Документ подписан квалифицированной электронной подписью
Сертификат: [illegible]
Владелец: "АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" АНО
Действителен: с 18.01.2022 по 25.02.2023

Елецкий филиал автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»

Отделение среднего профессионального образования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

ОУД.12 Математика

наименование дисциплины

для специальности среднего профессионального образования

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

код, наименование специальности

(базовая подготовка)

на базе основного общего образования

Елец 2022

Одобрен
предметной (цикловой)
комиссией общеобразовательных дисциплин

Разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по дисциплине «Математика», Федерального компонента государственного образовательного стандарта по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 508

Протокол №____5____
от «07»___02___2022 г.
Председатель предметной (цикловой) комиссии
_____С.В. Толоконников

Начальник отделения СПО
_____/ О.В. Рыжкова

Составитель: Толоконников С.В., преподаватель отделения СПО Елецкого филиала АНО ВО «Российский новый университет»

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОУД.12 Математика

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Уровень освоения	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
		Введение	1		
Освоенные умения: – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач; – находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на	**РАЗДЕЛ 1. РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЙ О ЧИСЛЕ**				
	ОК 02	Тема 1.1. Целые, рациональные и действительные числа	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 1 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
		Тема 1.2. Комплексные числа	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 2 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
	РАЗДЕЛ 2. КОРНИ. СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ				
	ОК 04	Тема 2.1. Корни и степени.	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 3-4 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
		Тема 2.2. Логарифмы.	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме.	окр

множители; – выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами; – проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; – определять значение функции по значению				Практическое занятие № 5-7 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	
	РАЗДЕЛ 3. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ				
	ОК 03, ОК 04	Тема 3.1. Параллельность прямой и плоскости в пространстве	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 8 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
		Тема 3.2. Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 9-10 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
		Тема 3.3. Геометрические преобразования пространства	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 11 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
	РАЗДЕЛ 4. КОМБИНАТОРИКА				
	ОК 04, ОК 05	Тема 4.1. Элементы комбинаторики	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 12-13 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	

аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; – описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; – решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; – находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; – вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы; – исследовать функции и строить их графики с помощью производной; – решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; – решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего		Тема 4.2. Решение комбинаторных задач	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 14-16 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
	РАЗДЕЛ 5. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ				
	ОК 02, ОК 05	Тема 5.1. Метод координат в пространстве	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 17-18 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
		Тема 5.2. Векторы в пространстве	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 19-22 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	окр
	РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ				
	ОК 05	Тема 6.1. Основные понятия тригонометрии	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 23-24 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
		Тема 6.3. Тригонометрические уравнения и неравенства	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 25 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен

значения функции на отрезке; – вычислять площадь криволинейной трапеции; – решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; – доказывать несложные неравенства; – решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи; – изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; – находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод; – решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций,	**РАЗДЕЛ 7. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**				
	ОК 03	Тема 7.1. Функции и их графики	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 26 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
	РАЗДЕЛ 8. МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА				
	ОК 02, ОК 03, ОК 04	Тема 8.1. Многогранники	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 27 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
		Тема 8.2. Тела и поверхности вращения	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 28 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
		Тема 8.3. Измерения в геометрии	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 29 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
	РАЗДЕЛ 9. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА				
		Тема 9.2. Производная	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 30 Решение задач.	экзамен

производной; – решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); – соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; – изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; – решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и				Проверка ведения конспекта и домашнего задания	
		Тема 9.3. Первообразная и интеграл	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 31 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания Контрольная работа по теме «Производная, первообразная и интеграл»	экзамен
	РАЗДЕЛ 10. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ				
		Тема 10.2. Элементы математической статистики	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 32 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
	РАЗДЕЛ 11. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА				
ОК 03, ОК 04		Тема 11.1. Уравнения и системы уравнений	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 33 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен
		Тема 11.2. Неравенства	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 34 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен

тригонометрический аппарат; – проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; – вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; – применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; – строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения. **Усвоенные знания:** – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и		Тема 11.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	**2**	Теоретический опрос по составленным вопросам по теме. Практическое занятие № 35 Решение задач. Проверка ведения конспекта и домашнего задания	экзамен

развития математической науки; – идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики; – значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; – возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения; – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; – различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике; – роль аксиоматики в математике;					

возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики; – вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.					

1 семестр

Тема 1.1. Целые, рациональные и действительные числа.

Теоретический опрос

1. Какие числа называются натуральными? Обозначение.
2. Какие числа входят в множество целых чисел? Обозначение.
3. Какое множество называется множеством рациональных чисел и как это множество обозначается?
4. Какие обыкновенные дроби обращаются в конечные десятичные?
5. Какие десятичные дроби называются бесконечными периодическими?
6. Что называется периодом бесконечной периодической десятичной дроби?
7. Какие числа называются иррациональными и как обозначается множество иррациональных чисел?
8. Что понимается под абсолютной величиной действительного числа?

Практическое занятие № 1

Тема: Приближённые вычисления. Приближённое значение величины и погрешности приближений

Цель работы: Развитие навыков работы с действительными числами

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 02

Перечень основных терминов: абсолютная и относительная погрешности, основные числовые множества

Вариант 1

1. Округлить число 4,4886 до тысячных; до сотых; до десятых
2. Представить число 5,0(35) в виде обыкновенной дроби.
3. Представить число $2\frac{5}{14}$ в виде десятичной дроби.
4. Найти значение: $\frac{4}{25}+\frac{15}{4}$. Ответ представить в виде десятичной дроби.
5. Найти значение выражения: $\sqrt{13}+\sqrt{11}$. Ответ округлите до сотых.

Вариант 2

1. Округлить числа: 55,5603 до тысячных; до сотых; до десятых.

2. Представить число 2,(896) в виде обыкновенной дроби
3. Представить число $1\frac{5}{11}$ в виде десятичной дроби.
4. Найти значение: $\frac{11}{36}-\frac{1}{6}$. Ответ представить в виде десятичной дроби.
5. Найти значение выражения: $\sqrt{17}+\sqrt{15}$. Ответ округлите до сотых.

Записать в виде обыкновенной дроби:

$0,(6);\ 1,4(22);\ -3,(27).$

$0,(72);\ 1,4(2);\ -3,(17).$

$1,2(16);\ 0,3(2);\ -1,(07).$

$5,1(6);\ 4,11(4);\ -7,(11).$

$1,(46);\ 1,7(21);\ -2,(12).$

Вычислите:

$\frac{7}{36}\cdot 9+8\cdot\frac{11}{32}+\frac{9}{10}\cdot\frac{5}{18}.$

$\frac{7}{32}\cdot 8+6\cdot\frac{11}{36}+\frac{5}{10}\cdot\frac{3}{16}.$

Тема 1.2. Комплексные числа.

Теоретический опрос

1.Какое число называется комплексным?
2. Как изображаются комплексные числа?
3. Как найти сумму двух комплексных чисел?
4. Как найти разность двух комплексных чисел?
5. Как найти произведение двух комплексных чисел?
6. Как найти частное двух комплексных чисел?
7. Как записывается алгебраическая форма комплексного числа?
8. Как записывается геометрическая форма комплексного числа?
9. Как найти модуль комплексного числа?
10. Как найти главный аргумент комплексного числа?

Практическое занятие № 2

Тема: Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль комплексного числа

Цель работы: Развитие навыков работы с комплексными числами

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 02

Перечень основных терминов: комплексное число, модуль комплексного числа, формы представления.

1. Выполните сложение *(3 – i) + (-1 + 2i).*
2. Выполните вычитание *(4 – 2i) - (-3 + 2i).*
3. Выполните умножение *(2 + 3i) (5 – 7i).*
4. Дано комплексное число $z=\frac{1}{\sqrt{3}+i}$. Записать данное число в алгебраической форме (т.е. в форме $a+bi$).
5. Даны два комплексных числа $z_1=5+2i$, $z_2=2-5i$. Найти их сумму, разность, произведение и частное.
6. Даны комплексные числа $z_1=-2+5i$ и $z_2=3-4i$. Найти: а) z_1+z_2; б)z_2-z_1; в) $z_1\cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.

7. Даны комплексные числа $z_1 = -3 + 2i$ и $z_2 = 2 - 5i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б)$z_2 - z_1$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.
8. Даны комплексные числа $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = -3 + 4i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б)$z_2 - z_1$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.
9. Даны комплексные числа $z_1 = 6 - 5i$ и $z_2 = -2 - 5i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б)$z_2 - z_1$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.
10. Решить уравнение: $z^2 + (1 - 2i) \cdot z - (1 + i) = 0$

Тема 2.1. Корни и степени.

Теоретический опрос

1. Приведите определения показательной и степенной функций.
2. Как связаны между собой графики показательной и логарифмической функций?
3. Укажите область определения и область изменения показательной функции.
4. Перечислите основные свойства показательной функции при a > 1 и при O < a < 1.
5. Основные свойства степени.

Практическое занятие № 3
Тема: Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений. Вычисление и сравнение корней и степеней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями

Цель работы: Развитие навыков работы со степенями, Развитие навыков работы с корнями.
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04
Перечень основных терминов: степень действительного числа, свойства степеней с натуральным, целым, рациональным и действительным показателями, абсолютное значение, квадратный корень и его свойства, корень n-ой степени и его свойства

Вычислите: $\left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} - 8^{-1\frac{2}{3}} + (12^0)^2 \cdot 7 + 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-\frac{3}{2}}$

Вычислите: $\left(\frac{3^0}{4}\right)^{-0,5} - 7,5 \cdot 4^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$

	Свойства степени *Вариант 1*
A1	Упростите: $a^{2,3} \cdot a^{1,1}$
A2	Найдите значение выражения: $\frac{5^{6a}}{25^a}$ при $a = \frac{1}{4}$
A3	Выполните действия: $3a^{2,4} + 2\left(a^{1,2}\right)^2$
A4	Вычислите $36^{\frac{1}{2}} - 7,2^0$
A5	Найдите наименьшее из указанных чисел $\sqrt[3]{4};\ 16^{0,2};\ 0,5^{-3};\ 8^{-3}$
A6	Упростите выражение: $\frac{\left(2a^{0,25}\right)^2 \cdot 0,5a^{1,5}}{a^2}$

	Свойства степени	*Вариант 2*
A1	Упростите: $a^{2,3} : a^{1,1}$	
A2	Найдите значение выражения: $\frac{6^{4a}}{36^a}$ при $a = \frac{1}{2}$	
A3	Выполните действия: $3a^{1,8} + \left(2a^{0,9}\right)^2$	
A4	Вычислите $\frac{x^{15} \cdot x^{-31}}{x^{-16}}$ при $x=10$	
A5	Найдите наибольшее из указанных чисел $\sqrt{3}$; $(-2)^3$; $0,1^{10}$	
A6	Упростите выражение: $\frac{\left(4a^{0,5}\right)^2 \cdot 0,25a^{-5}}{a^{2,5}}$	

Упростить: $\frac{\left(\sqrt[5]{a^{\frac{4}{3}}}\right)^{\frac{3}{2}}}{\left(\sqrt[5]{a^4}\right)^3} \cdot \frac{\left(\sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a^2 b}}\right)^4}{\left(\sqrt[4]{a \cdot \sqrt{b}}\right)^6}$

	Действия с корнями	*Вариант 1*
A1	Вычислите: $\frac{2 \cdot \sqrt{128}}{\sqrt{32}}$	
A2	Найдите значение корня: $\sqrt{25 \cdot 81}$	
A3	Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{\sqrt[3]{10^{24}}}$	
A4	Вычислите: $\frac{\sqrt[5]{24} \cdot \sqrt[5]{20}}{\sqrt[5]{15}}$	
A5	Упростите: $\sqrt[3]{3^4 \cdot \sqrt[3]{3^{10}}}$	
A6	Вычислите: А) $0,5\sqrt{0,04} + \frac{1}{6}\sqrt{144}$ Б) $1,5 - 7\sqrt{\frac{25}{49}}$ В) $\left(2\sqrt{1,5}\right)^2$	
A7	Внесите множитель под знак корня: А) $\sqrt{28}$; Б) $0,2\sqrt{75}$	
A8	Выполните действия: $\left(4\sqrt{3} - 2\sqrt{5}\right) \cdot \sqrt{3} + \sqrt{60}$	

	Действия с корнями	*Вариант 2*
A1	Вычислите: $\frac{3 \cdot \sqrt{108}}{\sqrt{3}}$	
A2	Найдите значение корня: $\sqrt{400 \cdot 2,25}$	
A3	Найдите значение выражения: $\sqrt[5]{\sqrt{5^{20}}}$	
A4	Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{27} \cdot \sqrt[4]{15}}{\sqrt[4]{5}}$	
A5	Упростите: $\sqrt[6]{7^4 \cdot \sqrt[3]{7^6}}$	
A6	Вычислите: А) $\frac{1}{2}\sqrt{196} + 1,5\sqrt{0,36}$ Б) $2\sqrt{1\frac{9}{16} - 1}$ В) $\left(2\sqrt{0,5}\right)^2$	
A7	Внесите множитель под знак корня: А) $\sqrt{27}$; Б) $\frac{1}{5}\sqrt{50}$	
A8	Выполните действия: $\left(3\sqrt{2} + 2\sqrt{7}\right) \cdot \sqrt{2} - \sqrt{56}$	

Практическое занятие №4
Тема: Преобразования выражений, содержащих степени. Решение иррациональных уравнений
Цель работы: Развитие навыков решения иррациональных уравнений
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04
Перечень основных терминов: иррациональные уравнения, корень n-ой степени и его свойства

Решите иррациональные уравнения:

1. $\sqrt{3x+15}+\sqrt{5x+26}=7$;
2. $x-2=\sqrt[3]{x^2-8}$.
3. $\sqrt{2x-34}=1+\sqrt{x}$;
4. $1-x=\sqrt{6+x-x^2}$.
5. $\sqrt{15+x}+\sqrt{3+x}=6$;
6. $\sqrt{3-2x}-\sqrt{1-x}=1$;
7. $\sqrt{5x}+\sqrt{14-x}=8$;
8. $\sqrt{x^2+2}+\sqrt{x^3+x^2}=0$;
9. $\sqrt[3]{1+x^4}=\sqrt[3]{1+x^2}$
10. $\sqrt{5-x}-\sqrt{5+x}=2$;
11. $\sqrt{12+x}-\sqrt{1-x}=1$;
12. $\sqrt{x-2}+\sqrt{x+6}=0$;
13. $\sqrt{x+7}+\sqrt{x-2}=9$;
14. $\sqrt{1-2x}-\sqrt{13+x}=\sqrt{x+4}$;
15. $\sqrt{7x+1}-\sqrt{6-x}=\sqrt{15+2x}$
16. $\sqrt{4x+2\sqrt{3x^2+4}}=x+2$
17. $3-x=\sqrt{9-\sqrt{36x^2-5x^4}}$
18. $\sqrt{x^2+3x+12}-\sqrt{x^2+3x}=2$
19. $\sqrt{x^2+5x+10}-\sqrt{x^2+5x+3}=1$
20. $\sqrt{x+\sqrt{6x-9}}+\sqrt{x-\sqrt{6x-9}}=\sqrt{6}$
21. $\sqrt{x+\sqrt{x+11}}+\sqrt{x-\sqrt{x+11}}=4$
22. $\sqrt{x-4}=\sqrt{x-3}-\sqrt{2x-1}$
23. $2\sqrt{x+3}-\sqrt{2x+7}=\sqrt{x}$
24. $\sqrt{x-3}=\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+4}$
25. $\sqrt{9-2x}=2\sqrt{4-x}-\sqrt{1-x}$
26. $\frac{\sqrt{3-x}+\sqrt{3+x}}{\sqrt{3-x}-\sqrt{3+x}}=2$

Тема 2.2. Логарифмы.

Теоретический опрос

1. Приведите определение логарифма числа по данному основанию.
2. Как связаны между собой графики показательной и логарифмической функций?
3. Укажите область определения и область изменения логарифмической функций.
4. Перечислите основные свойства логарифмической функции при a > 1 и при 0<0< 1.
5. Сформулируйте основное логарифмическое тождество.
6. Перечислите основные свойства логарифмов.

Практическое занятие №5
Тема: Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому
Цель работы: Развитие навыков работы с логарифмами

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04
Перечень основных терминов: логарифм и его свойства

1. Вычислить: $\frac{\lg 8+\lg 18}{2\lg 2+\lg 3}$
2. Вычислить:$\frac{\log_3 16}{\log_3 4}$
3. Вычислить:$\log_2 11-\log_2 44$
4. Вычислить:$\frac{3}{7}\ (\log_2 32+27^{\log_3 4})^{\log_{69} 14}$

Практическое занятие №6
Тема: Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений
Цель работы: Развитие навыков работы с логарифмами
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04
Перечень основных терминов: логарифм и его свойства, логарифмирование и потенцирование выражений

Вариант №1.

1. Исследуйте функцию $\log_4 x=y$ и постройте график.
2. Найдите область определения функции
$y=\lg(x^2-9)$
3. Найдите нули функции
$y=\log_{0,2}(x^2-4x+4)$
4. Решите графически уравнение $\log_{\frac{1}{2}} x=\frac{1}{2}x-2$

Вариант №2.

1. Исследуйте функцию $\log_{\frac{1}{4}} x=y$ и постройте график.
2. Найдите область определения функции
$y=\log_2(x^2-16)$
3. Найдите нули функции
$y=\log_5(x^2-6x+9)$
4. Решите графически уравнение $\log_3 x=-\frac{4}{3}x+5$

Практическое занятие №7
Тема: Приближенные вычисления и решения прикладных задач
Цель работы: Развитие навыков работы с вычислениями
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04
Перечень основных терминов: логарифм и его свойства, приближенные вычисления

1. Решить логарифмическое уравнение: $\log_3 x=2\log_9 6-\log_9 12$
2. Решить логарифмическое уравнение: $\log_\pi(x^2+2x+3)=\log_\pi 6$
3. Решить логарифмическое уравнение: $\log_a x=2\log_a 3+\log_a 5$

Решите уравнение:

1) $\log_3(2x-11)=2$;

2) $\log_5(3x-7)=2+\log_5 2$;
3) $2\log_{\frac{2}{9}}^2 x+3\log_9 x-2=0$;
4) $\log_2(x+2)+\log_2 x=3$;
5) $\log_4(3x-2)=3$;
6) $\log_3(4x-6)=\log_3 2+3$;
7) $\log_{\frac{2}{2}}^2 x-5\log_2 x+6=0$;
8) $\log_7(x-6)+\log_7 x=1$;

Решите неравенство:

1) $\log_3(4x-10)>2$;
2) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+16)\geq -2$;
3) $\log_5(3-2x)\leq 1$;
4) $\log_{\frac{2}{3}}(x-4)>0$
5) $\log_4(2x-7)>0$;
6) $\log_{\frac{1}{6}}(3x+12)\geq -1$;
7) $\log_7(6-4x)\leq 2$;

Тема 3.1. Параллельность прямой и плоскости в пространстве.

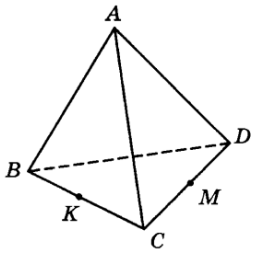
Теоретический опрос

1. Какие прямые называются параллельными?
2. Сформулируйте теорему о параллельных прямых.
3. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми..
4. Какие плоскости называются параллельными?
5. Какие прямые называются скрещивающимися?
6. Признак скрещивающихся прямых.
7. Перечислите основные случаи расположения двух прямых в пространстве.

Практическая работа № 8
Тема: Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей
Цель работы: Развитие навыков работы с прямыми и плоскостями в пространстве
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: прямая, точка, плоскость

Вариант № 1

1. Пользуясь рисунком, укажите:

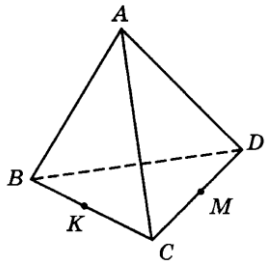


а) две точки, не принадлежащие плоскости ABC;
б) прямую, по которой пересекаются плоскости BCD и ABM.
в) плоскость, проходящая через прямые AM и CD.

2. Известно, что точки A, B, C и D лежат в одной плоскости. Определите, могут ли прямые AB и CD:
а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
3. Три различные прямые b, c и m расположены в пространстве так, что прямая b параллельна прямой c, прямая c параллельна прямой m. Какие из следующих утверждений являются верными?
(1) Прямые b, c и m лежат в одной плоскости. (2) Прямые b и m лежат в одной плоскости.
(3) Прямые b и m параллельны. (4) Прямая b пересекает плоскость, в которой лежат прямые c и m.
4. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ в плоскости ABCD найдите прямые, параллельные прямой B_1C_1.

Вариант № 2

1. Пользуясь рисунком, укажите:



а) две точки, не принадлежащие плоскости ABD;
б) прямую, по которой пересекаются плоскости ABC и ADK.
в) плоскость, проходящая через прямые DK и BC.

2. Известно, что точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Определите, могут ли прямые AB и CD:
а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
3. Три различные прямые a, b и m расположены в пространстве так, что прямая a параллельна прямой b, прямая b параллельна прямой m. Какие из следующих утверждений являются верными?
(1) Прямые a, b и m лежат в одной плоскости.
(2) Прямые a и m лежат в одной плоскости.
(3) Прямые a и m параллельны.
(4) Прямая a пересекает плоскость, в которой лежат прямые b и m.
4. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ в плоскости ABCD найдите прямые, параллельные прямой A_1B_1.

1. Точки A, B, C, D не лежат в одной плоскости. Пересекаются ли плоскости, проходящие через точки A, B, C и A, B, D?

2. Три прямые проходят через одну точку. Через каждые две из них проведена плоскость. Сколько всего проведено плоскостей?

3. Три прямые попарно пересекаются. Докажите, что они либо лежат в одной плоскости, либо имеют общую точку.

4. Докажите, что если данная прямая параллельна прямой, по которой пересекаются две плоскости, и не лежит в этих плоскостях, то она параллельна этим плоскостям

5. Сторона AC треугольника ABC параллельна плоскости a, а стороны AB и BC пересекаются с этой плоскостью в точках M и N. Докажите, что треугольники ABC и MBN подобны

6. Плоскость a проходит через точки B и C и параллельна отрезку DE. Найдите длину

отрезка BC.

7. Основание AB трапеции ABCD параллельно плоскости a, а вершина C лежит в этой плоскости. Докажите, что: а) основание CD трапеции лежит в плоскости a; б) средняя линия трапеции параллельна плоскости a.

Тема 3.2. Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве.

Теоретический опрос

1. Какие прямые называются перпендикулярными?
2. Что такое перпендикуляр?
3. Что такое наклонная?
4. Перечислите основные случаи расположения прямой и плоскости.
5. Теорема о трех перпендикулярах.

Практическая работа № 9

Тема: Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах

Цель работы: Развитие навыков работы с прямой и плоскостью

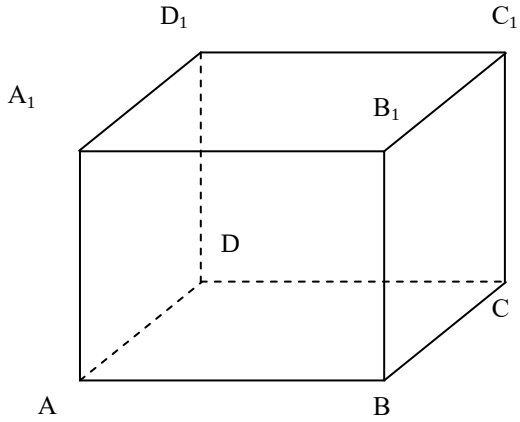
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04

Перечень основных терминов: перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонная

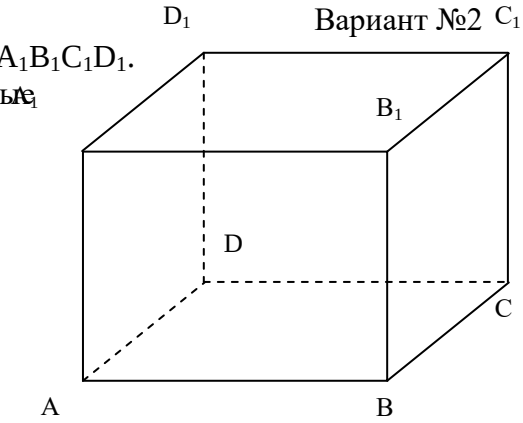
Вариант №1

1. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Укажите плоскости, перпендикулярные прямой AB.
2. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите величину угла между прямыми:
а) AC и CC_1;
б) BC_1 и A_1C_1.
3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите величину угла между прямыми: AA_1 и B_1D.



Вариант №2

1. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Укажите плоскости, перпендикулярные прямой AD.
2. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите величину угла между прямыми:
а) AD_1 и B_1C;
б) AB_1 и BC_1
3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите



величину угла между прямыми: AA_1 и BD.

Практическая работа № 10
Тема: Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми
Цель работы: Развитие навыков работы с прямой и плоскостью
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: перпендикулярность прямой и плоскости, расстояние между плоскостями

1. Точки A, M и O лежат на прямой, перпендикулярной к плоскости a, а точки O, B, C и D лежат в плоскости a. Какие из следующих углов являются прямыми: AOB, MOC, DAM, DOA, BMO?
2. Прямая OA перпендикулярна к плоскости OBC, и точка O является серединой отрезка AD. Докажите, что: а) AB = DB; б) AB = AC, если OB = OC; в) OB = OC, если AB =AC.
3. Через точку O пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна a, проведена прямая OK, перпендикулярная к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки K до вершин квадрата, если OK =b.
4. Докажите, что если одна из двух параллельных плоскостей перпендикулярна к прямой, то и другая плоскость перпендикулярна к этой прямой.
5. Докажите, что через любую точку пространства проходит только одна плоскость, перпендикулярная к данной прямой.

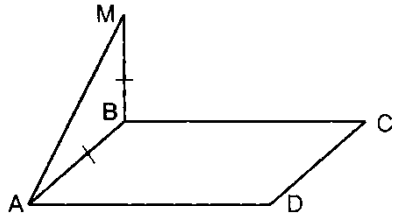
Тема 3.3. Геометрические преобразования пространства.

Практическая работа № 11
Тема: Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур
Цель работы: Развитие навыков работы с пространствами
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: преобразование пространства, параллельное проектирование

1. Можно ли взаимно-однозначно отобразить: а) поверхность куба на поверхность другого куба; б) поверхность куба на сферу; Сделайте соответствующие рисунки.
2. Нарисуйте треугольную пирамиду, имеющую две плоскости симметрии.

Вариант №1

1. В треугольнике *ABC, AC=3, BC=5, AB=6*. Найдите cos(∠ACB).
2. Прямая MB перпендикулярна плоскости ABC



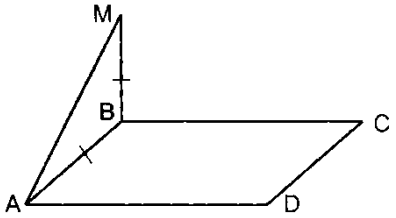
Дано: ABCD – прямоугольник.
Найти угол между прямыми:
a) MB и AD;
b) AM и CD.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите углы: а) AB и C_1D; б) AB_1 и BC.

Вариант №2

1. Задан треугольник *ABC* в котором *AC=22, BC=21* и ∠ACB=60∘∠ACB=60∘. Найдите значение $AB^2 = ?$

2. Прямая MB перпендикулярна плоскости ABC



Дано: ABCD – прямоугольник.
Найти угол между прямыми:
a) AM и CD;
b) AM и BC.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите углы: а) AB и C_1D; б) AB_1 и BC.

Тема 4.2. Решение комбинаторных задач.

Теоретический опрос

1.Какие соединения называются размещениями?
2.Выпишите формулу для числа размещений из **n** элементов по **m**.
3.Какие соединения называются перестановками?
4.Выпишите формулу для числа перестановок из **n** элементов.
5.Какие соединения называются сочетаниями?
6.Выпишите формулу для числа сочетаний из **n** элементов по **m**.

Практическая работа № 12-13
Тема: Основные комбинаторные формулы
Цель работы: Развитие навыков работы с элементами комбинаторики
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04, ОК 05
Перечень основных терминов: комбинаторика, число сочетаний и размещений, перестановки, факториал

Вариант №1

Запишите в виде дроби:

а) $\frac{1}{(n+1)!} - \frac{n^2+5n}{(n+3)!}$; б) $\frac{n+2}{n!} - \frac{3n+2}{(n+1)!}$;

в) $\frac{1}{(k-1)!} - \frac{k}{(k+1)!}$; г) $\frac{1}{(k-2)!} - \frac{k^3+k}{(k+1)!}$.

Вычислите:

а) $\frac{A_{12}^4 - A_{11}^4}{A_{10}^3}$; б) $\frac{A_{15}^4 + A_{14}^5}{A_{15}^3}$; в) $\frac{A_{13}^3}{A_{15}^3 - A_{14}^3}$;

г) $\frac{A_{13}^3}{A_{14}^4 - A_{13}^4}$; д) $\frac{A_{12}^4 \cdot 7!}{A_{11}^9}$; е) $\frac{A_{15}^{12}}{A_{16}^3 \cdot 12!}$.

Вычислите:

а) $C_{10}^3 + C_9^3$; б) $C_{11}^2 + C_9^3$; в) $C_{15}^{11} - C_{16}^{14}$;

г) $\frac{C_7^4 + C_7^3}{C_7^4}$; д) $\frac{C_{12}^4 - C_{12}^8}{C_{13}^7}$; е) $\frac{C_{11}^5 + C_{11}^6}{C_{13}^7 + C_{13}^6}$.

Вариант №2

Напишите числа:
а) C_2^0, C_2^1, C_2^2 и сравните их с коэффициентами разложения бинома $(a + x)^2$;

б) C_3^0, C_3^1, C_3^2, C_3^3 и сравните их с коэффициентами разложения бинома $(a + x)^3$;

в) C_4^0, C_4^1, C_4^2, C_4^3, C_4^4 и сравните их с коэффициентами разложения бинома $(a + x)^4$.

Убедитесь, что найденные в этом задании числа стоят в n-й строке треугольника Паскаля ($n = 2, 3, 4$).

Сколько членов в формуле бинома Ньютона при:
а) $n = 3$; б) $n = 5$; в) $n = 7$;
г) $n = 4$; д) $n = 6$; е) $n = 8$?

Практическая работа № 14-15
Тема: История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности .
Решение задач на перебор вариантов и подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
Цель работы: Развитие навыков работы с элементами комбинаторики
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 04, ОК 05
Перечень основных терминов: комбинаторика, число сочетаний и размещений, перестановки, факториал

1. В ящике находятся 20 шаров: 5 белых, 6 черных, 7 синих и 2 красных. Сколькими способами можно взять из ящика один цветной шар?
2. Сколько может быть различных комбинаций выпавших граней при бросании двух игральных костей (игральная кость - это кубик, на гранях которого нанесены числа 1,2,3,4,5,6)?
3. На книжной полке стоят 3 книги по алгебре, 4 книги по геометрии и 5 книг по литературе. Сколькими способами можно взять с полки одну книгу по математике?
4. В меню имеется 4 первых блюда, 3 вторых и 2 третьих. Сколько различных полных обедов можно из них составить?
5. На пяти карточках написаны числа 1, 2, 3, 4, 5. Сколько различных трехзначных чисел можно из них составить?
6. Составить все размещения из трех букв A, B, C.
7. Из 20 учащихся надо выбрать двух дежурных. Сколькими способами это можно сделать?
8. Из 10 роз и 8 георгинов нужно составить букет так, чтобы в нем было 2 розы и 3 георгина. Сколькими способами это можно сделать?
9. Сколькими способами можно расставить 8 томов энциклопедии на книжной полке так, чтобы первый и второй тома: а) стояли рядом; б) не стояли рядом?
10. На школьном вечере присутствуют 12 девушек и 15 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них 4 пары для танца?
11. У мамы 2 яблока, 3 груши и 4 апельсина. Каждый день в течение девяти дней она выдает сыну по одному фрукту. Сколько может быть вариантов такой выдачи?
12. Вдоль дороги стоят 6 светофоров. Сколько может быть различных комбинаций их сигналов, если каждый светофор имеет 3 состояния: "красный", "желтый", "зеленый"?
13. В хлебном отделе имеются булки белого и черного хлеба. Сколькими способами можно купить 6 булок хлеба?
14. В магазине игрушек имеются 7 одинаковых Чебурашек и 2 одинаковых Крокодила. Сколькими способами их можно расставить в один ряд на витрине?

15. Имеются в неограниченном количестве палочки длиной 5,6,7,8,9,10 сантиметров. Сколько различных треугольников можно из них составить?

16. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

17. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).

18. Сколько различных пятибуквенных «слов» можно составить из 26 букв латинского алфавита?

19. Для проведения письменного экзамена нужно составить 3 варианта по 5 задач в каждом. Сколькими способами можно разбить 15 задач на 3 варианта?

Практическая работа № 16

Тема: Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи

Цель работы: Развитие навыков работы с элементами комбинаторики

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 04, ОК 05

Перечень основных терминов: комбинаторика, бином Ньютона, треуголик Паскаля.

1.Найти третий член разложения $(4a+3b)^3$

2.Разложить по формуле бином куб разности $(2a-b)^3$

3.Замените * одночленом, чтобы получилось верное равенство:

1) $(*-b)^3 = 27-27b+9b^2-b^3$

2) $(2a+*)^2 = 4a^2+4ab+*^2$

3) $(3-2*)^3 = 27-54b+36b^2-8b^3$

4) $(*b+2)^3 = 27b^3+54b^2+36b+8$

5) $(3a+2*)^3 = 27a^3-54a^2b+36ab^2+8b^3$

4.Найдите значение:

1) $3!$ 2) $1!$ 3) $2\cdot\frac{8!}{4!}$ 4) C_6^3 5) $C_5^2\cdot C_4^2$

5. Запишите, как называется многочлен вида $(a-b)^n$ _____

6.Как располагаются биноминальные коэффициенты _____

7. Запишите коэффициенты разложения двучлена $(3a+2)^4$ в виде треугольника Паскаля

Вариант №1.

1) Что такое комбинаторика?

2) Запишите формулу для нахождения числа размещений из n элементов по m.

3) а) 0! б) 7!

4) В чемпионате по футболу участвует 16 команд. Сколькими способами (без учета способностей) могут распределиться золотая, серебряная и бронзовая медали?

5) Сколько существует способов составить пятизначные числа из пяти цифр, не повторяя их?

6) Из двух математиков и десяти экономистов надо составить комиссию из восьми человек. Сколькими способами можно составить комиссию, если в нее должен входить хотя бы один математик?

Вариант №2.

1) Напишите правило суммы.

2) Запишите формулу для нахождения числа сочетаний из n элементов по m.

3) а) 8! б) 1!

4) Сколько существует, способов составит, пятизначное число из цифр 1,2,3,4,5,6,7,8,9 не повторяя их.

5) Сколько существует способов жеребьевки семи команд?

6) Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

Тема 5.1. Метод координат в пространстве.

Теоретический опрос

1.Выпишите уравнение
– прямой
–окружности
–произвольной кривой.
2.Что такое Декартова система координат в пространстве.
3.Выпишите уравнение
– плоскости
– сферы.
4.Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.
5.Выпишите признаки перпендикулярности прямых и плоскостей

Практическая работа № 17-18
Тема: Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Декартова система координат.
Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками
Цель работы: Развитие навыков работы с уравнением прямой и окружности
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 05
Перечень основных терминов: уравнение прямой и уравнение окружности, окружность, декатртова система координат

Вариант № 1

1. Напишите уравнение окружности с центром в точке *(2;-5).*
2. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки *A(2; -3)* и *B(4;2).*
3. Проверьте, принадлежит ли точка *A(3;14), B(4;13)* прямой *7x-3y+21=0.*
4. Прямая, параллельная оси Ox, проходит через точку *(-2;2)*. Составьте уравнение этой прямой.
5. Найдите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$.
6. Составьте уравнение окружности, касающейся оси абсцисс в точке *A(3;0)* и имеющей радиус, равный 6.

Вариант № 2

1. Напишите уравнение окружности с центром в точке *(1;-1).*
2. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки *A(-1; -3)* и *B(2;8).*
3. Проверьте, принадлежит ли точка *A(-3;4), B(5;7)* прямой *5x+4y-27=0.*
4. Прямая, параллельная оси Ox, проходит через точку *(-3;1)*. Составьте уравнение этой прямой.
5. Найдите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 13 = 0$.
6. Составьте уравнение окружности, касающейся оси ординат в точке *A(0;4)* и имеющей радиус, равный 5.

Тема 5.2. Векторы в пространстве.

Теоретический опрос

1.Что такое и как изображаются векторы на плоскости.
2.Как устанавливается связь между координатами и векторами.
3.Что такое Декартова система координат в пространстве.
4.Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов в пространстве.
5.Что такое и как изображаются векторы в пространстве.

Практическая работа № 19-20
Тема: Действия с векторами, заданными координатами.
Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям
Цель работы: Развитие навыков работы с векторами
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: вектор, координаты вектора

1. Запишите координаты векторов: a = 3i + 2j-5k, b = -bi + 3j-k, c = i - j, d = j + k, n = 0,7k.

2. Даны векторы a {5; -1; 2}, b {-3; -1; 0}, c {0; -1; 0}, d {0; 0; 0}. Запишите разложения этих векторов по координатным векторам i, j, k.

3. Докажите, что каждая координата суммы (разности) двух векторов равна сумме (разности) соответствующих координат этих векторов.

Практическая работа № 21
Тема: Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов
Цель работы: Развитие навыков работы со скалярным произведением
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: скалярное произведение векторов и в координатах, его свойства

Вариант № 1

1. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если:
а) $\vec{a}\ (2;-1;4), \vec{b}(3;2;-1)$
б) $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=4, \cos(\widehat{\vec{a}\ \vec{b}})=\frac{1}{6}$
2. Найдите значение m, при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны, если $\vec{a}\ (2;-4;m), \vec{b}(3;-1;5)$.
3. Даны точки A(3;-2;1), B(-2;1;3), C(1;3;-2). Найдите угол между векторами $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.

Вариант № 2

1. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если:
а) $\vec{a}\ (-2;3;1), \vec{b}(-1;-1;4)$
б) $|\vec{a}|=2, |\vec{b}|=5, \cos(\widehat{\vec{a}\ \vec{b}})=0{,}1$
2. Найдите значение m, при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны, если $\vec{a}\ (3;2;-1), \vec{b}(2;m;-2)$.

3. Даны точки А(3;-2;1), В(-2;1;3), С(1;3;-2). Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

Практическая работа № 22
Тема: Векторное уравнение прямой и плоскости
Цель работы: Развитие навыков работы с уравнением прямой и плоскости
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 05
Перечень основных терминов: уравнение прямой и плоскости

Вариант № 1

1. Даны точки *A(3; -2; -1), B(0; 0; 2), C(4; -7; 0)*. Укажите, какие из них принадлежать плоскости $2x - 3y + 4z - 8 = 0$.
2. Найдите угол между плоскостями $2x - 3y + 4z - 1 = 0$ и $3x - 4y - z + 3 = 0$.
3. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку М (-2; 3; 4) и параллельной плоскости $x + 2y - 3z + 4 = 0$.
4. Найдите координаты центра С и радиус R сферы, заданной уравнением
$$(x + 3)^2 + (y - 2)^2 + z = 5.$$
5. Напишите уравнение сферы с центром в *C (4; -1; 3)*, проходящей через точку *A (-2;3;1)*.
6. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (-4; -3;5), B (-2; 3; -4), C (4; 10; 2), D (2; 4; 11).
7. Доказать что ABCD – квадрат, если**:** A (-2; -1; 6), B (-5; -4; 2), C (6; 5; -3), D (4; 0; 11)**.**

Вариант № 2

1. Даны точки *A(-3; 2; 1), B(2; 0; 2), C(-4; -2; 1)*. Укажите, какие из них принадлежать плоскости $2x - 3y + 4z - 8 = 0$.
2. Найдите угол между плоскостями $x - y + z + 1 = 0$ и $2x + 3y - z - 3 = 0$.
3. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку М (-1; -1; 2) и параллельной плоскости $x + 2y - 2z + 2 = 0$.
4. Найдите координаты центра С и радиус R сферы, заданной уравнением
$$(x - 4)^2 + y^2 + (z + 3)^2 = 7.$$
5. Напишите уравнение сферы с центром в *C (-3; 1; -2)*, проходящей через точку *A (3;4;-1)*.
6. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (1; -2;-4), B (3; -5; 2), C (6; 1; 4), D (4; 4; -2).
7. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (-6; -6; 6), B (-4; -1; -8), C (6; 9; -3), D (4; 4; 11).

Тема 6.1. Основные понятия тригонометрии.

Практическая работа № 23-24
Тема: Единичная окружность. Числовая окружность на плоскости
Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой
Цель работы: Развитие навыков работы с преобразованием тригонометрических выражений
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 05
Перечень основных терминов: основные формулы для преобразования данных рассмотренных выражений

1. Выразите в радианной мере величины углов: 34^0, 115^0, 60^0, -4^0, 175^0, 68^0, 74^0, 111^0, 630^0
2. Выразите в градусной мере величины углов: $\frac{\pi}{4}$, $\frac{3\pi}{8}$, $\frac{\pi}{8}$, $\frac{5\pi}{6}$, $\frac{4\pi}{39}$, $\frac{5\pi}{14}$, $\frac{3\pi}{65}$, $\frac{4\pi}{5}$, $\frac{5\pi}{12}$, $\frac{6\pi}{33}$.

3. Первая четверть разделена точкой *M* в отношении *2:3*. Чему равна длина дуги: *AM, MB, DM, MC?*
4. Найдите на числовой окружности точку, которая соответствует заданному числу: $\frac{\pi}{2}$; π; $\frac{3\pi}{2}$; 2π, 7, 32.

5. Перейдите от радианной меры угла к градусной (значение тригонометрических функций вычислять не надо):

1. sin $\pi/3$;
2. cos $7\pi/6$;
3. tg π;
4. sin $\pi/4$;
5. tg $2\pi/3$;
6. ctg $\pi/2$;
7. sin $3\pi/2$;
8. cos $5\pi/4$.

6. Определите, в какой координатной четверти находится аргумент тригонометрической функции:

1. sin $8\pi/9$;
2. tg $12\pi/15$;
3. cos $9\pi/10$;
4. cos $7\pi/18$;
5. sin $3\pi/5$;
6. ctg $5\pi/3$;
7. tg $4\pi/9$;
8. cos $9\pi/20$.

7. Определите, в какой координатной четверти находится аргумент тригонометрической функции:

1. sin $21\pi/6$;
2. cos $19\pi/3$;
3. sin $(-25\pi/9)$;
4. tg $(-11\pi/4)$.

Вариаант 1

1. Найдите радианную меру угла, если:
а) 57°;
б) 124°;
в) 630°.
2. Найдите градусную меру угла, если:
а) $\frac{3\pi}{5}$;
б) $\frac{5\pi}{8}$;
в) $-\frac{7\pi}{10}$.
3. В заданиях № 1 и № 2 укажите четверти, в которых расположены данные углы.

4. Найдите радианную меру угла, который соответствует дуге окружности длиной 4см, если радиус окружности равен 1,5 см.

5. Найдите площадь кругового сегмента, если радиус окружности 2 см, а угол равен α= $\frac{3\pi}{4}$.

Вариантт 2

1. Найдите радианную меру угла, если:
а) 44°;
б) 156°;
в) 625°.
2. Найдите градусную меру угла, если:
а) $\frac{5\pi}{18}$;
б) $\frac{4\pi}{9}$;
в) $-\frac{7\pi}{12}$.

3. В заданиях № 1 и № 2 укажите четверти, в которых расположены данные углы.

4. Найдите радианную меру угла, который соответствует дуге окружности длиной 5см, если радиус окружности равен 1,5 см.

5. Найдите площадь кругового сегмента, если радиус окружности 3 см, а угол равен α= $\frac{5\pi}{4}$.

Тема 6.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Практическая работа № 25
Тема: Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств
Цель работы: Развитие навыков работы с тригонометрическими уравнениями и неравенствами
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 05
Перечень основных терминов: тригонометрическое уравнение, тригонометрическое неравенство

Вариант №1

Решите уравнения:

1. $2\sin x + \sqrt{2} = 0.$
2. $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0.$
3. $\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0.$
4. $\sin x \cos x + 2\sin^2 x = \cos^2 x.$
5. Решите уравнение: $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2.$

Вариант №2

Решите уравнения:

1. $2\cos x+\sqrt{3}=0.$
2. $\sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)+1=0.$
3. $\cos^2 x+3\sin x-3=0.$
4. $3\sin^2 x=2\sin x\cos x+\cos^2 x.$
5. Решите уравнение: $5\sin^2 x-2\sin x\cos x+\cos^2 x=4.$

1. $6\cdot\cos^2 x+\cos 3x=\cos x.$
2. $2\sin^2 x-7\sin x+3=0.$
3. $2\cos^2 x-7\cos x-1=0.$
4. $2\sin^2 x+7\cos x+2=0.$
5. $\sin^2 x-3\sin x\cdot\cos x+2\cos^2 x=0.$
6. $2\sin^2 x-\sin x+1=0.$
7. $\cos^2 x+6\sin x-6=0.$
8. $tgx+2ctgx=3.$
9. $6\cos^2 x-5\cos x-4=0.$
10. $\sqrt{3}\sin x\cdot\cos x+\cos^2 x=0.$
11. $\cos 2x+\cos x=0.$
12. $2\sin^2 x+\sin x-1=0.$
13. $\cos 2x=2\cos x-1.$
14. $\cos 2x+8\sin x=3.$
15. $6\cdot\cos^2 x+\cos 3x>cosx.$
16. $2\sin^2 x-7\sin x+3\leq 0.$
17. $2\cos^2 x-7\cos x-1<0.$
18. $2\sin^2 x+7\cos x+2\geq 0.$

1.Вычислите:

$\sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

$tg\left(\arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$\frac{1}{3}\left(\arccos\frac{1}{3}+\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)\right)$

$ctg\,(\arccos 0)$

$\sin\left(\arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$\cos\left(2\arccos\frac{1}{2}-3\arccos 0-\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

$\cos\left(2\arccos\frac{1}{2}-3\arccos 0-\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

$\frac{1}{3}\left(\arccos\frac{1}{3}+\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)\right)$

2.Решите уравнения

$tg\ (\pi + x) = \sqrt{3}$

$2ctg\ (2\pi + x) - tg\ \left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{3}$

$-\sqrt{3}tg\ (\pi - x) = 1$

$ctg\ (2\pi - x) + tg\ \left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 2$

$2\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$

$\sqrt{3}tg\ \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 3$

$2\sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2}$

$\sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) + 1 = 0$

$\cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = -1$

$tg\ \left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = -1$

$2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{4}\right) = \sqrt{3}$

$2\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sqrt{2}$

$tg\ x - 2ctg\ x + 1 = 0$

$\frac{tg\ x + 5}{2} = \frac{1}{cos^2 x}$

$2ctg\ x - 3tg\ x + 5 = 0$

$\frac{7 - ctg\ x}{4} = \frac{1}{sin^2 x}$

Тема 7.1. Функции и их графики.

Практическая работа № 26
Тема: Построение и чтение графиков функций, заданных различными способами
Цель работы: Развитие навыков работы с графиками элементарных функций
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03
Перечень основных терминов: функция, область определения, множество значений, способы задания

Вариант №1.

1. Продолжите фразу: Графиком линейной функции служит…
2. Построить графики функций:

а) $y = -x + 5$

б) $y = x^2$

в) $y = \sqrt{x}$

г) $y = \frac{1}{x}$

3. Дайте определение функции.

Вариант №2.

1. Продолжите фразу: Графиком функции $y = \frac{1}{x}$ служит…

2. Дайте определение функции.
3. Построить графики функций:

а) $y = \frac{1}{x}$

б) $y = x$

в) $y = x^3$

г) $y = \sqrt{x}$

$y = 3 - 2x$

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:

а) x^2-14x+45;

б) $3y^2$+7y-6.

2. Найдите наименьшее значение квадратного трёхчлена x^2-6x+11.
3. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола $y = \frac{1}{3}x^2$ и прямая y= 6x -15.

Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

4. Постройте графики функций:

а) $y = \frac{2}{x}$

б) $y = 3 - 2x$

в) $y = x^2 + 2x - 5$

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:

а) x^2-10x+21;

б) $5y^2$+9y-2.

2. Найдите наименьшее значение квадратного трёхчлена -x^2+4x+3.
3. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола $y = \frac{1}{2}x^2$ и прямая y= 12-x.

Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

4. Постройте графики функций:

а) $y = \sqrt{x}$

б) $y = 5$

в) $y = 2x^2 - 2x - 3$

1.Из 170 спортсменов 70 занимаются футболом, 95 – хоккеем и 80 – теннисом. 30 занимаются и футболом, и хоккеем, 35 – и футболом, и теннисом, 15 – и хоккеем, и теннисом. 5 занимаются всеми 3 видами спорта. Сколько занимаются ровно 2 видами спорта?

2.Из 100 студентов изучают языки: испанский – 28, немецкий – 30, французский – 42, испанский и немецкий – 8, испанский и французский – 10, немецкий и французский – 5, все 3 языка – 3. Сколько студентов не изучает ни одного языка?

3.Из 1000 студентов, занимающихся естественными науками, 630 посещают спецкурс по биологии, 390 – по химии и 720 – по математике. 440 посещают и математику, и биологию, 250 – и математику, и химию, и 200 – и биологию, и химию. 130 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько из 1000 студентов не посещают ни математики, ни биологии, ни химии?

4.Если $f(x) = x^3 + 1,\ g(x) = \sqrt{x+3} - x$, то $f(g(x)) = (\sqrt{x+3} - x)^3 + 1$,

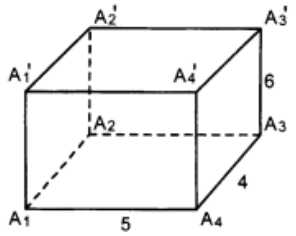
$g(f(x)) = \sqrt{(x^3+1)+3} - (x^3+1)$.

Тема 8.1. Многогранники.

Практическая работа № 27
Тема: Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников
Цель работы: Развитие навыков работы на свойства многогранников
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: призма, пирамида, прямая призма, правильная призма, ее свойства, усеченная пирамида, тетраэдр

Вариант №1

1. Основанием прямой призмы – прямоугольный с катетами 6 см и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26 см. Найти:
1) высоту призмы;
2) боковую поверхность призмы;
3) полную поверхность призмы.
2. $A_1A_2A_3A_4A_1'A_2'A_3'A_4'$-прямая призма.



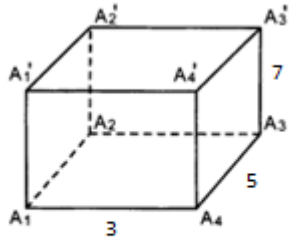
Дано: $A_1A_2A_3A_4$ – прямоугольник.
Найти: 1) $S_{бок}$; 2) $S_{полн}$.

3.Докажите, что: а) у прямой призмы все боковые грани — прямоугольники; б) у правильной призмы все боковые грани — равные прямоугольники
4.В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45°. Найдите боковое ребро параллелепипеда
5.Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда
6.Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, боковое ребро равно 6 см. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону верхнего основания и противолежащую вершину нижнего основания
7.Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 25 см и 9 см и высотой 8 см. Найдите двугранные углы при боковых ребрах призмы.
8.Диагональ правильной четырехугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 60°. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону нижнего основания и противолежащую сторону верхнего основания, если диагональ основания равна 4 √2 см.

Вариант №2

1. Основанием прямой призмы – прямоугольный с гипотенузой 20 см и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13 см. Найти:
1) высоту призмы;
2) боковую поверхность призмы;

3) полную поверхность призмы.
2. $A_1A_2A_3A_4A_1'A_2'A_3'A_4'$-прямая призма.



Дано: $A_1A_2A_3A_4$ – прямоугольник.
Найти: 1) Sбок; 2) Sполн.

3.Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей равна 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота ее проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см

4.Основанием пирамиды является параллелограмм, стороны которого равны 20 см и 36 см, а площадь равна 360 см2. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 12 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды

5.Основанием пирамиды является параллелограмм со сторонами 5 м и 4 м и меньшей диагональю 3 м. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 2 м. Найдите площадь полной поверхности пирамиды

6.Основанием пирамиды является квадрат, одно из боковых ребер перпендикулярно к плоскости основания. Плоскость боковой грани, не проходящей через высоту пирамиды, наклонена к плоскости основания под углом 45°. Наибольшее боковое ребро равно 12 см. Найдите: а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности пирамиды

7.Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 12 см, 10 см и 10 см. Каждая боковая грань наклонена к основанию под углом 45°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды

8.В пирамиде все боковые ребра равны между собой. Докажите, что: а) высота пирамиды проходит через центр окружности, описанной около основания; б) все боковые ребра пирамиды составляют равные углы с плоскостью основания

Тема 8.2. Тела и поверхности вращения.

Практическая работа № 28
Тема: Цилиндр.Конус.Шар
Цель работы: Развитие навыков работы с телами вращения
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: площадь поверхности, симметрия

Вариант №1

1) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 12π, высота цилиндра равна 3. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2) Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 2 раза, а радиус основания останется прежним?
3) Радиус основания конуса равен 5, высота равна 8. Найдите площадь полной поверхности конуса.
4) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 8π , диаметр основания – 4.Найдите высоту цилиндра.

Вариант №2

1) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 20π, высота цилиндра равна 5. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2) Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшится в 2 раза, а образующая останется прежней?

3) Радиус основания конуса равен 5, высота равна 9. Найдите площадь полной поверхности конуса.

4) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 6π, диаметр основания – 3.Найдите высоту цилиндра.

Тема 8.3. Измерения в геометрии.

Практическая работа № 29

Тема: Решение задач на нахождение площади поверхностей цилиндра и конуса, объема шара и площади сферы

Цель работы: Развитие навыков работы с телами вращения

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 02, ОК 03, ОК 04

Перечень основных терминов: шар и сфера, конус, цилиндр

1. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку Т, если А(3; -6; 0), Т(2; 2; 2).

2. Высота конуса равна 20 см, а радиус основания равен 15 см. Найдите, чему равна половина образующей конуса.

3. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку Т, если А(0; -4; 7), Т(-2; -2; -2).

4. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом α. Найдите площадь основания конуса, если $\alpha = 30^0$

5. Найдите высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 6 дм^2, а площадь основания равна 8 дм^2

6. Высота цилиндра равна 8 см, радиус равен 5 см. найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равно 3 см.

7. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания равен 10 см. цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси, так что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.

8. Высота цилиндра равна h, а площадь осевого сечения равна S. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между осью цилиндра и секущей плоскостью равно d.

9. Точка N – середина отрезка АС, концы которого лежат на сфере радиуса R, с центром в точке В. Найдите BN, если R=15 мм, АС=18 мм.

10. Образующая конуса, равная 16 см, наклонена к плоскости основания под углом α. Найдите площадь основания конуса, если $\alpha = 45^0$.

11. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку Т, если А(0; -5; 3), Т(1; 0; -8).

12. Площадь боковой поверхности цилиндра равна Q. Найдите площадь осевого сечения.

РАЗДЕЛ 9. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 9.2. Производная.

Практическая работа № 30
Тема: Вычисление производных. Правила и формулы дифференцирования
Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции
Цель работы: Развитие навыков работы с правилами дифференцирования
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Перечень основных терминов: производная, правила вычисления производных

Вычислить производные функций, используя определение.

1. $f(x) = 9x^2 - 4x + 1$
2. $f(x) = 12x^2 - 6x + 11$
3. $f(x) = 3x^3 + 4x^2 + 3x - 5$
4. $f(x) = -2x^3 + 5x^2 - x + \sqrt{3}$
5. $f(x) = 7x^3 + 3x^2 + 2x - 5$

Вычислить производные функций, используя таблицу и правила дифференцирования

6. $y = 4x^3 - 2x^2 + x - 5$
7. $y = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$
8. $y = \sqrt[4]{x^3} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{2}{x^2} + \frac{1}{x}$
9. $y = (x^2 - 5x + 8)^6$
10. $y = \sqrt{4 - x^2}$
11. $y = sin\,(4x - 1)$
12. $y = \sin^2 \frac{1}{x}$
13. $y = \frac{x+3}{2-x}$
14. $y = \frac{1+\cos x}{1-\cos x}$
15. $y = \frac{1-\sin x}{1-\cos x}$
16. $y = tg\,x - x$
17. $y = \arcsin 2x$
18. $y = arctg(2x^2 - 5)$
19. $y = \arccos x$
20. $y = \sec 2x$
21. $y = sin^2\,x \cdot cos\,x$
22. Вычислить производную $y'(0)$ функции: $y = \frac{2^{2x}}{\sqrt{2-2^{2x}}}$
23. Вычислить производную $y'(\pi)$ функции: $y = \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}}$

24. Вариант №1.
25. 1. Найти производные следующих функций:
26. а) $y = 5\cos x + 7x^2 + 8$; б) $y = 4\sqrt{2}\,x + 5\sqrt[5]{x^4}$; в) $y = -\frac{1}{15}x^{15}$.
27. 2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ в т. -1.
28. 3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3\sin x + 5$ в т. $\frac{\pi}{2}$.
29. 4. Составить уравнение касательной и уравнение нормали к графику функции $y = e^{1-x^2}$, если абсцисса точки касания $x_0 = -1$.

30.

31. Вариант №2.
32. 1. Найти производные следующих функций:

33. а) $y = \sin x - \frac{1}{x} + 5$; б) $y = 14\sqrt{2}$; в) $y = 3x^{-15}$.
34. 2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x^2 + 5x - 52$ в т. $\frac{1}{3}$.
35. 3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 13\cos x - 6$ в т. $\frac{\pi}{3}$.
36. 4.Составить уравнение касательной и уравнение нормали к графику функции $y = \text{tg } 2x$, если абсцисса точки касания $x_0 = 0$.

1. Найдите точку минимума функции $y = 4x - \ln(x + 11) + 12$.
2. Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{16 - 4x - x^2}$
3. Найдите точку минимума функции $y = (0{,}5 - x)\cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0, \pi/2)$.
4. Найдите наибольшее значение функции $y = \sqrt{5 - 4x - x^2}$
5. Найдите наименьшее значение функции $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$
6. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-4;-1]$.
7. Найдите наибольшее значение функции $y = 36\text{tg}x - 36x + 9\pi + 7$ на отрезке $[-\pi/4; \pi/4]$.

Вариант №1.

1. Найти производные следующих функций:
а) $y = 3x^{13} + \sqrt[3]{x^5}$; б) $y = 2{,}754$; в) $y = 7\cos x + 15x$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 7x - 8$ в т. 0.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = -\frac{1}{4}\sin x$ в т. π.

Вариант №2.

1. Найти производные следующих функций:
а) $y = 5x + 17x^2 + 25x^3$; б) $y = 4{,}57(6)$; в) $y = \frac{1}{2}\sin x$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 3x - 10$ в т. -1.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = -\cos x$ в т. $\frac{\pi}{4}$.

Тема 9.3. Первообразная и интеграл.

Практическая работа № 31
Тема: Нахождение площадей криволинейных трапеций
Цель работы: Развитие навыков работы с площадью криволинейной трапеции
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Перечень основных терминов: интеграл, формула Ньютона-Лейбница, площадь криволинейной трапеции

Вычислите площадь фигуры, ограниченную следующими линиями:

1. $y = 2 - x^3; y = 1; x = -1; x = 1.$
2. $y = -x^2 - 4x; y = 0; x = -3; x = -1.$
3. $y = -x^2 - 4x; y = 1; x = -3; x = -1.$
4. $y = 4x - x^2; y = 4 - x.$
5. $y = x^2; y = 2x.$
6. $y = x^2; y = x^3.$

7. $y = 4x - x^2; y = 6 - x.$
8. $y = x^2; y = -x + 2.$

Вариант № 1

$\int_{-2}^{2} x^4 dx$	$\int_{0}^{3} (x^4 + 5x^2) dx$	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$	$\int_{1}^{8} \sqrt[3]{x^2} dx$
1	2	3	4

9.

10. Вариант № 2

$\int_{-1}^{3} 5x^2 dx$	$\int_{1}^{4} (\frac{1}{5}x^4 + 6x^3) dx$	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \cos x \, dx$	$\int_{1}^{5} \sqrt[4]{x} \, dx$
1	2	3	4

Вычислить неопределенные интегралы:

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

Вычислить определенные интегралы:

9. $\int_{-2}^{3} \frac{dx}{3x^2 + x + 4}$
10. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$
11. $\int_{1}^{3} (x^3 - 3x^2 + x - 7) dx$
12. $\int_{1}^{+\infty} \frac{dx}{x}$
13. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1 + x^2}$

14. $\int_2^5 x^2 dx$

Задания к контрольной работе по теме «Производная, первообразная и интеграл»

Вариант № 1

1. К какому числу стремится разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$, при $\Delta x \to 0$, если $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x - 3$, $x_0 = 5$.

2. Вычислите производные следующих функций:

а). $f(x) = \frac{12x^4+11x^3+4x-9}{x^2+2}$;

б). $f(x) = \frac{3x-16}{4x+5}$.

в). $f(x) = x^3 \cdot \sqrt{x-1}$;

г). $f(x) = \frac{12x^7+11x^6-5x^3+4x-9}{x^2+2}$;

3. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$,.$x_0 = 2$.

4. Найти неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования $\int\left(5\cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}\right)dx$.

5. Найти неопределенный интеграл методом подстановки $\int (2+x)^7\, dx$.

6. Найти определенный интеграл $\int_{-2}^{3} \frac{dx}{3x^2 + x + 4}$.

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченную следующими линиями: $y = 2 - x^3; y = 1; x = -1; x = 1$.

Вариант № 2

1. К какому числу стремится разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$, при $\Delta x \to 0$, если $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$, $x_0 = -2$.

2. Вычислите производные следующих функций:

а) $f(x) = \frac{5x^3+8x^2+7x-9}{x^3-12}$;

б). $f(x) = \frac{12x+6}{4x-5}$.

а). $f(x) = 4x^5 \cdot \sqrt{x+2}$;

б). $f(x) = \frac{5x^7+8x^6-5x^4+7x-9}{x^4-12}$;

3. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $f(x) = -2x^3 + x^2 - x$ в точке с абсциссой $x_0 = -4$,.$x_0 = 1$.

4. Найти неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования $\int\left(6^x \cdot 3^{2x} - 4\right)dx$.

5. Найти неопределенный интеграл методом подстановки $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$.

6. Найти определенный интеграл $\int_1^3 (x^3 - 3x^2 + x - 7)dx$.

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченную следующими линиями: $y = -x^2 - 4x; y = 1; x = -3; x = -1$.

Тема 10.2. Элементы математической статистики.

Практическая работа № 32
Тема: Представление числовых данных. Прикладные задачи
Цель работы: Развитие навыков работы с элементами математической статистики
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 05, ОК 06
Перечень основных терминов: математическая статистика, задачи математической статистики

1. Непрерывная случайная величина X на интервале (0;5) задана своей плотностью $p(x) = \frac{3}{125}x^2$. Найдите математическое ожидание.
2. Непрерывная случайная величина X на интервале (0;5) задана своей плотностью $p(x) = \frac{3}{125}x^2$. Найдите дисперсию.
3. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по известному закону ее распределения, заданному таблично:

X	8	4	6	5
P	0,2	0,5	0,2	0,1

1. В урне 5 красных, 2 зеленых и 7 синих шара. Одновременно наудачу берут 4 шара. Какова вероятность того, что среди них окажется 2 красных, 1 зеленый и 1 синий шар?
2. В круг радиуса R=1 вписан квадрат. Наудачу в круг брошены две точки. Чему равна вероятность того, что ни одна из них не попадет в квадрат?
3. Спортсмен стреляет по мишени, разделенной на два сектора. Вероятность попадания в первый сектор соответственно равна 0,4, во второй – 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?
4. Колода из 36 карт хорошо перемешана, то есть все возможные расположения карт равновероятны. Найти вероятность события: четыре туза расположены рядом.
5. Из колоды в 36 карт наудачу вынимается одна карта. Какова вероятность того, что будет вынута пиковая масть или туз?
6. Вероятность того, что стрелок производя выстрел, выбьет 10 очков, равна 0,4; 9 очков – 0,3; 8 или меньше – 0,3. Какова вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет не менее 9 очков?
7. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Вероятность попадания в цель для первого стрелка – 60%, для второго – 70%, для третьего – 75% . Найти вероятность, по крайней мере, одного попадания, если каждый сделает по одному выстрелу.

8. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных элементов. Определить вероятность того, что не будет разрыва цепи, если элементы выходят из строя с вероятностями: 0,3; 0,4; 0,6 соответственно.

9. Вероятность аварии на первом объекте за рассматриваемый период равна p_1, а на втором p_2. Найти вероятности событий: а) ни на одном объекте аварии не было; б) авария произошла ровно на одном объекте.

10. В ящике лежат 8 красных, 10 зеленых и 12 синих шаров. Наугад вынимают 3 шара. Какова вероятность того, что на вытянутых шарах будет отсутствовать хотя бы один из цветов?

11. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета равна 0,9, вероятность того, что он ответит на третий вопрос, равна 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого нужно ответить: а) на все вопросы; б) хотя бы на два вопроса.

Тема 11.1. Уравнения и системы уравнений.

Практическая работа № 33
Тема: Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Решение систем уравнений
Цель работы: Развитие навыков работы решение уравнений
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: уравнение, система уравнений

Вариант №1

1. $\begin{cases} \sqrt{x}-\sqrt{y}=4 \\ 2\sqrt{x}+3\sqrt{y}=18 \end{cases}$
2. $\begin{cases} 3\sqrt{x}-\sqrt{y}=8 \\ \sqrt{x}+2\sqrt{y}=19 \end{cases}$
3. $\begin{cases} 2\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{y}=7 \\ 4\sqrt[4]{y}-3\sqrt[4]{x}=6 \end{cases}$
4. $\begin{cases} \sqrt{x}+3\sqrt{y}=5\sqrt{5} \\ 5\sqrt{y}-2\sqrt{x}=\sqrt{5} \end{cases}$
5. $\begin{cases} 4^{x+y}=16 \\ 4^{x+2y+1}=1 \end{cases}$
6. $\begin{cases} (\frac{1}{5})^{4x-y}=25 \\ 7^{9x-y}=\sqrt{7} \end{cases}$

Вариант №2

1. $\begin{cases} \sqrt{6+x}-3\sqrt{3y+4}=-10 \\ 4\sqrt{3y+4}-5\sqrt{6+x}=6 \end{cases}$

2. $\begin{cases} 2\sqrt{x-2}+\sqrt{5y+1}=8 \\ 3\sqrt{x-2}-2\sqrt{5y+1}=-2 \end{cases}$.
3. $\begin{cases} \sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}=4 \\ x+y=28 \end{cases}$.
4. $\begin{cases} \sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}=2 \\ xy=27 \end{cases}$.
5. $\begin{cases} x-y=\frac{\pi}{6} \\ \sin x\cdot\cos y=\frac{1}{2} \end{cases}$.
6. $\begin{cases} x+y=\frac{\pi}{4} \\ tg\ x\cdot tg\ y=\frac{1}{6} \end{cases}$.

Тема 11.2. Неравенства.

Практическая работа № 34
Тема: Основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических неравенств
Цель работы: Развитие навыков работы решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических неравенств
Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:
Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04
Перечень основных терминов: неравенство

Вариант №1

1. $2\sin x>1$
2. $\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)\le-\frac{\sqrt{2}}{2}$
3. $x+\sqrt{x}<2$
4. $4.(x-1)\sqrt{x^2-x-2}\ge 0$
5. $5^{1-2x}>\frac{1}{125}$
6. $3^x-3^{x-3}>26$
1. $\frac{x^2-10x+25}{x^2-3x-18}<0$
2. $\frac{(x^2-4x+4)\cdot((x^2-2x+1)}{x-1}\le 0$
3. $\frac{(x-2)\cdot(x+3)\cdot(x^2+1)}{x\cdot(x-3)}\ge 0$

Вариант №2

1. $\sqrt{2}\cos x<1$
2. $\sin\left(x-\frac{\pi}{6}\right)\ge-\frac{1}{2}$
3. $x-3\sqrt{x}>4$
4. $.(x-3)\sqrt{x^2-6x+8}\le 0$
5. $7^{3-x}>\frac{1}{49}$
2. $2^{x+2}+2^{x+5}<9$

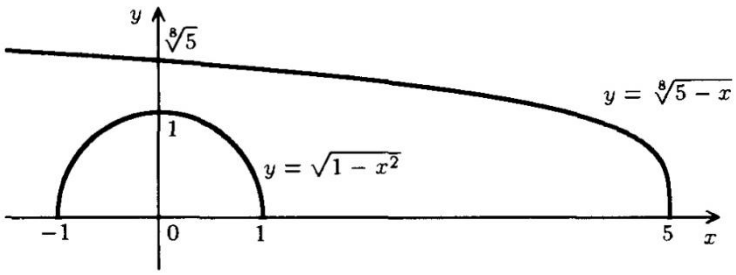
1. $\frac{(x^2-1)\cdot(x+2)}{(x-2)}>0$

2. $\frac{3x-2}{x+4} \geq 0$

3. $(x+1)\cdot(x-1)\cdot(x-3) > 0$

Пример1. Решить неравенство
$\sqrt{1-x^2} < \sqrt[8]{5-x}$.

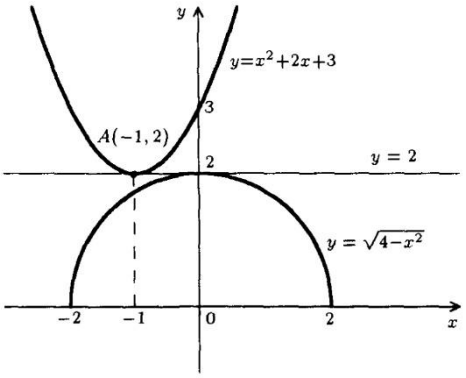
Решение. ОДЗ неравенства есть все x из промежутка [-1,1]. Эскизы графиков функций $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ и $g(x) = \sqrt[8]{5-x}$ представлены на рисунке. Из графика следует, что для всех x из ОДЗ неравенство справедливо. Докажем это. Для каждого $x\epsilon[-1,1]$ имеем $0 \leq f(x) \leq 1$, а для каждого такого x имеем, что $\sqrt[8]{5-x} \geq \sqrt[8]{4} > 1$. Значит, для каждого $x\epsilon[-1,1]$ имеем $f(x) \leq 1 < g(x)$. Следовательно, решением неравенства будут все x из промежутка [-1,1].



Ответ: $-1 \leq x \leq 1$.

Пример2. Решить уравнение
$x^2 + 2x + 3 = \sqrt{4-x^2}$.

Решение. ОДЗ уравнения есть все x из промежутка $-2 \leq x \leq 2$. Эскизы графиков функций $f(x) = x^2 + 2x + 3$ и $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ представлены на рисунке. Проведём прямую y=2. Из графика следует, что график функции f(x) лежит не ниже этой прямой, а график функции g(x) не выше. При этом эти графики касаются прямой y=2 в разных точках. Следовательно, уравнение не имеет решений. Докажем это. Для каждого $x \in [-2,2]$ имеем $\sqrt{4-x^2} \leq 2$, а $x^2 + 2x + 3 = (x+1)^2 + 2 \geq 2$. При этом f(x)=2 только для $x = -1$, а g(x)=2 только для x=0. Это означает , что уравнение не имеет решений.



Ответ: решений нет.

Пример3. Найти все значения параметра b, при которых уравнение

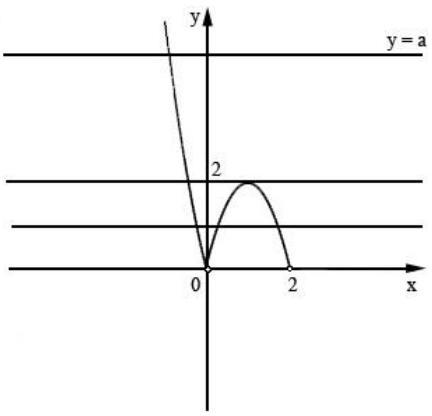
$$\lg 2|x| + \lg(2-x) - \lg(\lg b) = 0$$

имеет единственное решение.

Решение. Для удобства обозначим lgb= a. Запишем уравнение, равносильное исходному: $\lg\big(2|x|(2-x)\big) = \lg a$. Переходим к равносильной системе

$$\begin{cases} 2|x|(2-x) = a \\ x < 2 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Строим график функции $y = 2|x|(2-x)$ с областью определения $x < 2$ и $x \neq 0$. Полученный график семейство прямых y = a должно пересекать только в одной точке. Из рисунка видно, что это требование выполняется лишь при $a > 2$, т.е. $\lg b > 2$, $b > 100$.



Ответ. $b > 100$.

Пример 4. Найти все значения параметра a, при которых система неравенств

$$\begin{cases} x^2 + a + 4x + 3 \le 0 \\ 2a - x + 2 \ge 0 \end{cases}$$

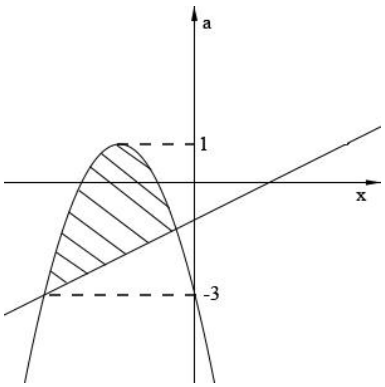
Удовлетворяется лишь при одном x.

Выразим a

$$\begin{cases} a \le -x^2 - 4x - 3 \\ a \ge \dfrac{x-2}{2} \end{cases}$$

Изобразим множество точек (x,a), удовлетворяющих данной системе.

Тогда задачу можно переформулировать так: каким значениям a соответствует только одно значение x? Аналитически найдём координаты вершины параболы (-2,1) и точки пересечения прямой и параболы (-4,-3), (-0,5;-1,25).



Из чертежа очевидно, что таких значений a два.

Ответ: a=-3, a=1.

Вариант №1

Задание. Ознакомьтесь самостоятельно с теоретическим материалом и решите задания:

1. $\sqrt{3-x} = log_5(x-3)$
2. $\sqrt{3+x} \ge 3 - x$
3. $x^2 + 3x - 15 = \sqrt{5-x^2}$

Вариант №2

Задание. Ознакомьтесь самостоятельно с теоретическим материалом и решите задания:

1. $\sqrt{5-x} = log_5(x-5)$
2. $\sqrt{4+x} \ge 5 - x$
3. $x^2 + 2 = \sqrt{x}$

Практическая работа №35

Тема: Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Цель работы: Развитие навыков работы интерпретации результата, учет реальных ограничений

Задачи работы: Овладение обучающимися общими компетенциями:

Формируемые компетенции ОК 03, ОК 04

Перечень основных терминов: системы уравнений с двумя переменными, координатная плоскость, интерпретация результата

Вариант №1

1. $(x+3)(x-7)(x-15) > 0$
2. $x^2 - 10 + 21 > 0$

3. $\begin{cases} 3x-2>5x-8, \\ 5x\le 0, \\ 13-x>5x+3 \end{cases}$

Вариант №2

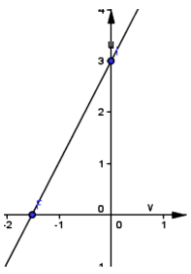
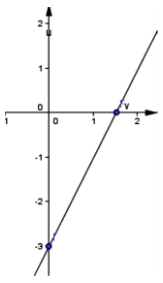
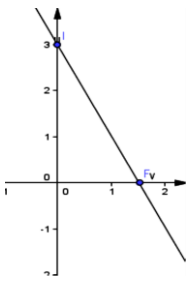
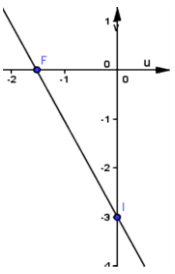
1. $(x+4)(x+\frac{7}{2})(7x+4)\le 0$
2. $x^2-16>0$
3. $\begin{cases} 10+2x\ge 0, \\ 1+\frac{1}{3}x<0 \end{cases}$

Тело брошено с поверхности земли под углом $\alpha<\frac{\pi}{2}$ к горизонту с начальной скоростью V_0. Найти максимальную высоту h подъема тела, максимальное время движения t, максимальную дальность полета s. Сопротивление воздуха не учитывать.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант №1

1. Вычислите: $\left(\frac{29}{35}-\frac{3}{7}\right)\cdot 7$.
   1) $3\frac{3}{7}$; 2) 2,4; 3) 2,8; 4) $-3\frac{3}{7}$
2. Найти x, если $(-7{,}5):\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot x = 22{,}5:(-0{,}5)$.
   1) $\frac{3}{15}$; 2) $-\frac{3}{15}$; 3) 3; 4) -3.
3. Расположите числа в порядке убывания: $3^{-2};\ 67^{0};\ \left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$.
   1) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1};\ 67^{0}; 3^{-2}$ 2) $67^{0};\ \left(\frac{4}{5}\right)^{-1} 3^{-2};$ 3) $3^{-2};\ \left(\frac{4}{5}\right)^{-1}; 67^{0};$ 4) ; $67^{0};\ 3^{-2};\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$
4. Выполните действия: $(2{,}125\ \cdot\ 0{,}32 - 1{,}93):2{,}5 - 0{,}5$.
   1)0,5; 2) -1; 3) 1,2; 4) 1.
5. Упростите выражение: $\sqrt[5]{3a^2b^3}\cdot\sqrt[5]{81a^3b^2}$
   1) 3ab; 2) 243ab; 3) 3a; 4) 4ab.
6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: $\sqrt{x+2}=\sqrt{2x-3}$.
   1)$\left[-\infty;-\frac{7}{2}\right]$; 2) $(-\infty;1]$; 3) $[1;+\infty)$; 4) $(-1;4)$.
7. Пете на день рождения подарили 5 новых дисков с играми, а Вале папа привез 6 дисков из командировки. Сколькими способами они могут обменять 3 любых диска одного на 3 диска другого?
   1)30; 2)180; 3) 270; 4) 200.
8. Укажите правильную формулу:
   1)$C_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}$; 2) $C_n^m=\frac{n!}{(n-m)!\cdot m!}$; 3) $C_n^m=\frac{(m+n-1)!}{m!\cdot(n-1)!}$; 4) $\overline{C_n^m}=\frac{n!}{m!\cdot(n-m)!}$.
9. Решите иррациональное уравнение $3x+4=\sqrt{8x^2+22x+15}$:
   1)0; -1; 2) 0; 3) -1; 4) нет корней.
10. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt[3]{x}+2\sqrt[3]{y}=1\\ 3\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}=10\end{cases}$ и определите, чему равно произведение найденных корней?
    1)27; 2) -27; 3) 1; 4) -1.
11. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{a+a^{\frac{1}{2}}\cdot b^{\frac{1}{2}}}+\frac{1}{a-a^{\frac{1}{2}}\cdot b^{\frac{1}{2}}}\right)\cdot\frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2}$.
    1) 2; 2) $\frac{1}{a}$; 3) a; 4) 2b.
12. Вычислите: $2^{\frac{13}{10}}\cdot 2^{-\frac{7}{10}}\cdot 4^{\frac{7}{10}}$.
    1)2; 2) 4; 3) 6; 4) 8.
13. Сколькими способами можно переставить буквы в слове молоко, чтобы получались всевозможные различные наборы букв?
    1)60; 2) 120; 3) 720; 4) 180.
14. В тетраэдре ABCD укажите прямую, скрещивающуюся с прямой AB.
    1)BD; 2) CD; 3) AD; 4) AC.
15. Укажите график функции $y = -2x-3$

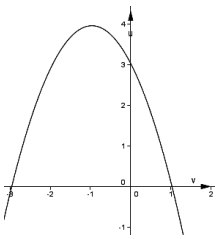
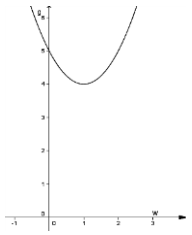
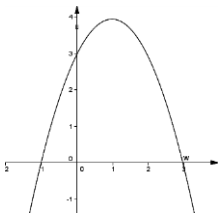
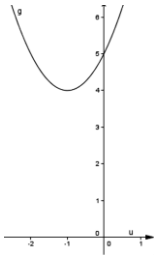
1) 
2) 
3) 
4) 

Вариант № 2

1. Вычислите: $\frac{(5\sqrt{3}+\sqrt{50})\cdot(5-\sqrt{24})}{\sqrt{75}-5\sqrt{2}}$.
   1)1; 2) *2;* 3) $5-2\sqrt{6}$*;* 4) $5-\sqrt{3}$.
2. Представьте обыкновенную дробь $\frac{13}{15}$ в виде десятичной периодической дроби
   1)0,86; 2) 0,8(6) 3) $0,(86)$; 4) 0,8(60).
3. Укажите промежуток, на котором функция $y=\sqrt{2x^2+5x-7}$ убывает.
   1)$[1;+\infty)$; 2) $(-\infty;+\infty)$; 3) $\left[-\frac{7}{2};1\right]$; 4) $(-\infty;1]$.
4. Найдите область определения функции $y=\sqrt{81-x^2}$
   1) $(-\infty;-9)\cup(9;+\infty)$; 2) $(-9;9)$; *3)* $[-9;9]$*;* 4) $(-\infty;-9]\cup[9;+\infty)$.
5. Вычислите значение выражения: $\frac{x^{1,2}\cdot x^{2,2}}{x^{-0,6}}$, при $x=\sqrt{5}$
   1)25; 2) 5*;* 3) $\frac{1}{5}$*;* 4) $3\sqrt{5}$.
6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: $0,01x^3+10=0$.
   1)$\left[-\infty;-\frac{27}{2}\right]$; 2) $(-\infty;1]$; 3) $[1;+\infty)$; 4) $(-1;4)$.
7. Вычислите значение выражения: $3^{5-3\sqrt{2}}\cdot 27^{\sqrt{2}}$
   1)81; 2)*243;* 3) 27*;* 4) $\frac{1}{243}$.
8. Представить в виде степени с рациональным показателем: $b^{\frac{1}{3}}\cdot b^{0,5}\cdot\sqrt[5]{b}$
   1)$b^{\frac{3}{5}}$*;* 2) $b^{\frac{31}{30}}$; 3) $b^{\frac{1}{30}}$; 4*)* b^2.
9. Сколькими способами можно из 6 открыток выбрать 3?
   1)20; 2) 216*;* 3)120*;* 4) 18.
10. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{x}+\sqrt{y}=8\\ x-y=16\end{cases}$ и определите, чему равна сумма найденных корней?
    1)25; 2) 16*;* 3) -16*;* 4) *34.*
11. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{x}+1}{x\sqrt{x}+x+\sqrt{x}}:\frac{1}{x^2-\sqrt{x}}$
    1)x - 1; 2) $\frac{1}{x}$*;* 3) x*;* 4*) 1.*
12. В библиотеке хранятся 8 различных книг по истории и 5 — по физике. Ученику надо прочитать любые 3 книги по истории и 2 — по физике. Сколькими различными способами он может это сделать?
    1)6720*;* 2*)* 356*;* 3) 560*;* 4) 66.
13. В конструкторском бюро работают 5 человек. Сколькими способами можно отправить на собрание трех делегатов?
    1)10*;* 2*)* 60; 3) 120*;* 4*)* 20.
14. Расположите числа в порядке возрастания: 3^{-2}; 67^0; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$.
    1)3^{-2}; 67^0; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$ 2) 67^0; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}3^{-2}$; 3) 3^{-2}; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$; 67^0; 4) ; 67^0; 3^{-2}; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$
15. Обратите бесконечную периодическую десятичную дробь $0,(42)$ в обыкновенную.
    1)$\frac{7}{33}$; 2) $\frac{3}{11}$; 3) $\frac{33}{14}$; 4) $\frac{14}{33}$.

Вариант № 3

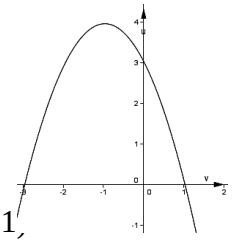
1. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ в плоскости $ABCD$ найдите прямые, параллельные прямой A_1B_1.
   1)AB и CD; 2) AB и C_1D_1; 3) CD и AC; 4) AC и AB.
2. Упростите выражение: $\frac{\left(c^{-\frac{2}{3}}\right)^{-4}}{c^{\frac{1}{6}} \cdot c^{\frac{1}{2}}}$.
   1)c^2; 2) $c^{\frac{1}{2}}$; 3) c^{-3}; 4) $c^{-\frac{1}{3}}$.
3. Найдите корни уравнения: $(x^2 - 121)\sqrt{1 - 11x} = 0$.
   1)11; $\frac{1}{11}$ 2) 11; -11 3) -11; 4) -11; $\frac{1}{11}$.
4. Вычислите: $4^{-2} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-1} - 16^{-1}$.
   1)-4; 2) 2; 3) -6; 4) 8.
5. Найдите область определения функции $y = \sqrt{16 - x^2}$
   1) $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$; 2) $(-4; 4)$; 3) $[-4; 4]$; 4) $(-\infty; -4] \cup [4; +\infty)$.
6. Решите систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 8 \\ x - y = 16 \end{cases}$ и определите, чему равно произведение найденных корней?
   1)225; 2) 16; 3) -225; 4) 34.
7. Укажите график функции $y = (x - 1)^2 + 4$

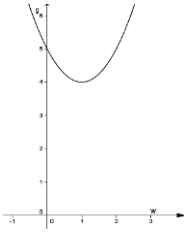





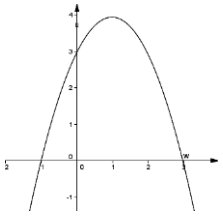
   1) 2) 3) 4)
8. Решите уравнение $\sqrt{0{,}57x^2 - 25x + 3} = \sqrt{0{,}57x^2 + 25x + 53}$
   1)-1; 2) 0; 3) 1; 4) нет корней.
9. Укажите промежуток, на котором функция $y = \sqrt{2x^2 + 5x - 7}$ возрастает.
   1) $\left(-\infty; -\frac{7}{2}\right) \cup (1; +\infty)$; 2) $\left(-\frac{7}{2}; 1\right)$; 3) $\left[-\frac{7}{2}; 1\right]$; 4) $\left(-\infty; -\frac{7}{2}\right] \cup [1; +\infty)$.
10. Вычислите: $\left(\frac{29}{35} - \frac{3}{7}\right) \cdot 7$.
    1)$3\frac{3}{7}$; 2) 2,4; 3) 2,8; 4) $-3\frac{3}{7}$
11. Найти x, если $(-7{,}5) : \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot x = 22{,}5 : (-0{,}5)$.
    1)$\frac{3}{15}$; 2) $-\frac{3}{15}$; 3) 3; 4) -3.
12. Расположите числа в порядке убывания: 3^{-2}; 67^0; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$.
    1) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$; 3^{-2}; 67^0; 2) 67^0; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$ 3^{-2}; 3) 3^{-2}; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$; 67^0; 4) ; 67^0; 3^{-2}; $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$
13. Выполните действия: $(2{,}125 \cdot 0{,}32 - 1{,}93) : 2{,}5 - 0{,}5$.
    1)0,5; 2) -1; 3) 1,2; 4) 1.
14. Упростите выражение: $\sqrt[5]{3a^2b^3} \cdot \sqrt[5]{81a^3b^2}$
    1) 3ab; 2) $243ab$; 3) $3a$; 4) $4ab$.
15. Вычислите значение выражения: $3^{5-3\sqrt{2}} \cdot 27^{\sqrt{2}}$
    1)81; 2)243; 3) 27; 4) $\frac{1}{243}$.

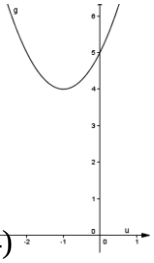
Вариант № 4

1. Сколько корней имеет уравнение: $\sqrt{x^4+x-9}=x^2-1$
   1)ни одного; 2) один; 3)два; 4) три.
2. Упростите выражение: $\frac{a^{2\sqrt{2}}-b^{2\sqrt{3}}}{(a^{\sqrt{2}}-b^{\sqrt{3}})^2}+1$
   1)$\frac{2a^{\sqrt{2}}}{a^{\sqrt{2}}-b^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{a^2}{b}$; 3) $\frac{a^2}{b^{\sqrt{3}}}$; 4)ab.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{x}+\sqrt{y}=8\\ x-y=16\end{cases}$, чему равно произведение найденных корней?
   1)225; 2) 16; 3) -225; 4) 34.
4. Решите иррациональное уравнение $(x+13)\sqrt{x^2+6x+13}=2x+26$.
   1)-13; 2)-3; 3) $-13;\ -3$; 4) 0.
5. Укажите график функции $y=(x-1)^2+4$


1)


2)


3)


4)

6. Решите уравнение $\sqrt{0{,}57x^2-25x+3}=\sqrt{0{,}57x^2+25x+53}$
   1) -1; 2) 0; 3) 1; 4) нет корней.
7. Укажите промежуток, на котором функция $y=\sqrt{2x^2+5x-7}$ возрастает.
   1) $\left(-\infty;-\frac{7}{2}\right)\cup(1;+\infty)$; 2) $\left(-\frac{7}{2};1\right)$; 3) $\left[-\frac{7}{2};1\right]$; 4) $\left(-\infty;-\frac{7}{2}\right]\cup[1;+\infty)$.
8. Вычислите: $\left(\frac{29}{35}-\frac{3}{7}\right)\cdot 7$.
   1)$3\frac{3}{7}$; 2) 2,4; 3) 2,8; 4) $-3\frac{3}{7}$
9. Найти x, если $(-7{,}5):\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot x=22{,}5:(-0{,}5)$.
   1)$\frac{3}{15}$; 2) $-\frac{3}{15}$; 3) 3; 4) -3.
10. Вычислите: $\frac{(5\sqrt{3}+\sqrt{50})\cdot(5-\sqrt{24})}{\sqrt{75}-5\sqrt{2}}$.
    1) 1; 2) 2; 3) $5-2\sqrt{6}$; 4) $5-\sqrt{3}$.
11. Представьте обыкновенную дробь $\frac{13}{15}$ в виде десятичной периодической дроби
    1) 0,86; 2) 0,8(6) 3) $0,(86)$; 4) 0,8(60).
12. Пете на день рождения подарили 5 новых дисков с играми, а Вале папа привез 6 дисков из командировки. Сколькими способами они могут обменять 3 любых диска одного на 3 диска другого?
    1)30; 2)180; 3) 270; 4) 200.
13. Укажите правильную формулу:
    1)$C_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}$; 2) $C_n^m=\frac{n!}{(n-m)!\cdot m!}$; 3) $C_n^m=\frac{(m+n-1)!}{m!\cdot(n-1)!}$; 4) $\overline{C_n^m}=\frac{n!}{m!\cdot(n-m)!}$.
14. Решите иррациональное уравнение $3x+4=\sqrt{8x^2+22x+15}$:
    1)0; -1; 2) 0; 3) -1; 4) нет корней.
15. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt[3]{x}+2\sqrt[3]{y}=1\\ 3\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}=10\end{cases}$ и определите, чему равно произведение найденных корней?
    1)27; 2) -27; 3) 1; 4) -1.

Вариант №1

1. Вычислите: $6 \cdot sin\frac{\pi}{6} - 2cos0^0 + tg\frac{2\pi}{3}$.

1) $1+\sqrt{3}$; 2) $1-\sqrt{3}$; 3) *2;* 4) $5-\sqrt{3}$.

2. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{2}\cdot cos\alpha - 2\cos(\frac{\pi}{4}+\alpha)}{2\sin(\frac{\pi}{4}+\alpha)-\sqrt{2}\cdot sin\alpha}$.

1) $\frac{1}{\sin\alpha}$; 2) $\frac{1}{cos\,\alpha}$; 3) *c*tg x; 4) tg x.

3. Укажите промежуток, на котором функция $y = \sqrt{2x^2+5x-7}$ возрастает.

1) $(-\infty;\ +\infty)$; 2) $[1;+\infty)$; 3) $\left[-\infty;-\frac{7}{2}\right]$; 4) $(-\infty;1]$.

4. Вычислите значение производной $f'(2)$, если функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 1$.

1) *6;* 2) -1*;* 3) *22;* 4) 0.

5. Решите уравнение: $3\sin 2x + 7\cos 2x - 3 = 0$.

1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n\epsilon z$; 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n\epsilon z$; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} n, n\epsilon z$.

6. Вычислите значение выражения: $\frac{tg\frac{\pi}{10}+tg\frac{3\pi}{20}}{1-tg\frac{\pi}{10}\cdot tg\frac{3\pi}{20}}$.

1) π; 2) 1; 3) 0; 4) $-\pi$.

7. Вычислите: $\arccos(-\frac{1}{2}) - \arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

1) $\frac{11\pi}{12}$ 2) $\frac{7\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

8. Определите радианную меру угла, если его градусная мера равна: 2°:

1) $\frac{\pi}{60}$ 2) $\frac{\pi}{180}$ 3) $\frac{\pi}{90}$ 4) $\frac{\pi}{160}$

9. Найдите значение выражения: $\cos 0^0 \cdot \sin 270^0 - \frac{2\cos 180^0}{cos^2 0^0}$

1) 0; 2) -1; 3) 1; 4) $\frac{1}{2}$

10. Упростите выражение: $\frac{\cos 3x}{\cos x} - \frac{\sin 3x}{\sin x}$

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

11. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi+x)\cdot\cos(\pi-x)-tg(\frac{\pi}{2}-x)}{1-(\sin(\frac{\pi}{2}+x)+\sin(\pi-x))^2}$

1) $\frac{tgx}{2}$ 2)tg^2x 3) $\frac{tg^2x}{2}$ 4) $\frac{tgx}{4}$

12. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = (x^2 - 2)(x^2 + 2)$.

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

13. Найти производную функции y = $\sin 2x - \cos 3x$

1) 2 sin 2x -3 cos3 x; 2) 2 cos2x+3 sin3x; 3) 2 cos2x -3 sin3x; 4) 2 cosx - 3 sin x.

14. Производная функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + 5$ равна:

1) $\frac{1}{4}x^3$ 2) $x^4 - 3x^2$ 3) $x^3 - 6x$ 4) $x^5 - 6x^3 + 5x$

15. Решите уравнение: $2\sin x + \sqrt{2} = 0$

1) $(-1)^k \cdot \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \pi k$; 2) $(-1)^k \cdot \left(\frac{\pi}{4}\right) + \pi k$; 3)$(-1)^k \cdot \left(-\frac{5\pi}{4}\right) + \pi k$; 4)$(-1)^k \cdot \left(\frac{5\pi}{4}\right) + \pi k, k\epsilon Z$

Вариант № 2

1. Упростите выражение: $\frac{2sin\alpha\cdot cos\beta-\sin(\alpha-\beta)}{\cos(\alpha-\beta)-2sin\alpha\cdot sin\beta}$.

1) $\frac{1}{\sin\alpha}$; 2) $\frac{1}{cos\,\beta}$; 3) $c$tg (β − α); 4) tg (α + β); .

2. Укажите промежуток, на котором функция $y=\sqrt{2x^2+5x-7}$ убывает.

1) $[1;+\infty)$; 2) $(-\infty;+\infty)$; 3) $[-1;+\infty)$; 4) $[-\frac{7}{2};1]$

3. Вычислите значение производной $f'(1)$, если функции $f(x)=2x^3-4x^2+11x+2$.

1) 10; 2)*0;* 3) 11*;* 4) *9.*

4. Решите уравнение: $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $(-1)^n\cdot\frac{\pi}{4}+\pi$n, nϵz; 2) $(-1)^n\cdot\frac{\pi}{2}+\pi$n, nϵz; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) -πn, nϵz.

5. Вычислите значение выражения: $tg^2\alpha-sin^2\alpha-tg^2\alpha\cdot sin^2\alpha$.

1) $sin^2\alpha$; 2) $\frac{1}{cos^2\alpha}$; 3)0; 4) $tg^2\alpha$.

6. Решите уравнение: $ctg\,x=-\sqrt{3}$.

1) $\frac{\pi}{2}+\pi$n, nϵz; 2) $-\frac{\pi}{6}+\pi$n, nϵz; 3) $-\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\epsilon z$; 4) πn, nϵz.

7. Решите уравнение: $3\sin 2x+7\cos 2x-3=0$.

1) $\frac{\pi}{2}+2\pi$n, nϵz; 2) $\frac{\pi}{2}+\pi$n, nϵz; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) $\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{2}$n, nϵz.

8. Найти производную функции y = $\sin 2x-\cos 3x$

1) 2 sin 2x -3 cos3 x; 2) 2 cos2x+3 sin3x; 3) 2 cos2x -3 sin3x; 4) 2 cosx - 3 sin x.

9. Упростите выражение: $\frac{2\cos(\frac{\pi}{2}-x)\cdot\sin(\frac{\pi}{2}+x)\cdot tg(\pi-x)}{ctg(\frac{\pi}{2}+x)\cdot\sin(\pi-x)}$

1) 2 cos x; 2) -tg x; 3) $-\frac{\cos x}{tgx}$; 4) 1

10. Упростите выражение: $\frac{2\sin x\cdot\cos y-\sin(x+y)}{\cos(x+y)+2\sin x\cdot\sin y}$

1) tg x; 2) tg (x+y); 3) tg (x-y); 4) 1

11. Вычислите: $\cos\frac{\pi}{3}+2\sin\frac{\pi}{6}+\frac{1}{2}tg^2\frac{\pi}{3}-ctg\frac{\pi}{4}$

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

12. Решите уравнение: $2\sin x-1=0$

1) $(-1)^k\cdot\left(-\frac{\pi}{6}\right)+\pi k$; 2) $(-1)^k\cdot\left(\frac{\pi}{6}\right)+\pi k$; 3)$(-1)^k\cdot\left(-\frac{5\pi}{6}\right)+\pi k$; 4)$(-1)^k\cdot\left(\frac{5\pi}{6}\right)+\pi k, k\epsilon Z$

13. Найти производную функции: $y=\sin 2x+\cos 3x$

1) 2 sin 2x -3 cos3 x; 2) 2 cos2x+3 sin3x; 3) 2 cos2x -3 sin3x; 4) 2 cosx - 3 sin x.

14. Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=(x-2)(x+2)$.

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

15. Укажите один из корней уравнения: $12\sin^2 x+3\sin 2x-2\cos^2 x=2$.

1) arctg 2/5 + π k; 2) π/4 + π n, 3) arctg (-2/5) + π k: 4) $\frac{\pi}{2}+2\pi$n

Вариант № 3

1. Вычислите значение выражения: $\frac{tg\frac{\pi}{10}+tg\frac{3\pi}{20}}{1-tg\frac{\pi}{10}\cdot tg\frac{3\pi}{20}}$.

1) π; 2) 1; 3) 0; 4) $-\pi$.

2. Вычислите: $\arccos(-\frac{1}{2}) - \arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

1) $\frac{11\pi}{12}$ 2) $\frac{7\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

3. Определите радианную меру угла, если его градусная мера равна: 3°:

1) $\frac{\pi}{60}$ 2) $\frac{\pi}{180}$ 3) $\frac{\pi}{90}$ 4) $\frac{\pi}{160}$

4. Найдите значение выражения: $\cos 0^0 \cdot \sin 270^0 - \frac{2\cos 180^0}{cos^2 0^0}$

1) 0; 2) -1; 3) 1; 4) $\frac{1}{2}$

5. Упростите выражение: $\frac{\cos 3x}{\cos x} - \frac{\sin 3x}{\sin x}$

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

6. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi+x)\cdot\cos(\pi-x)-tg(\frac{\pi}{2}-x)}{1-(\sin(\frac{\pi}{2}+x)+\sin(\pi-x))^2}$

1) $\frac{tgx}{2}$ 2)tg^2x 3) $\frac{tg^2x}{2}$ 4) $\frac{tgx}{4}$

7. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = (x^2 - 2)(x^2 + 2)$.

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

8. Найти производную функции $y = \sin 2x - \cos 3x$

1) 2 sin 2x -3 cos3 x; 2) 2 cos2x+3 sin3x; 3) 2 cos2x -3 sin3x; 4) 2 cosx - 3 sin x.

9. Производная функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + 5$ равна:

1) $\frac{1}{4}x^3$ 2) $x^4 - 3x^2$ 3) $x^3 - 6x$ 4) $x^5 - 6x^3 + 5x$

10. Решите уравнение: $2\sin x + \sqrt{2} = 0$

1) $(-1)^k \cdot \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \pi k$; 2) $(-1)^k \cdot \left(\frac{\pi}{4}\right) + \pi k$; 3)$(-1)^k \cdot \left(-\frac{5\pi}{4}\right) + \pi k$; 4)$(-1)^k \cdot \left(\frac{5\pi}{4}\right) + \pi k, k\epsilon Z$

11. Упростите выражение: $\frac{2sin\alpha\cdot cos\beta-\sin(\alpha-\beta)}{\cos(\alpha-\beta)-2sin\alpha\cdot sin\beta}$.

1) $\frac{1}{\sin\alpha}$; 2) $\frac{1}{cos\,\beta}$; 3) $c$tg $(\beta - \alpha)$; 4) tg $(\alpha + \beta)$; .

12. Укажите промежуток, на котором функция $y = \sqrt{2x^2 + 5x - 7}$ убывает.

1) $[1; +\infty)$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $[-1; +\infty)$; 4) $[-\frac{7}{2}; 1]$.

13. Вычислите значение производной $f'(1)$, если функции $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 11x + 2$.

1) 10; 2)*0;* 3) 11; 4) 9.

14. Решите уравнение: $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n, n\epsilon z$; 2) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{2} + \pi n, n\epsilon z$; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) -πn, nϵz.

15. Вычислите значение выражения: $tg^2\alpha - sin^2\alpha - tg^2\alpha \cdot sin^2\alpha$.

1) $sin^2\alpha$; 2) $\frac{1}{cos^2\alpha}$; 3)0; 4) $tg^2\alpha$.

Вариант №4

1. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{2}\cdot cos\alpha - 2\cos(\frac{\pi}{4}+\alpha)}{2\sin(\frac{\pi}{4}+\alpha) - \sqrt{2}\cdot sin\alpha}$.

1) $\frac{1}{\sin\alpha}$; 2) $\frac{1}{cos\,\alpha}$; 3) *c*tg x; 4) tg x.

2. Укажите промежуток, на котором функция $y = \sqrt{2x^2 + 5x - 7}$ возрастает.

1) $(-\infty;\ +\infty)$; 2) $[1; +\infty)$; 3) $\left[-\infty; -\frac{7}{2}\right]$; 4) $(-\infty; 1]$.

3. Вычислите значение производной $f'(2)$, если функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 1$.

1) 6; 2) -1*;* 3) *22;* 4) 0.

4. Решите уравнение: $3\sin 2x + 7\cos 2x - 3 = 0$.

1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi$n, nϵz; 2) $\frac{\pi}{2} + \pi$n, nϵz; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}$n, nϵz.

5. Вычислите значение выражения: $\frac{tg\frac{\pi}{10} + tg\frac{3\pi}{20}}{1 - tg\frac{\pi}{10}\cdot tg\frac{3\pi}{20}}$.

1) π; 2) 1; 3) 0; 4) $-\pi$.

6. Вычислите: $\arccos(-\frac{1}{2}) - \arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

1) $\frac{11\pi}{12}$ 2) $\frac{7\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

7. Упростите выражение: $\frac{2\sin x\cdot\cos y - \sin(x+y)}{\cos(x+y) + 2\sin x\cdot\sin y}$

1) tg x; 2) tg (x+y); 3) tg (x-y); 4) 1

8. Вычислите: $\cos\frac{\pi}{3} + 2\sin\frac{\pi}{6} + \frac{1}{2}tg^2\frac{\pi}{3} - ctg\frac{\pi}{4}$

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

9. Решите уравнение: $2\sin x - 1 = 0$

1) $(-1)^k\cdot\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi k$; 2) $(-1)^k\cdot\left(\frac{\pi}{6}\right) + \pi k$; 3)$(-1)^k\cdot\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + \pi k$; 4)$(-1)^k\cdot\left(\frac{5\pi}{6}\right) + \pi k, k\epsilon Z$

10. Найти производную функции: $y = \sin 2x + \cos 3x$

1) 2 sin 2x -3 cos3 x; 2) 2 cos2x+3 sin3x; 3) 2 cos2x -3 sin3x; 4) 2 cosx - 3 sin x.

11. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = (x - 2)(x+ 2)$.

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

12. Укажите один из корней уравнения: $12\sin^2 x + 3\sin 2x - 2\cos^2 x = 2$.

1) arctg 2/5 + πk; 2) π/4 + πn, 3) arctg (-2/5) + πk: 4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi$n

13. Вычислите значение производной $f'(1)$, если функции $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 11x + 2$.

1) 10; 2)*0;* 3) 11*;* 4) *9.*

14. Решите уравнение: $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $(-1)^n\cdot\frac{\pi}{4} + \pi$n, nϵz; 2) $(-1)^n\cdot\frac{\pi}{2} + \pi$n, nϵz; 3) $\pi n, n\epsilon z$; 4) -πn, nϵz.

15. Вычислите значение выражения: $tg^2\alpha - sin^2\alpha - tg^2\alpha\cdot sin^2\alpha$.

1) $sin^2\alpha$; 2) $\frac{1}{cos^2\alpha}$; 3)0; 4) $tg^2\alpha$.

Оценка	**Критерии оценки**
Отлично	86-100% правильных ответов
Хорошо	76-85%
Удовлетворительно	51-75%
Неудовлетворительно	Менее 50%

Примерные задания к директорской контрольной работе (1 семестр)

Вариант № 1

1. Вычислите: $\left(\left(\frac{3}{4}\right)^0\right)^{-0,5} - 7,5 \cdot 4^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$.
2. Выполнить следующие действия с числами:
   а) записать результат в виде десятичной дроби: $\frac{1}{3} + 1,25; \frac{7}{9} \cdot 1,7; \frac{2}{11} + \frac{1}{9}$.
   б) записать в виде обыкновенной дроби: $0,(6);\ 1,4(22);\ -3,(27)$.
   в) вычислите: $\frac{7}{36} \cdot 9 + 8 \cdot \frac{11}{32} + \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{18}$.
3. Решите иррациональные уравнения:
   а) $\sqrt{3x + 15} + \sqrt{5x + 26} = 7$;
   б) $x - 2 = \sqrt[3]{x^2 - 8}$.
4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} 2\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} = 7 \\ 4\sqrt[4]{y} - 3\sqrt[4]{x} = 6 \end{cases}$.
5. Построить график функции: $y = |x^2 - 2x - 3|$.

Вариант № 2

1. Вычислите: $\left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} - 8^{-1\frac{2}{3}} + (12^0)^2 \cdot 7 + 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-\frac{3}{2}}$.
2. Выполнить следующие действия с числами:
   а) записать результат в виде десятичной дроби: $\frac{1}{6} + 0,33; \frac{3}{14} \cdot 1,05; \frac{8}{13} + \frac{2}{3}$.
   б) записать в виде обыкновенной дроби: $0,1(2);\ 1,(55);\ -2,3(82)$.
   в) вычислите: $0,364 : \frac{7}{25} + \frac{5}{16} : 0,125 + 2\frac{1}{2} \cdot 0,8$.
3. Решите иррациональные уравнения:
   а) $\sqrt{x + 10} + \sqrt{2x + 22} = 3$;
   б) $x + 1 = \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + x}$.
4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 4 \\ 3\sqrt{y} + 2\sqrt{x} = 18 \end{cases}$.
5. Построить график функции: $y = |x| \cdot (x - 4)$.

Примерные задания к директорской контрольной работе (2 семестр)

Вариант № 1

1. Вычислите:

   а) $\left(\frac{3}{4}^{0}\right)^{-0,5} - 7{,}5 \cdot 4^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$

   б) $\left(625^{-\frac{1}{4}} \cdot 75^{0,5} - 8{,}7^{0}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-0,5} + 1\right)$.

2. Решите иррациональные уравнения:

   а) $\sqrt{3x + 15} + \sqrt{5x + 26} = 7$;

   б) $x - 2 = \sqrt[3]{x^2 - 8}$.

3. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} 3\sqrt{x} - \sqrt{y} = 8 \\ \sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 19 \end{cases}$

4. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (1; -2;-4), B (3; -5; 2), C (6; 1; 4), D (4; 4; -2).

5. Даны векторы $\vec{p} = 2\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} - 4\vec{c}$ и $\vec{q} = -3\vec{a} + 5\vec{b} + 2\vec{c}$. Определить координаты этих векторов, их длины и скалярное произведение, если:$\vec{a}\{-1; 2; 8\}$, $\vec{b}\{3; -5; 1\}$, $\vec{c}\{1; 6; -5\}$.

Вариант № 2

1. Вычислите:

   а) $\left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} - 8^{-1\frac{2}{3}} + (12^{0})^{2} \cdot 7 + 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-\frac{3}{2}}$

   б) $81^{0,75} \cdot 32^{-0,4} - 8^{-\frac{2}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{3}} + 256^{0,5}$

2. Решите иррациональные уравнения:

   а) $\sqrt{x + 10} + \sqrt{2x + 22} = 3$;

   б) $x + 1 = \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + x}$.

3. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 4 \\ 2\sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 18 \end{cases}$

4. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (-6; -6; 6), B (-4; -1; -8), C (6; 9; -3), D (4; 4; 11).

5. Даны векторы $\vec{p} = -5\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$ и $\vec{q} = 2\vec{a} - 7\vec{b} + \vec{c}$. Определить координаты этих векторов, их длины и скалярное произведение, если: $\vec{a}\{1; -2; 8\}$, $\vec{b}\{3; 5; -1\}$, $\vec{c}\{1; -6; 5\}$.

Примерные задания к обязательной контрольной работе 1 семестр

Вариант № 1

1. Вычислите: $(1)^{-0,5} - 7{,}5 \cdot 4^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$.
2. Выполнить следующие действия с числами:

   а) записать результат в виде десятичной дроби: $\frac{1}{9} + 1{,}45$; $\frac{4}{11} \cdot 2{,}1$; $\frac{7}{12} + \frac{1}{5}$.

   б) записать в виде обыкновенной дроби: $1,(3)$; $1{,}1(32)$; $-4,(17)$.

3. Решите иррациональные уравнения:

   а) $\sqrt{3x + 25} - \sqrt{x - 4} = \sqrt{2x + 9}$;

б) $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{16-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{16-x}}=\frac{5}{3}$

4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases}\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}=4\\ x+y=28\end{cases}$.
5. Графически решите уравнение: $\sqrt{x+4}=x^2-4x+2$.

Вариант № 2

1. Вычислите: $\frac{1}{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}}}-8^{-\frac{5}{3}}+((12)^0)^2\cdot 7+32\cdot 2^{-4}\cdot\frac{1}{16^{\frac{3}{2}}}$
2. Выполнить следующие действия с числами:

   а) записать результат в виде десятичной дроби: $\frac{2}{7}+0{,}53;\ \frac{8}{11}\cdot 1{,}1;\ \frac{7}{18}+\frac{2}{3}$.

   б) записать в виде обыкновенной дроби: $1{,}2(3);\ 2,(45);\ -2{,}7(12)$.
3. Решите иррациональные уравнения:

   а) $\sqrt{5+x}-\sqrt{5-x}=\sqrt{x-1}$;

   б) $\sqrt{x^2-2x-1}=\frac{14}{\sqrt{x^2-2x-1}}-5$
4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases}\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}=2\\ xy=27\end{cases}$.
5. Графически решите уравнение: $3|x+2|=-x^2-6x+2$.

Вопросы к экзамену

1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.
2. Натуральные, целые и рациональные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями.
3. Периодические дроби. Обращение периодической дроби в обыкновенную. Действительные числа.
4. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел.
5. Приближённые вычисления. Приближённое значение величины и погрешности приближений.
6. Обобщение понятия степени. Корень n-ой степени и его свойства.
7. Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства.
8. Вычисление и сравнение корней и степеней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.
9. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение иррациональных уравнений.
10. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.
11. Правила действий с логарифмами, свойства. Переход к новому основанию. Логарифмирование и потенцирование выражений.
12. Преобразование степенных, показательных и логарифмических выражений.
13. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

14. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Параллельность плоскостей.

15. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

16. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.

17. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями.

18. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

19. Перпендикулярность двух плоскостей.

20. Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми.

21. Основные понятия комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля

22. Решение задач на перебор вариантов и подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

23. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

24. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

25. Действия с векторами, заданными координатами

26. Угол между двумя векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

27. Радианная мера угла. Вращательное движение. Единичная окружность. Числовая окружность на плоскости.

28. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

29. Тригонометрические функции числового аргумента.

30. Тригонометрические функции углового аргумента.

31. Формулы приведения. Тригонометрические тождества и формулы. Преобразования тригонометрических выражений.

32. Формулы сложения. Формулы двойного и тройного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

33. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения тригонометрических уравнений

34. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

35. Область определения и множество значений. График функции.

36. Обратные функции. График обратной функции.

37. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции определения, их свойства и графики.

38. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала координат, прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

39. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
40. Призма. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
41. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
42. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
43. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы. Касательная плоскость к сфере.
44. Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.
45. Приращение функции. Понятие о производной функции, ее механический, геометрический и физический смысл.
46. Уравнение касательной к графику функции. Приближенные вычисления.
47. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
48. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.
49. Исследование функции с помощью производной.
50. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.
51. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
52. Формула Ньютона-Лейбница.
53. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница.
54. Основные понятия: событие, вероятность события.
55. Сложение и умножение вероятностей.
56. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.

Билеты к экзамену

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 1

1. Основные понятия комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

2. Формулы приведения. Тригонометрические тождества и формулы. Преобразования тригонометрических выражений.
3. Решите показательное уравнение: $5^{x+2} - 5^x = 24$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченную линиями: $y = x^2; y = x^3$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 2

1. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств Методы решения тригонометрических уравнений.
2. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы. Касательная плоскость к сфере.
3. Решите иррациональное уравнение: $\sqrt{x+17} - \sqrt{x-7} = 4$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченную линиями: $y = 4x - x^2; y = 6 - x$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 3

1. Приращение функции. Понятие производной функции ее механический, геометрический и физический смысл.
2. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
3. Упростите выражение: $\frac{2sin\alpha \cdot cos\beta - \sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha - \beta) - 2sin\alpha \cdot sin\beta}$.
4. Решите показательное уравнение: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО

_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 4

1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Единичная окружность. Числовая окружность на плоскости.
2. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.
3. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} 2\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} = 7 \\ 4\sqrt[4]{y} - 3\sqrt[4]{x} = 6 \end{cases}$.
4. Даны комплексные числа $z_1 = -3 + 2i$ и $z_2 = 2 - 5i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б)$z_2 - z_1$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 5

1. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
2. Тригонометрические функции углового аргумента.
3. Решите тригонометрическое уравнение: $6 \cdot cos^2 x + cos3x = cosx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченную линиями: $y = x^2; y = -x + 2$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 6

1. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение иррациональных уравнений.
2. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.
3. Вычислите: $\frac{3}{7}\ (\log_2 32 + 27^{\log_3 4})^{\log_{69} 14}$.
4. Вычислите приближенное значение функции: $f(x) = 3x^5 - 11x^4 - x^2 + 3x - 18$ в точках $x_1 = 2{,}016$ и $x_2 = 3{,}914$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 7

1. Угол между двумя векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
2. Тригонометрические функции числового аргумента.
3. Вычислите: $\left(\left(\frac{3}{4}\right)^0\right)^{-0,5} - 7{,}5 \cdot 4^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$.
4. Решите логарифмическое уравнение: $1 + \log_6\left(\frac{x}{3} - \frac{1}{6}\right) = \log_{\frac{1}{6}}\left(\frac{x+1}{3-x}\right)$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 8

1. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала координат, прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

2. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
3. Решите систему показательных уравнений: $\begin{cases} 4^{x+y} = 16 \\ 4^{x+2y+1} = 1 \end{cases}$.
4. Вычислить производную $y'(\pi)$ функции: $y = \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}}$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 9

1. Призма. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
2. Формулы сложения. Формулы двойного и тройного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
3. Записать в виде обыкновенной дроби: $0,(6);\ 1,4(22);\ -3,(27)$.
4. Решите иррациональное уравнение: $\sqrt{4\cos^2 x + 1} + \sqrt{4\sin^2 x + 3} = 4$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 10

1. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции определения, их свойства и графики.
3. Упростите выражение: $\frac{a^{2\sqrt{2}} - b^{2\sqrt{3}}}{(a^{\sqrt{2}} - b^{\sqrt{3}})^2} + 1$
4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} 3\sqrt{x} - \sqrt{y} = 8 \\ \sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 19 \end{cases}$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 11

1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.
2. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченную линиями: $y = 2x - 2$ и графиком ее первообразной $F(x)$, зная, что $F(0) = 1$.
4. К какому числу стремится разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$, при $\Delta x \to 0$, если $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x - 3$, $x_0 = 5$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 12

1. Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми.
2. Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.
3. Упростите выражение: $\frac{a-1}{a^{\frac{3}{4}}+a^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{\sqrt{a}+\sqrt[4]{a}}{\sqrt{a}+1} \cdot a^{\frac{1}{4}} + 1$
4. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} 3\sqrt{x} - \sqrt{y} = 8 \\ \sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 19 \end{cases}$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО

_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 13

1. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.
2. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
3. Построить график функции: $y = (x - 3)^3 + 2$.
4. Вычислите производную функции: $f(x) = \left(7\sqrt[3]{x} + 5\right)(x^5 - 7x^3 + 1)$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 14

1. Правила действий с логарифмами, свойства. Переход к новому основанию. Логарифмирование и потенцирование выражений.
2. Исследование функции с помощью производной.
3. Решите систему иррациональных уравнений: $\begin{cases} \sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 5\sqrt{5} \\ 5\sqrt{y} - 2\sqrt{x} = \sqrt{5} \end{cases}$..
4. Вычислить производную $y'(\pi)$ функции: $y = \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}}$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 15

1. Вычисление и сравнение корней и степеней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.
2. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - 2x + 1$ и графиком ее производной.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sqrt{3}cos^2x = sin\,x \cdot cosx$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 16

1. Уравнение касательной к графику функции. Приближенные вычисления.
2. Обобщение понятия степени. Корень n-ой степени и его свойства. Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции: $y = 2x^3 - 3x^2 - 4$ на отрезке $[0; 2]$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченную: $y = \sin x.$, $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{4}$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 17

1. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.
2. Периодические дроби. Обращение периодической дроби в обыкновенную. Действительные числа.
3. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3 x = 2\log_9 6 - \log_9 12$

4. К какому числу стремится разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$, при $\Delta x \to 0$, если $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x - 3$, $x_0 = 5$.

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 18

1. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Параллельность плоскостей.
2. Интеграл и первообразная. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Вычислите производную функции: $f(x) = \frac{5x^3+8x^2+7x-9}{x^3-12}$.
4. Упростите выражение: $\frac{1+\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} - \operatorname{tg}(\alpha + \frac{\pi}{4})$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 19

1. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
2. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.
3. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?
4. Упростите выражение: $\sqrt[5]{10 + 2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{10 - 2\sqrt{17}}$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 20

1. Натуральные, целые и рациональные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями.
2. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
3. Доказать что ABCD – квадрат, если: A (-4;-3;5), B (-2;3;-4), C (4;10;2), D (2;4;11).
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченную следующими линиями: $y = 2 - x^3; y = 1; x = -1; x = 1.$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 21

1. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.
2. Основные понятия: событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.
3. Радиус основания конуса равен 14 см. найдите площадь сечения, проведенного перпендикулярно его оси через ее середину
4. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(2x - 1) + \log_3(x + 3) = 2$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 22

1. Приближённые вычисления. Приближённое значение величины и погрешности приближений.
2. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
3. Решите иррациональное уравнение: $x + 1 = \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + x}$.
4. Найдите площадь сечения шара радиуса 41 см, проведенного на расстоянии 9 см от центра

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 23

1. Область определения и множество значений. График функции. Обратные функции. График обратной функции.
2. Преобразование степенных, показательных и логарифмических выражений.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра
4. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-y} = 25 \\ 7^{9x-y} = \sqrt{7} \end{cases}$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 24

1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность двух плоскостей.
2. Действия с векторами, заданными координатами.

3. На столе лежат 20 пирожков - 5 с капустой, 7 с яблоками и 8 с рисом. Марина хочет взять пирожок. Какова вероятность, что она возьмет пирожок с рисом?
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции: $y = 2x^3 - 3x^2 - 4$ на отрезке $[0; 2]$

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

«Утверждаю»
Нач. отделения СПО
_____/О.В.Рыжкова/

Дисциплина: «Математика»
Направления подготовки *43.02.11 Гостиничный сервис*
40.02.01 Право и организация социального обеспечения
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения, семестр: очная, 2 семестр

Экзаменационный билет № 25

1. Решение задач на перебор вариантов и подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
2. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - 2x + 1$ и графиком ее производной.
4. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 4 см, а сторона основания – 6 см. Найдите объем пирамиды

Преподаватель _____ /С.В. Толоконников/

Критерии оценивания компетенций (результатов) при выступлении с докладом, рефератом, по обсуждаемому вопросу, по решению практических задач на практических занятиях (семинарах)

Оценка	Критерии оценки
Отлично	- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) выполнены практические задания; - студент самостоятельно и правильно решил практические задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя соответствующую терминологию; - в ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; - ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; - показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно выполнены практические задания;

	- студент самостоятельно и в основном правильно решил практические задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя соответствующую терминологию; - в ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методы решения; - ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при выполнении практических заданий студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения заданий, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы; - студент в основном решил практические задачи, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, почти не использовал соответствующую терминологию; - при ответах не выделялось главное; - ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; - на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	- студент не усвоил значительную часть учебного материала, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении его, не выполнил практические задания; - студент не решил практическую задачу; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

Критерии оценки уровня овладения студентами компетенциями на этапе экзамена по дисциплине

- оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся демонстрирует глубокие знания изученного материала, грамотно и логично излагает его, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, изучил основную и дополнительную литературу, умеет самостоятельно излагать ее содержание, делать обобщения и выводы;

- оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся твердо усвоил программный материал, излагает его грамотно и по существу, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях;

- оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся усвоил только основную часть программного материала, допускает неточности, непоследовательность в изложении материала, затрудняется сделать обобщения и выводы, применить знания к анализу современной действительности;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, проявляет неуверенность при ответах на дополнительные и наводящие вопросы.

Примерные темы индивидуальных проектов

1. Основы проведения итоговой аттестации по математике в России.
2. Тригонометрия. Основные тригонометрические функции и их применение.
3. Взаимосвязь математики с другими научными направлениями.
4. ЕГЭ как основная форма контроля знаний: плюсы и минусы.
5. Основные концепции проведения письменных выпускных экзаменов по математике в 20-начале 21 веков.
6. Математика как наука и вид практической деятельности.
7. Роль математики в процессе изучения других научных направлений.
8. Влияние исторических событий на развитие математики.
9. Логарифмическая функция. Методы решения логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений.
10. Правильные и полуправильные многогранники.