n}\right)^9$, если $\log_6 n=-3$

- 2

217. Найдите $0,04\log_{11}(t^5)$, если $\log_{11} t=-5$

- -1

218. Упростите выражение: $(7^2)^{\frac{1}{2}\log_7 9-\log_7 6}$

- 49
- -1
- $\frac{1}{49}$
- $\frac{1}{4}$

219. Упростите выражение $49^{1-0,5\log_7 14}$

- 3,5

220. Упростите выражение $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$

- 7

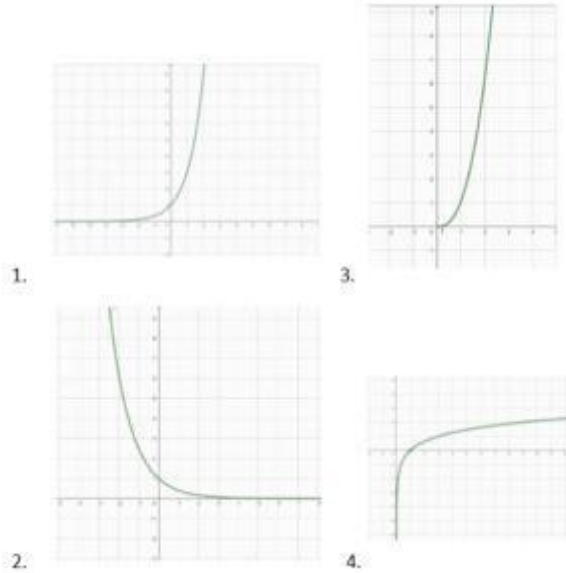
221. Уравнение, содержащее переменную под знаком логарифма, называется _____уравнением.

- логарифмическим

222. Что из этого верно?

- $3 < \log_3 25 < 4$
- $1 < \log_3 25 < 2$
- $2 < \log_3 25 < 3$
- $4 < \log_3 25 < 5$

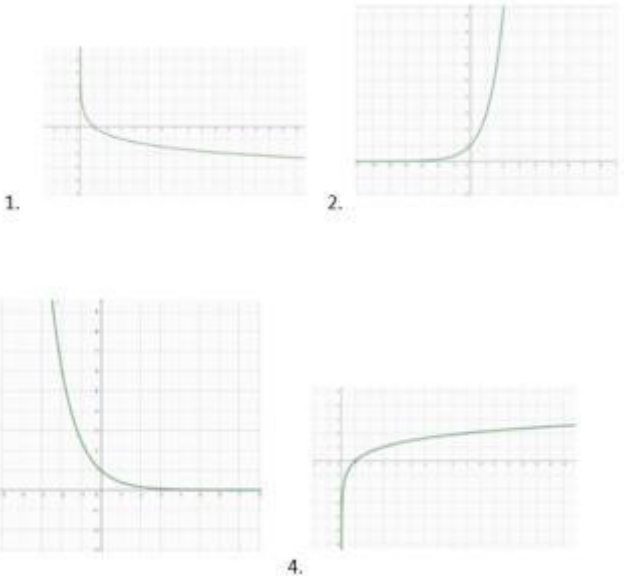
223. **Выберите рисунок, на котором изображен график функции**



$y = \log_3 x$.

- 1
- 2
- 3
- 4

224. **Выберите рисунок, на котором изображен график функции**



$y = \log_{0.4} x$.

- 1
- 2
- 3
- 4

225. Выберите все свойства функции $y = \log_{2,5} x$.

1. Функция не имеет точек экстремума
2. Функция возрастает на промежутке $(-\infty; +\infty)$
3. Функция определена на всей числовой оси
4. Множество значений функции $(0; +\infty)$
5. Функция возрастает на промежутке $(0; +\infty)$
6. Функция имеет точки экстремума
7. Множество значений функции $(-\infty; +\infty)$
8. Функция убывает на промежутке $(-\infty; +\infty)$

- ● 33.333%1
- ○ -33.333%2
- ○ -33.333%3
- ○ -33.333%4
- ● 33.333%5
- ○ -33.333%6
- ● 33.333%7
- ○ -33.333%8

226. Выберите все свойства функции $y = \log_{0,62} x$.

1. Функция убывает на промежутке $(0; +\infty)$
2. Функция не имеет точек экстремума
3. Множество значений функции $(-\infty; +\infty)$
4. Множество значений функции $(0; +\infty)$
5. Функция определена на всей числовой оси
6. Функция возрастает на промежутке $(0; +\infty)$
7. Функция убывает на промежутке $(-\infty; +\infty)$
8. Функция имеет точки экстремума

- ● 33.333%1
- ● 33.333%2
- ● 33.333%3
- ○ -33.333%4
- ○ -33.333%5
- ○ -33.333%6
- ○ -33.333%7
- ○ -33.333%8

227. Сравните числа $log_{0.24}5$ и $log_{0.24}6$

- $log_{0.24}5 > log_{0.24}6$
- $log_{0.24}5 < log_{0.24}6$
- $log_{0.24}5 = log_{0.24}6$

228. Сравните числа $log_{3.4}7.1$ и $log_{3.4}5.6$

- $log_{3.4}7.1 > log_{3.4}5.6$
- $log_{3.4}7.1 < log_{3.4}5.6$
- $log_{3.4}7.1 = log_{3.4}5.6$

229. Сравните числа $log_{1.4}0.1$ и $log_{1.4}0.6$

- $log_{1.4}0.1 > log_{1.4}0.6$
- $log_{1.4}0.1 < log_{1.4}0.6$
- $log_{1.4}0.1 = log_{1.4}0.6$

230. Сравните числа $log_{0.6}0.4$ и $log_{0.6}0.2$

- $log_{0.6}0.4 > log_{0.6}0.2$
- $log_{0.6}0.4 < log_{0.6}0.2$
- $log_{0.6}0.4 = log_{0.6}0.2$

231. Сравните с нулем $log_{1.5}0.26$

- $log_{1.5}0.26 = 0$
- $log_{1.5}0.26 > 0$
- $log_{1.5}0.26 < 0$

232. Сравните с нулем $log_{1.5}9.1$

- $log_{1.5}9.1 < 0$

- $log_{1.5}9.1 > 0$
- $log_{1.5}9.1 = 0$

233. Сравните с нулем $log_{0.5}4.2$

- $log_{0.5}4.2 = 0$
- $log_{0.5}4.2 < 0$
- $log_{0.5}4.2 > 0$

234. Сравните с нулем $log_{0.5}0.31$

- $log_{0.5}0.31 > 0$
- $log_{0.5}0.31 < 0$
- $log_{0.5}0.31 = 0$

235. Каково значение $\log_{10} 36$, если $\log_{10} 2 = 0,3$, $\log_{10} 3 = 0,48$

- 0,78
- 1,56
- 1,78
- 0,56

236. Пусть $(x_0; y_0)$ - решение системы $\begin{cases} \log_3 x + \log_9 y = 3 \\ \log_{\frac{1}{3}} x + \log_3 y = 3 \end{cases}$. Найти отношение $\frac{y_0}{x_0}$

- 27

237. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_x 2 < 5$

- 2

238. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_6 (\frac{x}{5} - \frac{2}{15}) > 0$

- 6

239. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_{0,5} (3x - 2) < -4$

- 7

240. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_{\frac{1}{7}}(3x-4) \le \log_{\frac{1}{7}}(x+2)$

- 3

241. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

1.	$\log_{\frac{1}{5}} x > -1$	А.	(0; 0,2)
2.	$\log_{\frac{1}{5}} x > 1$	Б.	(0; 5)
3.	$\log_{\frac{1}{5}} x < -1$	В.	(5; +∞)
4.	$\log_{\frac{1}{5}} x < 1$	Г.	(0,2; +∞)

1 Б

2 А

3 В

4 Г

242. Найдите наименьшее целое x, при котором выполняется неравенство $\log_{\frac{1}{4}} x > \log_{\frac{1}{4}} 4x.$

- 1

243. Найдите наименьшее целое x, при котором выполняется неравенство $\log_3(16-12x) \le \log_3 4x.$

- 1

244. Найдите наименьшее целое x, при котором выполняется неравенство $\log_3(x-1) \ge 1 + \log_3 2.$

- 7

245. Каждой функции поставьте в соответствие ее область определения

1.	$y = \log_{\frac{1}{5}}(7 - x)$	А.	$(-7; +\infty)$
2.	$y = \log_9 x^2$	Б.	$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
3.	$y = \log_5 x^3$	В.	$(0; +\infty)$
4.	$y = \log_3 (x + 7)$	Г.	$(-\infty; 7)$

1	Г
2	Б
3	В
4	А

4.3.4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

1. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -3

2. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{10}{\sqrt{116}}$ **и** $\alpha \in (0; 0{,}5\pi)$.

- 0,4

3. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$ **и** $270^\circ < \alpha < 360^\circ$.

- -4

4. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ **и** $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.

- -3

5. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -0,5

- -0.5

6. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{13}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -1,5
- -1.5

7. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = -\frac{5}{\sqrt{34}}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -0,6
- -0.6

8. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{29}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -0,4
- -0.4

9. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -2.5
- -2,5

10. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{5}{\sqrt{34}}$ **и** $\alpha \in (0; 0{,}5\pi)$.

- 0,6
- 0.6

11. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{10}{\sqrt{104}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -0,2
- -0.2

12. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{10}{\sqrt{109}}$ **и** $\alpha \in (0; 0{,}5\pi)$.

- 0,3
- 0.3

13. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\cos\alpha = \frac{10}{\sqrt{109}}$ **и** $\alpha \in (1{,}5\pi; 2\pi)$.

- -0,3
- 0.3

14. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{29}}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 2,5
- 2.5

15. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{5}{\sqrt{34}}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- 0,6
- 0.6

16. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{10}{\sqrt{104}}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- 0,2
- 0.2

17. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{10}{\sqrt{116}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- -0,4
- -0.4

18. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{2}{\sqrt{29}}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- -0,4
- -0.4

19. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{1}{\sqrt{26}}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- 5

20. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 1

21. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{10}{\sqrt{101}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- -0,1

- -0.1

22.Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -0,5
- -0.5

23.Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = \frac{9}{\sqrt{181}}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0,9
- 0.9

24.Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{26}}$ **и** $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

- -0,2
- -0.2

25. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- -0,25
- -0.25

26. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = \frac{6}{\sqrt{61}}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 1,2
- 1.2

27. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = -\frac{2}{\sqrt{5}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -2

28. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = -\frac{3}{\sqrt{109}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -0,3
- -0.3

29. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$**, если** $\sin\alpha = \frac{8}{\sqrt{89}}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 1,6

- 1.6

30. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{7}{\sqrt{149}}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 1

31. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{5}{\sqrt{41}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -1,25
- -1.25

32. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{5}{\sqrt{26}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- -5

33. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{1}{\sqrt{17}}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- 0,25
- 0.25

34. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{3}{\sqrt{13}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -1,5
- -1.5

35. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{8}{\sqrt{89}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -1,6
- -1.6

36. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{7}{\sqrt{149}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 5

37. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- -5

38. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 1

39. **Найдите** $\operatorname{tg}\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{4}{\sqrt{41}}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 1

40. Найдите $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{24}{25}$ **и** $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$.

- 0,28
- 0.28

41.Найдите $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ **и** $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2};\ \pi\right)$.

- -0,2
- -0.2

42.Найдите $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ **и** $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2};\ \pi\right)$.

- -0,75
- -0.75

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

- -0,6
- -0.6

44.Найдите $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ **и** $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

- 0,2
- 0.2

45.Найдите $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ **и** $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

- 0,9
- 0.9

46.Найдите $3\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ **и** $\alpha \in (\frac{3\pi}{2};2\pi)$.

- 1

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

- 0,1
- 0.1

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

- 0,3
- 0.3

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

- 2,1
- 2.1

50. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- -0,2
- -0.2

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

- 0,5
- 0.5

52. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0.9
- 0,9

53. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- -0,25
- -0.25

54. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ **и** $\alpha \in (1,5\pi;2\pi)$.

- 0,9
- 0.9

55. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ **и** $\alpha \in (\pi; 1{,}5\pi)$.

- -0,75
- -0.75

56. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -0,5
- -0.5

57. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -0,7
- -0.7

58. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -0,9
- -0.9

59. **Найдите** $\cos\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $\alpha \in (0{,}5\pi; \pi)$.

- -0.25
- -0,25

60. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ **и** $\alpha \in (0; 0{,}5\pi)$.

- 0,7
- 0.7

$$\cos x = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$$

61. **Найдите** $\sin x$, **если** **и** $90^\circ < x < 180^\circ$.

- 0,2
- 0.2

62.Найдите $\sin x$, **если** $\cos x = -0,8$ **и** $90^\circ < x < 180^\circ$.

- 0,6
- 0.6

63.Найдите $\cos x$, **если** $\sin x = -0,6$ **и** $270^\circ < x < 360^\circ$.

- 0,8
- 0.8

64.Найдите $\sin x$, **если** $\cos x = -0,6$ **и** $180^\circ < x < 270^\circ$.

- -0,8
- -0.8

65. Найдите $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{7}{25}$ **и** $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

- -0,96
- -0.96

66. Найдите значение выражения $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

- 0,25
- 0.25

67.Найдите $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $180^\circ < \alpha < 270^\circ$.

- -0,25
- -0.5

68.Найдите $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ **и** $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

- 0,75
- 0.75

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

- 0,3
- 0.3

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

- 0,3
- 0.3

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

- -0,7
- -0.7

72. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0,75
- 0.75

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

- -0,5
- -0.5

74. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- -0,25
- -0.25

75. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ **и** $\alpha \in (\pi;1,5\pi)$.

- -0,4
- -0.4

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

- -0,1
- -0.1

77. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 0,7
- 0.7

78. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 0,75
- 0.75

79. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0,5
- 0.5

80. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$ **и** $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

- 0,2
- 0.2

81. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0,4
- 0.4

82. **Найдите** $\sin\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ **и** $\alpha \in (0;0,5\pi)$.

- 0,25
- 0.25

83. Найдите $24\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,2$.

- 22,08
- 22.08

84. Найдите $-20\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,8$.

- 5,6
- 5.6

85. **Найдите** $7\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,2$.

- 6,44

- 6.44

86. **Найдите** $-2\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 1.$

- 2

87. **Найдите** $-16\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,4.$

- -10,88
- -10.88

88. **Найдите** $14\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,5.$

- 7

89. **Найдите** $22\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,8.$

- -6,16
- -6.16

90. **Найдите** $-5\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,7.$

- -0,1
- -0.1

91. **Найдите** $-14\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,2.$

- -12,88
- -12.88

92. **Найдите** $-12\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0.$

- -12

93. **Найдите** $-19\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,7.$

- -0,38
- -0.38

94. **Найдите** $-9\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,3.$

- -7,38
- -7.38

95. **Найдите** $-8\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,4.$

- -5,44
- -5.44

96. **Найдите** $-18\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,6.$

- -5,04
- -5.04

97. **Найдите** $15\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,6.$

- 4,2
- 4.2

98. **Найдите** $16\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,7.$

- 0,32
- 0.32

99. **Найдите** $11\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,2.$

- 10,12
- 10.12

100. **Найдите** $-15\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,3.$

- -12,3
- 12.3

101. **Найдите** $10\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,1.$

- 9,8
- 9.8

102. **Найдите** $-6\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = 0,6.$

- -1,68
- -1.68

103. **Найдите** $-22\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -1.$

- 22

104. **Найдите** $21\cos 2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -0,9.$

- -13,02
- -13.02

105. **Найдите** $30\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{5}.$

- -27,6
- -27.6

106. **Найдите** $25\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{5}$.

- -23

107. **Найдите** $3\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{2}$.

- -1,5
- -1.5

108. **Найдите** $55\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{3}{5}$.

- -15,4
- -15.4

109. **Найдите** $49\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{7}$.

- -47

110. **Найдите** $12\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{4}$.

- -10,5
- -10.5

111. **Найдите** $65\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{4}{5}$.

- 18,2
- 18.2

112. **Найдите** $27\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{3}$.

- -21

113. **Найдите** $40\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{2}{5}$.

- -27,2
- -27.2

114. **Найдите** $18\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{6}$.

- -17

115. **Найдите** $98\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{5}{7}$.

- 2

116. **Найдите** $8\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{4}$.

- -7

117. **Найдите** $9\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{5}{6}$.

- 3,5
- 3.5

118. **Найдите** $147\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{5}{7}$.

- 3

119. **Найдите** $6\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{2}$.

- -3

120. **Найдите** $49\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{6}{7}$.

- 23

121. **Найдите** $60\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{4}{5}$.

- 16,8
- 16.8

122. **Найдите** $70\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{4}{5}$.

- 19,6
- 19.6

123. **Найдите** $98\cos 2\alpha$, **если** $\cos\alpha = \frac{6}{7}$.

- 46

124. **Найдите значение выражения** $5 - 6\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{3}{8}$

- $-\frac{5}{32}$
- $\frac{133}{32}$
- $\frac{5}{4}$
- $\frac{35}{4}$

125. Найдите значение выражения $10\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$, **если** $\cos^2\alpha=\frac{3}{5}$.

- $\frac{29}{5}$
- $\frac{28}{5}$
- $\frac{32}{5}$
- $\frac{18}{5}$

126. Найдите значение выражения $8-14\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha=-\frac{1}{7}$.

- $\frac{152}{7}$
- $-\frac{40}{7}$
- -4
- $\frac{54}{7}$

127. Найдите значение выражения $9\sin^2\alpha-4$, **если** $\cos\alpha=-\frac{2}{9}$.

- $-\frac{40}{9}$
- $\frac{41}{9}$
- $-\frac{32}{9}$
- -11

128. Найдите значение выражения $\sin^2\alpha - 5\cos^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha = \frac{5}{6}$.

- $-\frac{5}{6}$
- 0
- -4
- $-\frac{31}{9}$

129. Найдите значение выражения $4\sin^2\alpha - 12\cos^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha = \frac{3}{8}$.

- -15
- -6
- -2
- $-\frac{33}{8}$

130. Найдите значение выражения $5\sin^2\alpha - 1$, **если** $\cos\alpha = \frac{1}{4}$.

- $\frac{11}{4}$
- $\frac{59}{16}$
- $\frac{1}{4}$
- $-\frac{11}{16}$

131. Найдите значение выражения $5 - 3\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{1}{6}$.

- $\frac{3}{2}$
- $\frac{5}{2}$
- $\frac{23}{12}$
- $\frac{25}{12}$

132. **Найдите значение выражения** $5\sin^2\alpha - 3\cos^2\alpha$, **если** $\cos^2\alpha = \frac{1}{3}$.

- $\frac{2}{3}$
- $\frac{7}{3}$
- $\frac{37}{9}$
- $-\frac{1}{3}$

133. **Найдите значение выражения** $2\cos^2\alpha - 4\sin^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha = \frac{3}{11}$.

- $\frac{16}{11}$
- $\frac{188}{121}$
- $-\frac{26}{11}$
- $\frac{4}{11}$

134. **Найдите значение выражения** $5\cos^2\alpha - 1$, **если** $\sin\alpha = \frac{1}{4}$

- $-\frac{11}{16}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{59}{16}$
- $\frac{11}{4}$

135. **Найдите значение выражения** $2\cos^2\alpha - 4\sin^2\alpha$, **если** $\cos^2\alpha = \frac{2}{7}$.

- $-\frac{16}{7}$
- $-\frac{172}{49}$
- $\frac{2}{7}$
- $\frac{24}{7}$

136. **Найдите значение выражения** $7-5\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha=\frac{3}{5}$.

- $\frac{19}{5}$
- $\frac{26}{5}$
- 3
- $\frac{159}{25}$

137. **Найдите значение выражения** $2\sin^2\alpha+4$, **если** $\cos\alpha=-\frac{1}{5}$.

- $\frac{152}{25}$
- $\frac{148}{25}$
- $\frac{32}{5}$
- $\frac{28}{5}$

138. **Найдите значение выражения** $7\sin^2\alpha-\cos^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha=\frac{3}{4}$.

- $\frac{5}{2}$
- $\frac{11}{2}$
- 5
- 1

139. **Найдите значение выражения** $4\sin^2\alpha - 5\cos^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha = \frac{2}{3}$.

- $-\frac{17}{3}$
- $\frac{13}{3}$
- 1
- -2

140. **Найдите значение выражения** $4 - 3\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha = \frac{2}{5}$.

- $\frac{14}{5}$
- $\frac{88}{25}$
- $\frac{11}{5}$
- $\frac{37}{25}$

141. **Найдите значение выражения** $3 - 2\cos^2\alpha$, **если** $\sin\alpha = -\frac{2}{3}$.

- $\frac{17}{9}$
- $\frac{1}{9}$
- $\frac{7}{3}$
- $\frac{11}{3}$

142. **Вычислите** $\cos^2\alpha - 3\sin^2\alpha$, **если** $\cos^2\alpha = \frac{1}{7}$.

- $-\frac{17}{7}$
- $-\frac{23}{7}$
- $-\frac{143}{49}$

- $\frac{3}{7}$

143. **Найдите значение выражения** $6\cos^2\alpha - 4\sin^2\alpha$, **если** $\sin^2\alpha = \frac{2}{7}$.

- $\frac{22}{7}$
- $-\frac{8}{7}$
- $\frac{24}{7}$
- $\frac{248}{49}$

144. **Найдите sinα, если** $cos = -\frac{7}{25}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- $-\frac{24}{25}$
- $\pm\frac{24}{25}$
- $\frac{24}{25}$
- $-\frac{18}{25}$

145. **Найдите tgα, если** $sin\alpha = -\frac{5}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < \frac{5\pi}{2}$

- $-\frac{12}{5}$
- $\pm\frac{5}{12}$
- $-\frac{5}{12}$
- $\frac{5}{12}$

146. **Известно, что** $cos\alpha - sin\alpha = 1,2$. **Найдите** $(cos\alpha + sin\alpha)^2 - 5sin\alpha \cdot cos\alpha$.

- 1,66
- 16,6
- 0,166

147. **Вычислите** $sin(\alpha + \beta)$, если $cos\alpha = \frac{12}{13}, sin\beta = -\frac{4}{5}$, $0^0 < \alpha < 90^0, 180^0 < \beta < 270^0$.

- $-\frac{1}{5}$
- $-\frac{63}{65}$

- $-\frac{11}{5}$
- $-\frac{49}{65}$

148. Известно, что $sin\alpha = \frac{4}{5}$. Найдите $cos2\alpha$

- 1
- 0,28
- 2,28
- 0,36

149. Найдите значение выражения $2 - 5cos\alpha$, если известно, что $sin\alpha = \frac{3}{5}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

- -2
- 6
- 2
- 4
- -4

150. Найдите значение выражения $5 - 3cos\alpha$, если известно, что $sin\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- 7
- -7
- 5
- 2
- 3

151. Вычислите $\sqrt{8}sin(\pi + \alpha) \cdot cos(\pi + \alpha)$ при $\alpha = \frac{\pi}{8}$

- 2
- -2
- 0,5
- -0,5
- 4

152. Найдите значение выражения $5cos\alpha - 3$, если известно, что $sin\alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- -6
- 6
- 3
- 0
- 4

- -4

153. Вычислите $\sqrt{3}cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\cdot cos(\pi-\alpha)$ при $\alpha=\frac{\pi}{6}$

- $-\frac{3}{4}$
- $\frac{3}{4}$
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
- $\frac{1}{2}$

154. Найдите значение выражения $3cos\alpha-2$, если известно, что $sin\alpha=\frac{\sqrt{5}}{3}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$

- -4
- 4
- 3
- 0
- 0,5

155. Решите уравнение $2cosx=\frac{\sqrt{8}}{2}$

- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$

156. Решите уравнение $sin\left(-\frac{x}{2}\right)+\frac{1}{2}=0$

- $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{3}+4\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$

157. Решите уравнение $2cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)-\sqrt{2}=0$

- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$

- ○ $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n \in Z$
- ● $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$

158. **Решите уравнение** $cos\left(\frac{x}{2}\right)=\frac{1}{2}$

- ● $\pm\frac{2\pi}{3}+4\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{10\pi}{3}+4\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n \in Z$

159. **Решите уравнение** $1+sin(\pi-x)=0$

- ● $-\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$

160. **Найдите решение уравнения** $4cos\frac{\pi}{3}sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=-\sqrt{3}$

- ○ $\pm\frac{\pi}{6}+\pi n, n \in Z$
- ● $\pm\frac{5\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{5\pi}{6}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{7\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$

161. **При каких значениях** x **значение функции** $f(x)=8sin\frac{x}{3}cos\frac{x}{3}-2\sqrt{2}$ **равно 0?**

- ○ $\pm\frac{3\pi}{8}+3\pi n, n \in Z$
- ● $(-1)^n\frac{3\pi}{8}+\frac{3\pi n}{2}, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\frac{2\pi n}{3}, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{3\pi}{4}+\pi n, n \in Z$

162. **Решите уравнение** $2cos\left(\frac{x}{2}\right)=1$

- ● $\pm\frac{2\pi}{3}+4\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{2\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{10\pi}{3}+4\pi n, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$

- $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n \in Z$

163. **Решите уравнение** $cos\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)-1=0$

- $\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$
- $\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$

164. **Найдите решения уравнения** $4sin\frac{\pi}{6}sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)+\sqrt{2}=0$

- $\frac{\pi n}{4}, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- $\frac{7\pi}{4}+2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$

165. **При каких значениях** x **значение функции** $f(x)=4sin\frac{x}{4}cos\frac{x}{4}-\sqrt{2}$ **равно 0?**

- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$

166. **Решите уравнение** $4sin\left(\frac{x}{2}\right)=2\sqrt{2}$

- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$
- $\frac{3\pi}{2}+4\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$

167. **Решите уравнение** $\sqrt{2}cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)+\sqrt{2}=0$

- $\pm\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $-\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- $\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$

168. Найдите решения уравнения $4cos\frac{\pi}{3}sin(\frac{\pi}{2}-2x)+\sqrt{3}=0$

- $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{5\pi}{12}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{7\pi}{12}+\pi n, n\in Z$

169. Решите уравнение $2sin2x-1=0$

- $\pm\frac{\pi}{12}+2\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{12}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{12}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{12}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$

170. Решите уравнение $2sin(\frac{\pi}{2}+x)+\sqrt{2}=0$

- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{5\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{4}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$

171. Найдите решения уравнения $2tg\frac{\pi}{4}cos(x+\frac{\pi}{3})=\sqrt{3}$

- $\pm\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{3}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$

172. Решите уравнение $sin(-4x)=\frac{\sqrt{2}}{2}$

- $(-1)^n\frac{\pi}{16}+\frac{\pi n}{4}, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{16}+\frac{\pi n}{4}, n\in Z$
- $\frac{7\pi}{16}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^{n+1}\frac{\pi}{16}+\frac{\pi n}{4}, n\in Z$

173. Решите уравнение $sin(\pi-x)-\frac{1}{2}=0$

- ○ $\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{6}+\frac{\pi n}{2}, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{6}+\pi n, n \in Z$
- ● $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n \in Z$

174. Найдите все решения уравнения: $sin^2 x + cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1 - cos^2 x$

- ○ $2\pi n, n \in Z$
- ● $\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi n}{2}, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$

175. Найдите решения уравнения $3ctg\frac{\pi}{3}sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)-\sqrt{3}=0$

- ○ $\frac{\pi}{3}+2\pi n, n \in Z$
- ● $\frac{\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{6}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$

176. Решите уравнение $sin\frac{x}{4}-\frac{1}{2}=0$

- ● $(-1)^n\frac{2\pi}{3}+4\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{2\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $-\frac{2\pi}{3}+2\pi n, n \in Z$

177. Решите уравнение $\sqrt{3}cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)-1,5=0$

- ○ $(-1)^{n+1}\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ● $(-1)^n\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$

178. Найдите все решения уравнения: $cos^2 x + sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right)+sin^2 x = 1$

- ○ $\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi n}{4}, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- ● $\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in Z$

179. Найдите решения уравнения $3tg\frac{\pi}{6}cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)-\sqrt{3}=0$

- $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$
- $-\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$

180. Решите уравнение $-\sqrt{8}sin2x+2=0$

- $\frac{\pi}{8}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{8}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{8}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{8}+\pi n, n\in Z$

181. Решите уравнение $cos(-2x)=\frac{1}{2}$

- $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$

182. Найдите решения уравнения: $sin^2 5x+cos(\pi-x)=1-cos^2 5x$

- $\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{2}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{2}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$

183. Решите уравнение $2sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)cos\frac{\pi}{4}=1$

- $\pm\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$

184. Решите уравнение $sin(-2x)-\frac{\sqrt{2}}{2}=0$

- $\pm\frac{\pi}{8}+2\pi n, n\in Z$
- $(-1)^{n+1}\frac{\pi}{8}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{8}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^{n+1}\frac{\pi}{8}+\frac{\pi n}{2}, n\in Z$

185. Решите уравнение $2sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)-\sqrt{2}=0$

- $\pm\frac{3\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$

186. Найдите решения уравнения: $2cos(\pi x-\pi)=\sqrt{2}$

- $\pm\frac{3}{4}+2n, n\in Z$
- $\pm\frac{1}{4}+2n, n\in Z$
- $\pm\frac{1}{4}+n, n\in Z$
- $\frac{3}{4}+n, n\in Z$

187. Найдите решения уравнения: $2cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)cos\frac{\pi}{3}=1$

- $\frac{\pi}{2}+4\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\frac{\pi n}{2}, n\in Z$

188. Решите уравнение $cosx=-\frac{\sqrt{2}}{2}$

- $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{3\pi}{4}+\pi n, n\in Z$

189. Решите уравнение $2sin3x-1=0$

- $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$
- $\pm\frac{\pi}{18}+\frac{\pi n}{3}, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{\pi}{18}+\frac{\pi n}{3}, n\in Z$

190. Найдите решения уравнения: $2sin(\pi x-\pi)+1=0$

- $n, n\in Z$
- $(-1)^n\frac{1}{6}+n, n\in Z$
- $\frac{1}{6}+n, n\in Z$

- ○ $\pm\frac{1}{6}+n, n \in Z$

191. **Найдите решения уравнения:** $2sin\left(2x-\frac{\pi}{4}\right) sin\frac{\pi}{6}=1$

- ● $\frac{3\pi}{8}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{3\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{3\pi}{2}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{3\pi}{2}+\pi n, n \in Z$

192. **Укажите абсциссы точек пересечения графиков функций** $f(x)=2tg^2x+sin^2x, \quad g(x)=1+tg^2x-cos^2x$

- ○ $4\pi n, n \in Z$
- ● $\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi n}{2}, n \in Z$
- ○ $\sqrt{2\pi n}, n \in Z$

193. **Укажите абсциссы точек пересечения графиков функций** $f(x)=ctg-tg^2x+1, \quad g(x)=2-\frac{1}{ctg^2x}$

- ○ $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$
- ○ $-\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$
- ○ $-\frac{\pi}{4}+2\pi n, n \in Z$
- ● $\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in Z$

194. **Укажите абсциссы точек пересечения графика функции** $f(x)=cos2x-\frac{\sqrt{3}}{2}$ **с осью** Ox.

- ○ $\pm\frac{\pi}{12}+2\pi n, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{\pi}{12}+\pi n, n \in Z$
- ● $\pm\frac{\pi}{12}+\pi n, n \in Z$
- ○ $\frac{\pi}{12}+2\pi n, n \in Z$

195. **Укажите абсциссы точек пересечения графика функции** $f(x)=sin6x-\frac{1}{2}$ **с осью** Ox.

- ○ $\pm\frac{\pi}{36}+\pi n, n \in Z$
- ● $(-1)^n\frac{\pi}{36}+\frac{\pi n}{6}, n \in Z$
- ○ $\pm\frac{\pi}{36}+\frac{\pi n}{6}, n \in Z$
- ○ $(-1)^n\frac{\pi}{36}+\pi n, n \in Z$

196. **Укажите абсциссы точек пересечения графика функции $f(x) = sin4x - \frac{1}{2}$ с осью Ox.**

- $\pm\frac{\pi}{24} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{24} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{24} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

197. **Найдите абсциссы общих точек графика функци $y = 2cos\frac{x}{2}$ и прямой $y = 1$.**

- $\pm\frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

198. **Найдите абсциссы общих точек графиков функций $f(x) = sin\frac{\pi}{6}cos(x + \frac{\pi}{3})$, $g(x) = -\frac{\sqrt{2}}{4}$**

- $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$

199. **Найдите все значения аргумента, при которых значения функций $f(x) = cos^2 4x + 1, g(x) = sin^2 x$ совпадают**

- $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$
- $\pi + 2\pi n, n \in Z$
- $-\frac{\pi}{8} + \pi n, n \in Z$

200. **Решите уравнение** $\sin 2x = 0{,}5$.

- $\pm\frac{\pi}{3} + 4\pi k, \ k \in Z$
- $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2}\pi k, \ k \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{12} + \pi k, \ k \in Z$
- $(-1)^k \frac{\pi}{3} + 2\pi k, \ k \in Z$

201. Решите уравнение $\sqrt{-1,5\cos x} = sinx$

- $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $\frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

202. Решите уравнение $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0$

- $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
- $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
- $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$

203. Решите уравнение $2\sin x \cos x = \frac{1}{2}$

- $\pm\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

204. Решите уравнение $sin3x = \frac{1}{2}$

- $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$

205. Решите уравнение $cosx + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$

- $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
- $\pm\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

206. Решите уравнение $2sin3x = 1$

- $(-1)^n \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$

207. **Решите уравнение $3sin2x = \frac{9}{2\sqrt{3}}$**

- $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

208. **Решите уравнение $2cos\frac{5\pi}{6}x \cdot sin\frac{5\pi}{6}x + 1 = 0$**

- $-\frac{3}{10} + \frac{6}{5}n, n \in Z$
- $(-1)^n \frac{3}{5} + \frac{6n}{5}, n \in Z$
- $\frac{3}{10} - \frac{12}{5}n, n \in Z$
- $-\frac{3}{10} - \frac{12}{5}n, n \in Z$

4.3.5. Производная функции, ее применение

1. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 25$ (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* = 1 с.**

- 1

2. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 3t - 29$ (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* = 3 с.**

- 3

3. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 4t - 20$ (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 $t = 6$ с.

- 6

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 - t + 14$ (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 $t = 3$ с.

- 2

5. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^2 + 7t + 13$ (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 $t = 6$ с.

- 11

6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 7t - 20$ (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 $t = 5$ с.

- 3

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{4}t^2 + 3t + 29$ (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 $t = 2$ с.

- 2

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + t - 25$ (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 $t = 3$ с.

- 2

9. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 9t - 29$ (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 $t = 7$ с.

- 2

10. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^2 + 7t - 4$ (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 $t = 1$ с.**

- 5

11. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 3t$ (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 $t = 3$ с.**

- 6

12. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 7t - 20$ (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 $t = 7$ с.**

- 14

13. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 7t + 3$ (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.**

- 25

14. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{5}t^2 + 9t - 25$ (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 $t = 5$ с.**

- 11

15. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 3t - 2$ (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.**

- 15

16. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 8t - 3$ (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 $t = 1$ с.**

- 7

17. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 27$ (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.**

- 9

18. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 5t - 16$ (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 $t = 1$ с.**

- 7

19. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^2 + 6t - 5$ (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 $t = 6$ с.**

- 2

20. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^2 + 8t - 15$ (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 $t = 6$ с.**

- 12

21. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + t + 12$ (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.**

- 19

22. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 7t - 5$ (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 $t = 2$ с.**

- 11

23. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 5t + 13$ (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 $t = 3$ с.

- 8

24. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 7t + 7$ (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 $t = 3$ с.

- 8

25. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + 2t + 20$ (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 $t = 4$ с.

- 4

26. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 2t + 20$ (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 $t = 2$ с.

- 4

27. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 5t + 23$ (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 $t = 1$ с.

- 4

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 - t + 16$ (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 $t = 10$ с.

- 4

29. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 2t + 3$ (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 $t = 6$ с.

- 8

30. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = \frac{1}{2}t^2 - 7t + 30$ **(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** $t = 10$ **с.**

- 3

31. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 7t - 24$ **(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** $t = 5$ **с.**

- 2

32. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 2t + 24$ **(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** $t = 1$ **с.**

- 1

33. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 4t - 1$ **(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** $t = 1$ **с.**

- 3

34. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = -\frac{1}{4}t^2 + 7t + 10$ **(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** $t = 4$ **с.**

- 5

35. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $x(t) = -\frac{1}{4}t^2 + 9t - 26$ **(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** $t = 8$ **с.**

- 5

36. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 4t + 23$ (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 $t = 6$ с.**

- 2

37. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 9t + 8$ (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 $t = 8$ с.**

- 7

38. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 - 3t - 16$ (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 $t = 10$ с.**

- 2

39. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^2 + 9t + 13$ (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 $t = 3$ с.**

- 3

40. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 9t + 15$ (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 $t = 2$ с.**

- 11

41. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^2 + 4$ (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 $t = 3$ с.**

- 2

42. **Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 4t + 28$ (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 $t = 3$ с.

- 5

43. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{5}t^2 - 2t - 12$ (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 $t = 10$ с

- 2

44. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 4t - 18$ (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 $t = 1$ с.

- 6

45. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 7t - 9$ (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 $t = 6$ с.

- 5

46. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 9t - 13$ (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 $t = 7$ с.

- 5

47. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 3t + 4$ (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 $t = 6$ с.

- 5

48. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 2t - 8$ (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 $t = 8$ с.

- 14

49. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 6t - 20$ (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 $t = 10$ с.

- 16

50. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 4t - 29$ (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 $t = 5$ с.

- 14

51. Найдите угол наклона касательной к положительному направлению оси Ox, проведённой к графику функции $y = -x^{-\frac{1}{2}} - 3x$ в точке с абсциссой (в градусах)

- 45

52. Напишите уравнение касательной к графику функции y = x^{-1} в точке с абсциссой x_o = 0,5(в градусах)

- y = 4x+4
- y = x+4
- y = 4x+1
- y = 4x+0,5

53. Найдите угол наклона касательной к положительному направлению оси Ox, проведённой к графику функции $y = x^{-\frac{1}{2}} + 3x$ в точку с абсциссой $x_0 = \frac{1}{4}$

- 135

54. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^{-2}$ в точке с абсциссой x_o = 1

- y = - 2x+3
- y = 2x+3
- y =2x-3
- y = - 2x-3

55. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = lnx + x$ в точке $x_0 = \frac{1}{7}$

- 8

56. Найдите наименьшее значение функции $y = log_{\frac{1}{3}}(27 - x^2)$.

- -3

57. Найдите наименьшее значение функции $y = log_{\frac{1}{4}}(64 - x^2)$.

- -3

58. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 1$

- 0

59. При каком значени b прямая $y = 3x + b$ является касательной к графику функции $y = 2x^2 - 5x + 17$

- 7

60. Сумма наибольшего и наименьшего значений функции $y = -x^3 + 3x^2 + 5$ на отрезке $[1; 3]$ равна

- 14

61. Найдите наименьшее значение функции $y = x^{-1}$ на отрезке $[1; 4]$

- 0,25
- 0.25

62. Найдите значение производной функции $y = x^{\frac{3}{2}} + 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$

- 6

63. Найдите наибольшее значение функции $y = x^{-2}$ на отрезке $[1; 2]$

- 1

64. Найдите значение производной функции $y = x^{\frac{3}{2}} + x$ в точке с абсциссой $x_0 = 16$

- 25

65. Найдите производную функции $f(x) = \ln\sqrt[3]{x + 4}$

- $\frac{1}{3(x+4)}$
- $\frac{1}{3(x-4)}$
- $\frac{1}{x+3}$
- $\frac{1}{3(x+1)}$

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

66. **Задана функция f(x) =$\frac{x}{\sqrt{x^2+3}}$, найдите f ´(1).**

- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{5}{8}$
- $\frac{3}{8}$

67. **Найдите производную функции: f(x) = e^{-cos3x}**

- $-cos3xe^{-cos3x}$
- e^{-sin3x}
- $-e^{-cos3x}$
- $3sin3xe^{-cos3x}$
- e^{cos3x}

68. **Найдите производную функции: $y = log_3 x + e^x$**

- $e^x + \frac{1}{xln3}$
- $e^x + \frac{1}{ln3x}$
- $e^x + \frac{1}{3x}$
- $e^x + 3e^x$

69. **Найдите производную функции f(x) = $(7 - 2x)^4$ в точке M(3;2).**

- -8

70. **Найдите производную функции f(x) = $(5 + 3x)^3$ в точке M(2;3)**

- **121**

71. **Производная функции f(x)=4sin x + x^5 +1 в точке x_0=0 равна**

- 4

72. **Производная функции f(x)=xe^x в точке x_0 = 0 равна**

- 1

73. **Производная функции** f(x)=$\frac{3x-2}{5x+8}$ **в точке x_0 = -1,4 равна**

- 34

74. Угловой коэффициент касательной к графику функции f(x)=ln x в точке $x_0 = -1$ равен

- -1

75. Дифференциал функции f(x)=cos x равен

- -sinxdx
- cosx dx
- sinx dx
- -cosx dx

76. Производная функции $f(x)=5\ln x - x^4 - 2$ в точке $x_0 = 1$ равна

- 1

77. Производная функции $f(x)= xcosx$ в точке $x_0=0$ равна

- 1

78. Производная функции $f(x)=\frac{2-3x}{4+2x}$ в точке $x_0= -1,5$ равна

- -16

79. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=e^x$ в точке $x_0=0$ равен

- 1

80. Дифференциал функции f(x)=sin x равен

- sin x dx
- -cos x dx
- cos x dx
- -sin x dx

81. Производная функции $f(x)=2\cos x + x^7 + 3$ в точке $x_0=0$ равна

- 0

82. Производная функции f(x)=x ln x в точке $x_0=e$ равна

- 2

83. Производная функции $f(x)=\frac{4x+1}{1-x}$ в точке $x_0=0$ равна

- 5

84. **Угловой коэффициент касательной к графику функции f(x)=sin x в точке $x_0=\pi$ равен**

- -1

85. **Производная функции $f(x)=3e^x-x^6-4$ в точке $x_0=0$ равна**

- 3

86. **Производная функции f (x)=x sinx в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$ равна**

- 1

87. **Производная функции $f(x)=\frac{1+8x}{5-2x}$ в точке $x_0=2,5$ равна**

- 42

88. **Угловой коэффициент касательной к графику функции f(x)= cos x в точке $x_0=0$ равен**

- 0

89. **Найдите $h'(x)$ если $h(x)=(4x+7)^{11}$**

- $77(4x+7)^{10}$
- $44(4x+7)^{12}$
- $44(4x+7)^{10}$
- $77(4x+7)^{12}$
- $(4x+7)^{10}$

90. **Дана функция $y(x)=(4x+7)^{17}$, найдите $y'(-2)$**

- 68
- − 86
- − 68
- 76
- 67

91. **Дана функция y = sinx+cosx , вычислите $y'(\frac{\pi}{4})$**

- 0

92. **Найдите все x, при которых значение производной функции f(x)= x + ln(2x−1) равно нулю.**

- $\frac{1}{2}$

- $-\frac{1}{2}$
- 0
- 1
- -1

93. **Найдите** $f'(x)$**, если** $f(x)=\log_2(2x+1)$

- $\frac{2}{(2x+1)\cdot\ln 2}$
- $\frac{1}{(2x+1)\cdot\ln 2}$
- $\frac{\ln 2}{2\cdot(2x+1)}$
- $\frac{1}{2\ln 2\cdot(2x+1)}$
- $\frac{2}{(2x+1)}$

94. **Найдите** $f'(x)$**, если** $f(x)=\frac{e^{7x}}{7^x}$

- $\frac{e^{7x}(7-\ln 7)}{7^x}$
- $\frac{e^{7x}-7^x\ln 7}{(7^x)^2}$
- $\frac{e^{7x}\cdot\ln 7-7^x}{7^x}$
- $\frac{e^{7x}(7x-\ln 7)}{(7^x)^2}$
- $\frac{7e^{7x}-7^x\ln 7}{7^x}$

95. **Найдите** $f'(x)$**, если** $f(x)=tg\,9x$

- $\frac{-9}{\sin^2 9x}$
- $\frac{9}{\sin^2 9x}$
- $\frac{-9x}{\cos^2 9x}$

- ○ $\frac{9x}{\sin^2 9x}$
- ● $\frac{9}{\cos^2 9x}$

96. **Найдите** $f'(x)$**, если** $f(x) = \ln(x+3)\cdot(x-3)$

- ● $\frac{2x}{x^2-9}$
- ○ $\frac{2x}{(x^2-9)^2}$
- ○ $\frac{-2x}{x^2-9}$
- ○ $\frac{x}{x+3}$
- ○ $\frac{x^2}{(x^2-9)^2}$

97. **Найдите** $y'(x)$**, если** $y(x) = \sin x \cos 2x$

- ○ $\cos x \cos 2x - \sin 2x \sin x$
- ● $\cos x(\cos^2 x - 5\sin^2 x)$
- ○ $\cos x(\sin 2x + \sin x \cos 2x)$
- ○ $\cos x \sin 2x - 4\cos^2 x \sin x$
- ○ $\cos x(\cos 2x + 4\sin^2 x)$

98. **Найдите** $y'(x)$**, если** $y(x) = \frac{1}{(5x-1)^3}$

- ○ $\frac{15x}{(5x-1)^4}$
- ○ $\frac{-15x}{(5x-1)^6}$
- ○ $\frac{15}{(5x-1)^5}$
- ○ $\frac{-15x}{(5x-1)^5}$
- ● $\frac{-15}{(5x-1)^4}$

99. **Найдите** $f'(x)$**, если** $f(x) = (x^4 - 2x^3 + 3)^6$

- $(x^4 - 2x^3 + 3)^5 \cdot (6x^4 - 12x^3 + 18)$
- $(x^4 - 2x^3 + 3)^5 \cdot (24x^3 - 36x^2)$
- $(24x^4 - 36x^3 + 6x) \cdot (x^4 - 2x^3 + 3)^5$
- $(24x^3 - 36x^2 + 18x) \cdot (x^4 - 2x^3 + 3)^6$
- $6 \cdot (6x^4 - 12x^3 + 18) \cdot (x^4 - 12x^3 + 18)$

100. **Найдите** $f'(x)$, если $f(x) = (x^2 - 36)^{\frac{1}{2}}$

- $\frac{x}{\sqrt{x^2 - 36}}$
- $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 36}}$
- $\frac{2x}{\sqrt{x^2 - 36}}$
- $\frac{-x}{\sqrt{x^2 - 36}}$
- $\frac{x - 6}{\sqrt{x^2 - 36}}$

101. Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$ **на отрезке [−2,5; 0].**

- -6

102. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x+5)^5 - 5x$ **на отрезке [−4,5; 0].**

- 20

103. Найдите наименьшее значение функции $y = 4x - 4\ln(x+7) + 6$ **на отрезке** $[-6,5; 0]$.

- -18

104. Найдите наибольшее значение функции $y = 8\ln(x+7) - 8x + 3$ **на отрезке** $[-6,5; 0]$.

- 51

105. Найдите наименьшее значение функции $y = 9x - \ln(9x) + 3$ на отрезке $\left[\frac{1}{18}; \frac{5}{18}\right]$.

- 4

106. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(11x) - 11x + 9$ на отрезке $\left[\frac{1}{22}; \frac{5}{22}\right]$.

- 8

107. Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 13x + 9\ln x + 8$ на отрезке $\left[\frac{13}{14}; \frac{15}{14}\right]$.

- -3

108. Найдите наименьшее значение функции $y = 2x^2 - 5x + \ln x - 3$ на отрезке $\left[\frac{5}{6}; \frac{7}{6}\right]$.

- -6

109. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x+5) - 2x + 9.$

- -4,5
- -4.5

110. Найдите точку минимума функции $y = 2x - \ln(x+3) + 7.$

- -2,5
- 2.5

111. Найдите точку минимума функции $y = 3x - \ln(x+3)^3.$

- -2

112. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x+5)^5 - 5x.$

- -4

113. Найдите точку минимума функции $y = 4x - 4\ln(x+7).$

- -6

114. Найдите точку максимума функции $y = 8\ln(x+7) - 8x + 3.$

- -6

115. **Найдите точку максимума функции** $y = 2x^2 - 13x + 9\ln x + 8.$

- 1

116. **Найдите точку минимума функции** $y = 2x^2 - 5x + \ln x - 3.$

- 1

117. **Найдите наименьшее значение функции** $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ **на отрезке** $[1;2]$.

- -6

118. **Найдите точку максимума функции** $y = \ln(x+4)^2 + 2x + 7.$

- -5

119. **Найдите точку максимума функции** $y = 2\ln(x+4)^3 - 8x - 19.$

- -3,25

120. **Найдите точку максимума функции** $y = 0,5x^2 - 7x + 12\ln x + 8.$

- 3

121. **Найдите наименьшее значение функции** $y = 4x^2 - 10x + 2\ln x - 5$ **на отрезке [0,3; 3].**

- -11

122. **Найдите наименьшее значение функции** $y = e^{x-7}(x^2 - 9x + 9)$ **на отрезке [6; 8].**

- -5

123. **Найдите точку максимума функции** $y = 2x^2 - 25x + 39\ln x - 54.$

- 3

124. **Найдите наименьшее значение функции** $y = (x-8)e^{x-7}$ **на отрезке** $[6;8]$.

- -1

125. **Найдите точку минимума функции** $y = (x+16)e^{x-16}.$

- -17

126. **Найдите точку максимума функции** $y = (9-x)e^{x+9}.$

- 8

127. Найдите точку минимума функции $y = (3-x)e^{3-x}$.

- 4

128. Найдите точку максимума функции $y = (x+16)e^{16-x}$.

- -15

129. Найдите точку минимума функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x-36}$.

- 10

130. Найдите точку максимума функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x+36}$.

- 0

131. Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 10x + 10)e^{5-x}$.

- 10

132. Найдите точку максимума функции $y = (x-2)^2 e^{x-6}$.

- 0

133. Найдите точку минимума функции $y = (x-2)^2 e^{x-5}$.

- 2

134. Найдите точку максимума функции $y = (x+6)^2 e^{4-x}$.

- -4

135. Найдите точку минимума функции $y = (x+3)^2 e^{2-x}$.

- -3

136. Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{6-x}$.

- 2

137. Найдите наименьшее значение функции $y = (8-x)e^{9-x}$ на отрезке $[3;10]$.

- -1

138. Найдите наибольшее значение функции $y = (8-x)e^{x-7}$ на отрезке $[3;10]$.

- 1

139. Найдите наибольшее значение функции $y=(x-9)e^{10-x}$ на отрезке $[-11;11]$.

- 1

140. Найдите наименьшее значение функции $y=(3x^2-36x+36)e^{x-10}$ на отрезке $[8;11]$.

- -24

141. Найдите наибольшее значение функции $y=(3x^2-36x+36)e^{x}$ на отрезке $[-1;4]$.

- 36

142. Найдите наименьшее значение функции $y=(x^2-8x+8)e^{2-x}$ на отрезке $[1;7]$.

- -4

143. Найдите наибольшее значение функции $y=(x^2-10x+10)e^{10-x}$ на отрезке $[5;11]$.

- 10

144. Найдите наименьшее значение функции $y=(x-2)^2e^{x-2}$ на отрезке $[1;4]$.

- 0

145. Найдите наибольшее значение функции $y=(x-2)^2e^{x}$ на отрезке $[-5;1]$.

- 4

146. Найдите наименьшее значение функции $y=(x+3)^2e^{-3-x}$ на отрезке $[-5;-1]$.

- 0

147. Найдите наибольшее значение функции $y=(x+6)^2e^{-4-x}$ на отрезке $[-6;-1]$.

- 4

148. Найдите точку максимума функции $y=(x-2)^2(x-4)+5.$

- 2

149. Найдите точку минимума функции $y=(x+3)^2(x+5)-1.$

- -3

150. Найдите наименьшее значение функции $y=(x+3)^2(x+5)-1$ на отрезке $[-4;-1]$.

- -1

151. Найдите наибольшее значение функции $y=(x-2)^2(x-4)+5$ на отрезке $[1;3]$.

- 5

152. Найдите наибольшее значение функции $y=(x+6)^2(x-10)+8$ на отрезке $[-14;-3]$.

- 8

153. Найдите точку максимума функции $y=-\frac{x^2+289}{x}.$

- 17

154. Найдите точку минимума функции $y=-\frac{x^2+1}{x}.$

- -1

155. Найдите наименьшее значение функции $y=\frac{x^2+25}{x}$ на отрезке $[1;10]$.

- 10

156. Найдите наибольшее значение функции $y=\frac{x^2+25}{x}$ на отрезке $[-10;\ -1]$.

- -10

157. Найдите точку максимума функции $y=\frac{16}{x}+x+3.$

- -4

158. Найдите точку минимума функции $y=\frac{25}{x}+x+25.$

- 5

159. Найдите наименьшее значение функции $y = x + \frac{36}{x}$ на отрезке $[1;\ 9]$.

- 12

160. Найдите наибольшее значение функции $y = x + \frac{9}{x}$ на отрезке $[-4;-1]$.

- -6

161. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x}{x^2+289}$.

- -17

162. Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2+1}$.

- 1

163. Найдите точку максимума функции $y = \frac{98}{x} + 2x + 15.$

- -7

164. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17.$

- -4

165. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0;4]$.

- -54

166. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x + 4$ на отрезке $[-2;0]$.

- 6

167. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 3x^2 + 2.$

- 0

168. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 3x^2 + 2.$

- 2

169. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[1;4]$.

- -2

170. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 6x^2$ на отрезке $[-3;3]$.

- 0

171. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 2x^2 + x + 3.$

- -1

172. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 2x^2 + x + 3.$

- 1

173. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[1;4]$.

- 3

174. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-4;-1]$.

- 3

175. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 5x^2 + 7x - 5.$

- 1

176. Найдите точку минимума функции $y = x^3 + 5x^2 + 7x - 5.$

- -1

177. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x + 3$ на отрезке $[0;4]$.

- -109

178. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$ на отрезке $[-2;0]$.

- 12

179. Найдите точку максимума функции $y = 7 + 12x - x^3.$

- 2

180. **Найдите точку минимума функции** $y = 7 + 12x - x^3.$

- -2

181. **Найдите наименьшее значение функции** $y = 7 + 12x - x^3$ **на отрезке** $[-2;2]$.

- -9

182. **Найдите наибольшее значение функции** $y = 7 + 12x - x^3$ **на отрезке** $[-2;2]$.

- 23

183. **Найдите точку максимума функции** $y = 9x^2 - x^3.$

- 6

184. **Найдите точку минимума функции** $y = 9x^2 - x^3.$

- 0

185. **Найдите наименьшее значение функции** $y = 9x^2 - x^3$ **на отрезке** $[-1;5]$.

- 0

186. **Найдите наибольшее значение функции** $y = 9x^2 - x^3$ **на отрезке** $[2;10]$.

- 108

187. **Найдите точку максимума функции** $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7.$

- -3

188. **Найдите точку минимума функции** $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7.$

- 3

189. **Найдите наименьшее значение функции** $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7$ **на отрезке** $[-3;3]$.

- -25

190. Найдите наибольшее значение функции $y=\frac{x^3}{3}-9x-7$ на отрезке $[-3;3]$.

- 11

191. Найдите точку максимума функции $y=5+9x-\frac{x^3}{3}$.

- 3

192. Найдите точку минимума функции $y=5+9x-\frac{x^3}{3}$.

- -3

193. Найдите наименьшее значение функции $y=5+9x-\frac{x^3}{3}$ на отрезке $[-3;3]$.

- -13

194. Найдите наибольшее значение функции $y=5+9x-\frac{x^3}{3}$ на отрезке $[-3;3]$.

- 23

195. Найдите точку минимума функции $y=x^{\frac{3}{2}}-3x+1.$

- 4

196. Найдите наименьшее значение функции $y=x^{\frac{3}{2}}-3x+1$ на отрезке $[1;9]$.

- -3

197. Найдите точку минимума функции $y=\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}-2x+1.$

- 4

198. Найдите наименьшее значение функции $y=\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}-3x+1$ на отрезке $[1;9]$.

- -8

199. **Найдите точку максимума функции** $y = 7 + 6x - 2x^{\frac{3}{2}}$.

- 4

200. **Найдите наибольшее значение функции** $y = 3x - 2x^{\frac{3}{2}}$ **на отрезке** $[0;4]$.

- 1

201. **Найдите точку максимума функции** $y = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x + 1.$

- 9

202. **Найдите наибольшее значение функции** $y = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x + 1$ **на отрезке** $[1;9]$.

- 10

203. **Найдите точку минимума функции** $y = x\sqrt{x} - 3x + 1.$

- 4

204. **Найдите наименьшее значение функции** $y = x\sqrt{x} - 3x + 1$ **на отрезке** $[1;9]$.

- -3

205. **Найдите точку минимума функции** $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 2x + 1.$

- 4

206. **Найдите наименьшее значение функции** $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 3x + 1$ **на отрезке** $[1;9]$.

- -8

207. **Найдите точку максимума функции** $y = 7 + 6x - 2x\sqrt{x}.$

- 4

208. **Найдите наибольшее значение функции** $y = 3x - 2x\sqrt{x}$ **на отрезке** $[0;4]$.

- 1

209. Найдите точку максимума функции $y=-\frac{2}{3}x\sqrt{x}+3x+1.$

- 9

210. Найдите наибольшее значение функции $y=-\frac{2}{3}x\sqrt{x}+3x+1$ на отрезке $[1;9]$.

- 10

211. Найдите наибольшее значение функции $y=x^3-6,5x^2+14x-14$ на отрезке $[-4;3]$.

- -3,5

212. Найдите точку минимума функции $y=-21x^2-x^3+32.$

- -14

213. Найдите наибольшее значение функции x^5-5x^3-20x на отрезке $[-6;1]$.

- 48

214. Найдите наибольшее значение функции $y=3x^5-20x^3-54$ на отрезке $[-4;-1]$.

- 10

215. Найдите наибольшее значение функции $y=3+27x-x^3$ на отрезке $[-3; 3]$.

- 57

216. Найдите наибольшее значение функции $y=x^3-3x+4$ на отрезке $[-2;0]$.

- 6

217. Найдите наибольшее значение функции $y=x^7+5x^3-16$ на отрезке $[-9;1]$.

- -10

218. Найдите наименьшее значение функции $y = 15 + 12x + x^3$ на отрезке $[-2; 2]$.

- -17

219. Найдите точку минимума функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 18x + 29.$

- 144

220. Найдите точку минимума функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 21x + 11.$

- 196

4.3.6. Первообразная функции, ее применение

1. Функция F(x) = -0,5 cos 2x + C представляет собой множество всех первообразных для функции:

- f(x) = -sin 2x
- f(x) = sin 2x
- f(x) = – 0,5sin 2x
- f(x) = 0,5sin 2x

2. Функция F(x) = 2 ln(0,5x-1) является одной из первообразных функции:

- f(x) =2/x
- f(x) =1/(0,5x-1)
- f(x) =2/(0,5x-1)
- f(x) = ln(0,5x-1)

3. Укажите первообразную функции f(x) = cos x, график которой проходит через точку (0;1):

- F(x) = sin x – 1
- F(x) = sin x+1
- F(x) = sin x
- F(x) = –sin x+1

4. Найдите общий вид первообразной для функции f(x) = $\frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \frac{1}{x}$

- $\frac{2}{\sqrt{x+1}} + \ln|x| + C$
- $-\sqrt{x+1} + \ln|x| + C$
- $-2\sqrt{x+1} + \ln|x| + C$
- $\sqrt{x+1} + \ln|x| + C$
- $2\sqrt{x+1} + \ln|x| + C$

5. Укажите первообразную функции f(x) = 2x + 4x^3 – 1

- $x^2 + x^4 - x$
- $2x^2 + 4x^4$
- $2 + 12x^2$
- x^2+x^4

6. Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$

- $x^3+ x^2 - 4x$
- $6x + 2$
- $x^3+ x^2$
- $x^2+ x - 4x$

7. Найдите неопределенный интеграл от функции $f(x)=(3x+1)^5$

- $\frac{(3x+1)^6}{6}+C;$
- $\left(\frac{3x^2}{2}+x\right)^5+C;$
- $\frac{(3x+1)^6}{18}+C;$
- $5(3x+1)^4+C;$

8. Множество первообразных функции $f(x)=3x^2-2x+4$ имеет вид:

- x^3-x^2+4+C
- x^3-x^2+4x+C
- $6x-2$
- $6x-2$ +C

9. Чему равен определенный интеграл от функции $f(x)=x^3+2x$ на интервале от a=-1 до b=1?

- 0

10. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=4-x^2, y=x+2$, равна

- 4,5

11. Найдите неопределенный интеграл от функции $f(x)=(1-4x)^3$

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

- $-\frac{(1-4x)^4}{16}+C;$

12. Множество первообразных функции $f(x)=5x^4-8x+1$ имеет вид

- x^5-4x^2+1+C
- x^5-4x^2+x+C
- $20x^3-8$
- $20x^3-8$ +C

13. Чему равен определенный интеграл от функции f(x)=3x²+4x на интервале от a до b, если a=-2, b=1?

- 8

14. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=4x-x^2, y=4-x$, равна

- 4,5

15. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции y = 2x на [0;3]равна (в кв.ед.):

- 9

16. Найдите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями $y=0, x=e, x=e^2, y=\frac{2}{x}$ (в кв.ед.)

- **2**

17. Найдите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями $y=0, x=1, x=e, y=\frac{1}{x}$.

- **1**

18. Найти все первообразные функции f(x) = 2(2x + 5)⁴

- $\frac{1}{5}(2x+5)^5+c$
- $\frac{2}{5}(2x+5)^5+c$
- $\frac{4}{5}(2x+5)^5+c$

19. Для функции y = –3 sinx найдите первообразную, график которой проходит через точку M(0;10)

- −3cosx + 13
- 3cosx+7
- −3sinx + 10
- 5cosx + 1

20. Для функции y = 3sinx найдите первообразную, график которой проходит через точку M(0;10)

- -3cosx+13
- 3cosx + 7
- −3sinx + 10
- 3sinx + 10

21. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - sin2x - 1$ является первообразной:

- $f(x) = \frac{x^3}{3} + \cos 2x + x$
- $f(x) = 2x - 2\cos 2x$
- $f(x) = 2x + \frac{1}{2}\cos 2x$
- $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2}\cos 2x + x$

22. Найдите первообразную для функции $f(x) = 4x^3 + cosx$.

- $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$
- $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$
- $F(x) = x^4 - \sin x + c$
- $F(x) = x^4 + \sin x + c$

23. Для функции f(x) = x^2 найдите первообразную F, принимающую заданное значение в заданной точке F (- 1) = 2

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

24. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями y = $\sqrt{x}$ и y = $\frac{1}{2}$x

- 2
- $1\frac{1}{3}$

- $2\frac{2}{3}$
- $1\frac{2}{3}$

25. Определите функцию, для которой F(x) = – cos $\frac{x}{2}$ - x³ + 4 является первообразной:

- $f(x) = -\sin\frac{x}{2} - 3x^2$
- $f(x) = \frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$
- $f(x) = -\frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$
- $f(x) = 2\sin\frac{x}{2} - 3x^2$

26. Найдите первообразную для функции f(x) = x² – sinx

- $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + c$
- F(x) = 2x – cosx + c
- $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + c$
- $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$

27. Для функции f(x) = 2x - 2 найдите первообразную F, график которой проходит через точку A(2;1)

- F(x) = - x² – 2x – 1
- F(x) = x² + 2x + 2
- F(x) = 2x² – 2
- F(x) = x² – 2x + 1

28. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями y = 2x², y = 0, x = 2

- $5\frac{2}{3}$
- $2\frac{1}{3}$
- $5\frac{1}{3}$

- $2\frac{2}{3}$

29. **Выберите первообразную для функции** $f(x)=4x-1.$

- $F(x)=16x^2-x$
- $F(x)=2x^2$
- $F(x)=2x^2-x+1$
- $F(x)=16x^2$

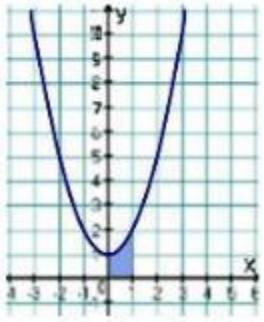
30. **Какая из данных функций не является первообразной для функции** $f(x)=\sin 2x$ **?**

- $F(x)=-\frac{1}{2}\cos 2x$
- $F(x)=2-\frac{1}{2}\cos 2x$
- $F(x)=-2\cos 2x$
- $F(x)=4-\frac{1}{2}\cos 2x$

31. **А7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями** $y=\sin x,\ y=0,\ x=0,\ x=\pi$.

- π
- 0
- 1
- 2

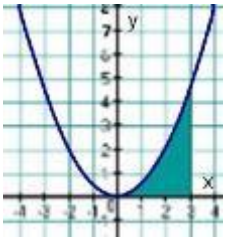
32. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**



- $\frac{2}{3}$

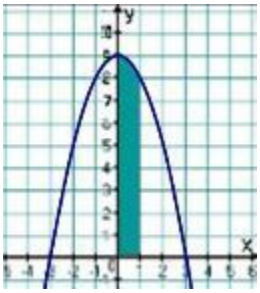
- $\frac{4}{3}$
- 1
- $\frac{5}{3}$

33. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**



- $\frac{7}{3}$
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{9}{2}$
- $\frac{7}{2}$

34. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**



- $\frac{26}{3}$
- $\frac{25}{3}$
- 8
- $\frac{29}{3}$

35. **Выберите первообразную для функции** $f(x)=2-x$.

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

- $F(x) = -0{,}5x^2 + 2x + 1$
- $F(x) = 2 - x^2$
- $F(x) = -0{,}5x^2$

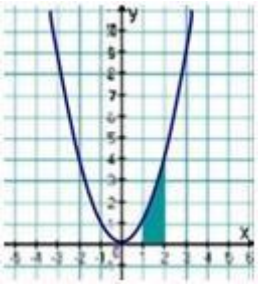
36. **Какая из данных функций не является первообразной для функции $f(x) = \cos 3x$?**

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

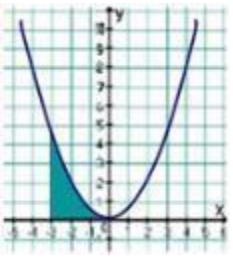
37. **Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x,\ y = 0,\ x = 0,\ x = \frac{\pi}{2}$.**

- π
- 0
- 1
- 2

38. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**

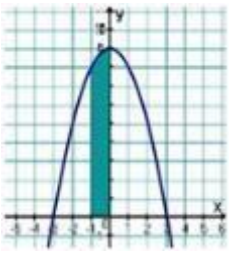


- $\frac{5}{3}$
- 3
- $\frac{7}{2}$
- $\frac{7}{3}$



39. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**

- $\frac{7}{3}$
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{7}{2}$
- $\frac{9}{2}$



40. **Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке**

- $\frac{25}{3}$
- $\frac{26}{3}$
- $\frac{29}{3}$
- 8

41. **Функция $F(x) = 7sinx + 10x^4$ является первообразной для функции**

- $f(x) = 7cosx + 40x^3$
- $f(x) = -7cosx + 40x^3$
- $f(x) = -7cosx + 2x^5$
- $f(x) = 7cosx + 2x^5$

42. **Надите общий вид первообразных для функции $f(x) = 3x^2 - x^4 + \frac{1}{x^2}$**

- $F(x) = x^3 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{x} + c$
- $F(x) = 6 - 4x^3 - \frac{2}{x^3} + c$

- $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{x}$
- $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{3x^3} + c$

43. **Для функции $f(x) = 3x^2 - 6x$ найдите первообразную, график которо проходи через точку $M(2; 5)$**

- $F(x) = x^3 - 3x^2$
- $F(x) = x^3 - 3x^2 + 9$
- $F(x) = 9$
- $F(x) = 6x - 6$

44. **Найдите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$, график которой проходит через точку$A(-1; 1)$**

- $F(x) = x^3 - x^2 + 4x + 7$
- $F(x) = 6x - 2$
- $F(x) = x^3 - x^2 + 4$
- $F(x) = x^3 - x^2 + 3$

45. **Найдите площадь фигуры, ограниченной линией $y = 1 - x^3$ и осью Ox**

- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{4}$
- $1\frac{1}{4}$
- 3

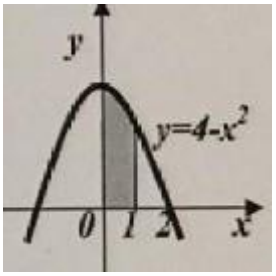
46. **Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^3$, $x = -1, x = 1$**

- 4

47. **Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 - 4x$, $x = -3, x = 1$**

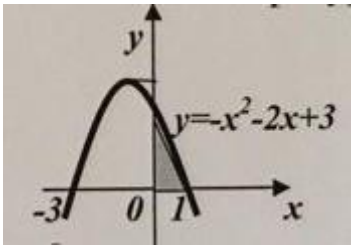
- $6\frac{1}{3}$
- $7\frac{1}{3}$
- $-\frac{20}{3}$

48. **Вычислите площадь зашрихованной фигуры**



- $\frac{1}{3}$
- $5\frac{1}{3}$
- 4
- $6\frac{1}{3}$
- $7\frac{1}{3}$

49. **Вычислите площадь зашрихованной фигуры**

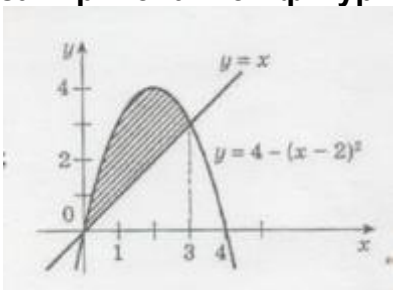


- $2\frac{1}{3}$
- $1\frac{2}{3}$
- 4
- $\frac{1}{3}$
- $7\frac{1}{3}$

50. **Найдите первообразную функции $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$, график которой проходит через точку$A(1; -2)$**

- $F(x) = x^3 + x^2 - 3x - 1$
- $F(x) = 6x - 2$
- $F(x) = x^3 + x^2 - 3x + 3$
- $F(x) = x^3 + x^2 - 3x - 5$

51. **Укажите формулу, по которо можно вычислить площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке**



- $\int_0^3 (4 - (x-2)^2 - x)dx$
- $\int_0^3 (4 - (x-2)^2)dx$
- $-\int_0^3 ((x-2)^2 - x)dx$
- $\int_0^3 (x - 4 - (x-2)^2)dx$
- $\int_0^3 ((x-1)^2 - x)dx$

52. **Найдите какую-либо первообразную функции** $y = \frac{3}{4x^2}$

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

53. **Для функции y = –3 sinx найдите первообразную, график которой проходит через точку M(0;10)**

- −3cosx + 13
- 3cosx + 7
- −3sinx + 10
- 5cosx + 1

54. **Выберите первообразную для функции** $f(x) = 4x - 1.$

- $F(x) = 16x^2 - x$
- $F(x) = 2x^2$
- $F(x) = 2x^2 - x + 1$
- $F(x) = 16x^2$

55. **Какая из данных функций не является первообразной для функции** $f(x) = \sin 2x$ **?**

- $F(x) = -\frac{1}{2}\cos 2x$
- $F(x) = 2 - \frac{1}{2}\cos 2x$
- $F(x) = -2\cos 2x$
- $F(x) = 4 - \frac{1}{2}\cos 2x$

56. **Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями** $y = \sin x,\ y = 0,\ x = 0,\ x = \pi$

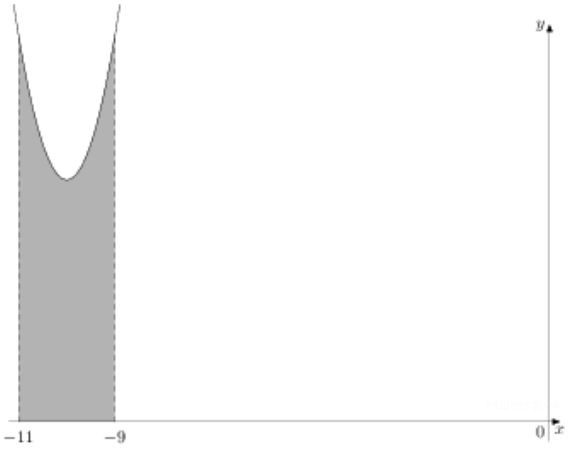
- 2

57. **Какая из данных функций не является первообразной для функции** $f(x) = \cos 3x$ **?**

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

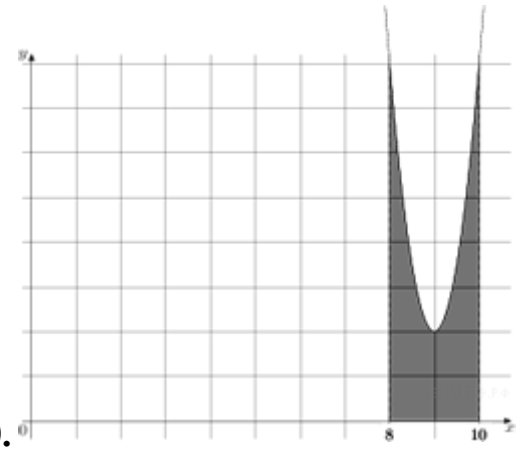
58. Найдите первообразную F функции $f(x) = 3x^2 + 4x^3$, если $F(2) = 15$

- $F(x) = x^3 + x^4 - 9$
- $F(x) = x^3 + 2x^4 - 25$
- $F(x) = x^4 + 2x^3 - 17$
- $F(x) = 2x^3 + 2x^4 - 33$

59. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 305x - \frac{7}{5}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 12



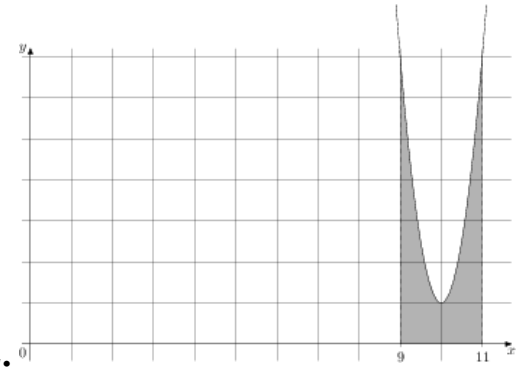
60. **На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=2x^3-54x^2+488x-\frac{3}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 8



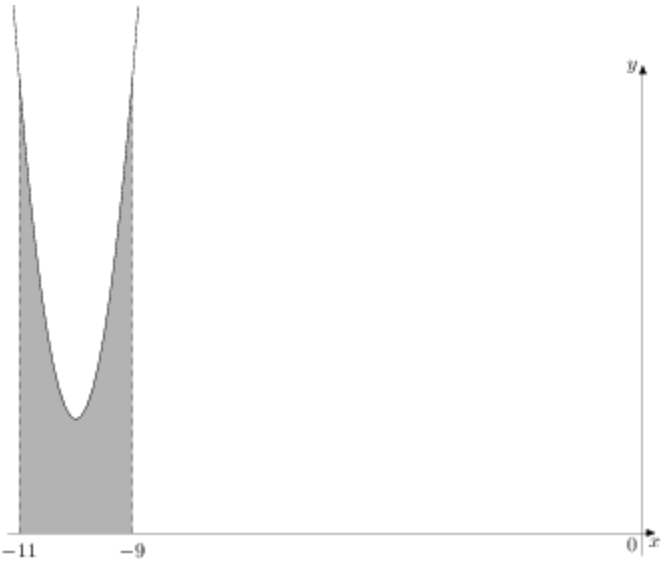
61. **На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=x^3-30x^2+301x-\frac{1}{9}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 4



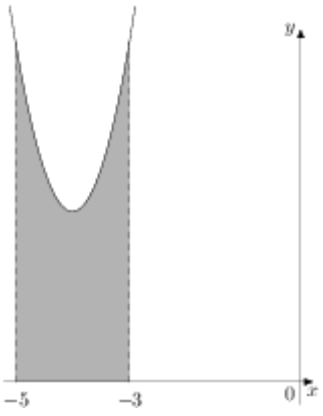
62. **На рисунке изображён график функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=2x^3-60x^2+601x-\frac{12}{7}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



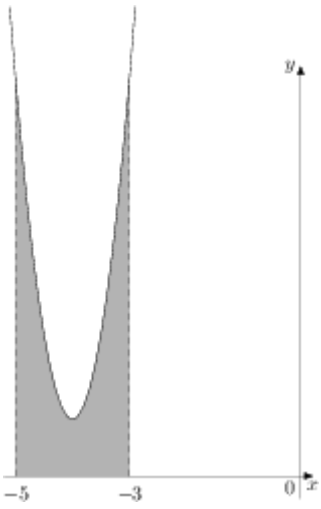
63. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 + 60x^2 + 602x - \frac{5}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 8



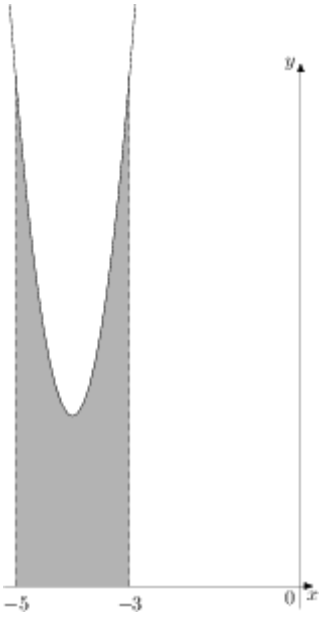
64. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 12x^2 + 51x - 3$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 8



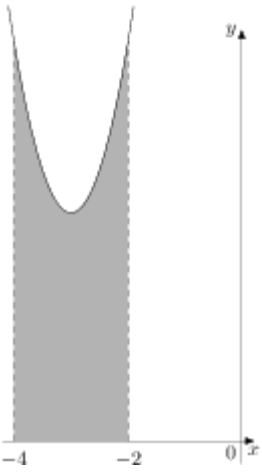
65. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 + 24x^2 + 97x - \frac{20}{3}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



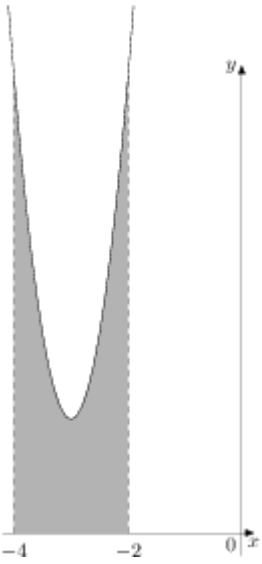
66. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 + 24x^2 + 99x - \frac{7}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 81



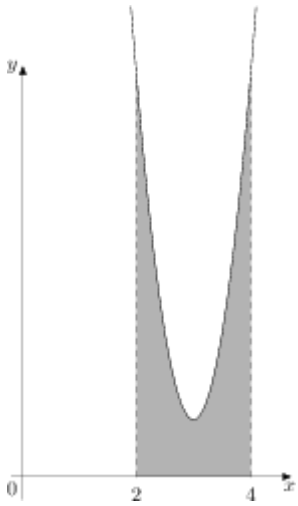
67. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 9x^2 + 31x - 1$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 1



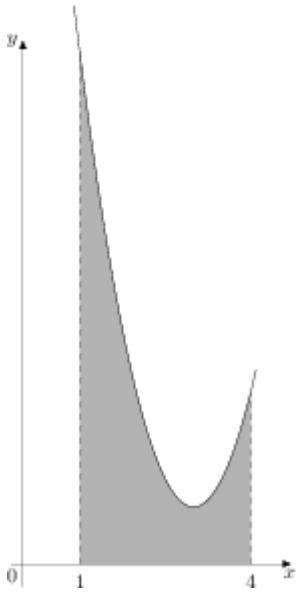
68. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 + 18x^2 + 56x - \frac{1}{12}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 8



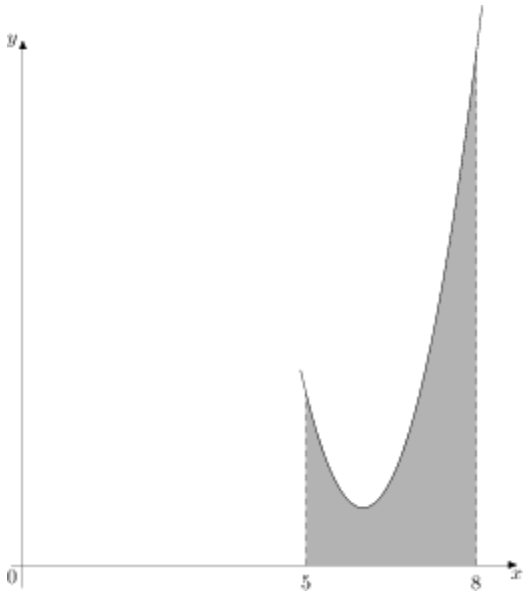
69. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 - 18x^2 + 55x - \frac{17}{7}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 3



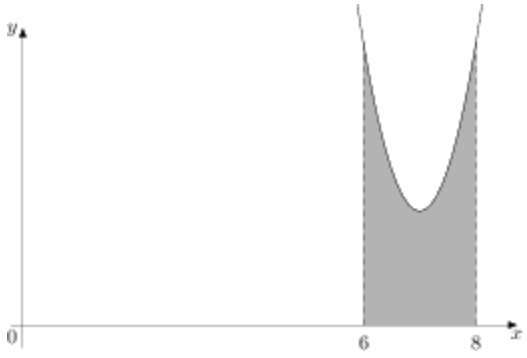
70. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = \frac{2}{3}x^3 - 6x^2 + 19x - 2$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 9



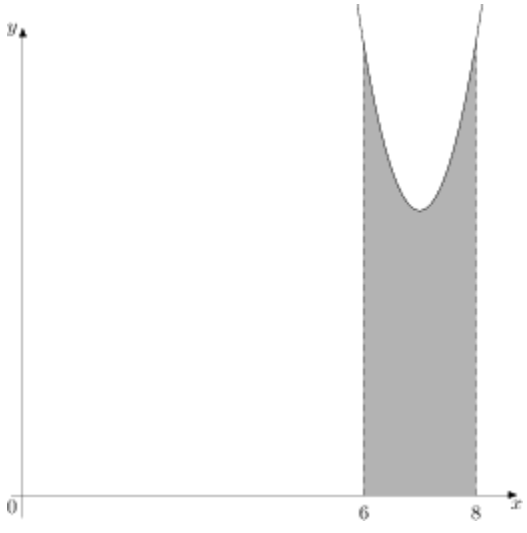
71. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = \frac{2}{3}x^3 - 12x^2 + 73x - 13$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



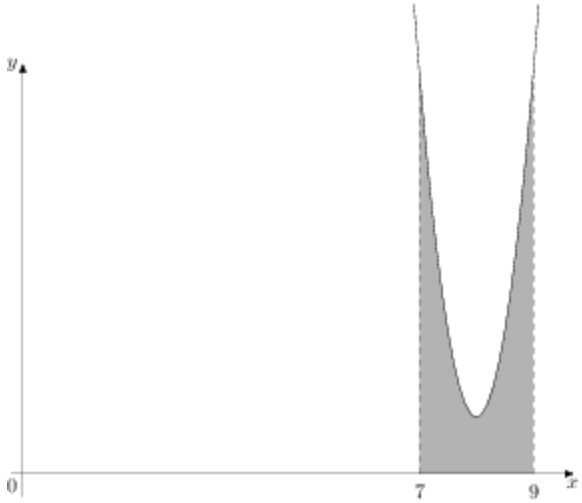
72. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 - 21x^2 + 149x - \frac{19}{10}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



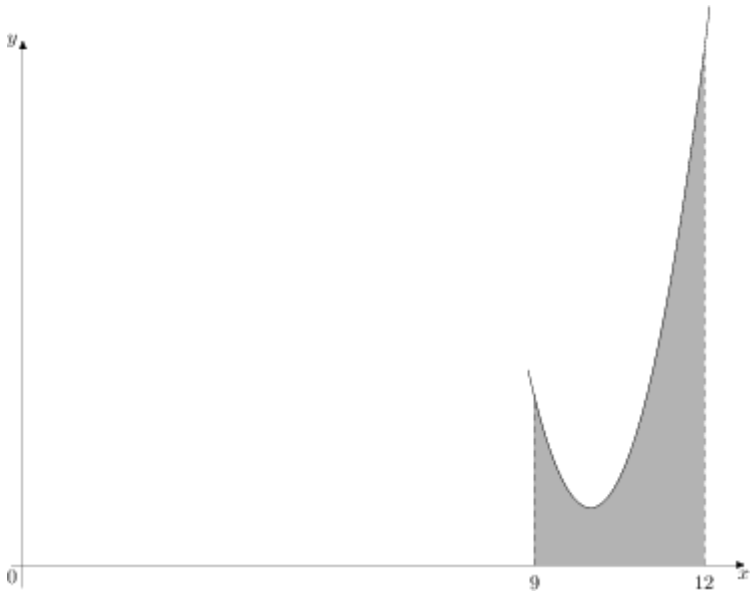
73. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 - 21x^2 + 152x - \frac{18}{11}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 1



74. **На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = 2x^3 - 48x^2 + 385x - \frac{1}{3}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



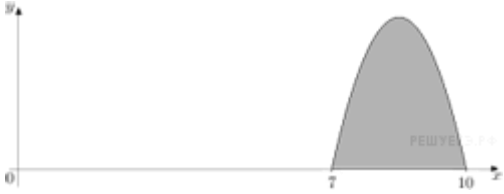
75. **На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=\frac{2}{3}x^3-20x^2+201x-\frac{5}{9}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 9



76. **На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{4}{9}x^3-\frac{34}{3}x^2-\frac{280}{3}x-\frac{18}{5}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6



77. **На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{2}x^3+\frac{51}{4}x^2-105x-3$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6,75
- 6.75

78. 

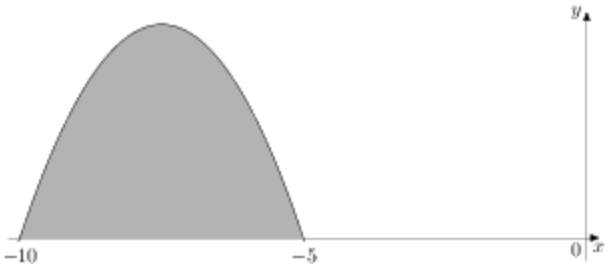
На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{5}x^3+\frac{51}{10}x^2-42x-\frac{7}{11}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 2,7
- 2.7

79. 

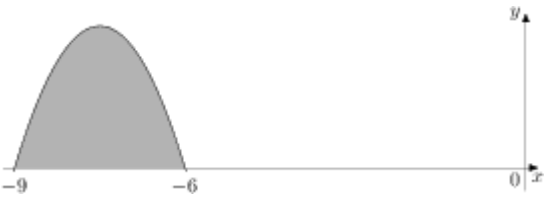
На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{6}x^3-\frac{17}{4}x^2-35x-\frac{5}{11}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 2,25
- 2.25

80. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{5}x^3-\frac{9}{2}x^2-30x-\frac{11}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 12,5
- 12.5

81. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{11}{30}x^3-\frac{33}{4}x^2-\frac{297}{5}x-\frac{1}{2}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 4,95
- 4.95

82. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{7}{27}x^3-\frac{35}{6}x^2-42x-\frac{7}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 1

83. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{4}x^3-\frac{21}{4}x^2-\frac{135}{4}x-\frac{13}{2}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 8

84. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-x^3-21x^2-144x-\frac{11}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

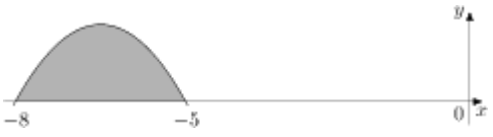
- 4

85. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{10}x^3-\frac{21}{10}x^2-\frac{72}{5}x-\frac{4}{3}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 0,4

- 0.4

86. 

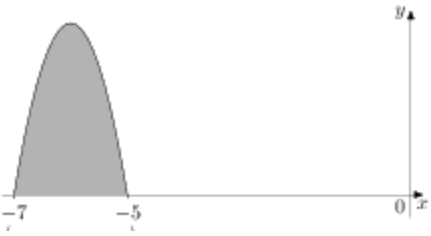
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -\frac{1}{5}x^3 - \frac{39}{10}x^2 - 24x - \frac{7}{6}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 2,5
- 2.5

87. 

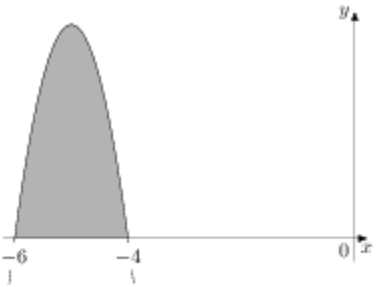
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -\frac{1}{8}x^3 - \frac{9}{4}x^2 - 12x - \frac{9}{2}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 4

88. 

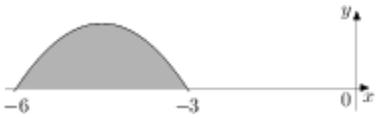
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -x^3 - 18x^2 - 105x - 20$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 1

89. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -\frac{5}{4}x^3 - \frac{75}{4}x^2 - 90x - 10$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 5

90. 

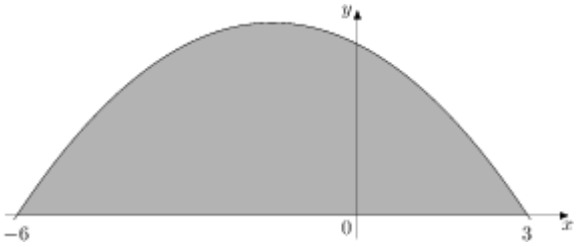
На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{6}x^3-\frac{9}{4}x^2-9x-\frac{5}{2}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 2,25
- 2.25

91. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{5}x^3-\frac{12}{5}x^2-9x-\frac{3}{5}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 0,8

92. 

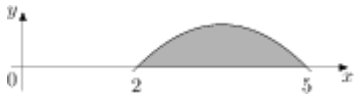
На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{18}x^3-\frac{1}{4}x^2+3x-\frac{4}{11}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 20,25
- 20.25

93. 

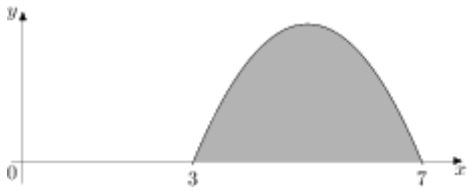
На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{2}{5}x^3+\frac{12}{5}x^2-\frac{18}{5}x-8$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 1,6
- 1.6

94. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. **Функция** $F(x) = -\frac{1}{9}x^3 + \frac{7}{6}x^2 - \frac{10}{3}x - \frac{10}{9}$ **— одна из первообразных функции** $f(x)$. **Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 1,5
- 1.5

95. 

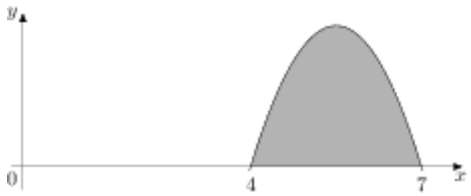
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. **Функция** $F(x) = -\frac{1}{5}x^3 + 3x^2 - \frac{63}{5}x - \frac{16}{3}$ **— одна из первообразных функции** $f(x)$. **Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 6,4
- 6.4

96. 

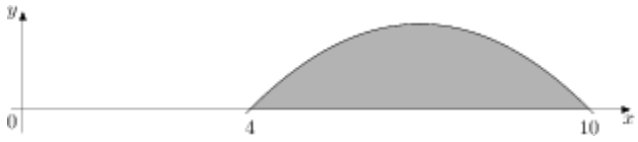
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. **Функция** $F(x) = -\frac{1}{18}x^3 + \frac{11}{12}x^2 - \frac{5}{3}x - 15$ **— одна из первообразных функции** $f(x)$. **Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 20,25
- 20.25

97. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. **Функция** $F(x) = -\frac{11}{30}x^3 + \frac{121}{20}x^2 - \frac{154}{5}x - \frac{7}{3}$ **— одна из первообразных функции** $f(x)$. **Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 4,95

98. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{18}x^3+\frac{7}{6}x^2-\frac{20}{3}x-\frac{1}{4}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- -5864

99. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{7}{30}x^3+\frac{21}{4}x^2-\frac{189}{5}x-\frac{7}{9}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 23

100. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{1}{10}x^3+\frac{9}{4}x^2-\frac{81}{5}x-\frac{5}{2}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 1,35
- 1.35

101. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-\frac{3}{5}x^3+\frac{81}{5}x^2-144x-\frac{6}{11}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

- 2,4
- 2.4

102. 

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. **Функция** $F(x) = -\frac{1}{4}x^3 + \frac{27}{4}x^2 - 60x - 1$ **— одна из первообразных функции** $f(x)$. **Найдите площадь закрашенной фигуры.**

- 1

4.3.7. Координаты и векторы

1. Даны точки A(4; 5; 1) и B(0; 9; -8). Чему равна длина отрезка AB?

- $\sqrt{113}$
- $\sqrt{42}$
- $\sqrt{32}$
- $\sqrt{81}$
- $2\sqrt{32}$

2. Укажите пару коллинеарных векторов:

- $\vec{a}(1;4;5)$ и $\vec{b}(0;8;-1)$
- $\vec{a}(2;8;-1)$ и $\vec{b}(4;16;-2)$
- $\vec{a}(0;0;0)$ и $\vec{b}(8;4;3)$
- $\vec{a}(1;2;2)$ и $\vec{b}(-1;2;2)$
- $\vec{a}(1;-3;4)$ и $\vec{b}(4;-3;1)$

3. Вектор $\vec{m}(4;-8;6)$ **ортогонален вектору** $\vec{n}$. **Укажите координаты вектора** $\vec{n}$**:**

- $\vec{n}(-1;-2;-3)$
- $\vec{n}(1;2;3)$
- $\vec{n}(-2;2;4)$
- $\vec{n}(2;-2;-4)$

- $\vec{n}(-2;-2;4)$

4. Вычислить координаты середины отрезка АВ, если А(-10; 2; 3) и В(0; 16; -7).

- $(5;-8;2)$
- $(-5;9;-2)$
- $(-5;8;2)$
- $(5;9;-2)$
- $(-10;14;-4)$

5. Чему равен модуль вектора $\vec{MN}$, если M $\left(\sqrt{3};\sqrt{2};\sqrt{5}\right)$ N $\left(2\sqrt{3};3\sqrt{2};\sqrt{5}\right)$

- $\sqrt{5}$
- $\sqrt{13}$
- $\sqrt{11}$
- $\sqrt{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$
- $\sqrt{2}+\sqrt{3}$

6. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}(2;-1,5;4)$ и $b(-3,5;2;0)$

- -10

7. Даны векторы $\vec{a}(\frac{3}{5};\frac{1}{3};1)$ и $\vec{b}(\frac{1}{4};\frac{3}{8};\frac{1}{2})$. Вычислить координаты вектора $\vec{m}=15\vec{a}-8\vec{b}$.

- $(\frac{7}{15};\frac{2}{15};\frac{11}{15})$
- $(\frac{7}{8};-\frac{1}{8};10)$
- $(-3;-15;-5)$
- $(-3;2;7)$
- $(7;2;11)$

8. Даны точки А(0; 18; -1) и В(4; 13; 0). Чему равна длина отрезка АВ?

- $\sqrt{113}$

- $\sqrt{42}$
- $\sqrt{32}$
- $\sqrt{81}$
- $2\sqrt{32}$

9. Укажите пару коллинеарных векторов:

- $\vec{a}(1;4;5)$ и $\vec{b}(0;8;-1)$
- $\vec{a}(2;8;-1)$ и $\vec{b}(4;16;-2)$
- $\vec{a}(0;0;0)$ и $\vec{b}(8;4;3)$
- $\vec{a}(1;2;2)$ и $\vec{b}(-1;2;2)$
- $\vec{a}(1;-3;4)$ и $\vec{b}(2;-6;8)$

10. Вектор $\vec{m}(-1;-4;3)$ ортогонален вектору $\vec{n}$. Укажите координаты вектора $\vec{n}$:

- $\vec{n}(-1;-2;-3)$
- $\vec{n}(1;2;3)$
- $\vec{n}(-2;2;4)$
- $\vec{n}(2;-2;4)$
- $\vec{n}(-2;-2;4)$

11. Вычислить координаты середины отрезка АВ, если А(-5;1; 10) и В(-5; 15; -14).

- $(5;-8;2)$
- $(-5;8;-2)$
- $(-5;8;2)$
- $(5;9;-2)$
- $(-10;14;-4)$

12. Вычислите координаты середины отрезка АВ, если $\boldsymbol{A(1;-1;3), B(3;-1;1)}$

- (2;-1;2)
- (2;1;2)
- (-2;-1;2)

- (-2;1;2)

13. Чему равен модуль вектора $\overrightarrow{MN}$, если M $\left(2\sqrt{3};3\sqrt{2};\sqrt{5}\right)$ N $\left(\sqrt{3};\sqrt{2};0\right)$

- 4
- $\sqrt{7}$
- $\sqrt{11}$
- $\sqrt{15}$
- $\sqrt{2}+\sqrt{3}$

14. При каком положительном *n* векторы $\left(\overrightarrow{2n+2;1;2}\right)$ и $\left(\overrightarrow{n;0;-2}\right)$ ортогональны?

- -2; 1
- -2
- 2
- 1; 2
- 1

15. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}(1;-1,5;8)$ и $\vec{b}(5;2;1,5)$:

- 14

16. Даны векторы $\vec{a}(3;-3;5)$ и $\vec{b}(3;0;5)$. Вычислить координаты вектора $\vec{m}=5\vec{a}-6\vec{b}$.

- $(\frac{7}{15};\frac{2}{15};\frac{11}{15})$
- $(\frac{7}{8};-\frac{1}{8};10)$
- $(-3;-15;-5)$
- $(-3;2;7)$
- $(7;2;11)$

17. 16. $\vec{a}\left\{1;2;-3\right\}$, $\vec{b}\left\{-3;2;1\right\}$, $\vec{c}\left\{-3;-6;9\right\}$. Тогда коллинеарными <u>будут</u> векторы…

- $a\rightarrow$ и $b\rightarrow$
- $b\rightarrow$ и $c\rightarrow$
- $a\rightarrow$ и $c\rightarrow$

18. ***M*** **(**x_1**;** y_1**;** z_1**),** ***K*** **(**x_2**;** y_2**;** z_2**). Тогда координаты вектора** $\vec{KM}$ **равны…**

- $\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
- $\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
- $\{\frac{x_1+x_2}{2}; \frac{y_1+y_2}{2}; \frac{z_1+z_2}{2}\}$

19. $\vec{a}\{m; n; k\}$. **Тогда верно, что…**

- $|\vec{a}| = \sqrt{m^2 + n^2} + k^2$
- $|\vec{a}| = \sqrt{m^2 + n^2 + k^2}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{mnk}$

20. Даны точки ***M*** **(–1; 2; 3) и** ***B*** **(1; –1; 5). Тогда координаты вектора** $\vec{BM}$ **равны…**

- $\{-2; 3; -2\}$
- $\{2; -3; 2\}$
- $\{2; 1; 2\}$
- $\{0; 1; 2\}$
- $\{0; 3; -2\}$

21. ***A*** **(–1; 0; 2),** ***B*** **(1; –2; 3). Тогда** $|\vec{AB}| =$ **…**

- 3

22. ***M*** **(**x_1**;** y_1**;** z_1**),** ***K*** **(**x_2**;** y_2**;** z_2**). Тогда длина вектора** $\vec{KM}$ **равна…**

- $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$
- $\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$
- $\sqrt{(x_1 + y_1 + z_1)^2 + (x_2 + y_2 + z_2)^2}$

23. Даны точки ***K*** **(2; –1; –3) и** ***M*** **(1; –2; 3). Тогда координаты вектора** $\vec{KM}$ **равны…**

- $\{1; -1; 6\}$
- $\{1; -1; 0\}$
- $\{3; -3; 6\}$
- $\{1; -3; 0\}$

24. ***A*** **(7; 1; –5),** ***B*** **(4; –3; –5). Тогда** $|\vec{AB}| =$ **…**

- 5

25. Какое утверждение <u>верное</u>?

- $\vec{a}\,\vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\ (\hat{\vec{a}, \vec{b}})$.
- $\vec{a}\,\vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin\ (\hat{\vec{a}, \vec{b}})$.
- $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = \vec{a}\,\vec{b} \cdot \cos\ (\hat{\vec{a}, \vec{b}})$.

26. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{a_1; a_2; a_3\}$ и $\vec{b}\{b_1; b_2; b_3\}$ <u>равно</u>…

- $a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3$
- $a_1a_2a_3 + b_1b_2b_3$
- $a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 + b_1b_2a_3$

27. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{-2; 1; 3\}$ и $\vec{b}\{-4; 2; -1\}$ равно…

- 7

28. $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{a}\{1; -2; 4m\}$ $\vec{b}\{2; 2m+1; -m\}$. **Тогда m = …**

- 0; -1
- такого m нет
- 0;1
- -1
- 2;1

29. 35. Какое утверждение <u>верное</u>?

- $\cos\ (\hat{\vec{a}, \vec{b}}) = \dfrac{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}{\vec{a}\,\vec{b}}$.
- $\cos\ (\vec{a}, \vec{b}) = \dfrac{\vec{a}\,\vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$.
- $\sin\ (\vec{a}, \vec{b}) = \dfrac{\vec{a}\,\vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$.

30. **Скалярное произведение векторов** $\vec{a}\{3;7;-2\}$ **и** $\vec{b}\{-1;2;4\}$ **равно…**

- 3

31. $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{a}\{n;-2;1\}$, $\vec{b}\{n;1;-n\}$. **Тогда *n* = …**

- 2; -1
- -2; 1
- 1
- такого n нет
- 0

32. **Найдите скалярное произведение** $\vec{a} \cdot \vec{b}$**, если:** $|\vec{a}| = 3,\ |\vec{b}| = 4,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 120°.$

- -6

33. **Найдите скалярное произведение** $\vec{a} \cdot \vec{b}$**, если:** $|\vec{a}| = 6,\ |\vec{b}| = 1,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 135°.$

- $-3\sqrt{2}$
- $3\sqrt{2}$
- 3
- $\sqrt{2}$
- $3\sqrt{2}$
- $6\sqrt{2}$

34. **Найдите скалярное произведение** $\vec{a} \cdot \vec{b}$**, если:** $|\vec{a}| = 4,\ |\vec{b}| = 5,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 150°.$

- $-10\sqrt{3}$
- $10\sqrt{3}$
- 10
- $\sqrt{3}$
- $5\sqrt{3}$

35. **Найдите скалярное произведение** $\vec{a} \cdot \vec{b}$**, если:** $|\vec{a}| = 7,\ |\vec{b}| = 2,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 120°.$

- -7

36. **Найдите скалярное произведение** $\vec{a} \cdot \vec{b}$**, если:** $|\vec{a}| = 2,\ |\vec{b}| = 5,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 135°.$

- $-5\sqrt{2}$
- $5\sqrt{2}$
- $\sqrt{2}$
- 5

- $2\sqrt{3}$
- $2\sqrt{2}$

37. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если: $|\vec{a}| = 6,\ |\vec{b}| = 3,\ \angle(\vec{a};\vec{b}) = 150°.$

- $-9\sqrt{3}$
- $9\sqrt{3}$
- $\sqrt{3}$
- 9
- $6\sqrt{3}$
- $3\sqrt{3}$

38. Найдите угол между векторами a и b, если $\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$, $|\vec{a}| = 3,\quad |\vec{b}| = 8$

- $30°$
- $60°$
- $120°$

39. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {5; –2; 7} и $\vec{b}$ {7; 5; 2}.(Ответ укажите в градусах)

- 60

40. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {2; 1; 1} и $\vec{b}$ {–1; –1; 0}. (Ответ укажите в градусах)

- 150

41. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {7; 0; –1} и $\vec{b}$ {7; 4; 4}. (Ответ укажите в градусах)

- 45

42. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {7; 2; 1} и $\vec{b}$ {1; 1; 0}. (Ответ укажите в градусах)

- 30

43. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {4; 5; –2} и $\vec{b}$ {–7; –5; –4}. (Ответ укажите в градусах)

- 135

44. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ {–4; 1; 1} и $\vec{b}$ {–1; –1; 0}. (Ответ укажите в градусах)

- 60

45. Вычислить угол между $\vec{a}(3;3;0)$ и $\vec{b}(3;0;0)$. (Ответ укажите векторами в градусах)

- 45

46. **Вычислить угол между векторами $\vec{a}(0;4;4)$ и $\vec{b}(0;3;0)$ в градусах) (Ответ укажите**

- 45

47. **Даны координаты точек: *A* (1; –1; –4), *B* (–3; –1; 0), *C* (–1; 2; 5), *D* (2; –3; 1). Тогда косинус угла между прямыми *AB* и *CD* равен…**

- -0.7
- -0,7

48. **Даны координаты точек: C(3;-2;1), D(-1;2;1), M(2;-3;3), N(-1;1;-2). Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CD}$ и $\overrightarrow{MN}$ (Ответ укажите в градусах)**

- 0,7
- 0.7

49. **Вычислите угол между прямыми AB и CD, если $A(3;-2;4), B(4;-1;2), C(6;-3;2), D(7;-3;1)$. (Ответ укажите в градусах)**

- 30

50. **Вычислите угол между прямыми AB и CD, если $A(5;-8;-1), B(6;-8;-2), C(7;-5;11), D(7;-7;-9)$. (Ответ укажите в градусах)**

- 60

51. **Вычислите угол между прямыми AB и CD, если $A(1;0;2), B(2;1;0), C(0;-2;-4), D(-2;-4;)$.(Ответ укажите в градусах)**

- 0

52. **Вычислите угол между прямыми AB и CD, если $A(-6;-15;7), B(-7;-15;8), C(14;-10;9), D(14;-10;7)$. (Ответ укажите в градусах)**

- 45

53. **Даны точки $A(1;3;0), B(2;3;-1), C(1;2;-1)$. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{CB}$. (Ответ укажите в градусах)**

- 60

54. **Найдите угол А треугольника, вершинами которого являются точки $A(1;-1;3), B(3;-1;1), C(-1;1;3)$ (Ответ укажите в градусах)**

- 120

55. **Найдите угол B треугольника, вершинами которого являются точки $A(1;-1;3), B(3;-1;1), C(-1;1;3)$ (Ответ укажите в градусах)**

- 30

56. **Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{2;-2;0\}$ и $\vec{b}\{3;0;-3\}$. (Ответ укажите в градусах)**

- 60

57. **Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{\sqrt{2};\sqrt{2};2\}$ и $\vec{b}\{-3;-3;\}$. (Ответ укажите в градусах)**

- 135

58. **Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{0;5;0\}$ и $\vec{b}\{0;-\sqrt{3};1\}$. (Ответ укажите в градусах)**

- 150

59. **Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{-2.5;2.5;0\}$ и $\vec{b}\{-5;5;-5\sqrt{2}\}$. (Ответ укажите в градусах)**

- 45

60. **Даны точки**

$A(3;-1;0), B(0;0;-7), C(2;0;0), D(-4;0;3), E(0;-1;0), F(1;2;3), G(0;5;-7), H(-\sqrt{5};\sqrt{$

Какие из этих точек лежат на плоскости Oxy?

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H

61. **Даны точки**

$A(3;-1;0), B(0;0;-7), C(2;0;0), D(-4;0;3), E(0;-1;0), F(1;2;3), G(0;5;-7), H(-\sqrt{5};\sqrt{$

Какие из этих точек лежат на плоскости Oyz?

- A
- B
- C
- D
- E
- F

- G
- H

62. Даны точки

$A(3;-1;0), B(0;0;-7), C(2;0;0), D(-4;0;3), E(0;-1;0), F(1;2;3), G(0;5;-7), H(-\sqrt{5};\sqrt$

Какие из этих точек лежат на плоскости Oxz?

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H

63. Даны точки A (3; -1; 4) , B (-1; 1; -8), C (2;1;-6), D (0; 1; 2). Найдите расстояние между серединами отрезков AB и CD.

- 1

64. Даны векторы $c\rightarrow = (3;-2;1)$ **и** $\vec{a}\rightarrow = (2;-3;-1)$**. Найдите** $|c\rightarrow - 2\vec{a}\rightarrow|$

- $\sqrt{74}$
- $\sqrt{26}$
- $\sqrt{66}$
- $\sqrt{14}$

65. Даны точки К (0; 1; 1), Р (2; -1; 3), Т (-1; y; 0). Найдите такое значение y, чтобы выполнялось условие КТ = РТ.

- -4

66. В кубе АВСД $A_1B_1C_1Д_1$, установите соответствие между векторами и их взаимным размещением.

$\vec{А}\vec{Д}\rightarrow$ и $\vec{В}_1\vec{С}_1\rightarrow$

коллинеарны

$\vec{А}_1\vec{А}$ и $\vec{Д}\vec{Д}_1\rightarrow$

противоположно направлены

$\vec{В}\vec{С}\rightarrow$ и $\vec{А}\vec{А}_1\rightarrow$

скрещивающиеся

$\vec{В}\vec{В}_1\rightarrow$ и $\vec{А}\vec{А}_1\rightarrow$

перпендикулярны

67. Установите соответствие между векторами и значениями их длин.

$\vec{n}$ =(0;2;-4)

$2\sqrt{5}$

$\vec{d}$ =(0; 1; -3)

$\sqrt{10}$

$\vec{c}$ =(-1; 4; 8)

9

$\vec{b}$ =(1; 2; 5)

$\sqrt{30}$

68. Используя данные длины векторов и косинусы улов между ними установите соответствие между ними и значениями скалярного произведения векторов $c\rightarrow$ **и** $\vec{a}\rightarrow$**.**

$|c\rightarrow| = 5, |\vec{a}\rightarrow|=12, \angle(\overleftarrow{ac})=60°$

$c\rightarrow \cdot \vec{a}\rightarrow = 30$

$|c\rightarrow| = 3, |\vec{a}\rightarrow| = \sqrt{2}, \angle(\overleftarrow{ac})=45°$

$c\rightarrow \cdot \vec{a}\rightarrow = 3$

$|c\rightarrow| = 5, |\vec{a}\rightarrow| = 6, \angle(\overleftarrow{ac})=120°$

$c\rightarrow \cdot \vec{a}\rightarrow = -15$

$|c\rightarrow| = 4, |\vec{a}\rightarrow| = 7, \angle(\overleftarrow{ac})=180°$

$c\rightarrow \cdot \vec{a}\rightarrow = -28$

69. Определите косинус угла между векторами $\vec{a}\rightarrow$**(2; -1;3) и** $\vec{b}\rightarrow$**(1; -4;3)**

- $\frac{15}{2\sqrt{91}}$
- $\frac{7}{3\sqrt{10}}$
- $\frac{14}{3\sqrt{59}}$
- $\frac{5}{2\sqrt{10}}$
- $\frac{6}{7\sqrt{2}}$

70. Какая из данных точек лежит на оси z?

- A (0;3;1)
- B (0;0;0)
- C (0;0;4)
- D (0;-3;0)

71. Найдите координаты середины отрезка PQ, если P (1,2; -3; 6,3), Q (-2,6; 3,2; -5,1).

- O (-0,7; 0,1; 0,6)

- O (1,9; -3,1; 5,7)
- O (0,7; -0,1; -0,6)
- O (-1,9; 3,1; -5,7)

72. **Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если A (-3; 2; 1), B (1; -4; 3).**

- $\overrightarrow{AB}$(4; -6; 2)
- $\overrightarrow{AB}$(-2; -6; 2)
- $\overrightarrow{AB}$(-2; -2; 4)
- $\overrightarrow{AB}$ (4; 6; 2)

73. **Найдите расстояние между точками B (-2; 0; 3), K (3; 4; -2).**

- $\sqrt{42}$
- $\sqrt{66}$
- $2\sqrt{33}$
- $2\sqrt{33}$

74. **Найдите сумму векторов** $\vec{d} = (\frac{1}{3}; 0, 3; \frac{2}{5})$, $\vec{a} = (-\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; -\frac{3}{4})$

- $\left(0; \frac{4}{\sqrt{13}}; -1\right)$
- $\left(-\frac{1}{6}; \frac{19}{30}; -\frac{7}{20}\right)$
- $\left(\frac{1}{6}; \frac{19}{30}; \frac{7}{20}\right)$
- $\left(\frac{5}{6}; \frac{19}{30}; \frac{23}{20}\right)$

75. **Точка M – середина отрезка AB. Найдите координаты точки B, если A (2; -1; 6), M (1; 4;0)**

- B (0; 7; -6)
- B (4; 7; 6)
- B (3; -6; 12)
- B (0; 9; -6)

76. **Вычислите угол между векторами** $\vec{c}$ **и** $\vec{a}$, **если,** $|\vec{c}| = 2$, $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $\vec{c} \times \vec{a} =$ **3 (в градусах)**

- 30

77. **Чему равно ребро куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$, если A (2; 0; 0), A_1 (2; 0; 4)?**

- -4
- 4
- 2
- 16

78. **Вычислите разность векторов $\vec{n} - \vec{d}$, если $\vec{n} = (-2; -1; 4)$, $\vec{d} = (3; 1; -1)$.**

- (-5; -2; 5)
- (1; 0; 3)
- (5; 2; -5)
- (-5; 0; 3)

79. **Дано вектор $\vec{\delta} = (6; -8; 0)$. Найдите координаты вектора $-1{,}5\vec{\delta}$.**

- (9; 12; 0)
- (-9; 12; -1,5)
- (9; 12; -1,5)
- (-9; 12;0)

80. **Найдите координаты точки, симметричной точке A (-1; 3; 2) ,относительно точки Q (3; -1;4).**

- (5; 1; 10)
- (5; -1; 6)
- (7; -5; 6)
- (-7; 5; -6)

81. **Найдите радиус и координаты центра сферы $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 2z = 31$**

- O (-1; 2; -1), R = $\sqrt{37}$
- O (1; -2; 1), R = $\sqrt{37}$
- O (1; -2; 1), R = 37
- O (-1; 2; -1), R = 37

82. **Даны векторы $\vec{c} = (-1; 3; 7)$ и $\vec{a} = (6; 2; -8)$.Найдите координаты вектора $2\vec{c} + 3\vec{a}$**

- (16; 12; -10)
- (20; 12; 38)
- (20; 12; -10)
- (-2; 6; 14)

83. **Даны точки $A(5;3;2)$, $B(3;-1;-4)$. Найдите длину вектора AB.**

- $2\sqrt{14}$
- $6\sqrt{2}$
- 8
- -12

84. **Даны точки** $A(-1;2;3)$ **и** $B(1;-1;4)$**. Разложите вектор** $\vec{AB}$ **по координатным векторам**

- $\vec{AB} = -2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$
- $\vec{AB} = \vec{j} + 7\vec{k}$
- $\vec{AB} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$
- $\vec{AB} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$

85. **Даны векторы** $\vec{a}\{1;-3;-1\}$ **и** $b\{-1;2;0\}$**. Найдите координаты вектора** $\vec{c} = \vec{a} - b$.

- $\vec{c}\{-2;5;-1\}$;
- $\vec{c}\{-2;-5;-1\}$;
- $\vec{c}\{-5;-1\}$;
- $\vec{c}\{2;-1\}$;
- $\vec{c}\{2;5;-1\}$.

86. **Даны векторы** $\vec{a}\{2;-4;3\}$ **и** $b\{-3;2;1\}$**. Найдите координаты вектора** $\vec{c} = \vec{a} + b$.

- $\vec{c}\{-1;-2;-4\}$;
- $\vec{c}\{1;2;4\}$;
- $\vec{c}\{-1;2;4\}$;
- $\vec{c}\{-1;-2;4\}$

87. **Даны точки** $A(2;3;-1)$ **и** $B(4;1;-1)$**. Разложите вектор** $\vec{AB}$ **по координатным векторам**

- а) $\vec{AB} = -2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$;
- б) $\vec{AB} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$;
- в) $\vec{AB} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$;

○ г) $\vec{AB} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$.

88. Даны векторы $\vec{a}\{1;-3;-1\}$ **и** $b\{-1;2;0\}$**. Найдите координаты вектора** $\vec{c} = \vec{a} + b$.

○ $\vec{c}\{-1;0;-1\}$;

○ $\vec{c}\{0;1;1\}$;

● $\vec{c}\{0;-1;-1\}$;

○ $\vec{c}\{1;0;-1\}$

4.3.8. Многогранники и тела вращения

1. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

● 3

2. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.

● 24

3. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его площадь поверхности увеличится на 54. Найдите ребро куба.

● 4

4. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза?

● 27

5. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$. Найдите его объем.

● 8

6. Объем куба равен $24\sqrt{3}$. Найдите его диагональ.

● 6

7. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объем увеличится на 19. Найдите ребро куба.

● 2

8. Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если его ребро увеличить в три раза?

● 9

9. Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности.

- 2

10. **Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.**

- 8

11. **Объем одного куба в 8 раз больше объема другого куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?**

- 4

12. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.**

- 5

13. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.**

- 3

14. **Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите объем параллелепипеда.**

- 48

15. **Объем прямоугольного параллелепипеда равен 24. Одно из его ребер равно 3. Найдите площадь грани параллелепипеда, перпендикулярной этому ребру.**

- 8

16. **Объем прямоугольного параллелепипеда равен 60. Площадь одной его грани равна 12. Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное этой грани.**

- 5

17. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.**

- 4

18. **Три ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4, 6, 9. Найдите ребро равновеликого ему куба.**

- 6

19. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.**

- 32

20. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 3. Объем параллелепипеда равен 36. Найдите его диагональ.**

- 7

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

- 64

22. **Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.**

- 22

23. **В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см.**

- 5

24. **Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.**

- 300

25. **Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.**

- 248

26. **Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.**

- 12

27. **Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.**

- 120

28. **Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.**

- 288

29. **Площадь поверхности правильной треугольной призмы равна 6. Какой станет площадь поверхности призмы, если все её рёбра увеличатся в три раза, а форма останется прежней?**

- 54

30. **Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12, боковое ребро призмы равно 8. Найдите площадь боковой поверхности призмы.**

- 240

31. **Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 40, боковое ребро призмы равно 50. Найдите площадь боковой поверхности призмы.**

- 4500

32. **Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 5. Объем призмы равен 30. Найдите ее боковое ребро.**

- 4

33. **В правильной треугольной пирамиде SABC с вершиной S биссектрисы треугольника ABC пересекаются в точке O. Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS.**

- 9

34. **В правильной треугольной пирамиде SABC медианы основания ABC пересекаются в точке O. Площадь треугольника ABC равна 9; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS.**

- 2

35. **В правильной треугольной пирамиде SABC медианы основания ABC пересекаются в точке O. Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 5. Найдите длину отрезка OS.**

- 7,5
- 7.5

36. **В правильной треугольной пирамиде SABC медианы основания ABC пересекаются в точке O. Площадь**

треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 4. Найдите длину отрезка OS.

- 6

37. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO=15, BD=16. Найдите боковое ребро SA.

- 17

38. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SB=13, AC=24. Найдите боковое ребро SO.

- 5

39. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO=8,BD=30 . Найдите боковое ребро SC.

- 17

40. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O — центр основания, S — вершина, SD=10, SO=6. Найдите длину отрезка AC.

- 16

41. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO=12, BD=18. Найдите боковое ребро SA.

- 10

42. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее объем равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.

- 4

43. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна $\sqrt{3}$.

- 0.25
- 0,25

44. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 2, а объем равен $\sqrt{3}$.

- 3

45. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

- 256

46. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 и высота равна 4.

- 60

47. **В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ выразите в см.**

- 4

48. **Объем первого цилиндра равен 12 м3. 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.**

- 9

49. **Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .**

- 12

50. **В цилиндрический сосуд налили 6 куб. см воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ выразите в куб.**

- 3

51. **Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.**

- 6

52. **Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π.**

- 4

53. **Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.**

- 2

54. **Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π, а диаметр основания — 1. Найдите высоту цилиндра.**

- 2

55. **Площадь боковой поверхности цилиндра равна2π , а высота — 1. Найдите диаметр основания.**

- 2

56. **Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.**

- 2

57. **Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высота уменьшится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?**

- 3

58. **Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличится в 1,5 раза, а высота останется прежней?**

- 2.25
- 2,25

59. **Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите его объем, деленный на π.**

- 128

60. **Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на π .**

- 72

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

- 3

62. **Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?**

- 3

63. **Радиус основания конуса равен 3, высота равна 4. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на π .**

- 24

64. **Высота конуса равна 4, а диаметр основания — 6. Найдите образующую конуса.**

- 5

65. **Высота конуса равна 4, а длина образующей — 5. Найдите диаметр основания конуса.**

- 6

66. **Диаметр основания конуса равен 6, а длина образующей — 5. Найдите высоту конуса.**

- 4

67. **Площадь основания конуса равна 16π, высота — 6. Найдите площадь осевого сечения конуса.**

- 24

68. **Высота конуса равна 8, а длина образующей — 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.**

- 48

69. **Диаметр основания конуса равен 12, а длина образующей — 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.**

- 48

4.3.9 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Тест:

1. **Какова вероятность того, что при изъятии одной карты из колоды в 36 листов игрок вынет короля пик?**

- ½
- 1/36
- 1/25
- ¼

2. **Какова вероятность того, что при изъятии одной карты из колоды в 36 листов игрок вынет семерку черной масти?**

- 1/22
- 1/16
- ¼
- 1/18

3. **Какова вероятность того, что на открытом наугад листе откидного календаря на январь окажется 10-е число?**

- ½
- 1/5
- 1/31
- 1/27

4. **Какова вероятность того, что на открытом наугад листе откидного календаря на январь окажется 32-е число?**

- 1

- ½
- ¼
- 0

5. В коробке находятся 2 белых, 3 черных и 4 красных шара. Наугад вынимается один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар черный.

- 5/9
- 2/3
- 1/3
- 1

6. В коробке находятся 2 белых, 3 черных и 4 красных шара. Наугад вынимается один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар белый или черный.

- 7/9
- 2/3
- 1/3
- 5/9

7. В лотерее участвуют 100 билетов, среди которых 5 выигрышных. Наугад берут один билет. Какова вероятность того, что взятый билет выигрышный?

- 4/5
- ½
- 3/20
- 1/20

8. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что на первой кости выпало число 2, а на второй нечетное число.

- 1/12
- ½
- 1/13
- 2/3

9. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что на первой кости выпало четное число, а на второй кратное трем.

- 1/9
- 1/6
- 2/9
- 1/3

10. **Из полного набора домино, не глядя, извлекают две костяшки. Найти вероятность того, что на каждой из костяшек одна половинка будет «пустой».**

- 11/33
- 2/5
- 4/19
- 1/18

11. **Найти вероятность того, что в результате одного бросания игральной кости выпадает число, отличное от 1.**

- 1/6
- 1/3
- 1/12
- 5/6

12. **Найти вероятность того, что наугад вынутая из полного набора домино одна кость окажется не дублем.**

- 0,75

13. **Вероятность попадания мяча в корзину, брошенного один раз некоторым баскетболистом, равна 0,4. Найти вероятность того, что, бросив мяч в корзину, этот баскетболист промахнется.**

- 0,6

14. **Наугад называется одно из первых тринадцати натуральных чисел. Рассматриваются события: *A* – названное число является четным; *B* – названное число кратное трем. Установить, являются ли события *A* и *B* независимыми.**

- Не являются

15. **Вероятность выигрыша на некоторой бирже в течение каждого из двух фиксированных дней равна 0,3. Найти вероятность того, что на этой бирже выигрыши произойдут в каждый из этих двух дней.**

- 0,09

16. **Вероятность выигрыша на некоторой бирже в течение каждого из двух фиксированных дней равна 0,3. Найти вероятность того, что на этой бирже два этих дня не будет выигрышей.**

- 0,49

17. **Вероятность выигрыша на некоторой бирже в течение каждого из двух фиксированных дней равна 0,3. Найти вероятность того, что на этой бирже выигрыши произойдут хотя бы в один из двух фиксированных дней.**

- 0,51

18. **Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания по мишени у первого стрелка равна 0,65, у второго равна 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попадет по мишени.**

- 0,93

19. **Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания по мишени у первого стрелка равна 0,65, у второго равна 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы один промахнется.**

- 0,48

20. **Вероятность того, что лампочка в люстре перегорит в течение года, равна 0,3. Считая, что каждая из двух таких лампочек в люстре перегорает независимо от другой, найти вероятность события в течение года не перегорит хотя бы одна лампочка.**

- 0,91

21. **Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры 4, 5 и 6?**

- 6

22. **Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры 6, 7, 8 и 9?**

- 12

23. **Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры 0, 3, 5 и 7?**

- 9

24. **Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 8 и 9?**

- 8

25. **Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0 и 5?**

- 4

26. **Сколько различных четырехбуквенных *слов* можно записать с помощью букв «п» и «а»?**

- 16

27. **Сколько различных четырехбуквенных *слов* можно записать с помощью букв «ш», «а» и «л»?**

- 81

28. **Путешественник может попасть из пункта *A* в пункт *C*, проехав через пункт *B*. Между пунктами A и B имеются три различные дороги, а между пунктами *B* и *C* – четыре различные дороги. Сколько существует различных маршрутов между пунктами *A* и *C*?**

- 12

29. **Чтобы попасть из города *M* в город *K*, нужно проехать через город *H*. Между городами *M* и *H* имеются 4 автодороги, а из города *H* в город *K* можно попасть либо поездом, либо самолетом. Сколько существует различных способов добраться из города *M* в город *K*?**

- 8

30. **Сколькими способами могут занять очередь в школьный буфет 5 учащихся?**

- 120

31. **Найти значение P_7.**

- 5040

32. **Найти значение P_8.**

- 40320

33. **Сколькими способами можно рассадить четверых детей на четырех стульях в столовой детского сада?**

- 24

34. **Сколькими способами могут занять места 5 учащихся класса за пятью одноместными партами?**

- 120

35. **Сколько различных пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы первой была цифра 4?**

- 24

36. **Сколько различных пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы первой была цифра 2, а последней – цифра 4?**

- 6

37. **Сколько различных пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы последними были цифры 1 и 2, расположенные в любом порядке?**

- 12

38. **Найти значение выражения $\frac{32!}{31!}$**

- ○ 23
- ○ 25
- ○ 36
- ● 32

39. Найти значение выражения $\frac{14!}{12!}$

- ○ 181
- ○ 192
- ○ 236
- ● 182

40. Найти значение выражения $\frac{6!\cdot 4!}{8!}$

- ● 3/7
- ○ ½
- ○ 5/7
- ○ 1/7

41. Найти значение выражения $\frac{11!}{9!\cdot 2!}$

- ● 55
- ○ 22
- ○ 33
- ○ 45

42. Вычислить A_5^1

- ● 5

43. Вычислить A_4^2

- ● 12

44. Вычислить A_6^6

- ● 720

45. Вычислить A_8^3

- ● 336

46. Сколькими способами для участия в конференции из 9 членов научного общества можно выбрать четверых студентов?

- ● 126

47. Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?

- ● 220

48. В помещении 16 ламп. Сколько существует вариантов его освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп?

- ● 120

49. На плоскости отмечено 13 точек, причем никакие 3 из них не лежат на одной прямой. Сколько различных отрезков можно построить, соединяя эти точки попарно?

- 78

50. **На окружности отмечено 12 точек. Сколько различных треугольников с вершинами, выбранными из этих точек, можно построить?**

- 220

51. **Найти значение** C_6^1

- 6

52. **Найти значение** C_7^2

- 21

53. **Найти значение** C_8^3

- 56

54. **Найти значение** C_{10}^9

- 10

55. **Найти значение, предварительно его упростив** $C_{14}^{12} + C_{14}^{13}$

- 105

4.4 Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	***Число баллов, необходимое для получения отметки***
«3» (удов.)	*6-9*
«4» (хорошо)	*10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)*
«5» (отлично)	*более 14 (не менее двух задания из дополнительной части)*

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14.
ПРу 01, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19.

Вариант 1

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и полученный ответ.

1. Найдите значение выражения $4\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}\cos\frac{7\pi}{3}$.
2. Найдите значение выражения $\lg 250 - \lg 2{,}5$
3. Решите уравнение $\sqrt{12+x}=x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.
4. Решите неравенство $100^{2x+1} < 0{,}1$
5. Решите уравнение $\frac{x+8}{5x+7}=\frac{x+8}{7x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.
6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=\frac{1}{2}t^3-3t^2+2t$ (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 $t = 6$ с.
7. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8$
8. Площадь земель фермерского хозяйства составляет 48 га и распределена между сельскохозяйственными угодьями и сельскохозяйственными объектами, предусмотренными для ведения сельского хозяйства, в отношении 5:3 соответственно. Какая площадь земель фермерского хозяйства занята сельскохозяйственными угодьями?
9. Фирма закупает продукцию в двух домашних хозяйствах. 40% продукции из первого хозяйства — высшей категории, а из второго хозяйства — 90% продукции высшей категории. Всего высшую категорию получает 60% продукции. Найдите вероятность того, что продукция, купленная у этой фирмы, окажется из первого хозяйства.
10. Кормушку для домашнего скота, имеющую форму куба с ребром 50 см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дополнительная часть

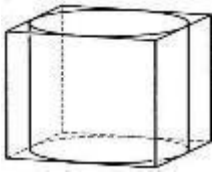
При выполнении заданий 11-14 запишите ход решения и полученный ответ

11. Вычислите площадь участка, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y = x^2 + 2, y = 2x + 2$. Выполните

чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

12. Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x + \cos x = 0$.

13. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6. Найдите объем параллелепипеда.



14. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй — за три дня?

Вариант 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и полученный ответ.

1. Найдите значение выражения $24\sqrt{2}\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.

2. Найдите значение выражения $\log_5 625 + \log_{0,05} 8000$.

3. Решите уравнение $\sqrt{-3+4x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

4. Решите неравенство $8^{2x+1} > 0{,}125$

5. Решите уравнение $\frac{x-1}{5x+11} = \frac{x-1}{3x-7}$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.

6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (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 $t = 3$ с.

7. Найдите точки экстремума функции $f(x) = x^5 - 5x^4 + 3$

8. Площадь земель фермерского хозяйства составляет 72 га и распределена между сельскохозяйственными угодьями и сельскохозяйственными объектами, предусмотренными для ведения сельского хозяйства, в отношении 5:4 соответственно. Какая площадь земель фермерского хозяйства занята сельскохозяйственными угодьями?

9. Фирма закупает продукцию в двух домашних хозяйствах. 60% продукции из первого хозяйства — высшей категории, а из второго хозяйства — 70% продукции высшей категории. Всего высшую

категорию получает 65% продукции. Найдите вероятность того, что продукция, купленная у этой фирмы, окажется из первого хозяйства.

10. Кормушку для домашнего скота, имеющую форму куба с ребром 60 см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

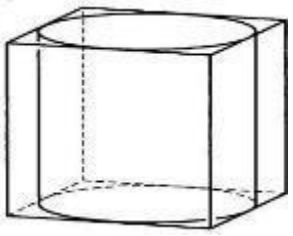
Дополнительная часть

При выполнении заданий 11-14 запишите ход решения и полученный ответ

11. Вычислите площадь участка, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y = x^2 + 1, y = 3 - x^2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

12. Найдите решение уравнения $\cos 2x - \sin x = \cos^2 x$

13. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда.



14. Один рабочий может выполнить задание за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят задание оба рабочих, работая вместе?

5. Методические материалы

Для специальности 36.02.02 – Зоотехния, согласно учебному плану, предусмотрены часы для самостоятельной работы обучающихся. На каждый учебный раздел выделено определенное количество часов для самостоятельной работы, определены темы, форма работы.

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Презентация	Работы, направленные на выполнение комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяют оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения учебных задач, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.
3	Творческое задание	Продукт самостоятельной работы обучающегося, предполагающий возможность выбора обучающимся форм, средств и методов изложения информации.

Критерии оценки творческого задания (моделирование):

соответствие содержания творческой работы заявленной тематике;
полнота и образность раскрытия темы;
творческая индивидуальность;
оригинальность идеи, творческий подход;
перспективность внедрения в практику;
выразительность применяемых методов;
эстетичность.

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Темы рефератов:

1. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов
2. Параллельное проектирование
3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве
4. Конические сечения и их применение в технике
5. Схемы Бернулли повторных испытаний

Темы творческих заданий:

1. Геометрия на местности.
2. Тела и поверхности вращения
3. Вычисление площадей и объемов многогранников и тел вращения
4. Оценка числа возможных вариантов
5. Оценка вероятности событий
6. Творческое задание по изготовлению наглядного материала: «Моделирование сечений параллелепипеда, тетраэдра ».
7. Творческое задание по изготовлению наглядного материала: «Развертка многогранников. Изготовление моделей фигур из различного материала (бумага, дерево, поволока и тд.)»

6. Список источников

Основные печатные издания

1. Математика: учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. - М: КНОРУС, 2019. (Среднее профессиональное образование)

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10–11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Часть 1: Учебник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2. Задачник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/ Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М: Мнемозина, 2018.

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.

7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.

8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. - М: Просвещение, 2019.

9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.

10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.

11. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

13. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях) (в 2 частях). 10-11 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2:

Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича АГ. "ИОЦ МНЕМОЗИНА".

14. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Муравин Г.К., Муравина О.В. Издательство "Просвещение".

15. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Муравин Г.К., Муравина О.В. Издательство "Просвещение".

16. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Смирнов В.А., Смирнова И.М. "Издательство "Просвещение".

17. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Издательство "Просвещение".

18. Математика. Геометрия. 10 класс. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Издательство "Просвещение".

19. Математика. Геометрия. 11 класс. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. "Издательство "Просвещение".

20. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. "ИОЦ МНЕМОЗИНА".

21. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. "ИОЦ МНЕМОЗИНА

Электронные издания

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: https://online-olympiad.ru / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: http://school-collection.edu.ru (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.

4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: http://www.elibrary.ru (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

5. Открытый колледж. Математика. - URL: https://mathematics.ru / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.

6. Повторим математику. - URL: http://www.mathteachers.narod.ru / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: http://www.bymath.net/ (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: http://www.edu.ru/ (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru / (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный
22.