

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
И.К. Костин И.К. Костинец
« 31 » 08 20 21 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Математика

Специальность «09.02.07 Информационные системы и программирование»

Присваиваемая квалификация
"Специалист по информационным системам"

ФОС составил преподаватель  М.И. Витвицкий


ФОС обсужден на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от « 15 » 06 2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности  В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от « 22 » 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета  Ж.А. Долганова

1. Общие положения

Результатом освоения дисциплины «Математика» является овладение обучающимися общими компетенциями, формирующихся в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО «09.02.07 Информационные системы и программирование».

2. Контрольные задания или иные материалы

2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Для текущего контроля по темам дисциплины используется опрос в устной или письменной формах, проверка практических и проверочных работ, проверка самостоятельной работы обучающихся.

Для текущего контроля знаний студентов в форме письменного опроса разработаны методические материалы в которых содержатся задания по каждой теме.

В ходе текущего контроля обучающемуся предлагается ответить на два вопроса по изученной теме.

Критерии оценивания:

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и неполном ответе на второй;

60–79 баллов – при правильном ответе на один из вопросов или частичном ответе на оба вопроса;

0–59 баллов – при частичном ответе только на один из вопросов, при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Вопросы для устного (письменного) опроса

1. Определение функции. Способы задания функции. Основные свойства функции.

2. Определение арифметического корня. Запишите свойства корней.

3. Определение показательной функции, ее график. Свойства показательной функции.

4. Определение логарифма. Запишите свойства логарифма.

5. Определение логарифмической функции. Изобразите ее графически. Свойства логарифмической функции.

6. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества.

7. Формулы дифференцирования элементарных функций, правила дифференцирования.

8. Определение точек экстремума функции, критических точек первого рода. При выполнении какого условия критическая точка первого рода будет точкой экстремума?

9. Различие понятий «максимум» и «наибольшее значение функции»? Минимум и наименьшее значение функции?

10. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.

11. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.

12. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.

13. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.

14. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.

15. Определение шара, сферы. Отличие и общее этих двух тел. Формула для вычисления площади поверхности сферы, объема шара.

16. Классификация событий, классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Практическое занятие 1. Выполнение арифметических действий над числами

Контрольные вопросы:

1. Определение абсолютной погрешности.
2. Определение относительной погрешности.
3. Как определить какое из вычислений точнее?
4. Определение комплексного числа.
5. Определение действительной и мнимой частям комплексного числа.
6. Алгебраическая форма комплексного числа.
7. Правило выполнения операции сложения двух комплексных чисел.
8. Правило выполнения операции умножения двух комплексных чисел.
9. Определение сопряженных комплексных чисел.
10. Правило выполнения операции деления двух комплексных чисел.

Практическое занятие 2. Решение неравенств методом интервалов

Контрольные вопросы:

1. Суть метода интервалов.
2. Какие неравенства можно решить методом интервалов?
3. Алгоритм метода интервалов.

4. Как определить промежутки?
5. Как найти знаки функции на получившихся промежутках?
6. Чем определяется выбор того или иного промежутка?

Практическое занятие 3. Решение иррациональных уравнений

Контрольные вопросы:

1. Какое уравнение называется иррациональным?
2. Какие условия накладываются на решение иррационального уравнения?
3. В чем заключается метод уединения корней?
4. Алгоритм метода замены переменной.
5. Как сделать отбор корней?
6. Как определить метод решения иррационального уравнения?

Практическое занятие 4. Решение показательных уравнений и неравенств

Контрольные вопросы:

1. Какое уравнение называется показательным?
2. Какое условие необходимо учесть при решении показательного неравенства?
3. Как определить метод решения показательного уравнения?

Практическое занятие 5. Решение смешанных систем уравнений и неравенств

Контрольные вопросы:

1. Что значит решить систему уравнений?
2. Какое условие необходимо учесть при решении логарифмического уравнения?
3. В чем суть метода декомпозиции?
4. Что означает решить систему неравенств?
5. Какие ограничения накладываются на область решения при переменном основании логарифма?

Практическое занятие 6. Решение тригонометрических уравнений

Контрольные вопросы:

1. Какие тригонометрические уравнения называются простейшими?
2. Что понимается под решением тригонометрического уравнения?
3. Перечислите основные способы решения тригонометрических уравнений.
4. Суть метода введения вспомогательного аргумента.

Практическое занятие 7. Исследование функции с помощью производной

Контрольные вопросы:

1. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
2. Дать определение интервалов монотонности функции.
3. Сформулировать достаточные условия возрастания и убывания функции.
4. Сформулировать правило нахождения интервалов монотонности функции.
5. Что такое критические точки?
6. Дать определения экстремумов функции.
7. Первый достаточный признак существования экстремума.
8. Второй достаточный признак существования экстремума.
9. Определение выпуклости и вогнутости графика функции.
10. Достаточный признак выпуклости и вогнутости графика функции.
11. Определение точки перегиба графика функции.
12. Достаточный признак существования точки перегиба.
13. Алгоритм исследования функции с помощью производных.

Практическое занятие 8. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции

Контрольные вопросы:

1. Алгоритм исследования функции на наибольшее и наименьшее значения.
2. В чем различие понятий максимум и наибольшее значение функции? Минимум и наименьшее значение функции?

Практическое занятие 9. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие определенный интеграл.
2. Запишите формулу Ньютона-Лейбница и объясните ее смысл.
3. Объясните, в чем заключается геометрический смысл определенного интеграла.
4. Запишите формулу для вычисления пройденного пути.
5. Запишите формулу для вычисления работы переменной силы.
6. Запишите формулу для вычисления давления жидкости на вертикальную пластинку.

Практическое занятие 10. Вычисление площадей и объемов многогранников

Контрольные вопросы:

1. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.
2. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.

Практическое занятие 11. Вычисление площадей и объемов тел вращения

Контрольные вопросы:

3. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.

4. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.

5. Определение шара, сферы. Различие этих двух тел. Формула для вычисления площади поверхности сферы, объема шара.

Проверочная работа

При проведении текущего контроля обучающиеся выполняют задания по темам дисциплины.

Примеры задач для проверочной работы:

Задание 1. Построить графики функций в одной системе координат и вычислить площадь фигуры ограниченной этими графиками.

Задание 2. Решить системы неравенств, содержащие линейное и квадратное неравенства.

Задание 3. Решить иррациональное уравнение.

Задание 4. Определить метод решения и решить показательные уравнения.

Задание 5. Определить метод решения и решить показательные неравенства.

Задание 6. Найти значения логарифмических выражений.

Задание 7. Определить метод решения и решить логарифмические неравенства.

Задание 8. Найти значения функций тригонометрических функций.

Задание 9. Определить метод и решить тригонометрические уравнения.

Задание 10. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума. Построить график функции по результатам проведенного исследования.

Задание 11. Решить задачи на вычисление площади и объема многогранника.

Задание 12. Решить задачи на комбинации геометрических тел.

На проверочную работу выносятся от 4 до 8 задач.

Критерии оценивания:

90–100 баллов - при полном решении всех задач или получен один ответ неверный из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения;

80–89 баллов – при правильном и полном решении не менее 80% задач, возможна одна вычислительная ошибка, не повлиявшая на последовательность всех шагов решения;

60–79 баллов – при правильном и полном решении не менее 60% задач;

0–59 баллов – при решении менее 60% задач.

Количество баллов	0 –59	60– 79	80– 89	90– 100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Практические и самостоятельные работы

Практические и самостоятельные работы приведены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Математика».

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

В первом семестре формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

Дифференцированный зачет

Инструментом измерения сформированности компетенций, при дифференцированном зачете, является письменный ответ на вопрос и выполнение двух заданий, а также наличие зачета по каждой единице текущего контроля.

В процессе дифференцированного зачета обучающемуся будет задан один вопрос и предложено выполнить два задания.

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

1. Элементарные функции, их графики.
2. Определение арифметического корня. Свойства корней.
3. Определение логарифма. Свойства логарифма.
4. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества.

Примерные задания

1. Определить вид и решить уравнение
2. Определите вид и решить неравенство
3. Найти значение тригонометрического выражения .

Критерии оценивания:

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, уверенном владении терминологией, правильном выполнении двух заданий;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выборе алгоритма выполнения двух заданий, но наличии одной-двух вычислительных ошибок;

60–79 баллов – при правильном и неполном ответе на вопрос, правильном выполнении одного задания;

0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Варианты для проведения дифференцированного зачета

Вариант 1

1. Элементарные функции, их графики.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+44} = 2 - x$.
3. Решите неравенство $\log_{7-x}(3x+15) < 1$.

Вариант 2

1. Определение арифметического корня. Свойства корней.
2. Решите неравенство $0,25^x + 48 \cdot 0,25^{1-x} \geq 7$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$.

Вариант 3

1. Определение логарифма. Свойства логарифма.
2. Решите неравенство $\log_{2-x}(4x+16) > 1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.

Вариант 4

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $\sqrt{x+27} = x-3$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.

Вариант 5

1. Логарифмическая функция. Свойства, график.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+40} = 4 - x$.
3. Решите неравенство $\log_{x-7}(3x-15) > 1$.

Вариант 6

1. Основные тригонометрические тождества.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+31} = 2 - x$.
3. Решите неравенство $0,4^x + 10 \cdot 0,4^{1-x} \geq 5$.

Вариант 7

1. Показательная функция. Свойства показательной функции. График.

2. Решите неравенство $0,8^x + 10 \cdot 0,8^{1-x} \leq 9$.
3. Решите уравнение $\log_{x-11}(4x-32) = 1$.

Вариант 8

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $0,2^x + 30 \cdot 0,2^{1-x} = 7$.
3. Решите неравенство $\log_{10-5x}(2-x) < 1$.

Вариант 9

1. Определение арифметического корня. Свойства корней.
2. Решите уравнение $\sqrt{3x+70} = 6-x$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

Вариант 10

1. Линейная функция. Свойства, график.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+57} = 3-x$.
3. Решите неравенство $0,5^x + 18 \cdot 0,5^{1-x} \geq 7$.

Вариант 11

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $\log_{10-2x}(6x+12) = 1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

Вариант 12

1. Основные тригонометрические тождества.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+13} = x-1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

Вариант 13

1. Элементарные функции, их графики.

$$\begin{cases} (2x-3)(12-x) \geq 0, \\ 9+6x < 15. \end{cases}$$
2. Решите уравнение $0,4^x + 10 \cdot 0,4^{1-x} = 5$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

Вариант 14

1. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции.
График.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+2} = x-3$.
3. Решите неравенство $0,8^x + 10 \cdot 0,8^{1-x} \leq 9$.

Вариант 15

1. Показательная функция. Свойства показательной функции. График.
2. Решите неравенство $0,1^x + 150 \cdot 0,1^{1-x} \leq 8$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

Вариант 16

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $\log_{10-2x}(6x+12)=1$.

3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.

Вариант 17

1. Квадратичная функция. Свойства квадратичной функции, график.
2. Решите уравнение $\sqrt{3x-5}=3-x$.
3. Решите неравенство $\log_{x-6}(24-3x)>1$.

Вариант 18

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $\sqrt{79-13x}=x-5$.
3. Решите неравенство $0,5^x + 18 \cdot 0,5^{1-x} \geq 7$.

Вариант 19

1. Степенная функция. Свойства степенной функции. График.
2. Решите неравенство $\log_{4x-3}(9-x)>1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.

Вариант 20

1. Основные тригонометрические тождества.
2. Решите уравнение $\log_{10-2x}(6x+12)=1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{24}{25}$ и $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.

Вариант 21

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
2. Решите уравнение $\sqrt{2x+40}=4-x$.
3. Решите неравенство $0,6^x + 3 \cdot 0,6^{1-x} \leq 6$.

Вариант 22

1. Степенная функция. Свойства степенной функции. График.
2. Решите неравенство $0,4^x + 10 \cdot 0,4^{1-x} \geq 5$.
3. Решите неравенство $\log_{9-2x}(2x-48)<1$.

Вариант 23

1. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График.

2. Решите уравнение $\sqrt{2x+2}=x-3$.
3. Решите неравенство $\log_{4x-12}(36-x)>1$.

Вариант 24

1. Определение тригонометрических функций острого угла.
1. Решите уравнение $\sqrt{2x+31}=2-x$.
2. Решите неравенство $\log_{8-2x}(2x-28)<1$.

Вариант 25

1. Понятие логарифма. Свойства логарифма.
2. Решите уравнение $\sqrt{43-2x} = 4-x$.
3. Решите неравенство $\log_{5x-3}(9-3x) > 1$.

Вариант 26

1. Показательная функция. Свойства показательной функции. График.
2. Решите неравенство $\log_{1-2x}(3x-21) < 1$.
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$.

Во втором семестре формой промежуточной аттестации является **экзамен**.

До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

Экзамен проходит в два этапа:

- первый этап – письменный
- второй этап – устный.

Письменная часть экзамена состоит из 6 задач по наиболее значимым темам рабочей программы, устный этап, состоит в защите решений, представленных в письменной части, а также ответе на один теоретический вопрос.

Примерная тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Элементарные функции, их графики, основные свойства.
2. Определение арифметического корня. Свойства корней. Примеры применения свойств корней.
3. Определение логарифма. Свойства логарифма. Примеры применения свойств логарифмов.
4. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества. Примеры применения тригонометрических тождеств.
5. Правила дифференцирования, примеры их использования.
6. Геометрический и физический смысл производной, примеры.
7. Определение точек экстремума функции, критических точек первого рода. Условие при котором критическая точка первого рода является точкой экстремума.
8. Достаточный признак возрастания и убывания функции. Алгоритм исследования функции на интервалы монотонности и точки экстремума.
9. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.

10. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.

11. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.

12. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.

13. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.

14. Определение шара, сферы. Различие этих двух тел.

Примерные задания

Задание 1. Решить иррациональное уравнение.

Задание 2. Найти значение тригонометрической функции.

Задание 3. Решить логарифмическое неравенство.

Задание 4. Исследовать функцию с помощью производной.

Задание 5. Вычислить площадь фигуры.

Задание 6. Вычислить площадь (объем) геометрического тела.

Критерии оценивания

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, уверенном владении терминологией, правильном выполнении всех заданий;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении четырех заданий;

60–79 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении не менее трех заданий;

0–59 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении менее трех заданий.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Варианты для проведения письменной части экзамена

Вариант 1

1. Решите уравнение $\sqrt{3x+31}=3-x$.

2. Решите неравенство $\log_{x-11}(4x-32)>1$.

3. Найдите минимум функции $f(x)=-4x^3+48x+7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 6x, \quad y = 32 + 8x, \quad y = 0.$$

6. Высота цилиндра равна 8 см. Площадь осевого сечения равна 92 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 2

1. Решите уравнение $\sqrt{x+51} = x-5$.

2. Решите неравенство $\log_{10-5x}(2-x) < 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 6x^3 - 72x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 20x, \quad y = 60 + 8x, \quad y = 0.$$

6. Высота конуса равна 24, площадь осевого сечения равна 168.

Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 3

1. Решите уравнение $\sqrt{3x+70} = 6-x$.

2. Решите неравенство $\log_{x-7}(4-x) > 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = 7x^3 - 84x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 5x, \quad y = 30 - 8x, \quad y = 0.$$

6. Высота цилиндра равна 6 см. Площадь осевого сечения равна 100 см^2 .

Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 4

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+57} = 3-x$.

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

3. Найдите минимум функции $f(x) = 5x^3 - 135x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2, \quad y = 6 - x, \quad y = 0.$$

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.

Вариант 5

1. Решите уравнение $\sqrt{3x-5} = 3-x$.

2. Решите неравенство $\log_{10-2x}(6x+12) < 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 9x^3 - 108x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = 2x^2, \quad y = 36 - 6x, \quad y = 0.$$

6. Высота цилиндра равна 14 см. Площадь осевого сечения равна 112 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 6

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+13} = x-1$.

2. Решите неравенство $\log_{3x+12}(14-7x) > 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -7x^3 + 96x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 6x, \quad y = 108 - 27x, \quad y = 0.$$

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 4, боковое ребро равно 14. Найдите ее объем.

Вариант 7

1. Решите уравнение $\sqrt{x+18} = 2-x$.

2. Решите неравенство $\log_{8-4x}(x+9) > 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 4x^3 - 108x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 4x, \quad y = 36 + 12x, \quad y = 0.$$

6. Высота конуса равна 6, площадь осевого сечения равна 48. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 8

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+2} = x-3$.

2. Решите неравенство $\log_{5-2x}(2x+9) < 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -2x^3 + 150x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 3x, \quad y = 20 - 5x, \quad y = 0.$$

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 14. Найдите ее объем.

Вариант 9

1. Решите уравнение $\sqrt{43-2x} = 4-x$.

2. Решите неравенство $\log_{2x-7}(5x-13) > 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = 3x^3 - 576x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 3x$, $y = 6 + 2x$, $y = 0$.
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.

Вариант 10

1. Решите уравнение $\sqrt{3x+34} = 2-x$.
2. Решите неравенство $\log_{2+3x}(x+7) < 1$.
3. Найдите максимум функции $f(x) = -2x^3 + 486x + 7$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{24}{25}$ и $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 5x$, $y = 8 - 2x$, $y = 0$.
6. Высота цилиндра равна 7 см. Площадь осевого сечения равна 154 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 11

1. Решите уравнение $\sqrt{3x-5} = 3-x$.
2. Решите неравенство $\log_{x-6}(24-3x) > 1$.
3. Найдите минимум функции $f(x) = 5x^3 - 135x + 7$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 6x$, $y = 32 + 8x$, $y = 0$.
6. Высота конуса равна 12, площадь осевого сечения равна 192. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 12

1. Решите уравнение $\sqrt{79-13x} = x-5$.
2. Решите неравенство $\log_{15-5x}(x+6) < 1$.
3. Найдите максимум функции $f(x) = -3x^3 + 324x + 7$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 20x$, $y = 60 + 8x$, $y = 0$.
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 9, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.

Вариант 13

1. Решите уравнение $\sqrt{37-4x} = 4-x$.
2. Решите неравенство $\log_{4x-3}(9-x) > 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 5x^3 - 135x + 7$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 5x$, $y = 30 - 8x$, $y = 0$.

6. Высота конуса равна 16, площадь осевого сечения равна 480.

Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 14

1. Решите уравнение $\sqrt{49 - 3x} = 3 - x$.

2. Решите неравенство $\log_{5-2x}(2x-21) < 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -3x^3 + 729x - 13$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2$, $y = 6 - x$, $y = 0$.

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 13. Найдите ее объем.

Вариант 15

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+40} = 4 - x$.

2. Решите неравенство $\log_{7x-14}(15-3x) > 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 7x^3 - 84x + 6$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 6x$, $y = 5x + 90$, $y = 0$.

6. Высота конуса равна 18, площадь осевого сечения равна 432.

Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 16

1. Решите уравнение $\sqrt{49 - 3x} = 3 - x$.

2. Решите неравенство $\log_{9-2x}(2x-48) < 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -2x^3 + 150x + 12$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 1$, $y = -4x + 20$, $y = 0$.

6. Высота цилиндра равна 5 см. Площадь осевого сечения равна 135 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 17

1. Решите уравнение $\sqrt{37 - 4x} = 4 - x$.

2. Решите неравенство $\log_{4x-12}(36-x) > 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = -3x^3 + 729x - 13$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 7x$, $y = 180 - 15x$, $y = 0$.

6. Высота конуса равна 5, площадь осевого сечения равна 600.

Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 18

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+31} = 2-x$.

2. Решите неравенство $\log_{8-2x}(2x-28) < 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -3x^3 + 729x - 13$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = 2x^2$, $y = 36 - 6x$, $y = 0$.

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 4, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

Вариант 19

1. Решите уравнение $\sqrt{43-2x} = 4-x$.

2. Решите неравенство $\log_{5x-3}(9-3x) > 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = -2x^3 + 150x + 12$

4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 3x$, $y = 2x + 20$, $y = 0$.

6. Высота цилиндра равна 8 см. Площадь осевого сечения равна 68 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 20

1. Решите уравнение $\sqrt{79-13x} = x-5$.

2. Решите неравенство $\log_{1-2x}(3x-21) < 1$.

3. Найдите максимум функции $f(x) = 5x^3 - 135x + 7$

4. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$

5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 3x$, $y = -9x + 72$, $y = 0$.

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.

Вариант 21

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+44} = 2-x$.

2. Решите неравенство $\log_{7-x}(3x+15) < 1$.

3. Найдите минимум функции $f(x) = -3x^3 + 729x - 13$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 9x$, $y = 60 - 5x$, $y = 0$.
6. Высота цилиндра равна 12 см. Площадь осевого сечения равна 96 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 22

1. Решите уравнение $\sqrt{x+41} = x-1$.
2. Решите неравенство $\log_{x+2}(3-6x) > 1$.
3. Найдите минимум функции $f(x) = -2x^3 + 150x + 12$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 3x$, $y = 2x + 24$, $y = 0$.
6. Высота конуса равна 15, площадь осевого сечения равна 120. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 23

1. Решите уравнение $\sqrt{3x-2} = 2-x$.
2. Решите неравенство $\log_{2-x}(4x+16) > 1$.
3. Найдите максимум функции $f(x) = 5x^3 - 135x + 7$
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 5x$, $y = 18 + 2x$, $y = 0$.
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 3, боковое ребро равно 8. Найдите ее объем.

Вариант 24

1. Решите уравнение $\sqrt{x+27} = x-3$.
2. Решите неравенство $\log_{3-2x}(4x+12) < 1$.
3. Найдите минимум функции $f(x) = 3x^3 - 576x + 7$
4. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 7x$, $y = 40 - 4x$, $y = 0$.
6. Высота цилиндра равна 4 см. Площадь осевого сечения равна 46 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Вариант 25

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+40} = 4-x$.

2. Решите неравенство $\log_{x-7}(3x-15) > 1$.
3. Найдите минимум функции $f(x) = 7x^3 - 84x + 7$.
4. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 4x$, $y = 36 - 12x$, $y = 0$.
6. Высота конуса равна 12, площадь осевого сечения равна 108.

Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .

Вариант 26

1. Решите уравнение $\sqrt{2x+31} = 2-x$.
2. Решите неравенство $\log_{9-3x}(x+13) < 1$.
3. Найдите минимум функции $f(x) = 2x^3 - 150x + 7$.
4. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.
5. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 3x$, $y = 72 + 18x$, $y = 0$.
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 4, боковое ребро равно 13. Найдите ее объем.

1. Определить вид и решить уравнение
2. Определите вид и решить неравенство
3. Найти значение тригонометрического выражения .

Примерные вопросы к экзамену:

1. Элементарные функции, их графики, основные свойства.
2. Определение арифметического корня. Свойства корней. Примеры применения свойств корней.
3. Определение логарифма. Свойства логарифма. Примеры применения свойств логарифмов.
4. Определение тригонометрических функций острого угла. Основные тригонометрические тождества. Примеры применения тригонометрических тождеств.
5. Правила дифференцирования, примеры их использования.
6. Геометрический и физический смысл производной, примеры.
7. Определение точек экстремума функции, критических точек первого рода. Условие при котором критическая точка первого рода является точкой экстремума.
8. Достаточный признак возрастания и убывания функции. Алгоритм исследования функции на интервалы монотонности и точки экстремума.
9. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.
10. Определение призмы. Формула для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. Формула для нахождения объема призмы.
11. Определение пирамиды. Формула для вычисления полной поверхности пирамиды. Формула для вычисления объема пирамиды.
12. Определение прямого кругового цилиндра. Элементы цилиндра. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра, формула для вычисления объема цилиндра.
13. Определение прямого кругового конуса. Элементы конуса. Формула площади боковой и полной поверхностей конуса, формула для вычисления объема конуса.
14. Определение шара, сферы. Различие этих двух тел. Формула для вычисления площади поверхности сферы, объема шара.

Примерные задания:

Задание 1. Найти скорость движения материальной точки.

Задание 2. Исследовать функцию на экстремум.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры ограниченной функциями.

Задание 4. Найти площадь боковой поверхности многогранника.

Задание 5. Вычислить объем многогранника.

Задание 6. Найти площадь боковой поверхности тела вращения.

Задание 7. Вычислить объем тела вращения.