

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2023 11:43:02
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)



**ПРОГРАММА
ВНУТРЕННЕГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ
(СОБЕСЕДОВАНИЕ)**

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	3
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ.....	6
ПРОГРАММА КУРСА	9
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ.....	14
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
ПРИЛОЖЕНИЕ	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа вступительного испытания составлена в соответствии с образовательной программой среднего полного общего образования и предназначена для абитуриентов, поступающих в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ по направлениям подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 35.03.04 Агрономия, 35.03.06 Агроинженерия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 Зоотехния, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.02 Товароведение, 43.03.01. Сервис и специальностям 36.05.01 Ветеринария, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Цель вступительного испытания по математике: определить соответствие уровня подготовки абитуриента по математике требованиям стандарта для дальнейшего обучения в вузе.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Вступительное испытание рассчитано на абитуриентов, изучивших курс математики, отвечающий обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования.

Для лиц, принимаемых в соответствии с Особенности приема на обучение согласно приказу Министерства науки и высшего образования РФ от 1 марта 2023 г. № 231 и Постановлению Правительства РФ от 3 апреля 2023 г. № 528 и другими нормативно-правовыми актами РФ вступительное испытание проводится в форме собеседования.

Форма проведения вступительного испытания – устное собеседование по математике. На проведение вступительного испытания отводится 2 часа (120 минут). Проведение вступительных испытаний может осуществляться с использованием дистанционных технологий.

Для участия в конкурсе абитуриент должен набрать балл не меньший, чем минимальный балл ЕГЭ по математике 2023 года – 27 баллов.

Собеседование включает в себя ответ абитуриента на 12 вопросов. В процессе собеседования поступающий должен продемонстрировать уверенное владение теоретическим материалом и умение решать задачи по темам, перечисленным в настоящей программе.

Содержание каждого задания:

Задание №1 – теоретический вопрос из раздела «Арифметика, алгебра и начала анализа»

Задание №2 – теоретический вопрос из раздела «Геометрия»

Задание №3 – планиметрическая задача базового уровня сложности (треугольники, параллелограммы, трапеции, центральные и вписанные углы, касательная, хорда, секущая, вписанные и описанные окружности).

Задание №4 – стереометрическая задача базового уровня сложности (куб, параллелепипед, составные многогранники, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, площади поверхностей, объёмы).

Задание №5 – задача по теории вероятностей

Задание №6 – простейшие уравнения базового уровня сложности (линейные, квадратные, кубические, показательные, логарифмические, тригонометрические).

Задание №7 – вычисления и преобразования базового уровня сложности (преобразования числовых и буквенных выражений – рациональных и иррациональных, дробных, степенных, логарифмических, тригонометрических).

Задание №8 – задача базового уровня сложности на производные и первообразные (физический и геометрический смысл производной, применение производной к исследованию функций, первообразные).

Задание №9 – задача повышенного уровня сложности с прикладным содержанием (функциональные зависимости величин, изменение значения функции при изменении значения аргумента).

Задание №10 – задание повышенного уровня сложности, проверяющее умение выполнять действия с функциями.

Задание №11 – задача повышенного уровня сложности на экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функций (исследование функций с помощью производных).

Задание №12 – тригонометрическое, логарифмическое или показательное уравнение повышенного уровня сложности.

Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки
0-26	Абитуриент демонстрирует незнание основных понятий и теорем по вопросам, нет решения задач (упражнений), не ответил на уточняющие вопросы.
27-50	Абитуриент допустил ошибки в формулировках основных понятий первого и второго вопросов, практические задания решены не полностью, уточняющие вопросы вызывают затруднения.
50-70	Абитуриент демонстрирует умение пользоваться

	математической речью и символикой, показывает знание основных понятий и теорем, в решении практических заданий допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ. Уточняющие вопросы вызывают затруднения.
70-90	Абитуриент демонстрирует грамотную математическую речь, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов; в решении практических задач приведена верная последовательность всех шагов решения, допущена описка и (или) вычислительная ошибка, не влияющие на дальнейший ход решения.
90-100	Абитуриент демонстрирует грамотную математическую речь, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов; в решении задач приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Чтение и запись натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.
2. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные натурального числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
3. Целые числа (Z), Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
6. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень и его свойства.
7. Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество.
8. Одночлен и многочлен. Действия над ними.
9. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена).
10. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция, обратная данной.
11. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность функции.
12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
13. Определение, основные свойства функции $y = kx + b$ и ее график.
14. Определение, основные свойства функции $y = \frac{k}{x}$ и ее график.
15. Определение, основные свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.
16. Определение, основные свойства функции $y = \sqrt{x}$ и ее график.
17. Определение, основные свойства функции $y = \sin x$ и ее график.
18. Определение, основные свойства функции $y = \cos x$ и ее график.
19. Определение, основные свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.

20. Определение, основные свойства функции $y = ctgx$ и ее график.
21. Определение, основные свойства функции $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) и ее график.
22. Определение, основные свойства функции $y = a^x$ ($a > 0$) и ее график.
23. Определение, основные свойства функции $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$) и ее график.
24. Уравнение. Решение уравнений, корни уравнения. Равносильные уравнения. График уравнения с двумя переменными.
25. Неравенства. Решение неравенств. Равносильные неравенства.
26. Системы уравнений и системы неравенств. Решение систем. Корни системы. Равносильные системы уравнений.
27. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы n первых членов прогрессий.
28. Основные тригонометрические формулы (связи между функциями, приведения, синус и косинус суммы и разности двух аргументов, преобразование суммы и разности в произведение, двойного аргумента).
29. Определение производной, ее физический и геометрический смысл.
30. Производные суммы, произведения, частного и функций $y = kx + b$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = tgx$, $y = ctgx$, $y = x^n$, где n – натуральное число.
31. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица первообразных.
32. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных.
33. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение для вычисления площади.
34. Объединение и пересечение множеств. Вычитание и дополнение множеств.
35. Упорядоченное множество. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона.
36. Основные понятия теории вероятностей.
37. Операции над событиями. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла, вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и подобие геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур.
2. Примеры преобразования геометрических фигур, виды симметрии.
3. Векторы и координаты. Операции над векторами.
4. Многоугольник. Вершины, стороны, диагонали многоугольника.
5. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теоремы синусов и косинусов.

6. Четырехугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция; их основные свойства.
7. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорда, секущая окружности. Зависимость между отрезками в круге. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.
8. Центральные и вписанные углы; их свойства.
9. Формулы площадей геометрических фигур: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол между прямыми, прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
17. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Формула площади поверхности и объема призмы.
19. Формула площади поверхности и объема пирамиды.
20. Формула площади поверхности и объема цилиндра.
21. Формула площади поверхности и объема конуса.
22. Формулы площади поверхности сферы, объема шара и его частей (шарового сегмента и сектора).

ПРОГРАММА КУРСА

Перечень элементов содержания, проверяемых на собеседовании по математике

1. Арифметика, алгебра и начала анализа

- Целые числа
- Степень с натуральным показателем
- Дроби, проценты, рациональные числа
- Степень с целым показателем
- Корень степени $n > 1$ и его свойства
- Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- Радианная мера угла
- Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- Основные тригонометрические тождества
- Формулы приведения
- Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- Логарифм числа
- Логарифм произведения, частного, степени
- Десятичный и натуральный логарифмы, число e
- Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- Преобразования тригонометрических выражений
- Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- Модуль (абсолютная величина) числа
- Квадратные уравнения
- Рациональные уравнения
- Иррациональные уравнения
- Тригонометрические уравнения
- Показательные уравнения
- Логарифмические уравнения
- Равносильность уравнений, систем уравнений
- Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- Квадратные неравенства
- Рациональные неравенства
- Показательные неравенства
- Логарифмические неравенства
- Системы линейных неравенств

- Системы неравенств с одной переменной
- Равносильность неравенств, систем неравенств
- Метод интервалов
- Функция, область определения функции
- Множество значений функции
- График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- Обратная функция. График обратной функции
- Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
- Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- Чётность и нечётность функции
- Периодичность функции
- Ограниченность функции
- Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- Наибольшее и наименьшее значения функции
- Основные элементарные функции
- Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
- Уравнение касательной к графику функции
- Производные основных элементарных функций
- Вторая производная и её физический смысл
- Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах
- Первообразные элементарных функций
- Примеры применения интеграла в физике и геометрии

2. Геометрия

- Треугольник
- Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- Трапеция
- Окружность и круг
- Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- Правильные многоугольники
- Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

- Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые
- Перпендикулярность прямых
- Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства
- Перпендикуляр и наклонная
- Теорема о трех перпендикулярах
- Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
- Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- Сечения куба, призмы, пирамиды
- Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- Шар и сфера, их сечения
- Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
- Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве.
- Формула расстояния между точками, уравнение сферы
- Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным

векторам

- Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- Поочередный и одновременный выбор
- Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
- Табличное и графическое представление данных
- Числовые характеристики рядов данных
- Вероятности событий
- Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

4. Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

- Формулы приведения
- Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- Синус и косинус двойного угла
- Логарифм произведения, частного, степени
- Степень с рациональным показателем и её свойства
- Свойства степени с действительным показателем
- Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений
- Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- Метод интервалов
- Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
- Линейная функция, её график
- Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
- Квадратичная функция, её график
- Степенная функция с натуральным показателем, её график
- Тригонометрические функции, их графики
- Показательная функция, её график
- Логарифмическая функция, её график

- Производные суммы, разности, произведения, частного
- Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Геометрия

- Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
- Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса
- Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Перечень требований к уровню подготовки абитуриентов, достижение которого проверяется на вступительном испытании по математике.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

В результате изучения математики абитуриент должен

знать/понимать

- значение 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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
 - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
 - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических, на наибольшие и наименьшие значения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, простейшие иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

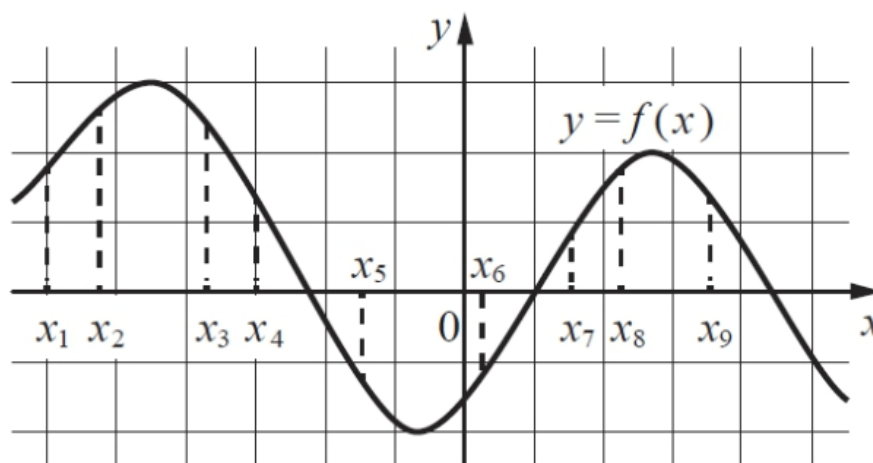
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасян, Л. С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, и др. – М. : Просвещение, 2021. – 383 с.
2. Атанасян, Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 2021. – 287 с.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2021. – 224 с.
4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2010. – 399 с.
5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2010. – 239 с.
6. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2009. – 424 с.
7. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Л. И. Звавич, Т. А. Корешкова и др. – М. : Мнемозина, 2009. – 343 с.
8. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2007. – 287 с.
9. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Л. И. Звавич и др. – М. : Мнемозина, 2009. – 264 с.
10. Мордкович, А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Учебник в 2 частях (комплект из 2 книг) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – М. : Просвещение, 2021. – 255 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Образец экзаменационного билета для проведения вступительного испытания по предмету «Математика»

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица первообразных.
2. Параллельность прямой и плоскости
3. Площадь треугольника ABC равна 24, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.
4. В первом цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. Эту жидкость перелили во второй цилиндрический сосуд, диаметр основания которого в 2 раза больше диаметра основания первого. На какой высоте будет находиться уровень жидкости во втором сосуде? Ответ дайте в сантиметрах.
5. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.
6. Найдите корень уравнения: $\log_8(5x + 47) = 3$.
7. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.
8. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, \dots, x_9$. Найдите все отмеченные точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество этих точек.

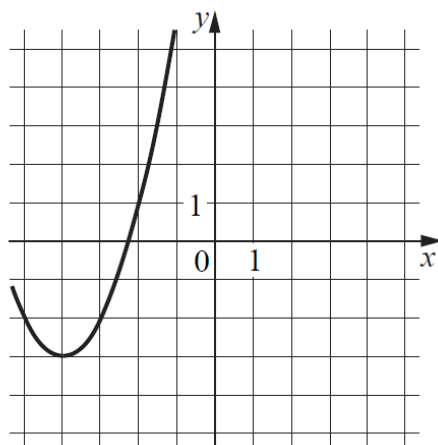


9. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемого сигнала (в МГц), f — частота отражённого сигнала (в МГц). Найдите частоту отражённого сигнала (в МГц), если батискаф погружается со скоростью 2 м/с.

10. На рисунке изображен график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a , b , c — целые. Найдите значение $f(-12)$.



11. Найдите точку максимума функции $y = (x + 8)^2 \cdot e^{3-x}$.

12. а) Решите уравнение

$$2\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos 2x = \sqrt{3}\cos x + 1.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -1,5\pi]$.