

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Красноярский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебно-методической работе
Красноярского филиала
Финуниверситета

Вергейчик О.С. Вергейчик

« 04 » сентября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебному предмету / дисциплине

ОПБ.12 Математика

(наименование учебного предмета/ дисциплины)

38.02.06 Финансы

(код, наименование специальности)

Красноярск – 2025 г.

Фонд оценочных средств по учебному предмету разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.06 Финансы.

Составитель:

Викторова Лидия Ивановна, преподаватель ВКК

Фонд оценочных средств по учебному предмету рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общих дисциплин.

Протокол от «04» Сентября 2025 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

С.Г. Рипинский
(инициалы, фамилия)

I. Паспорт фонда оценочных средств по учебному предмету ОПП.01

Математика

38.02.06 Финансы

Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
<p><u>Основные умения:</u> оперировать математическими понятиями и категориями; использовать соответствующие формулы при выполнении расчетов и решении задач; проводить точные вычисления по формулам, выполнять действия над приближенными числами; вычислять значения функций по значению аргумента; находить значение функции, заданной аналитически или графически; определять положение точки на графике по её координатам и наоборот; используя свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов, находить область определения функции; строить графики известных степенных функций; исследовать функции и строить их графики.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приёмы вычислений с приближёнными данными; определение числовой функции, способы её задания;</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<p>Тема 1. Развитие понятия о числе.</p>	Фронтальный опрос, задания для практического занятия	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена

простейшие преобразования графиков функций; свойства функции.				
<p><u>Основные умения:</u> вычислять значения логарифмический выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; преобразовывать логарифмические выражения; решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> определение логарифма числа; свойства логарифмов; свойства и график логарифмической функции; способы решения простейших логарифмических уравнений.</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<p><u>Тема 2.</u> Корни степени логарифма.</p>	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест	
<p><u>Основные умения:</u> Вычислять углы между плоскостями.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> Основные понятия стереометрии; Аксиомы стереометрии и следствия из них; Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; Основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; Понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью; Основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости.</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<p><u>Тема 3.</u> Прямые и плоскости в пространстве.</p>	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест	
<p><u>Основные умения:</u> Оперирование математическими понятиями и категориями;</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,	<p><u>Тема 4.</u> Комбинаторика</p>	Фронтальный (устный) опрос, задания для	

<p>Использование соответствующих формул при выполнении расчётов и решении задач, выполнение точных вычислений по формулам;</p> <p>Применение соответствующих методов, выполнение алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>Основные понятия комбинаторики;</p> <p>Формулу Бинома Ньютона;</p> <p>Треугольник Паскаля;</p> <p>Понятия события, вероятности события, дискретной случайной величины;</p> <p>Закон больших чисел;</p> <p>Понятие генеральная совокупность, выборка, средняя величина;</p> <p>Формулы средних.</p>	ОК 09		практического занятия, тест	
<p><u>Основные умения:</u></p> <p>находить координаты точек в пространстве и определять положение точки в пространстве по координатам;</p> <p>выполнять действия над векторами;</p> <p>разлагать вектор на составляющие;</p> <p>вычислять угол между векторами, длину вектора.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>Определения вектора, действий над векторами;</p> <p>Свойства действий над векторами;</p> <p>Понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве;</p> <p>Правила действия над векторами, заданными координатами;</p> <p>Формулы для вычисления длины вектора, угла между</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<u>Тема 5.</u> Координаты и векторы.	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия	

векторами, расстояния между двумя точками.				
<p><u>Основные умения:</u> Производить тождественные преобразования тригонометрических выражений; Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрический формулы; Применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощении его основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; Применять свойства симметрии точек на единичной окружности для вывода формул приведения; Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> Определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; Определение синуса, косинуса, тангенса котангенса числа; Основные формулы тригонометрии; Свойства и графики тригонометрических функций; Понятия обратных тригонометрических функций; Свойства и графики обратных тригонометрических функций; Способы решения простейших</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.</p>	<p><u>Тема 6.</u> Основы тригонометрии.</p>	<p>Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест</p>	

тригонометрических уравнений; Способы решения простейших тригонометрических неравенств.				
<u>Основные умения:</u> понятие степени с действительным показателем и её свойства; свойства и графики степенных функций. <u>Усвоенные знания:</u> выполнять действия над степенями; вычислять значения показательных выражений.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<u>Тема 7.</u> Функции, их свойства и графики. Степенная, показательная логарифмическая и тригонометрическая функции.	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена
<u>Основные умения:</u> Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; Строить простейшие сечения многогранников, указанных выше; Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра и конуса, шара; Объём прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара. <u>Усвоенные знания:</u> Понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; Определение призмы, параллелепипеда; Виды призм; Определение пирамиды, правильной пирамиды; Понятие тела вращения и поверхности вращения; Определение цилиндра, конуса, шара, сферы; Свойства перечисленных выше геометрических тел; Площади поверхностей геометрического тела; Формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел,	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<u>Тема 8.</u> Многогранники и круглые тела.	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест	

перечисленных в содержании учебного материала; Понятие объёма геометрического тела; Формулы для вычисления.				
<p><u>Основные умения:</u> Нахождение производной сложной функции; Нахождение дифференциала функции; Нахождение второй производной и производные высших порядков; Дифференцирование элементарных функций; Применение второй производной для нахождения точек перегиба функции; Определение направления выпуклости графика функции; Нахождение асимптоты графика функции; Исследование функций по общей схеме и построение её графика.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> Определение производной, её геометрический и механический смысл; Правила и формулы дифференцирования функций; Определение дифференциала и его геометрический смысл;</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.	<u>Тема 9.</u> Начало математического анализа.	Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест	

<p>Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума;</p> <p>Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции;</p> <p>Определение точки перегиба;</p> <p>Общую схему построения графиков функций с помощью производной.</p>				
<p><u>Основные умения:</u></p> <p>Вычисление неопределённых интегралов;</p> <p>Вычисление определённых интегралов;</p> <p>Решение несложных задач на применение определённого интеграла;</p> <p>Вычислять определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница;</p> <p>Находить площади криволинейных трапеций;</p> <p>Находить объёмы тел вращения;</p> <p>Решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>Определение первообразной;</p> <p>Определение неопределённого интеграла и его свойства;</p> <p>Формулы интегрирования;</p> <p>Способы вычисления определённого интеграла;</p> <p>Понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определённого интеграла.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.</p>	<p><u>Тема 10.</u></p> <p>Интеграл и его применение.</p>	<p>Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест</p>	
<p><u>Основные умения:</u></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04,</p>	<p><u>Тема 11.</u></p> <p>Элементы теории вероятности и</p>	<p>Фронтальный (устный) опрос,</p>	

<p>решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>способы решения простейших показательных уравнений.</p>	<p>ОК 05, ОК 06, ОК 09.</p>	<p>математической статистики.</p>	<p>задания для практического занятия, тест</p>	
<p><u>Основные умения:</u></p> <p>Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств; Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>Способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; Способы решений иррациональных уравнений и неравенств.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.</p>	<p><u>Тема 12.</u></p> <p>Уравнения и неравенства.</p>	<p>Фронтальный (устный) опрос, задания для практического занятия, тест</p>	

2. Комплект оценочных средств.

1. Задания для текущего контроля успеваемости.

Тема 1. Развитие понятия о числе.

1. Какие числа называются натуральными?
2. Как обратить рациональные числа в десятичную дробь?
3. Какие числа называют иррациональными?
4. Какое соответствие существует между числовой прямой и действительными числами?
5. Как найти относительную погрешность?
6. Какие числа называются целыми?
7. Какие числа называются рациональными?
8. Какие числа называются действительными?
9. Какие свойства действительных чисел вам известны?
10. Дайте определение абсолютной погрешности.

Функции. область определения и множество значений; график функции.

1. Сформулируйте определение функции.
2. Что называется областью определения функции?
3. Что называется областью значений функции?
4. Какими способами может быть задана функция?

5. Как находится область определения функции?
6. Что значит непрерывность функции? Что значит, что функция имеет разрыв?
7. Какие функции называются чётными и как они исследуются на чётность?
8. Какие условия должны выполняться, чтобы функция была нечётной?
9. Какие функции называются возрастающими? Приведите примеры.
10. Какие функции называются убывающими? Приведите примеры.
11. Какие функции называются обратными? Как расположены графики прямой и обратной функций?
12. Для всех ли функций существуют обратные функции?
13. Какие простейшие геометрические преобразования графиков функций вам известны?
14. Область определения функции $y = \sqrt{7 - x} + 1$ имеет вид...
 - a) $x \in (-\infty; 7)$
 - b) $x \in (7; +\infty)$
 - c) $x \in (-\infty; 7]$
 - d) $x \in [7; +\infty)$

Тема 2. Корни степени логарифма.

1. Приведите определение логарифма числа по данному основанию.
2. Перечислите основные свойства логарифмов.
3. Приведите доказательства логарифмических тождеств.
4. Приведите определение логарифмической функции. Постройте график.
5. Перечислите основные свойства логарифмической функции при $\alpha > 1$ и при $0 < \alpha < 1$

Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.

1. Какой раздел геометрии называется стереометрией?
2. Сформулируйте основные аксиомы стереометрии.
3. Назовите основные фигуры в пространстве.
4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
5. Какого взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
6. Какого взаимное расположение плоскостей в пространстве.
7. Сформулируйте и докажите теорему о существовании и единственности плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку.
8. Сформулируйте и докажите теорему о существовании и единственности плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой.
9. Дайте определение прямой, перпендикулярной к плоскости.
10. Сформулируйте и докажите признак перпендикулярности прямой и плоскости.
11. Как определяется угол между прямой и плоскостью?

12. Сформулируйте и докажите признак перпендикулярности плоскостей.

13. Сформулируйте и докажите теорему о трёх перпендикулярах.

Тема 4. Комбинаторика.

Элементы теории вероятностей.

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Формула Бинома Ньютона.
3. Треугольник Паскаля.
4. Что такое размещение? Формула.
5. Что такое перестановки? Формула.
6. Что такое сочетания? Формула.
7. Понятие вероятности события.
8. Понятие дискретной случайной величины.
9. Закон распределения дискретной случайной величины.
10. Понятие о законе больших чисел.
11. Что такое вероятность события? Свойства вероятности.
12. Формула классической вероятности события?

Элементы математической статистики.

1. Формула средней арифметической.
2. Формула средней геометрической.
3. Формула средней хронологической.
4. Формула средней гармонической.

Тема 5. Координаты и векторы.

Векторы. Метод координат.

1. Что называется вектором?
2. Какие векторы называются коллинеарными?
3. Какие векторы называются равными?
4. Как производится сложение и вычитание векторов?
5. Дайте определение угла между векторами.
6. Какой вектор называется единичным?
7. Как разлагается вектор по неколлинеарным векторам?
8. Перечислите правила действий над векторами, заданными своими координатами.
9. Сформулируйте условие коллинеарности двух векторов.
10. Формулы длины вектора, расстояния между точками, координат середин отрезка.
11. Скалярное произведение двух векторов.

12. Условие перпендикулярности двух векторов.
13. По какой формуле вычисляется угол между двумя векторами?

Тема 6. Основы тригонометрии.

Вопросы для фронтального (устного) опроса.

1. Какие величины принимаются за единицу при градусном и радианном измерении дуг (углов)?
2. Выведите формулу перехода от радианного измерения к градусному и от градусного к радианному.
3. Чему равна градусная мера дуги в один радиан?
4. Чему равна радианная мера дуги в 1 градус?
5. По какой формуле вычисляется длина дуги, измеренная в радианах?
6. По какой формуле вычисляется площадь сектора, центральный угол которого измерен в радианах?
7. По какой формуле вычисляется длина окружности и площадь всего круга?
8. Дайте определение единичной окружности. Как записывается уравнение единичной окружности?
9. Какие дуги единичной окружности называются положительными (отрицательными)?
10. Как в общем виде обозначить множество положительных (отрицательных) дуг и углов?
11. В чём заключается соответствие между точками числовой оси и точками числовой единичной окружности, имеющими общие нулевые точки?
12. Дайте определения тригонометрических функций числового аргумента и укажите области их определения.
13. Какие тригонометрические функции являются ограниченными, а какие неограниченными?
14. Как определяются знаки тригонометрических функций по четвертям?
15. Как найти значения тригонометрических функций для значений 0 , $\pi/2$, $\pi/3$, $\pi/4$, $\pi/6$, π , $3\pi/2$, 2π ?
16. Какие тригонометрические функции являются чётными, а какие не чётными? Почему?
17. Как изменяются тригонометрические функции с возрастанием аргумента от 0 до 2π (по четвертям)?
18. Какие тригонометрические выражения называют тождественно равными?
19. Докажите основные тригонометрические тождества. При каких допустимых значениях аргумента тождества справедливы?

20. Выразите тригонометрические функции через синус, косинус, тангенс, котангенс соответственно.
21. Каковы периоды тригонометрических функций?
22. Какие формулы называются формулами приведения?
23. Сформулируйте правило названий тригонометрических функций при составлении формул приведения.

Вопросы по теме «решение тригонометрических уравнений».

1. Запишите в общем виде решение уравнения $\sin a = a$. Приведите примеры решения таких уравнений.
2. Проведите такой же анализ для уравнений $\cos a = a$, $\cot a = a$, $\tan a = a$.
3. Какие тригонометрические уравнения называются простейшими?
4. Что понимается под решением тригонометрического уравнения?
5. Перечислите основные способы решения тригонометрических уравнений.
6. Какие уравнения называются однородными?
7. Какие неравенства называются простейшими тригонометрическими неравенствами?
8. Что значит решить простейшее тригонометрическое неравенство?

Тема 7. Функции, их свойства и графики. степенная, показательная, логарифмическая и тригонометрическая функции.

1. Дайте определение степени числа.
2. Перечислите свойства степени.
3. Какая функция называется степенной?
4. Опишите все возможные варианты существования степенной функции в зависимости от показателя.
5. Опишите свойства соответствующих графиков функций.
6. Постройте графики функций: $y=x^2$, $y=x^3$, $y=x^{-2}$, $y=x^{-3}$, $y=x^{1/2}$, $y=x^{-1/2}$.
7. Найдите значение выражения $\frac{64 \cdot 2^{-4}}{2^3 \cdot 2^5}$.

Тема 8. Многогранники и круглые тела.

Многогранники.

1. Что называется, многогранником, ребрами, вершинами, гранями многогранника?
2. Какой многогранник называется призмой?
3. Какая призма называется прямой, наклонной?
4. Какая призма называется правильной?
5. Что называется, диагональю, высотой призмы?
6. Какая призма называется параллелепипедом?
7. Перечислите свойства параллелепипеда.
8. Какой параллелепипед называется кубом?
9. Что называется пирамидой?

10. Какая пирамида называется правильной?
11. Сформулируйте основные свойства правильной пирамиды.
12. Что называется апофемой?
13. Что называется усеченной пирамидой?
14. Какие многогранники называются правильными?
15. Сколько существует правильных многогранников? Опишите их.
16. Сформулируйте теорему Эйлера.

Тела вращения.

1. Какое тело называется цилиндром?
2. Дайте определения высоты, основания, образующей цилиндра.
3. Какое сечение называется осевым сечением цилиндра?
4. Какое тело называется конусом?
5. Дайте определения основания, вершины, высоты, образующей конуса.
6. Конические сечения.
7. Какое тело называется усеченным конусом?
8. Дайте определения сферы и шара.
9. Какое сечение шара называется диаметральной?
10. Сечение шара и сферы плоскостями.
11. Какая плоскость называется касательной плоскостью к сфере?

Объемы геометрических тел.

1. Формула для объема призмы.
2. Формула для объема параллелепипеда.
3. Формула для объема пирамиды.
4. Формула для объема куба.
5. Формула для объема призмы.
6. Формула для объема усеченной пирамиды.
7. Формула для объема цилиндра.
8. Формула для объема конуса. 9. Формула для объема шара

Площади поверхностей.

1. Чему равна площадь поверхности прямой призмы?
2. Чему равна площадь боковой поверхности призмы?
3. Чему равна площадь боковой поверхности правильной пирамиды?
4. Чему равна площадь боковой и полной поверхностей усеченной пирамиды?
5. Чему равна площадь полной поверхности цилиндра?
6. Чему равна площадь боковой поверхности конуса?
7. Чему равна площадь полной поверхности конуса?
8. Чему равна площадь полной поверхности усеченного конуса?
9. Площадь поверхности шара.

Тема 9. Начало математического анализа.

1. Как вычисляется скорость изменения функции?
2. Что называется, мгновенной скоростью изменения функции?

3. Дайте определение производной.
4. Сформулируйте алгоритм нахождения производной.
5. Какая связь существует между непрерывностью функции и ее производной?
6. Объясните геометрический смысл производной.
7. Объясните физический смысл первой производной.
8. Объясните физический смысл второй производной.
9. Какие физические задачи решаются с помощью производной?
10. Что значит дифференцировать функцию?
11. Чему равна производная константы? Проведите доказательство.
12. Чему равна производная аргумента? Проведите доказательство.
13. Как вычисляется производная алгебраической суммы функций, произведения и частного функций?
14. Как вычисляется производная сложной функции?
15. Выведите формулу для производной степени для целого положительного показателя.
16. Составьте таблицу с основными формулами дифференцирования.
17. Выведите формулы производной синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
18. Выведите формулы производной арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. При каких значениях аргумента существуют их производные?
19. Напишите формулы для вычисления производных натурального и десятичного логарифмов.
20. Выведите формулу нахождения производной показательной функции.
21. Что называется дифференциалом функции (первого, второго порядков)?
22. Запишите формулу вычисления приближенного значения функции.

Вопросы по теме «Исследование функций с помощью производной».

1. Какие функции называются возрастающими, убывающими?
2. Как применяется производная для нахождения промежутков возрастания и убывания функции?
3. Правило исследования функции на возрастание и убывание.
4. Какие точки называются критическими?
5. Признаки максимума и минимума функции.
6. Исследование функции на максимум и минимум с помощью второй производной.
7. Какая кривая называется выпуклой, вогнутой?
8. Признак выпуклости, вогнутости функции.
9. Какая точка называется точкой перегиба?
10. Правило нахождения точки перегиба.
11. Схема построения графика функции с помощью производной.

Тема 10. Интеграл и его применение.

Неопределенный интеграл.

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Какое действие называется интегрированием?
3. В чем состоит основное свойство первообразной?
4. Геометрический смысл основного свойства первообразной.
5. Дайте определение неопределенного интеграла.

6. Основные свойства неопределенного интеграла.
7. Основные формулы интегрирования (таблица интегралов).
8. В чем заключается метод замены переменных при отыскании неопределенного интеграла?
9. Вывод формулы интегрирования по частям.
10. Суть метода непосредственного интегрирования?
11. Суть метода внесения под дифференциал?

Определённый интеграл.

1. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
2. Что называется определенным интегралом?
3. Основные свойства определенного интеграла. Докажите.
4. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
5. Что называется, нижним (верхним) пределами интегрирования.
6. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.

Тема 11. Элементы теории вероятности и математической статистики.

1. Какие уравнения называются показательными?
2. Проиллюстрируйте способ уравнивания оснований на примере решения уравнений.
3. Проиллюстрируйте способ логарифмирования обеих частей уравнения на примере.
4. Проиллюстрируйте преобразование показательного уравнения к квадратному на примере.
5. Проиллюстрируйте способ группировки на примере решения уравнений.

Тема 12. Уравнения и неравенства.

1. Какие уравнения с одной переменной называются уравнениями первой степени? Второй степени?
2. Какие уравнения называются эквивалентными?
3. Как решаются линейные уравнения? Квадратные уравнения?
4. В каких случаях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесконечно много решений? Имеет единственное решение?
5. Опишите свойства графиков линейной и квадратичной функций.
6. Как можно решить систему уравнений графически?
7. Что называется, неравенством первой степени, неравенством второй степени?
8. Что называется решением системы?
9. Какие преобразования дают эквивалентные неравенства?
10. Как решить линейное неравенство?
11. Как решить неравенство второй степени методом интервалов?
12. Как решить неравенство второй степени графически?

Критерии оценки теоретических знаний:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию дисциплины и символику;

- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применяя их в новой ситуации;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; • выполнял работу самостоятельно без помощи преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые учащийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию дисциплины и символику;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применяя их в новой ситуации;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- выполнял работу самостоятельно без помощи преподавателя.

Ответ при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или выкладках, легко исправляемые по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, схемах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учащимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках или схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Перечень заданий для практических работ.

Тема 2. Корни и степени логарифма.

Задание №1. Найдите значение выражения:

1. $\log_2 200 + \log_2 (1/25)$.
2. $51 \log_2 \sqrt[3]{2}$.
3. $25^{\log_5 \sqrt{17}}$.
4. $\log_2 \sqrt{23} / \log_2 23$.
5. $18/3^{\log_3 2}$.
6. $\log_{16} \log_5 25$.
7. $\log_3 24 - (\log_3 4 + \log_3 2)$.

Задание №2.

1. Решите уравнение $\log_2 x + \log_2 (x + 1) = 1$.
2. Решите неравенство $\log_5 (2x^2 - 3x - 1) > 0$
3. Решите неравенство $5^{\log_8 (x^2 - 15x + 56)} \leq 6 + \log_8 \frac{(x-7)}{x-8}$.
4. Решите неравенство $\frac{3x-2}{8 \cdot 3x-2} > 1 + (2/3)$

Карточки-задания по выбору студента:

№1

- А) $3 \log_x \frac{1}{26} + \log_{26} \frac{1}{x} = 4$
- Б) $\log_2 (\log_{26} x^3 \cdot \log_x \sqrt[4]{2}) = 26$
- В) $(\frac{3x}{14} - 1) \log_{14\sqrt{3}} x^{\frac{1}{4}} = 2 \log_{\frac{1}{27}} (\frac{3x}{14} - 1)$
- Г) $\log_2 (x + 3) = 1$
- Д) $\log_3^2 x - 6 \log_3 x + 9 = 0$.

№2

- а) $\log_x 25 - \log_{25} x^2 = 1$;

- b) $\log_3(x \log_x \sqrt[3]{\sqrt[3]{3}}) = 25;$
- c) $\log_{15}(\frac{15}{2}x - 1) \log_{\frac{1}{x}} = 2 \log_{\sqrt{15}}(\frac{15}{2}x - 1)$
- d) $\log_5(x + 10) = 2;$
- e) $(\log_2 x)^2 - \log_2 x - 6 = 0.$

№3

- a) $\log x 21 - \log_{21} x^2 = 1$
- b) $\log_3(x \log_3 x * \log_x \sqrt[3]{\sqrt[3]{3}}) = 21;$
- c) $\log_{19}(\frac{19x}{2} - 1) \log_{\frac{1}{x}} = 2 \log_{\sqrt{19}}(\frac{19x}{2} - 1);$
19
- d) $\log_3(3x - 2) = 1$
- e) $\lg^2 x + 6 \lg x + 9 = 0.$

Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.

Задача №1

Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться?
Ответ обоснуйте. (Примените метод от противного)

Задача №2

Через точку А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках А1, В1, М1 соответственно. Найти длину отрезка ММ1, если АА1=13 м, ВВ1= 7 м, причем резок АВ не пересекает плоскость α (примените теорему о средней линии треугольника)

Задача №3

Точка Р не лежит в плоскости трапеции ABCD с основаниями AD и BC. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков РВ и РС, параллельна средней линии трапеции. (примените теоремы о средних линиях треугольника РВС и трапеции ABCD и теорему о параллельности трех прямых пространстве)

Задача №4

Прямые EN и МК не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые ЕМ и NK пересекаться?
(Примените метод от противного)

Задача №5

Две параллельные плоскости пересечены третьей. Докажите, что их линии пересечения параллельны.

Задача №6

Плоскости α и β параллельны, прямая m лежит в плоскости α . Докажите, что прямая m параллельна плоскости β .

Задача №7

Докажите, что плоскости α и β параллельны, если две пересекающиеся прямые m и n плоскости α параллельны плоскости β .

Тема 4. Комбинаторика.

Задания по комбинаторике и теории вероятностей.

Вычислить значение выражения:

1. $4! + 6!$
2. $54!/50!$
3. $(10! - 8!) \cdot 89/178$
4. $10!/(7! - 3!)$
5. C_8^2
6. P_5 7. $C_{10}^2 - C_{10}^8$
8. $C_{10}^{10} + C_{10}^2$
9. Составьте всевозможные перестановки из букв s, t, e, f . Как посчитать число перестановок?
10. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3?
11. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3?
12. Из слова МАТЕМАТИКА случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что эта буква окажется гласной?
13. Бросают две игральные кости. Какова вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков?
14. Одновременно бросают две монеты. Найдите вероятность того, что на обеих монетах выпадет орел.
15. Доля брака при производстве часов составляет 0,4%. Найдите вероятность того, купленные часы окажутся исправными.
16. Из урны, в которой 5 белых, 4 синих, 6 зеленых шаров, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется зеленым.
17. Из урны, в которой 5 белых, 4 синих, 6 зеленых шаров, вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся зелеными.

Задание: 1. Решить комбинаторную задачу. 2. Найти вероятность события.

Вариант	Задание 1.	Задание 2.
1.	<p>1. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова «МАТЕМАТИКА»?</p> <p>2. Сколькими способами из группы в 20 человек можно составить команду из трёх человек?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать двух человек из 12, если один из них должен быть старше?</p>	<p>В ящике 18 чёрных, 3 синих, 2 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули чёрный или красный шар.</p> <p>В группе 15 юношей и 13 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу и девушку.</p>
2.	<p>Сколько трёхзначных чисел можно составить из простых чисел, если каждая из этих цифр может повторяться?</p> <p>Из восьми намеченных кандидатов нужно выбрать трёх тренеров одинаковой специализации. Сколькими способами можно это сделать?</p> <p>Есть книги 8 видов. Сколькими способами можно составить наборы из четырёх книг?</p>	<p>1. В группе 4 юноши и 16 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу или девушку?</p> <p>2. В ящике 6 чёрных и 3 красных шара. Если первый раз вынули красный шар, то предоставляется право вынуть ещё раз шар. Какова вероятность того, что оба раза вынули красный шар?</p>
3.	<p>1. Сколько различных двухзначных чисел можно образовать из цифр 1, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?</p>	<p>1. Есть 100 жетонов от 1 до 100. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого жетона кратен 30</p>

	<p>2. Сколько различных комбинаций по семь букв можно составить из элементов OONSNOS?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать трёх нападающих из 10?</p>	<p>или 13?</p> <p>2. В ящике 12 деталей стандартных и 8 нестандартных. Вынули поочерёдно четыре детали. Какова вероятность того, что все четыре детали стандартные?</p>
4.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 5, 9, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?</p> <p>2. Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по два?</p> <p>3. Сколькими способами можно составить наборы Новогодних открыток, если их имеется в наличии 9 видов? (открытки в наборе могут повторяться).</p>	<p>1. В ящике 10 чёрных, 7 синих, 13 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули синий или красный шар.</p> <p>2. В ящике 12 деталей стандартных и 8 нестандартных. Вынули поочерёдно четыре детали. Какова вероятность того, что все четыре детали нестандартные?</p>
5.	<p>1. Сколькими способами можно выбрать две точки из семи точек на прямой?</p> <p>2. Сколько «слов», каждое из которых состоит из пяти различных букв можно составить из букв слова ОБРАЗ?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать 6 книг по информатике из 8?</p>	<p>1. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу извлекается одна карта. Какова вероятность того, что вынута карта дама или карта пиковой масти?</p> <p>2. В ящике 12 белых и 6 чёрных шаров. Вынули поочерёдно три шара. Какова вероятность того, что все три шара чёрные?</p>
6.	<p>1. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова «МАТЕМАТИКА»?</p> <p>2. Сколькими способами из группы в 20 человек можно составить команду из трёх человек?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать двух человек из 12, если один из них должен быть старше?</p>	<p>1. Вероятность попадания игрока №1 в мишень равна 0.9, а игрока №2- 0.4. Какова вероятность того, что, хотя бы один из игроков поразит цель, если они стреляют независимо друг от друга.</p> <p>2. В первом ящике 1 белый, 2 красных и 3 синих шара, во втором ящике 2 белых, 6 красных и 4 синих шара. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность того, что среди вынутых шаров оба синие.</p>

7.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из простых чисел, если каждая из этих цифр может повторяться?</p> <p>2. Из восьми намеченных кандидатов нужно выбрать трёх тренеров одинаковой специализации. Сколькими</p>	<p>1. Есть 100 жетонов от 1 до 100. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого жетона кратен 11 или 13?</p> <p>2. В первом ящике 3 белых и 5 синих шаров; во втором ящике 4 белых, 3 синих и 1 чёрный. Из каждого ящика наудачу вынули по одному шару.</p>
	<p>способами можно это сделать?</p> <p>3. Сколькими способами можно распределить пять должностей между пятью лицами, избранными в президиум спортивного общества?</p>	<p>Какова вероятность того, что оба шара белые?</p>
8.	<p>1. Сколько различных двухзначных чисел можно образовать из цифр 1, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?</p> <p>2. Сколько различных комбинаций по семь букв можно составить из элементов OONSNO?</p> <p>3. В бригаде из 25 человек надо выделить четырёх человек для работы в саду. Сколькими способами это можно сделать?</p>	<p>1. В ящике 15 чёрных, 4 синих, 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули чёрный или красный шар.</p> <p>2. В группе 12 юношей и 18 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выбрали юношу и девушку.</p>
9.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 5, 9, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?</p> <p>2. Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по два?</p> <p>3. Есть книги 6 видов. Сколькими способами можно составить наборы по 5 книг?</p>	<p>1. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской и 12 пар детской обуви. Найти вероятность того, что взятая наудачу пара обуви будет женской или детской.</p> <p>2. В ящике 9 белых и 1 чёрный шар. Вынули поочередно три шара. Какова вероятность того, что все три шара белые?</p>

10.	1. Сколькими способами можно выбрать две точки из семи точек на прямой? 2. Сколько «слов», каждое из которых состоит из пяти различных букв можно составить из букв слова ОБРАЗ ? 3. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 2,5,8, если цифры могут повторяться?	1. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской и 12 пар детской обуви. Найти вероятность того, что взятая наудачу пара обуви будет не женской. 2. В ящике 8 белых, 3 чёрных и 5 жёлтых шаров. Вынули поочерёдно три шара. Какова вероятность того, что все три шара жёлтые?
------------	---	---

Задание. Вариант 1.

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	3	5	8	13	15	18
n_i	4	6	7	14	10	9

Найти распределение относительных частот.

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	7	9	12	15	17	20
n_i	10	12	18	30	10	20

Вычислите среднюю арифметическую, моду, медиану.

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	3	5	8	13	15	18
n_i	4	6	7	14	10	9

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	7	9	12	15	17	20
-------	---	---	----	----	----	----

n_i	10	12	18	30	10	20
-------	----	----	----	----	----	----

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
3-5	16
5-7	6
7-9	14
9-11	24
11-13	20
13-15	8
15-17	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала n_i
10-15	16
15-20	6
20-25	14
25-30	24
30-35	20
35-40	8
40-45	12

Вариант 2.

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	6	8	10	14	17	21
n_i	10	15	30	10	10	25

Найти распределение относительных частот.

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8	12	18	22
n_i	6	2	4	10	16	12

Вычислите среднюю арифметическую, моду, медиану.

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	6	8	10	14	17	21
n_i	10	15	30	10	10	25

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8	12	18	22
n_i	6	2	4	10	16	12

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариантов интервала n_i
10-15	14
15-20	8
20-25	16
25-30	40
30-35	10
35-40	6
40-45	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариантов интервала n_i
3-5	4
5-7	6
7-9	20
9-11	40
11-13	20
13-15	4
15-17	6

Тема 5. Координаты и векторы в пространстве.

Задание №1. Решение упражнений на вычисление длины вектора, угла между векторами и расстояния между двумя точками.

1. Найдите косину угла между векторами $(1, 2, -5)$ и $(4, -1, 0)$.
2. Найдите координаты и длину вектора с концом в точке $A(1, 7, 4)$ и началом в точке $K(6, 1, 3)$.
3. Найдите скалярное произведение векторов $\underline{a}(\overline{2}, 5, -2)$, $\underline{d}(0, \overline{7}, 1)$.
4. Найдите вектор $\underline{c} = \underline{a} + 2\underline{b}$, где $\underline{a} = (4, 5, -1)$, $\underline{b} = (-3, 0, 2)$.
5. Найдите расстояние между двумя точками $A(3, 2)$ и $B(7, 4)$.

Тема 6. Основы тригонометрии.

Решите уравнения.

Вариант 1.

- 1) $\cos x = \frac{1}{2}$
- 2) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) $\operatorname{tg} x = 1$
- 4) $\cos(x + \frac{\pi}{3}) = 0$
- 5) $2 \cos x = 1$
- 6) $3 \operatorname{tg} x = 0$
- 7) $\sin 4x = 1$

Вариант 2.

- 1) $\sin x = -\frac{1}{2}$
- 2) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) $\operatorname{ctg} x = -1$
- 4) $\sin(x - \frac{\pi}{3}) = 0$
- 5) $4 \sin x = 2$
- 6) $\cos 4x = 0$
- 7) $5 \operatorname{tg} x = 0$

Выполни задания:

- 1) Найти градусную меру угла:
 $\frac{7\pi}{4}; \frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}; \frac{\pi}{4}$.
- 2) Найти радианную меру угла:
 $30^\circ, 120^\circ, 225^\circ, 240^\circ, 300^\circ$.
- 3) Окружность морского компаса делится на 32 равные части, называемые румбами. Выразить 1 румб в градусной и радианной мере.
- 4) Определить знак выражения:
 $\sin 120^\circ, \sin 2, \sin 100^\circ \cos 300^\circ, \sin, \tan 140^\circ$.

1. Основные тригонометрические тождества.

Перечислите основные тригонометрические тождества.

Выполни задания:

1) Упростить выражение:

а) $1 - \sin 2\alpha$;

б) $\cos 2\alpha - 1$;

в) $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)$;

г) $\sin 2\alpha \cos \alpha - \cos \alpha$;

д) $\sin 2\alpha + 1 + \cos 2\alpha$;

е) $\sin 4\alpha + 2\sin 2\alpha \cos 2\alpha + \cos 4\alpha$;

ж) $\operatorname{tg} 2\alpha - \sin 2\alpha \operatorname{tg} 2\alpha$;

з) $\operatorname{ctg} 2\alpha \cos 2\alpha - \operatorname{ctg} 2\alpha$;

и) $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} 2\alpha \cos 2\alpha$.

2) Вычислить значение каждой из тригонометрических функций, если:

а) $\cos a = \frac{5}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < a < 2\pi$;

б) $\cos a = \frac{15}{17}$ и $\frac{3\pi}{2} < a < 2\pi$;

в) $\sin a = \frac{12}{13}$ и $0^\circ < a < 90^\circ$;

г) $\sin a = \frac{-12}{13}$ и $180^\circ < a < 270^\circ$;

д) $\operatorname{ctg} a = \frac{7}{24}$ и $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$;

е) $\operatorname{ctg} a = \frac{-5}{12}$ и $90^\circ < a < 180^\circ$;

ж) $\operatorname{tg} a = \frac{15}{8}$ и $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$;

з) $\operatorname{tg} a = \frac{1}{3}$ и $180^\circ < a < 270^\circ$.

Выполни задания:

1) Вычислите:

а) $\sin 12^\circ \cos 78^\circ + \cos 12^\circ \sin 78^\circ$;

б) $\sin 56^\circ \cos 26^\circ - \cos 56^\circ \sin 26^\circ$;

в) $\cos 7\pi/12 \cos 5\pi/12 + \sin 7\pi/12 \sin 5\pi/12$;

г) $\cos 7\pi/12 \cos 5\pi/12 - \sin 7\pi/12 \sin 5\pi/12$;

д) $\sin 21^\circ \sin 24^\circ - \cos 21^\circ \cos 24^\circ$;

е) $\sin 34^\circ \sin 124^\circ + \cos 34^\circ \cos 124^\circ$;

ж) $\sin 9\pi/7 \cos 2\pi/7 - \cos 9\pi/7 \sin 2\pi/7$;

з) $\sin 11\pi/36 \cos 7\pi/36 + \cos 11\pi/36 \sin 7\pi/36$.

2) Упростите выражение:

а) $\cos 3x \cos 5x - \sin 3x \sin 5x$;

б) $\sin y \cos 2y + \cos y \sin 2y$;

в) $\sin 5\alpha \cos 3\alpha - \sin 3\alpha \cos 5\alpha$;

г) $\cos \beta \cos 6\beta + \sin \beta \sin 6\beta$.

Тема 7.

Функции, их свойства и графики.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции

1) Постройте графики функций:

а) $y = 2x - 3$;

б) $y = \frac{-2x}{3} - 3$;

в) $y = 3 - 2x^2$;

г) $y = \sqrt{x - 3}$.

2) Постройте график функции:

а) $y = \log_3 x$;

б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.

3) Постройте график функции:

а) $y = 4^x$;

б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Тема 8.

Многогранники и круглые тела.

Выполни задания:

1.Задача. В основании прямой треугольной призмы лежит треугольник со сторонами 5 и 3 см и углом между ними 120° . Найти площадь боковой поверхности, если наибольшая из площадей боковой грани равна 35 см^2 .

2.Задача. В прямой пятиугольной призме все ребра равны. Площадь боковой поверхности равна 80 см^2 . Найдите высоту призмы.

3.Задача. Дано: параллелепипед, $AB=8\text{ см}$, $BC=6\text{ см}$, $AC_1=5\sqrt{5}\text{ см}$. Найти: $S_{\text{боковой поверхности}}$.

4.Задача. В правильной треугольной пирамиде со стороной основания 12 см и боковыми ребрами по 10 см найти площадь боковой поверхности.

5.Задача. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ O – центр основания, S – вершина, $SD=17$, $BD=16$. Найдите длину отрезка SO .

6.Задача. Дано: прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

$AB = 4$, $BB_1 = 3$, $BC = 1$.

Найдите: площадь поверхности треугольной призмы ABB_1DCC_1 .

Круглые тела.

Выполни задания:

Задача 1. Цилиндр, объём которого равен 33, описан около шара. Найдите объём шара.

Задача 2. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Задача 3. Цилиндр вписан в шар, радиус которого равен $\sqrt{2}$. Найти объём цилиндра, если высота цилиндра в два раза больше радиуса цилиндра. Ответ записать в виде десятичной дроби с точностью до 0,01.

Задача 4. В шар, площадь поверхности которого равна 100π , вписан цилиндр. Найти высоту цилиндра, если радиус его основания равен 4.

Задача 5. Конус вписан в цилиндр. Вычислите объём цилиндра, если объём конуса равен 5.

Задача 6. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задача 7. В конус вписан цилиндр так, что его верхнее основание пересекает высоту конуса в её середине. Найдите объём конуса, если объём цилиндра равен 60.

Задача 8. В конус с высотой 15 и радиусом основания 3 вписан цилиндр объёма V . Найти наибольшее возможное значение объёма цилиндра.

Задача 9. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $7\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.

Задача 10. Найти площадь поверхности шара, описанного около конуса, у которого радиус основания $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$, а высота $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$.

Задача 11. В шар вписан конус. Площадь осевого сечения конуса равна $\sqrt[3]{\frac{9}{\pi^2}}$, а угол между высотой и образующей равен 45° . Найти объём шара.

Задача 12. В шар вписан конус, образующая которого равна диаметру основания. Найти отношение полной поверхности этого конуса к поверхности шара.

Тема 9.

Начала математического анализа.

Выполни задания:

Вариант 1

1. Найти производную функции а) $y = (4x^2 - 2)$, в $y = \ln(x + 1)$
2. Найти производную функции $y = 3x^4 + 3\cos x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой a_0 , $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах)

Вариант 2.

1. Найти производную функции а) $y = (6x^2 + 9)$, в) $y = \ln x + 2$
2. Найти производную функции $y = 2x^5 - 2\sin x$
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - x^3$ в точке с абсциссой $a = 1$, $a = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{-1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах)

Тема 10.

Интеграл и его применение

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

1. $\int (2 - 5x^2 + \frac{2}{x}) dx$
2. $\int \frac{2x^7 - x^4 + x^3}{x^3} dx$
3. $\int (2x + 3) dx$
4. $\int (\frac{1}{x} - 4x) dx$

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

1. $\int (3 + \frac{5}{x}) dx$
2. $\int \frac{x^8 + 2x^7 - 2x^6}{x^6} dx$
3. $\int (1 - \sin x) dx$
4. $\int (\cos x - 7x) dx$

Вариант 1

1. Вычислить:

$$\int_0^2 x^2 dx$$

2. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$.

Вариант 2

1. Вычислить:

$$\int_0^3 (x^2 - 4x + 3) dx$$

2. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 9$, $y = 0$.

Тема 11.

Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Выполни задания:

Задача 1. В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

Задача 2. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

Задача 3. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 20000 руб., на 10 - по 15000 руб., на 15 - по 10000 руб., на 25 - по 2000 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 10000 руб.

Задача 4. На заочное отделение техникума поступают контрольные работы по математике из городов А, В и С. Вероятность поступления контрольной работы из города А равна 0,6, из города В - 0,1. Найти вероятность того, что очередная контрольная работа поступит из города С.

Задача 5. Вероятность того, что день будет ясным, $p = 0,85$. Найти вероятность g того, что день будет облачным.

Задача 6. Вычислить вероятность того, что в семье, где есть один ребенок- мальчик, родится второй мальчик.

Задача 7. В первой урне находится 6 черных и 4 белых шара, во второй- 5 черных и 7 белых шаров. Из каждой урны извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Задача 8. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2; вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

Тема 12.

Уравнения и неравенства.

1) Решить уравнение:

а) $\frac{51-x^2}{9-x^2} + \frac{7+x}{x-3} = 2 + \frac{4-x}{x+3}$;

б) $7^x = 13^x$;

в) $9^x - 4 \cdot 3^x - 45 = 0$;

г) $3^{2x+4} - 11 \cdot 9^x = 210$.

2) Решить неравенство:

а) $3x - 5 \geq 7x - 15$;

б) $\frac{x}{3} + \frac{2x-1}{5} > 2x - \frac{1}{15}$;

в) $2 + 4x > 5 + x$;

г) $2 \cdot (2 - 3x) \geq 3 \cdot (x - 4) + 5$.

3) Решить неполное квадратное уравнение:

а) $2x^2 - 7x = 0$;

б) $-x^2 + 5x = 0$;

в) $x^2 - 16 = 0$;

г) $-2x^2 + 7 = 0$;

д) $3x^2 + 10 = 0$;

е) $5x^2 = 0$.

5. Решить уравнения:

а) $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$

б) $\lg(x^2-8) = \lg(2-9x)$

в) $\log_3(x) - \log_3 x = 1$

г) $\log_3(x) - \log_3 x = \log_3 3$

д) $\log_2(x-5) + \log_2(x+2) = 3$

ж) $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0$

з) $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$

к) $3\log_4^2 x - 7\log_4 x + 2 = 0$

$$\text{и) } 2\log_{0,3}^2 x - 7\log_{0,3} x - 4 = 0$$

6. Решить графически уравнение:

$$\text{а) } \lg x = 1 - x$$

$$\text{б) } \log_2 x = 3 - x$$

$$\text{в) } \log_{\frac{1}{2}} x = x + \frac{1}{2}$$

$$\text{г) } \log_{\frac{1}{3}} x = x + \frac{2}{3}$$

7. Решить неравенство:

$$\text{а) } \log_2^2 x^2 - 15 \log_2 x - 4 \leq 0;$$

$$\text{б) } \log_{\frac{1}{5}}^2 x^2 - 7 \log_{\frac{1}{5}} x + 3 \leq 0;$$

$$\text{в) } \log_3^2 x^2 + 13 \log_3 x + 3 < 0$$

$$\text{г) } \log_{\frac{1}{5}}^2 x^2 - 31 \log_{\frac{1}{5}} x - 8 < 0;$$

8. Решить неравенство:

$$\text{а) } \log_3 x > \log_3 72 - \log_3 8;$$

$$\text{б) } 3 \log_{\frac{1}{5}} x < \log_{\frac{1}{5}} 9 + \log_{\frac{1}{5}} 3;$$

$$\text{в) } \log_5 x - \log_5 35 \leq \log_5 \frac{1}{7};$$

$$\text{г) } 4 \log_{0,6} x \geq \log_{0,6} 8 + \log_{0,6} 2$$

9. Решить неравенство:

$$\text{а) } \log_2(5x - 9) \leq \log_2(3x + 1)$$

$$\text{б) } \log_{2,5}(6 - x) \log_{2,5}(4 - 3x)$$

$$\text{в) } \log_{0,6}(2x - 1) \log_{0,6} x$$

$$\text{г) } \log_{\frac{1}{3}}(-x) \log_{\frac{1}{3}}(4 - 2x)$$

$$\text{д) } \log_{\sqrt{2}}(x^2 + 10x) \geq \log_{\sqrt{2}}(x - 14)$$

$$\text{е) } \lg(x^2 - 8x) \leq \lg(2 - 9)$$

ж) $\log_{0,5}(x^2 - 27) > \log_{0,5} 6x$

10 Решите неравенство:

а) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$;

б) $3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 < 0$;

в) $\left(\frac{29}{30}\right)^{\frac{9x-18}{6-x}} > 1$.

11. Решить уравнение:

а) $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$

б) $\lg(x^2 - 8) = \lg(2 - 9x)$

в) $\log_3(x) - \log_3 x = 1$

г) $\log_3(x) - \log_3 x = \log_3 3$

д) $\log_2(x-5) + \log_2(x+2) = 3$

ж) $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0$

з) $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$

к) $3\log_4^2 x - 7\log_4 x + 2 = 0$

и) $2\log_{0,3}^2 x - 7\log_{0,3} x - 4 = 0$

12. Решить уравнение:

а) $8^{x^2-9x+20} = 1$

б) $3^x - 3^{x-2} = 72$

в) $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$

г) $2 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$

13. Решить уравнение:

а) $\sqrt{x^2 - 5} = 2$

б) $\sqrt{x-2} = x-8$

в) $x = \sqrt[3]{x^3 + x^2 - 6x + 8}$

г) $2 + \sqrt{10-x} = \sqrt{22-x}$

д) $x+1 = \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + x}$

е) $\sqrt{2x+5} + \sqrt{x-1} = 8$

Тестовые задания.

1. Бесконечная периодическая дробь – это

- А. рациональное,
- В. иррациональное

2. Округлите число 967,2458 до сотых

- А. 967,25
- В. 967,24
- С. 970

3. Округлите число 7,2958 до десятых

- А. 7,29
- В. 7,3

4. Найдите значения выражения

$$(2^{\frac{12}{5}} \cdot 2^{\frac{8}{5}})^{\frac{1}{2}}.$$

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 9

2. Вычислите $\frac{\sqrt[4]{144}}{\sqrt[4]{9}}.$

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 0

2. $\frac{\sqrt[24]{2^{36}81^649^{12}}}{\sqrt{2}}$

- 1) 84
- 2) 42
- 3) $\sqrt{7}$
- 4) $\sqrt[3]{21}$

3. Решите неравенство $\frac{x^2-16}{x+2} \geq 0.$

- 1) $(-\infty; -4) \cup (-2; 4)$
- 2) $(-4; -2) \cup (4; +\infty)$
- 3) \cup
- 4) \cup

4. Вычислите $\log_5 2,5 + \log_5 50.$

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Решите уравнение $\sqrt{2x+8} = x.$

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

6. Решите неравенство $6^{2x-3} < 216.$

- 1) $(-\infty; 3)$
- 2) $(-\infty; 0)$
- 3) $(3; +\infty)$
- 4) $(0; +\infty)$

7. Решите уравнение $\log_{14}(x^2 - 3x) = -1$.

- 1) $-1; -4$ 2) $1; 4$ 3) $-1; 4$ 4) $1; -4$

8. Из точки А проведены к плоскости α перпендикуляр $АН=5$ и наклонная $АМ=13$. Найдите проекцию наклонной на плоскость α .

- 1) 5 2) 9 3) 12 4) 15

9. В тетраэдре ABCD точки М, N и Р являются серединами ребер AD, BD и CD. Найдите площадь сечения MNP, если площадь грани ABC равна 12.

- 1) 3 2) 4 3) 6 4) 8

10. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 5; $3\sqrt{2}$;

- 1) 5 2) 6 3) 7 4) 8

11. Вычислите $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$, $\sqrt{6}$.

- 1) $-\frac{1}{2}$ 2) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{1}{2}$

12. Решите уравнение $2\cos x = \sqrt{3}$.

- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

13. Вычислите скалярное произведение векторов

$\vec{a}(9; -12)$ и $\vec{b}(3; 4 - 7)$

- 1) 9 2) 10 3) 11 4) 12

14. Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin 2x = \sqrt{2} \cos x$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{4}$ 4) $\frac{\pi}{6}$

15. На окружности отмечено 12 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

- 1) 36 2) 220 3) 260 4) 320

16. Сколько целых чисел содержит область определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{5-x}{x-10}}?$$

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

17. Найдите область значений функции $y = 5^{x-1} + 3$.

1) $(-\infty; -1)$

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

3) $(1; +\infty)$

4) $(3; +\infty)$

18. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \cos 2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

1) -2

2) -1

3) 1

4) 2

19. Найдите значение производной функции $y = \sqrt{x} \cdot \ln x$ в точке $x_0 = 1$.

1) 0

2) 1

3) $1,5$

4) 2

20. Найдите точку максимума функции $y = x^4 + \frac{8}{3}x^3 - 6x^2 - 3$.

1) 0

2) 1

3) 2

4) 3

21. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна $64\sqrt{2}$. Найдите диагональ куба.

1) $4\sqrt{2}$

2) $4\sqrt{3}$

3) $8\sqrt{2}$

4) $8\sqrt{3}$

2. Вопросы и задания для промежуточной аттестации.

1. Решите уравнение:

$$2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$$

2. Найти число x :

а) $\log_4 x = -3$

б) $\log_x 81 = 4$

3. Найти x , если:

$$\log_6 x = 3 \log_6 2 + 0,5 \log_6 25 - 2 \log_6 3$$

4. Решите уравнение:

а) $\log_{0,3} |2x - 4| = \log_{0,3} |x + 1|$

б) $\lg |2x - 3| = \lg |x + 1|$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 576 \\ \log_{\sqrt{2}} |y - x| = 4 \end{cases}$$

6. Найти производные функций:

а) $y = 5 - 2e^{4-3x}$

б) $y = 2^x + x^3 + 2 + \ln |2 + 3x|$

7. Решите уравнение:

$$3 \cdot 5^{x+3} + 2 \cdot 5^{x+1} = 77$$

8. Найти число x :

а) $\log_5 x = 2$

б) $\log_x 27 = 3$

9. Найти x , если:

$$\log_4 x = \frac{2}{3} \log_4 64 - 2 \log_4 9 + 4 \log_4 3$$

10. Решите неравенства:

а) $\log_{0,5} (4x - 7) \log_{0,5} x$

б) $\log_3 (3x - 7) \leq \log_3 (x + 1)$

11. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 576 \\ \log_{\sqrt{2}} |y - x| = 4 \end{cases}$$

12. Найти производные функций:

а) $y = e^{5x} - 7e^{-4x}$

б) $y = 4^x + x^2 + 1 + \ln x$

Тестовые задания.

1. Бесконечная периодическая дробь – это

- А. рациональное,
В. иррациональное

2. Округлите число 967,2458 до сотых

- А. 967,25
В. 967,24
С. 970

3. Округлите число 7,2958 до десятых

- А. 7,29
В. 7,3

4. Найдите значения выражения

$$(2^{\frac{12}{5}} \cdot 2^{\frac{8}{5}})^{\frac{1}{2}}.$$

- 1) 2 2) 4 3) 8 4) 9

5. Вычислите $\frac{\sqrt[4]{144}}{\sqrt[4]{9}}.$

- 1) 2 2) 4 3) 6 4) 0

$$6. \frac{\sqrt[24]{2^{36} 81^6 49^{12}}}{\sqrt{2}}$$

- 1) 84 2) 42 3) $\sqrt{7}$ 4) $\sqrt[3]{21}$

6. Решите неравенство $\frac{x^2-16}{x+2} \geq 0.$

- 1) $(-\infty; -4) \cup (-2; 4)$ 2) $(-4; -2) \cup (4; +\infty)$ 3) \cup 4) \cup

7. Вычислите $\log_5 2,5 + \log_5 50.$

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

8. Вычислите: $lg50 - lg5$

- 1) 2 2) 1 3) -2 4) -1

9. Найдите значения выражения:

$$\log_{23} \frac{2}{3} + \log_{23} 6 - \log_{23} 4$$

- а 1 2) 0 3) $\log_{23} 4$ 4) $\frac{1}{8}$

10. Решите уравнение $\sqrt{2x+8} = x$.

- 1) $-4; 2$ 2) 2 3) $-2; 4$ 4) 4

11. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$3^x - 3^{x+2} = -216$$

- 1) $(-2, 3)$ 2) $(1, 3]$ 3) $(3, 5]$ 4) $(3, 5)$

12. Решите неравенство $6^{2x-3} < 216$.

- 1) $(-\infty; 3)$ 2) $(-\infty; 0)$ 3) $(3; +\infty)$ 4) $(0; +\infty)$

13. Решите уравнение $\log_{14}(x^2 - 3x) = -1$.

- 1) $-1; -4$ 2) $1; 4$ 3) $-1; 4$ 4) $1; -4$

14. Из точки А проведены к плоскости α перпендикуляр $АН=5$ и наклонная $АМ=13$. Найдите проекцию наклонной на плоскость α .

- 1) 5 2) 9 3) 12 4) 15

15. В тетраэдре ABCD точки М, N и Р являются серединами ребер AD, BD и CD. Найдите площадь сечения MNP, если площадь грани ABC равна 12.

- 1) 3 2) 4 3) 6 4) 8

16. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны:
 $5; 3\sqrt{2}; \sqrt{6}$

- 1) 5 2) 6 3) 7 4) 8

17. Вычислите $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$.

- 1) $-\frac{1}{2}$ 2) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{1}{2}$

18. Найдите значение выражения:

$$4\cos 60^\circ - 3\sin 90^\circ$$

- 1) -1 2) 1 3) 0 4) 4

19. Решите уравнение $2\cos x = \sqrt{3}$.

- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

20. Вычислите скалярное произведение векторов

$\vec{a}(9; -12)$ и $\vec{b}(3; 4 - 7)$

- 1) 9 2) 10 3) 11 4) 12

21. Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin 2x = \sqrt{2} \cos x$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{4}$ 4) $\frac{\pi}{6}$

22. На окружности отмечено 12 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

- 1) 36 2) 220 3) 260 4) 320

23. Сколько целых чисел содержит область определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{5-x}{x-10}} ?$$

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

24. Найдите область значений функции $y = 5^{x-1} + 3$.

- 1) $(-\infty; -1)$ 2) $(-\infty; -3)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $(3; +\infty)$

25. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = \cos 2x \text{ в точке } x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

- 1) -2 2) -1 3) 1 4) 2

26. Найдите значение производной функции $y = \sqrt{x} \cdot \ln x$ в точке $x_0 = 1$.

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

27. Найдите точку максимума функции $y = x^4 + \frac{8}{3}x^3 - 6x^2 - 3$.

- 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

28.

При каком k вектор $\vec{n}(k; 4; -3)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-3; -12; 9)$.

- а) $k = 3$
б) $k = 1$
в) $k = -3$
г) $k = -1$.

29) Угол между образующей и высотой конуса равен 45° , а радиус основания конуса $4\sqrt{3}$ см. Найти образующую конуса.

а) 8 см;

б) $8\sqrt{6}$ см;

в) $2\sqrt{3}\text{см}$;

г) $4\sqrt{6}\text{см}$.

30)

Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания равна 4 см, а высота пирамиды равна 6 см.

а) 16 см^3 ;

б) 96 см^3 ;

в) 32 см^3 ;

г) 48 см^3 .

31)

Объем конуса с радиусом основания 6 см равен $96\pi\text{ см}^3$. Вычислите площадь боковой поверхности конуса.

32)

При каком k вектор $\vec{n}(-10; k; 5)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-2; -4; 1)$.

а) $k = -4$;

б) $k = -20$;

в) $k = -5$;

г) $k = 5$.

33)

Угол между образующей и плоскостью основания конуса равен 60° , а радиус основания конуса $4\sqrt{3}\text{см}$. Найти высоту конуса.

а) 8см ;

б) 12см ;

в) $2\sqrt{3}\text{ см}$;

г) $8\sqrt{3}\text{ см}$.

34)

Найдите диагональ, полную поверхность, объем прямоугольного параллелепипеда, если $a = 3\text{см}$, $b = 4\text{см}$, $c = 5\text{см}$.

35). Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник. Найдите площадь основания конуса, если его высота равна 4.

1) 4π

2) 8π

3) 16π

4) 32π

Вариант 1

1. Упростить выражение:

$$\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} * \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$$

2. Построить график функции:

$$y = -3\sin x$$

3. Решить графически уравнение:

$$2^x = \frac{2}{x}$$

4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой: $f(x) = x^2$, $a = 3$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$ на отрезке $[-1, 3]$

6. Решите уравнение:

а) $\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$

б) $2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$

в) $(\frac{1}{3})^{5x-1} + (\frac{1}{3})^{5x} = \frac{4}{9}$

г) $\lg(x^2 - 8) = \lg(2 - 9x)$

д) $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0$

7. Решите неравенство:

а) $(\frac{1}{2})^{4x+2} < (\frac{1}{2})^2$

б) $7^{x^2-5x} < 7^{-6}$

в) $\log_2(5x - 9) \leq \log_2(3x + 1)$

8. Задача. Найдите диагональ, полную поверхность и объём прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 5см, 11см, 7см.

9. Преобразовать подынтегральное выражение и найти интеграл:

а) $\int x^5 dx$ б) $\int \frac{x^6 + x^9}{x^2} dx$

Вариант 2

1. Упростить выражение:

$$\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin(2\pi - \alpha) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$$

2. Построить график функции:

$$y = -3\cos x$$

3. Решить графически уравнение:

$$\log_3 x = 4 - x$$

4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой: $f(x) = x^2$, $a = -1$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = x^3 - 1,5x^2 - 6x + 1 \text{ на отрезке } [-2, 0]$$

6. Решите уравнение:

а) $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

б) $2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0$

в) $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$

г) $\lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x)$

д) $2\log_{0,3}^2 x - 7\log_{0,3} x - 4 = 0$

7. Решите неравенство:

а) $5^{2x-4} > 5^2$

б) $0,3^{x^2-10x} > \left(\frac{10}{3}\right)^{24}$

в) $\log_{0,4}(12x+2) \geq \log_{0,4}(10x+16)$

8. Задача. Найдите диагональ, полную поверхность и объём прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 5см, 11см, 8см.

9. Преобразовать подынтегральное выражение и найти интеграл:

а) $\int x^6 dx$ б) $\int \frac{6x^3 + x^2 + 2x}{2x} dx$

Вариант 3

1. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(-\alpha) \operatorname{ctg}(-\alpha)}{\cos(2\pi - \alpha) \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$$

2. Построить график функции:

$$y = 2\cos x$$

3. Решить графически уравнение:

$$2^x = -2x + 8$$

4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой: $f(x) = x^2$, $a = 1$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$ на отрезке $[0, 2]$

6. Решите уравнение:

а) $\sin \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $3 \operatorname{tg}^2 x + 2 \operatorname{tg} x - 1 = 0$

в) $4^{x+1} + 4^x = 320$

г) $\log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3)$

д) $2 \log_5^2 x + 5 \log_5 x + 2 = 0$

7. Решите неравенство:

а) $9^{2x+8} > 9^2$

б) $14^{x^2+x} \leq 196$

в) $\log_{0,6}(2x - 1) \geq \log_{0,6} x$

8. Задача. Найдите диагональ, полную поверхность и объём прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2дм, 3дм, 6дм.

9. Преобразовать подынтегральное выражение и найти интеграл:

а) $\int x^7 dx$

б) $\int \frac{x^5 - x^4 + x^3}{x} dx$

Примерные вопросы к промежуточной аттестации.

1. Степень с целым показателем, свойства.
2. Степень с рациональным показателем, свойства.
3. Понятие логарифма.
4. Свойства логарифмов
5. Степенная функция с целым положительным четным показателем, свойства.
6. Показательная функция, ее свойства.
7. Логарифмическая функция, ее свойства.
8. Понятие тригонометрических функций произвольного угла.
9. Основные тригонометрические тождества.
10. Формулы приведения.
11. Формулы двойного аргумента.
12. Формулы сложения.
13. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$.
14. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений $\tan x = a$, $\cot x = a$.
15. Однородные тригонометрические уравнения, способ решения.
16. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным.
17. Уравнения вида $a \sin x + \cos x = 0$, способ решения.
18. График функции $y = \sin x$, свойства.
19. График функции $y = \cos x$, свойства.
20. График функции $y = \tan x$, свойства.
21. График функции $y = \cot x$, свойства.
22. Преобразование графиков функций: параллельный перенос.
23. Преобразование графиков функций: сжатие, растяжение
24. Область определения, область значений функции.
25. Четность, нечетность функции.
26. Монотонность функции.
27. Экстремумы функции.
28. Способ решения простейших показательных уравнений.
29. Способ решения простейших показательных неравенств.
30. Способ решения простейших логарифмических уравнений.
31. Способ решения простейших логарифмических неравенств.
32. Способ решения простейших иррациональных уравнений.
33. Основные фигуры стереометрии-это...

34. Утверждение, принимаемое за истину без доказательств.
35. Сколько прямых, параллельных данной, можно провести через точку, не лежащую на данной прямой?
36. Укажите неверные утверждения.
- Можно провести только одну плоскость через:
- А. Три точки, не лежащие на одной прямой
 - В. Пересекающиеся прямые.
 - С. Прямую и точку, не лежащую на ней.
 - Д. Скрещивающиеся прямые.
 - Е. Две параллельные прямые.
 - Ф. Параллельные прямые.
37. Сколько прямых в пространстве можно провести через две точки?
38. Дополните условие параллельности прямых:
- 1) нет общих точек;
 - 2)
39. Две прямые, не лежащие в одной плоскости, называются...
40. Достаточно ли иметь одну общую точку, чтобы прямая лежала в плоскости?
41. Каково взаимное расположение прямой и плоскости, у которых нет общих точек?
42. Как пересекаются две плоскости, если у них есть одна общая точка?
43. Прямая и плоскость перпендикулярны, если данная прямая перпендикулярна...
44. Каким свойством обладают две параллельные плоскости, пересеченные третьей?

