

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИМОЯК  
В.К.Ерохин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**МАТЕМАТИКА**

Направление: Дополнительная образовательная программа, обеспечивающая подготовку иностранных граждан к освоению профессиональных образовательных программ инженерно-технического и технического направления на русском языке.

Набор 2015 г.

Код дисциплины

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	
Практические занятия, ч	160
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	160
Самостоятельная работа, ч	116
ИТОГО, ч	276

Вид промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре,  
экзамен во 2 семестре

Обеспечивающее подразделение кафедра МД ИМОЯК

Заведующий кафедрой МД \_\_\_\_\_

Г.В. Кашкан

Начальник подготовительного отделения института  
международного образования и языковой коммуникации  
к.и.н., доцент \_\_\_\_\_

Н.И. Гузарова

Преподаватель \_\_\_\_\_

Е.Д. Глазырина

2015 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины «Математика»

Цели освоения дисциплины «Математика»:

таблица 1

<b>Ц1</b>	Овладеть математической терминологией и лексическими конструкциями русского языка в математике.
<b>Ц2</b>	Развить математических знаний, умений, необходимых для обучения на ООП университета технического направления на русском языке.
<b>Ц3</b>	Сформировать умения иностранного слушателя к использованию основных теорем, понятий элементарной математики и их свойств при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач.
<b>Ц4</b>	Развить навыки иностранного слушателя к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений в области математических и естественных наук.

Задачи освоения дисциплины «Математика»:

1. Подготовить слушателей к сдаче вступительного испытания по дисциплине «Математика» на русском языке.
2. Повторить на русском языке школьный курс математики.
3. Сформировать знания и умения, необходимые для обучения по дисциплине «Математика» и «Высшая математика» на ООП.

## 2. Место дисциплины «Математика» в структуре предвузовского обучения

Дисциплина «Математика» относится к федеральному компоненту. Эта дисциплина является необходимой для освоения остальных дисциплин математического и естественнонаучного цикла и дисциплин профессионального цикла.

Дисциплине «Математика» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- русский язык (элементарный уровень),
- научный стиль речи.

Содержание разделов дисциплины «Математика» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Русский язык для технического профиля.
- Научный стиль речи.
- Физика.
- Химия.
- Информатика.
- Инженерная графика.

## 3. Результаты освоения дисциплины «Математика»

В соответствии с требованиями приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 3 октября 2014 г. № 1304 г. Москва. <http://www.rg.ru/2014/12/03/trebovaniya-dok.html> «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных

образовательных программ на русском языке», по результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы, касающейся изучения математики, слушатель должен:

**знать:**

теоремы, правила и формулы, выражающие основные соотношения элементарной математики; элементы теории множеств, числовые множества; методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений; методы решения и исследования основных типов уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; определения, графики и свойства элементарных функций; метод координат, методы исследования основных свойств и построения графиков функций; основные понятия начал математического анализа: предел последовательности и функции, производная, первообразная, интеграл; действия над векторами в геометрической и координатной формах; определения (описания) базовых понятий элементарной математики, начал математического анализа;

**уметь:**

формулировать и доказывать изученные теоремы курса, формулировать правила, выводить основные формулы элементарной математики; использовать символику теории множеств; выполнять операции объединения и пересечения числовых множеств; выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений, логарифмировать и потенцировать алгебраические выражения; решать линейные, квадратные, рациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения; исследовать решения линейного и квадратного уравнений; решать линейные и квадратные неравенства, решать неравенства методом интервалов, неравенства с неизвестной под знаком модуля, показательные, логарифмические, простейшие тригонометрические неравенства; решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными; исследовать решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными; решать системы нелинейных уравнений; решать системы неравенств; исследовать основные свойства элементарных функций; строить графики элементарных функций и выполнять простейшие преобразования графиков; определять свойства функций по их графикам; находить пределы последовательностей, пределы функций, производные и интегралы; исследовать функции с помощью производной; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; выполнять действия с векторами в геометрической и координатной форме; использовать математическую терминологию и символику; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения, используя предметные термины, символику и естественный язык; формулировать определения (или давать описания) базовых понятий изученных разделов элементарной математики и математического анализа;

**владеть:**

основами элементарной математики на русском языке.

В результате освоения дисциплины «Математика» иностранным слушателем должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

**Планируемые результаты освоения дисциплины**

№ п/п	Результат
РД 1	Использовать на русском языке терминологию, лексику и конструкции, характерные для языка математики.
РД 2	Представлять данные математической науки в устной и письменной форме на русском языке и использовать их в образовательном процессе на ООП по избранному направлению.

РД 3	Применять навыки, необходимые для организации научного исследования с целью выполнения экспериментальной части работ.
РД 4	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать уровень знаний в течение всего периода обучения в высшем учебном заведении.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Математика»

##### Раздел 1. Введение в математическую терминологию (24 часа)

Натуральные числа, цифры. Арифметические операции: сложение, вычитание, умножение, деление. Компоненты арифметических операций: слагаемое, сумма, уменьшаемое, вычитаемое, разность, делимое, делитель, частное, множитель, произведение. Знаки арифметических операций: плюс, минус, умножить на, разделить на. Натуральное число, множество натуральных чисел, принадлежит, четное число, нечетное число.

Арифметические действия, порядок выполнения арифметических операций. Сравнение чисел, знаки сравнения: больше, меньше, равно не равно, больше или равно, меньше или равно. На сколько больше, во сколько раз больше, положительные и отрицательные числа, математическая конструкция «если..., то...».

Делимость чисел, делитель, кратное, признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 10. Простое число, составное число, взаимно простые числа, разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Конечное множество, бесконечное множество.

Обыкновенные дроби, числитель дроби, знаменатель дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные дроби, целая часть, дробная часть дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю: наименьший общий знаменатель, дополнительный множитель. Сравнение дробей с равными знаменателями с равными числителями, с разными числителями и знаменателями. Арифметические действия над обыкновенными дробями.

Десятичная дробь, целая часть дроби, дробная часть дроби. Бесконечная периодическая десятичная дробь, бесконечная непериодическая десятичная дробь, конечная десятичная дробь, период. Арифметические действия над десятичными дробями.

Отношение, неизвестный член отношения. Пропорция, крайние члены пропорции, средние члены пропорции, основное свойство пропорции, нахождение неизвестного члена пропорции. Процент, процентное отношение, формулы.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

1. Натуральные числа. Арифметические операции.
2. Натуральные числа. Арифметические операции.
3. Порядок действий. Сравнение чисел.
4. Делимость чисел.
5. Обыкновенные дроби и действия над ними.
6. Обыкновенные дроби и действия над ними.
7. Десятичные дроби и действия над ними.
8. Десятичные дроби и действия над ними.
9. Отношения. Пропорции. Проценты.
10. Отношения. Пропорции. Проценты.
11. Повторение тем из раздела 1.
12. Повторение тем из раздела 1.

**Рубежный контроль 1 – зачет 1.**

##### Раздел 2. Система вещественных чисел (10 часов)

Числовые множества. Действительное число, рациональное число, иррациональное число, целое число, натуральное число. Множество, подмножество, элемент множества. Множество всех отрицательных чисел, множество всех положительных чисел, принадлежать, противоположное число. Абсолютная величина числа. Числовая ось, начало отсчета, единица длины. Сравнение рациональных чисел.

Действия с рациональными числами: сложение, вычитание, умножение и деление рациональных чисел. Ассоциативный закон, верное равенство, дистрибутивный закон, коммутативный закон, обратное число.

Возведение в степень и извлечение корня из рациональных чисел. Возведение в степень, основание степени, показатель степени. Извлечение корня, корень, подкоренное число, показатель корня, корень квадратный, корень кубический.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

13. Числовые множества.
14. Абсолютная величина числа. Числовая ось. Сравнение рациональных чисел.
15. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных чисел.
16. Возведение в степень и извлечение корня из рациональных чисел.
17. Контрольная работа № 1 по теме «Система вещественных чисел».

### **Раздел 3. Алгебраические выражения (16 часов)**

Алгебраическое выражение, числовое выражение, выражение с переменными, выражение с переменными имеет смысл, область допустимых значений выражения. Степень с целым показателем, свойства степени. Целые алгебраические выражения, одночлены, многочлены, двучлены, трехчлены, квадратный трехчлен, приведение подобных членов. Формулы сокращенного умножения – квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, сумма кубов, разность кубов, куб суммы, куб разности, квадрат трёхчлена.

Деление целых алгебраических выражений. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, метод разложения по формулам сокращенного умножения, метод введения вспомогательных членов.

Алгебраические дроби, основное свойство алгебраической дроби, приведение дробей к наименьшему общему знаменателю, выделение целой части из алгебраической дроби. Действия над алгебраическими дробями.

Иррациональные выражения, алгебраический корень, арифметический корень, свойства арифметического корня. Преобразования корней: вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня, освобождение знаменателя дроби от иррациональности, сопряженное выражение. Степень с рациональным показателем.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

18. Выражение. Числовое значение выражения. Область допустимых значений выражения. Степень с целым показателем, ее свойства.
19. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения.
20. Деление целых алгебраических выражений. Разложение многочленов на множители.
21. Определение и основное свойство алгебраической дроби. Выделение целой части из алгебраической дроби.
22. Действия над алгебраическими дробями.
23. Понятие арифметического и алгебраического корней.
24. Свойства и преобразование корней.
25. Контрольная работа №2 по теме «Алгебраические выражения».

### **Раздел 4. Элементы теории множеств (6 часов)**

Множество, элемент множества, конечное множество, бесконечное множество, пустое множество, подмножество. Числовые множества: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество иррациональных чисел, множество действительных чисел. Числовые промежутки: отрезок, интервал, полуинтервал, конечные и бесконечные промежутки. Операции над множествами: объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

26. Понятие множества. Числовые промежутки.
27. Операции над множествами.
28. Контрольная работа № 3 по теме «Элементы теории множеств».

## **Раздел 5. Функция (10 часов)**

Координатная плоскость, оси координат, ось абсцисс, ось ординат, начало координат, прямоугольная система координат, координатная четверть. Координаты точки, абсцисса точки, ордината точки, симметричные точки относительно оси абсцисс, относительно оси ординат, относительно начала координат.

Функция, область определения функции, область значений функции, аргумент функции, методы задания функции, график функции. Четные и нечетные функции и их графики. Прямо пропорциональная зависимость, ее свойства и график. Обратной пропорциональной зависимости, ее свойства и график. Функция  $y = |x|$ , ее свойства и график.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

29. Прямоугольная декартова система координат.
30. Понятие функции. Основные определения. Методы задания функций.
31. Четные и нечетные функции. Прямо пропорциональная зависимость, ее свойства и график.
32. Обратной пропорциональной зависимости, ее свойства и график. Функция  $y = |x|$ , ее свойства и график.
33. Контрольная работа № 4 по теме «Функция».

## **Раздел 6. Алгебраические уравнения (22 часа)**

Равенства и их свойства. Тождества и уравнения область допустимых значений уравнения, решение или корень уравнения, равносильные уравнения и их свойства. Линейные уравнения с одним неизвестным. Уравнения с неизвестным в знаменателе. Уравнения, которые содержат абсолютную величину. Линейные уравнения с двумя неизвестными. Линейная функция, ее свойства и график.

Квадратное уравнение, корень квадратного уравнения, дискриминант квадратного уравнения, теорема Виета. Решение неполного квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения, которые приводятся к квадратным, биквадратные уравнения. Квадратичная функция, ее свойства, график, исследование квадратичной функции.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

34. Тождества и уравнения. Область допустимых значений уравнения.
35. Решение линейного уравнения с одним неизвестным. Решение уравнений с неизвестным в знаменателе.
36. Линейная функция и ее график. Линейное уравнение с двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Самостоятельная работа.
37. Повторение разделов 2-6.

38. Повторение разделов 2-6.

39. Повторение разделов 2-6.

### **Рубежный контроль 2 – зачет 2.**

40. Решение квадратного уравнения.

41. Уравнения, которые приводятся к квадратным. Биквадратные уравнения.

42. Квадратичная функция, ее свойства и график.

43. Квадратичная функция, ее свойства и график.

44. Решение алгебраических уравнений.

## **Раздел 7. Системы линейных уравнений (6 часов)**

Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными, равносильные системы уравнений, методы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными – метод подстановки, метод сложения, метод Крамера. Числовая матрица, определитель матрицы. Исследование системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

45. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Основные определения.

46. Методы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

47. Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения. Системы линейных уравнений».

## **Раздел 8. Неравенства (8 часов)**

Неравенства, строгие неравенства, нестрогие неравенства, равносильные неравенства, свойства неравенств. Неравенства с одной переменной, область допустимых значений неравенства, решение неравенства. Линейные неравенства и их решение. Неравенства с модулем. Целые рациональные неравенства, дробно-рациональные неравенства, метод интервалов, иррациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

48. Неравенства. Основные понятия и свойства. Линейные неравенства.

49. Неравенства с модулем. Целые рациональные неравенства и дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов.

50. Методы решения систем алгебраических неравенств.

51. Самостоятельная работа по теме «Неравенства».

## **Раздел 9. Основные элементарные функции (14 часов)**

Монотонные функции, возрастающие функции, убывающие функции, экстремум функции, периодические функции, период функции, обратные функции. Степенная функция, ее свойства и график. Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Тригонометрические функции – синус, косинус, тангенс, котангенс – их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции – арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс – их свойства и графики. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

52. Монотонные и периодические функции. Обратная функция. Возрастающие и убывающие функции. Экстремумы функции.

53. Степенная функция, ее свойства и график. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

54. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

55. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

56. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений.  
57. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических неравенств.  
58. Контрольная работа № 6 по теме «Основные элементарные функции».

### **Раздел 10. Дискретная математика (2 часа)**

Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия*

59. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона.

### **Раздел 11. Числовые последовательности. Предел (6 часов)**

Числовая последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность, предел последовательности, сходящаяся последовательность, расходящаяся последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии, их сумма. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы. Вычисление пределов. Непрерывность функции.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия*

60. Числовая последовательность и предел. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.  
61. Предел функции. Вычисление пределов простейших функций.  
62. Замечательные пределы. Вычисление пределов.

### **Раздел 12. Производная (8 часов)**

Приращение функции, приращение аргумента, производная функции, геометрический смысл производной, дифференцируемая функция. Касательная к кривой, уравнение касательной к кривой. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции в точке, его свойства.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

63. Понятие производной. Ее свойства, геометрический и физический смысл.  
64. Правила вычисления производных. Производные элементарных функций.  
65. Правила вычисления производных. Производные элементарных функций.  
66. Контрольная работа № 7 по теме «Производная».

### **Раздел 13. Неопределенный интеграл (8 часов)**

Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства, таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, метод интегрирования по частям, циклический интеграл.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

67. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.  
68. Замена переменной в неопределенном интеграле.  
69. Интегрирование по частям.  
70. Вычисление неопределенных интегралов.

### **Раздел 14. Векторная алгебра. Геометрия (6 часов)**

Векторная алгебра, вектор, длина вектора, коллинеарные и сонаправленные векторы, действия над векторами в геометрической и координатной формах.

Планиметрия. Стереометрия. Треугольник, биссектриса угла, боковая сторона, вертикальный угол, вершина, вписанный треугольник, вращение, выпуклый, гипотенуза треугольника, граница, двугранный угол, диагональ, диаметр, дуга, касательная, катет треугольника, квадрат, конус, круг, куб, луч, мера, многогранник, многоугольник, наклонная, накрест лежащий, односторонний, окружность, описанный, острый угол, отрезок, объем, параллелепипед, параллелограмм, параллельный, периметр, перпендикуляр, пирамида, поверхность, подобие, полупериметр, полуплоскость, призма, пространство, прямая, прямой угол, прямоугольник, равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, радиус, развернутый угол, ребро, ромб, сечение, скрещивающиеся, смежный, соответственный, сфера, трапеция, тупой угол, усеченный конус, фигура, хорда, цилиндр, четырехугольник, шар.

Виды учебной деятельности:

*Практические занятия:*

71. Векторная алгебра.
72. Планиметрия.
73. Стереометрия.

**Повторение. (14 часов)**

74. Повторение.
75. Повторение.
76. Повторение.
77. Повторение.
78. Повторение.
79. Повторение.
80. Повторение.

**Итоговый контроль – экзамен.**

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Математика» используются следующие образовательные технологии:

Таблица 3

### Методы и формы организации обучения

ФОО	Пр. зан.	СРС
Методы		
Работа в команде	х	х
Игра	х	
Методы проблемного обучения	х	х
Обучение на основе опыта	х	х
Опережающая самостоятельная работа		х
Поисковый метод	х	х
Исследовательский метод	х	х
Другие методы	х	х

## 6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы иностранных слушателей

## 6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа иностранного слушателя включает текущую самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний иностранного слушателя, развитие практических умений и включает:

- выполнение домашних заданий (60 часов);
- опережающая самостоятельная работа;
- работа с теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям (32 часов);
- подготовка к контрольным работам, к зачету, к экзамену (24 часа).

## 6.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- путем проверки работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий,
- путем проверки контрольных и самостоятельных работ;
- тестирования и выполнения заданий для совместной работы в LMS Moodle, <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=484>.
- При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:
- ресурсы в LMS Moodle, <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=484>

## 7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Входной контроль	
Текущий контроль – 7 контрольных работ	РД 1, РД4,
Рубежный контроль – зачет 1, зачет 2	РД1, РД2, РД3, РД4
Итоговый контроль – экзамен	РД1, РД2, РД3, РД4

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

### 7.1. Входной контроль.

#### Образец «Входной контроль»

1.  $\frac{2^{-8}}{(2^{-2})^2} =$

1) -16, 2) -8, 3)  $\frac{1}{8}$ , 4)  $\frac{1}{16}$ .

2.  $\frac{25-x^2}{18x^2} \cdot \frac{6x^3}{x-5} =$

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

3.  $2\sqrt{13} \cdot \sqrt{2} \cdot 5 \cdot \sqrt{26} =$

- 1) 26,            2) 130,            3) 260,            4)  $10\sqrt{26}$ .
4.  $4(1-a)^2 + 8a =$   
 1)  $16a^2 - 24a + 16$ ,    2)  $4a^2 + 4$ ,            3)  $4 + 8a - 4a^2$ ,    4)  $a^2 + 4$ .
5.  $\frac{4}{x-7} = \frac{1}{x-1}$   
 1) -7,    2) -1,    3) 1,    4) 7.
6.  $\frac{x+3}{x^2+x} \leq 0$ .  
 1)  $(-\infty; -3] \cup (-1; 0)$ .    2)  $[-3; -1) \cup (0; +\infty)$ .  
 3)  $[-3; 0) \cup (0; 3]$ .    4)  $(-\infty; -3] \cup (0; +\infty)$ .
7.  $\frac{4\frac{2}{7} : \frac{13}{18}}{0,3 - 0,3 \cdot 1,6} =$
8.  $3^{5x-17} = 27$   
 $x =$
9.  $\sin^2 t + \cos^2 t - 3\sin \pi + 7\cos \pi =$
10.  $\sqrt{2-x} = -x$   
 $x =$
11.  $\log_5 12,5 + \log_5 10 =$
12.  $\log_6(11-5x) = 2$   
 $x =$

**7.2.** Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность иностранному слушателю продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне школьного курса математики на русском языке.

### Вопросы к зачету 1.

1. Какие арифметические операции и знаки арифметических операций Вы знаете? Какие компоненты арифметических операций Вы знаете? Приведите примеры.
2. Что такое действие? Сформулируйте три правила порядка действий. Приведите примеры.
3. Какие знаки сравнения Вы знаете? Что такое отрицательное число? Что такое положительное число? С каким числом сравнивают отрицательные и положительные числа? Число 0 – отрицательное или положительное число?
4. Когда число  $a$  делится на число  $b$ ? Когда число  $a$  не делится на число  $b$ ? Что такое делитель и кратное? Какое число простое? Какое число составное? Приведите пример делителей любого составного числа. Число 1 – какое число (простое или составное)?
5. Что значит разложить число на простые множители? Как найти НОД чисел  $a$  и  $b$ . Как найти НОК чисел  $a$  и  $b$ . Какие числа взаимно простые? Найти НОД(45, 70) и НОК(45, 70).
6. Сформулируйте признаки делимости чисел: когда число делится на 2, на 3, на 5 и на 10. Приведите примеры.
7. Что такое обыкновенная дробь? Что такое числитель и знаменатель дроби? Какая дробь правильная, неправильная и смешанная? Какие части имеет смешанная дробь? Приведите примеры.
8. Сформулируйте основное свойство дроби. Что такое сокращение дробей? Что такое сократимая и несократимая дробь. Приведите примеры сократимой и несократимой дробей.

9. Как сравнить обыкновенные дроби (3 случая). Приведите примеры.
10. Что такое десятичные дроби? Как записывают десятичные дроби? Какие части имеет десятичная дробь? Каким знаком разделяют целую и дробную части.
11. Как обратить десятичную дробь в обыкновенную? Приведите пример. Как обратить обыкновенную дробь в десятичную? Когда обыкновенную дробь можно записать как конечную или бесконечную периодическую дробь? Приведите примеры.
12. Что такое отношение чисел? Что такое пропорция? Расскажите про члены пропорции. Как читают пропорции? Сформулируйте свойство пропорции.

### Вопросы к зачету 2.

1. Числовые множества: названия, обозначения и элементы множеств (что является элементами каждого множества).
2. Что называется степенью  $a^n$ , где  $n \in N, n \neq 1$ ? Чему равно  $a^0$  ( $a \neq 0$ )? Чему равно  $a^1$ ? Чему равно  $a^{-n}$  ( $a \neq 0, n \in N$ )?
3. Извлечение корня из рационального числа: определение арифметического корня  $n$ -ой степени, что называется показателем корня, что называется подкоренным числом, что значит извлечь корень, свойства арифметических корней.
4. Что называется одночленом? Что называется многочленом? Что называется старшим членом многочлена? Что называется степенью многочлена?
5. Какие одночлены называются подобными? Что называется приведением подобных членов? Привести пример.
6. Формулы сокращенного умножения.
7. Что значит разложить многочлен на множители? Что значит многочлен делится на многочлен? Что значит многочлен не делится на многочлен?
8. Что называется допустимым значением переменной? Что называется областью допустимых значений переменной?
9. Что такое алгебраическая дробь? Когда алгебраическая дробь равна нулю? О чём говорит основное свойство дроби? Какая дробь называется правильной? Какая дробь называется неправильной? Приведите примеры.
10. Что значит «выделить целую часть из алгебраической дроби»? Как выделить целую часть из алгебраической дроби?
11. Охарактеризуйте множества: определения конечного, бесконечного и пустого множества, способы задания множеств, привести примеры.
12. Охарактеризуйте числовые промежутки: отрезки, интервалы, полуинтервалы, бесконечные интервалы (обозначение, запись, рисунок, как читать).
13. Охарактеризуйте операции над множествами: объединение, пересечение и разность (обозначение, запись, рисунок, как читать, привести примеры).
14. Что такое функция? Что называется областью определения функции? Как обозначают область определения функции? Что называется областью значений функции? Как обозначают область значений функции?
15. Какая функция называется чётной? Какая функция называется нечётной? Привести примеры.
16. Что такое функция? Каковы способы задания функции?
17. Охарактеризуйте прямо пропорциональную зависимость: определение, область определения, область значений, чётность (нечётность)? Что является её графиком?
18. Охарактеризуйте обратно пропорциональную зависимость: определение, область определения, область значений, чётность (нечётность)? Как называется её график?
19. Что называется графиком функции? Как расположен график чётной функции на координатной плоскости? Как расположен график нечётной функции на координатной плоскости?

20. Относительно чего симметричны точки  $A(m; n)$  и  $B(m; -n)$ ? Относительно чего симметричны точки  $D(m; n)$  и  $C(-m; n)$ ? Относительно чего симметричны точки  $P(m; n)$  и  $Q(-m; -n)$ ?

21. Прямоугольная система координат. Координатные оси. Координаты точки на координатной плоскости. Различные положения точки  $M(x; y)$  на координатной плоскости.

### Вопросы к экзамену.

1. Дайте определения функции, области определения функции, области значений функции.

2. Что называется графиком функции? Как называется график функции  $y = \frac{k}{x}$ ? Как

называется график функции  $y = ax^2 + bx + c$ ?

3. Какая функция называется нечетной? Как расположен график нечетной функции на координатной плоскости? Приведите пример нечетной функции.

4. Какая функция называется убывающей? Пример убывающих функций.

5. Какая функция называется возрастающей? Пример возрастающих функций.

6. Какая функция называется четной? Как расположен график четной функции на координатной плоскости?

7. Методы задания функции.

8. Какая функция называется периодической? Что называется основным периодом функции? Примеры периодических функций.

9. Какое равенство называется тождеством? Какое равенство называется уравнением? Приведите примеры уравнений и тождеств.

10. Что называется корнем уравнения с одним неизвестным?

11. Что называется решением уравнения с двумя неизвестными? Сколько корней может иметь это уравнение?

12. Что называется областью допустимых значений выражения?

13. Что значит решить уравнение? Какие уравнения называются равносильными?

14. Какой общий вид имеет линейное уравнение с одним неизвестным? Сколько корней оно может иметь?

15. Что называется системой двух линейных уравнений с двумя неизвестными? Что называется решением системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными?

16. Что значит решить систему уравнений? Сколько решений может иметь система двух линейных уравнений с двумя неизвестными?

17. Какие системы называются равносильными? Какие методы решения систем Вы знаете?

18. При каком условии система 
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \quad (4)$$
 имеет единственное решение? Что

называется основной матрицей системы?

19. При каком условии система (4) имеет бесконечное множество решений? При каком условии система (4) не имеет решений?

20. Что называется определителем неизвестного  $x$  системы (4)? Сколько решений имеет система (4), если определитель её основной матрицы не равен нулю?

21. Что называется определителем неизвестного  $y$  системы (4)? Сколько решений может иметь система (4), если определитель её основной матрицы равен нулю?

22. Какое уравнение называется квадратным? Какое квадратное уравнение называется приведённым? Какое квадратное уравнение называется полным?

23. Сколько корней может иметь квадратное уравнение?

Свойства и график функции: 24.  $y = x^a$ . 25.  $y = a^x$ . 26.  $y = \log_a x$ . 27.  $y = \sin x$ .

28.  $y = \cos x$ . 29.  $y = \operatorname{tg} x$ . 30.  $y = \operatorname{ctg} x$ . 31.  $y = \arcsin x$ . 32.  $y = \arccos x$ .  
 33.  $y = \operatorname{arctg} x$ . 34.  $y = \operatorname{arcctg} x$ .  
 35. Охарактеризуйте основные элементарные функции.  
 36. Дайте определения числовой последовательности, предела последовательности, сходящейся и расходящейся последовательности.  
 37. Дайте определения арифметической и геометрической последовательности, их сумма.  
 38. Дайте определения предела функции. Сформулируйте основные теоремы о пределах, замечательные пределы.  
 39. Дайте определения производной функции. Охарактеризуйте геометрический смысл производной.  
 40. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.  
 41. Дайте определения дифференциала функции. Перечислите его свойства.  
 42. Дайте определения первообразной функции, неопределенного интеграла. Перечислите свойства неопределенного интеграла.  
 43. Охарактеризуйте основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.  
 44. Дайте определения вектора. Охарактеризуйте действия над векторами в координатной и геометрической форме.  
 45. Дайте определения треугольника. Охарактеризуйте основные виды треугольников. Как вычислить площадь треугольника.

**7.3. Текущий контроль.** Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных иностранным слушателем при выполнении контрольных заданий.

### Образцы заданий для текущего контроля

#### Образец «Контрольная работа 1»

##### I. Как называются эти преобразования?

1)  $4ad^4 + 3c + 3ad^4 - c = 7ad^4 + 2c$ .

2)  $\frac{3a(c-b)}{(c-b)(2a+4)} = \frac{3a}{(2a+4)}$ .

3)  $(4acd + 8dkl) = 4d(ac + 2kl)$ .

4)  $2x^2b(ty^3 + tx) = 2xb(txy^3 + tx^2)$

5)  $x^2 - n^2 = (x-n)(x+n)$ .

6)  $\frac{a-3s}{s+t} = \frac{3s-a}{-s-t}$ .

7)  $t^2 \sqrt{7g} = \sqrt{7t^4 g}$ .

8)  $\sqrt[3]{27s^2} = 3\sqrt[3]{s^2}$ .

9)  $\frac{\sqrt{3}+d}{(\sqrt{2}-x)} = \frac{(\sqrt{3}+d)(\sqrt{2}+x)}{(\sqrt{2}-x)(\sqrt{2}+x)}$ .

10)  $4(2x-d) = 8x-4d$ .

##### II. Вставьте пропущенные слова.

1)  $-3dx^5y^7$  – это \_\_\_\_\_

2)  $-3$  – это \_\_\_\_\_  $-3dx^5y^7$ .

3)  $x^4 + 3x^3 - 2x + 8$  – это \_\_\_\_\_

- 4)  $x^4$  это \_\_\_\_\_ член \_\_\_\_\_
- 5)  $4$  – это \_\_\_\_\_  $x^4 + 3x^3 - 2x + 8$
- 6)  $6^9$  – это \_\_\_\_\_ .  $6$  – это \_\_\_\_\_
- $9$  – это \_\_\_\_\_ .
- 7)  $\sqrt[4]{5}$  – это \_\_\_\_\_ .  $4$  – это \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ .  $5$  – это \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ .
- 8)  $\sqrt{\quad}$  – это знак \_\_\_\_\_ или знак \_\_\_\_\_
- 9) Выражения  $(b - c)$  и  $(b + c)$  называются \_\_\_\_\_ .

III. Дано равенство:  $\frac{a^2 - 5}{a + 2} = a - 2 - \frac{1}{a + 2}$ . Вставьте пропущенные слова.

- 1)  $\frac{a^2 - 5}{a + 2}$  – это \_\_\_\_\_ дробь.
- 2)  $\frac{1}{a + 2}$  – это \_\_\_\_\_ дробь.
- 3)  $a - 2$  – это \_\_\_\_\_ дроби  $\frac{a^2 - 5}{a + 2}$ .
- 4)  $\frac{1}{a + 2}$  – это \_\_\_\_\_ дроби  $\frac{a^2 - 5}{a + 2}$ .
- 5)  $-1$  – это \_\_\_\_\_ от деления \_\_\_\_\_  $a^2 - 5$   
\_\_\_\_\_  $a + 2$ .

IV. Ответьте на вопросы.

1. Что такое ОДЗ?
2. Что значит «разложить многочлен на множители»?
3. Что значит многочлен делится на многочлен?

V. Упростите выражение. Какие преобразования вы сделали?

$$1 + \frac{24}{(x-2)^2} \cdot \frac{4x - x^2 - 4}{3(x+6)} =$$

VI. Упростите выражение. Какие преобразования вы сделали?

$$\left( \frac{3a}{1-3a} + \frac{2a}{3a+1} \right) : \frac{6a^2 + 10a}{1-6a+9a^2} =$$

### Образец «Контрольная работа № 2»

1. Даны множества  $C = \{5; -1; 1\}$ ,  $A = \{-8; -3\}$ ;  $B = \left\{ 4; 1; \frac{3}{2}; 0,8; -1,9; 5; \frac{2}{3} \right\}$ ;

$$D = \{-1; 7; 1; 0; 5; -5\}.$$

Найти: 1)  $C \setminus (B \cap D)$ ; 2)  $(A \cup D) \setminus B$ .

2. Вставьте пропущенные слова:

- 1)  $[-2; 5]$  – это \_\_\_\_\_ ;
- 2) число  $-2$  \_\_\_\_\_ конец \_\_\_\_\_  $[-2; 5]$ ;
- 3)  $(15; 28)$  – это \_\_\_\_\_ ;
- 4) число  $15$  – это \_\_\_\_\_ конец \_\_\_\_\_  $(15; 28)$ ;
- 5) число  $28$  – это \_\_\_\_\_ конец \_\_\_\_\_  $(15; 28)$ ;
- 6)  $(3; 169]$  – это \_\_\_\_\_ ;

- 7) число 3 – \_\_\_\_\_ (3; 169];  
 8) число 169 \_\_\_\_\_ (3; 169];  
 9)  $(-\infty; 5)$  – это \_\_\_\_\_;  
 10) число 5 \_\_\_\_\_  $(-\infty; 5)$ ;  
 11)  $(-\infty; +\infty)$  – это \_\_\_\_\_;  
 12)  $[-2; 5]; (15; 28); (3; 169]$  – это \_\_\_\_\_ промежутки;  
 13) число 9 – это \_\_\_\_\_ множества  $A = \{9; 5\}$ ;  
 14) число  $-8$  не \_\_\_\_\_ множества  $A = \{9; 5\}$ ;  
 15) множество  $\{3; 5\}$  – это \_\_\_\_\_ множества  $B = \{3; 5; 4\}$ ;  
 16) множество  $\{3; 1\}$  не \_\_\_\_\_ множества  $B = \{3; 5; 4\}$ ;  
 17)  $\cap$  – это знак \_\_\_\_\_;  
 18)  $\cup$  – это знак \_\_\_\_\_;  
 19)  $\subset$  – это знак \_\_\_\_\_;  
 20)  $\setminus$  – это знак \_\_\_\_\_;  
 21) множество  $N$  \_\_\_\_\_ во множестве  $Q$ ;  
 22) множество  $Q$  \_\_\_\_\_ множество  $N$ ;  
 23)  $\emptyset$  – это \_\_\_\_\_.

### 3. Напишите символами:

Пересечение полуинтервала от ста тридцати одной целой двадцати трех сотых до ста сорока целых тридцати шести сорока восьмых, левый конец входит в полуинтервал, и отрезка от минус трех до пяти.

### 4. Напишите словами:

- а)  $20\frac{19}{12} \notin [-22,31; -0,325]$ ;  
 б)  $-0,546 \in (-9,87; 3,21]$ ;  
 в)  $(-\infty; 3] \subset (-\infty; 8)$ ;  
 г)  $\left\{ x \mid x \in N \text{ и } -\frac{21}{12} \leq x < 3,67(86) \right\}$ .

### 5. Напишите определение объединения множеств

- а) символами:  
 б) словами:

### 6. Назовите операции над числами:

- а) \_\_\_\_\_ г) \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_ д) \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_ е) \_\_\_\_\_

### 7. Назовите операции над множествами:

- а) \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_

### 8. Напишите все числовые множества (словами и символами).

Пример.  $N$  – множество натуральных чисел.

## Образец «Контрольная работа № 3»

### 1. Вставьте пропущенные слова.

1. Две взаимно перпендикулярные прямые  $OX$  и  $OY$  называются \_\_\_\_\_  
 2. Плоскость  $XOY$  – это \_\_\_\_\_.  
 3. Прямая  $OX$  – это \_\_\_\_\_.  
 4. Прямая  $OY$  – это \_\_\_\_\_.

5. Точка  $O(0,0)$  – это \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_
6. Дана точка  $A(1,0)$ . Длина отрезка  $OA$ , где  $O(0,0)$  – это \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_
7. Две взаимно перпендикулярные прямые  $OX$  и  $OY$  и точка  $O(0,0)$  образуют \_\_\_\_\_.
- 
8. Дана точка  $A(5,7)$ . Число 5 – это \_\_\_\_\_ точки  $A$ , число 7 – это \_\_\_\_\_ точки  $A$ . Пара чисел  $(5,7)$  – это \_\_\_\_\_  $A$ .
9. Точка  $B(7,9)$  лежит \_\_\_\_\_ **первом** \_\_\_\_\_ или эта точка лежит \_\_\_\_\_ **первой** \_\_\_\_\_.
10. Точка  $P(7,0)$  лежит \_\_\_\_\_ оси \_\_\_\_\_.
11. Точки  $B(7,4)$  и  $C(7,-4)$  \_\_\_\_\_  $OX$ .
12. Точки  $K(6,5)$  и  $T(-6,-5)$  \_\_\_\_\_  $O(0,0)$ .
13. Дана функция  $y = f(x)$ .
- а) Тогда  $x$  – это \_\_\_\_\_ переменная величина или \_\_\_\_\_ функции  $y = f(x)$ , а  $y$  – это \_\_\_\_\_ переменная величина или \_\_\_\_\_
- б)  $D(f)$  – это \_\_\_\_\_ функции.
- в)  $E(f)$  – это \_\_\_\_\_ функции.
- г) Прочитайте и запишите словами:  $y = f(x)$
14. Зависимость  $y = kx$  – это \_\_\_\_\_ зависимость. Число  $k$  – это \_\_\_\_\_ прямой  $y = kx$ . Из формулы  $y = kx$  имеем  $k = \frac{y}{x} = \operatorname{tg} \alpha$ , где  $\alpha$  – \_\_\_\_\_ прямой  $y = kx$  к \_\_\_\_\_ оси  $OX$ .
15. Зависимость  $y = \frac{k}{x}$  – это \_\_\_\_\_ зависимость. Число  $k$  – это \_\_\_\_\_. График функции  $y = \frac{k}{x}$  называется \_\_\_\_\_. График этой функции имеет две \_\_\_\_\_.
- Если  $k < 0$ , то график функции  $y = \frac{k}{x}$  лежит \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, а если  $k > 0$ , то график функции  $y = \frac{k}{x}$  лежит \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**2. Прочитайте и запишите словами:**  $M_0(x_0, y_0)$ .

**3. Ответьте на вопросы.**

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Какое равенство называется тождеством?
4. Сколько корней может иметь уравнение  $ax + b = 0$ ?
5. Что называется областью допустимых значений равенства?
6. Что называется корнем уравнения с одним неизвестным?
7. Назовите все известные Вам преобразования.

**4. Решите уравнение**

$$\frac{8}{3p-3} - \frac{2+p}{p-1} = \frac{5}{2-2p} - \frac{5}{18}$$

Какие преобразования Вы сделали?

**5. Решите уравнение**

$$\frac{14}{3y-12} - \frac{2+y}{y-4} = \frac{3}{8-2y} - \frac{5}{6}.$$

Какие преобразования Вы сделали?

**6. Решите уравнение.**

$$\frac{2(3x-1)}{5} = 4 - \frac{x+2}{2}.$$

Какие преобразования Вы сделали?

**Образец «Контрольная работа № 4»**

**1. Решите неравенство.**

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

Какие преобразования Вы сделали.

**2. Ответьте на вопросы.**

1. Что называется корнем неравенства с одним неизвестным?
2. Какие неравенства называются равносильными?
3. Что называется областью допустимых значений неравенства?
4. Сколько корней может иметь уравнение  $ax + b = 0$ ?

**3. Вставьте пропущенные слова.**

- 1)  $\frac{A(x)}{B(x)} \leq 0$ , где  $A(x), B(x)$  – многочлены,  $B(x) \neq 0$  – это общий вид \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ неравенства.

- 2)  $P(x) \geq 0$ , где  $P(x)$  – многочлен, это общий вид \_\_\_\_\_ неравенства. Такое неравенство можно решить методом \_\_\_\_\_.

- 3)  $ax^2 + bx + c \geq 0$  – это \_\_\_\_\_ неравенство.

В нем  $x$  – это \_\_\_\_\_,  $a$  – это \_\_\_\_\_,  $c$  – это \_\_\_\_\_.

- 4)  $|5x - 1| = 7$  – это уравнение \_\_\_\_\_.

- 5)  $6x + 9 \geq 7$  – это \_\_\_\_\_ неравенство.

- 6) Здесь  $6x + 9$  – это \_\_\_\_\_ часть неравенства,

- 7)  $7$  – это \_\_\_\_\_ часть неравенства.

- 8)  $6x + 9 < 7$  – это \_\_\_\_\_ неравенство.

- 9)  $\frac{a+b}{2}$  – это \_\_\_\_\_ чисел  $a$  и  $b$ .

- 10)  $\sqrt{ab}$  – это \_\_\_\_\_ чисел  $a$  и  $b$ .

- 11)  $ax - c \geq 0$  – это \_\_\_\_\_ неравенство.

- 12) Если значение неизвестного является корнем уравнения, то говорят, что это значение \_\_\_\_\_ уравнению.

- 13) Ось абсцисс, ось ординат и начало отсчёта образуют \_\_\_\_\_

- 14) Ось абсцисс и ось ординат называются \_\_\_\_\_.

**4. Вставьте пропущенные слова.**

1. Функция  $y = f(x)$  называется \_\_\_\_\_, если любое свое значение она принимает только в одной точке из области ее определения.

2. Пусть функция  $y = f(x)$  любое свое значение принимает только в одной точке, и пусть  $X = D(f)$ ,  $Y = E(f)$ . Функция  $x = f^{-1}(y)$ , которая каждому элементу  $y \in Y$  ставит в соответствие то единственное значение  $x \in X$ , при котором  $f(x) = y$ , называется \_\_\_\_\_ для функции  $y = f(x)$ .

3. Для того, чтобы найти функцию  $x = f^{-1}(y)$ , надо из уравнения  $y = f(x)$ .

4. Если функция  $y = f(x)$  возрастает на промежутке  $X$ , а  $Y$  – множество значений функции  $y = f(x)$ , то функция  $x = f^{-1}(y)$  \_\_\_\_\_ на промежутке  $Y$ .

5. Графики функций  $y = f(x)$  и  $x = f^{-1}(y)$  \_\_\_\_\_

6. Графики функций  $y = f(x)$  и  $y = f^{-1}(x)$  \_\_\_\_\_
7. Точки максимума и точки минимума функции называются точками ее \_\_\_\_\_.
8. Как называются функции?
- A)  $y = x^5$  – это \_\_\_\_\_ функция.
- B)  $y = 5^x$  – это \_\_\_\_\_ функция.
- C)  $y = \log_7 x$  – это \_\_\_\_\_ функция.
- D)  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  – это \_\_\_\_\_ функции.
- E)  $y = \arcsin x$ ,  $y = \arccos x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$ ,  $y = \operatorname{arcctg} x$  – это \_\_\_\_\_.

### 5. Прочитайте и запишите словами.

1.  $y = \log_5 x$ . \_\_\_\_\_  
Число  $x$  – это \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ; а число 5 – это \_\_\_\_\_.
2.  $y = \ln x$ . \_\_\_\_\_
3.  $y = \sin 2^x$ . \_\_\_\_\_
4.  $y = \operatorname{ctg} \sqrt[3]{x^2}$ . \_\_\_\_\_
5.  $y = \arccos x^4$ . \_\_\_\_\_
6.  $y = \operatorname{arctg} 2x$ . \_\_\_\_\_

### 6. Ответьте на вопросы.

- Какая функция называется убывающей?
- Какая функция называется периодической?

## Образец «Контрольная работа № 5»

### Раздел I. Вставьте пропущенные слова.

1. Уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$  называется \_\_\_\_\_.  
Числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  называются \_\_\_\_\_.  
Если  $a = 1$ , то уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  принимает вид  $x^2 + px + q = 0$  и называется \_\_\_\_\_.  
Если в уравнении  $ax^2 + bx + c = 0$  числа  $b \neq 0$ ,  $c \neq 0$ , то это уравнение называется \_\_\_\_\_.  
Значение неизвестного  $x$ , при котором уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  обращается в верное числовое равенство, называется \_\_\_\_\_ этого уравнения.  
Выражение  $D = b^2 - 4ac$  называется \_\_\_\_\_.
2. Многочлен вида  $ax^2 + bx + c$  называется \_\_\_\_\_.  
Значения переменной  $x$ , которые обращают многочлен  $ax^2 + bx + c$  в нуль, называются \_\_\_\_\_.  
Если первый коэффициент многочлена  $ax^2 + bx + c$  равен 1 ( $a = 1$ ), то этот многочлен называется \_\_\_\_\_; его записывают в виде: \_\_\_\_\_.
3. Решите уравнение  $\frac{3-x}{x+3} + \frac{15-x}{x(x+3)} = 0$ . Является ли число  $x = -3$  корнем этого уравнения?
4. Дано уравнение  $(x-4)^5(x+2) = 0$ . Число  $-2$  – это \_\_\_\_\_  
корень данного уравнения; а число 4 – это корень \_\_\_\_\_.
5. График функции  $y = ax^2$  называется \_\_\_\_\_. График этой функции имеет одну \_\_\_\_\_ и две \_\_\_\_\_.
6. Ось абсцисс, ось ординат и начало отсчёта образуют \_\_\_\_\_.
7. Ось абсцисс и ось ординат называются \_\_\_\_\_.

### Раздел 2.

- Решите уравнение:  $10x^2 - 3x - 1 = 0$ .
- Решите уравнение:  $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$ . Объясните.

3. Разложите многочлен на линейные множители:  $5x^2 + x - 4$ .

4. Выделите полный квадрат  $2x^2 + 12x - 30$ .

### Раздел 3. Вставьте пропущенные слова.

1. Пусть даны два уравнения:  $a_1x + b_1y = c_1$  и  $a_2x + b_2y = c_2$  с двумя неизвестными  $x, y$ , где  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  - некоторые числа. Причем числа  $a_1, b_1$  вместе не равны нулю, числа  $a_2, b_2$  также вместе не равны нулю.

(1)  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$  - это \_\_\_\_\_ уравнений.

(2)  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$  - это \_\_\_\_\_ уравнений.

Решением \_\_\_\_\_ уравнений (1) называется \_\_\_\_\_ чисел  $(x_0, y_0)$ , которая удовлетворяет \_\_\_\_\_ уравнению \_\_\_\_\_ (1).

Решением \_\_\_\_\_ уравнений (2) называется \_\_\_\_\_ чисел  $(x_0, y_0)$ , которая удовлетворяет \_\_\_\_\_ уравнению \_\_\_\_\_ (2).

Если  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ , то говорят, что коэффициенты \_\_\_\_\_

Если  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ , то система (1) \_\_\_\_\_

2. Разность двух произведений  $ad - bc$ , которая обозначается символом  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ , где  $a, d, b, c$  -

некоторые числа, называется \_\_\_\_\_.

Числа  $a, b, c, d$  называются \_\_\_\_\_.

$(a \ b), (c \ d)$  - это \_\_\_\_\_.

$\begin{pmatrix} a \\ c \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b \\ d \end{pmatrix}$  - это \_\_\_\_\_.

3. Рассмотрим систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

$$(1) \begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$  - это \_\_\_\_\_.

$\Delta_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}$  - это \_\_\_\_\_.

$\Delta_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}$  - это \_\_\_\_\_.

Если система (1) имеет единственное решение  $(x; y)$ , то  $x =$  \_\_\_\_\_,  $y =$  \_\_\_\_\_.

### Раздел 4.

1. Решите систему уравнений методом подстановки

$$\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 4x - 3y = 7 \end{cases}$$

Объясните, что Вы делаете.

2. Решите систему уравнений методом сложения уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 5x + 6y = -7 \end{cases}$$

Объясните, как Вы решали.

3. Решите систему уравнений методом определителей

$$\begin{cases} 7x - 3y = -1 \\ 4x - 5y = -17 \end{cases}$$

### Раздел 5.

Ответьте на вопросы.

1. Что называется  $\Delta$  системы (1)?
2. Сформулируйте теорему, обратную теореме Виета.
3. Как найти  $\Delta_x$  системы (1)?
4. Сколько решений может иметь система (1)?
5. Что называется решением системы (1)?

## Образец «Контрольная работа № 6»

### Раздел 1. Вставьте пропущенные слова.

1. Рассмотрим функцию  $y = f(x)$ . Пусть  $x$  – некоторое значение аргумента,  $f(x)$  – соответствующее значение функции. От значения  $x$  аргумента перейдём к другому значению аргумента  $x_1$ . Разность  $x_1 - x$  называется \_\_\_\_\_.

В этом случае говорят, что  $x$  – это \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_, а  $x_1$  – это \_\_\_\_\_ значение \_\_\_\_\_. При этом  $f(x_1)$  называют \_\_\_\_\_ значением \_\_\_\_\_, а  $f(x)$  называют \_\_\_\_\_ значением \_\_\_\_\_.

2. Разность  $f(x + \Delta x) - f(x)$  называется \_\_\_\_\_  $y = f(x)$  в точке  $x$ , \_\_\_\_\_  $\Delta x$ .

3. \_\_\_\_\_ к кривой в точке  $M_0(x_0, f(x_0))$  называется предельное положение секущей (прямой)  $M_0N$ , когда  $N \rightarrow M_0$ . При этом предельное положение секущей \_\_\_\_\_ от того, с какой стороны точка  $N$  приближается к точке  $M_0$ .

4. Процесс нахождения производной функции называется \_\_\_\_\_.

5. Теорема. (\_\_\_\_\_ условие существования производной функции). Если функция  $y = f(x)$  имеет производную в точке  $x_0$ , то она \_\_\_\_\_ в этой точке.

Обратная теорема (если функция \_\_\_\_\_ в некоторой точке, то она имеет в этой точке производную) не верна.

6.  $(7x - 12)$  – это \_\_\_\_\_,  $y = 12 - 13x$  – это \_\_\_\_\_,

$y < 5x + 7$  это \_\_\_\_\_.

7. Для того чтобы решить биквадратное уравнение  $y = ax^4 + bx^2 + c$ , нужно

\_\_\_\_\_  $t = x^2$ .

8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e = \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + x\right)^{\frac{1}{x}}$  Это второй \_\_\_\_\_.

### Раздел 2.

1. Приведите любой пример степенной функции и найдите производную от неё.
2. Приведите любой пример показательной функции и найдите её производную.
3. Приведите любой пример тригонометрической функции и найдите производную от неё.
4. Приведите любой пример обратной тригонометрической функции и найдите производную от неё.
5. Приведите любой пример логарифмической функции и найдите её производную.

6. Найдите дифференциал функции  $y = 2 \cdot e^x - \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$ .

7. Приведите пример функции, равной произведению показательной и обратной тригонометрической функций и найдите её производную.

### Раздел 3. Прочитайте и запишите словами выражения.

1.  $(u + v)' = u' + v'$ . \_\_\_\_\_
2.  $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$ . \_\_\_\_\_

3.  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$  . \_\_\_\_\_

4.  $(Cu)' = C(u)'$  . \_\_\_\_\_

5.  $(C)' = 0$  . \_\_\_\_\_

6.  $\lim_{x \rightarrow a} Cg(x) = C \lim_{x \rightarrow a} g(x)$  . \_\_\_\_\_

7.  $\lim_{x \rightarrow a} C = C$  . \_\_\_\_\_

8.  $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x \rightarrow e$  при  $x \rightarrow \infty$  . \_\_\_\_\_

9.  $y'$  \_\_\_\_\_

10.  $\frac{dy(x_0)}{dx}$  \_\_\_\_\_

11.  $\frac{df}{dx}$  \_\_\_\_\_

12.  $y'|_{x=x_0}$  \_\_\_\_\_

13.  $M_0(x_0, f(x_0))$  \_\_\_\_\_

14.  $f'(x_0)$  \_\_\_\_\_

15.  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x) + \alpha$  \_\_\_\_\_

16.  $\beta \Delta y \rightarrow 0$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  . \_\_\_\_\_

17.  $f'(x) = \frac{dy}{dx}$  \_\_\_\_\_

18.  $dy$  \_\_\_\_\_ . Этим символом обозначают \_\_\_\_\_ функции  $y = f(x)$ .

19.  $df(x)$  \_\_\_\_\_ . Этим символом обозначают \_\_\_\_\_ функции  $y = f(x)$ .

20.  $\sum_{k=3}^n x_k$  \_\_\_\_\_

21.  $\sum_{t=2}^{\infty} x_t = x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_t + \dots$  \_\_\_\_\_

22.  $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$  \_\_\_\_\_

23.  $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  \_\_\_\_\_

24.  $(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$  \_\_\_\_\_

#### Раздел 4. Закончите предложения.

1. Дифференциал независимой переменной  $x$  равен \_\_\_\_\_. Запишите это предложение математическими символами: \_\_\_\_\_.

2. Дифференциал зависимой переменной то есть функции  $y = f(x)$  равен \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_. Запишите это предложение математическими символами:

3. Производную функции можно определить как предел отношения \_\_\_\_\_

#### Раздел 5. Ответьте на вопросы.

1. Запишите определение производной:

а) символами:

- б) словами:  
 2. Сформулируйте геометрический смысл производной.  
 3. Дайте определение дифференциала.  
 4. Сформулируйте геометрический смысл дифференциала.  
 5. Дайте определение предела  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ , где  $A$  – число.

### Образец «Контрольная работа № 7»

#### Раздел 1. Прочитайте и вставьте пропущенные слова.

1. Символ  $\int$  – это \_\_\_\_\_. Выражение  $f(x) dx$  называется \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_. Функция  $f(x)$  называется \_\_\_\_\_.

Переменная  $x$  называется \_\_\_\_\_.  
 Процесс нахождения неопределённого интеграла от функции называется \_\_\_\_\_  
 этой функции, а процесс нахождения производной некоторой функции называется \_\_\_\_\_  
 этой функции. Эти два процесса являются \_\_\_\_\_ операциями.

Поэтому чтобы проверить, правильно ли выполнено \_\_\_\_\_, нужно  
 \_\_\_\_\_ результат. Если получится стоящая под знаком интеграла функция, то  
 интегрирование выполнено правильно.

2. Формула  $\int f(x) dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t) dt$ .

называется \_\_\_\_\_.

Переменная  $x$  называется \_\_\_\_\_  
 (или \_\_\_\_\_), а переменная  $t$  называется \_\_\_\_\_  
 (или \_\_\_\_\_).

Если  $\int f(x) dx$  находят по этой формуле, то говорят, что его находят методом \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ или методом \_\_\_\_\_.

3. Формула  $\int u dv = uv - \int v du$  называется \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

4. Интегралы вида  $\int e^{\alpha x} \sin \beta x dx$ ;  $\int e^{\alpha x} \cos \beta x dx$ ;  $\int a^{\alpha x} \sin \beta x dx$ ;  $\int a^{\alpha x} \cos \beta x dx$  называются  
 \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.

5.  $\int f(x) dx = F(x) + C$ , где  $C$  – \_\_\_\_\_.

6. Для того чтобы решить биквадратное уравнение  $y = ax^4 + bx^2 + c$ , нужно

\_\_\_\_\_  $t = x^2$ ,

или нужно \_\_\_\_\_  $t = x^2$ .

7. Для того чтобы решить систему двух уравнений с двумя неизвестными

$$\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + 6y = 9 \end{cases}$$

методом подстановки, нужно: а)  $3x - y = 5 \Rightarrow y = -5 + 3x$  \_\_\_\_\_

потом \_\_\_\_\_ выражение  $(-5 + 3x)$  вместо  $y$  во второе уравнение системы.

б)  $x + 6y = 9 \Rightarrow x = 9 - 6y$  \_\_\_\_\_

потом \_\_\_\_\_ выражение  $(9 - 6y)$  вместо  $x$  в первое уравнение системы.

8. Разность  $f(x + \Delta x) - f(x)$  называется \_\_\_\_\_ функции  $y = f(x)$  в точке  $x$ ,  
 \_\_\_\_\_ приращению аргумента  $\Delta x$ .

9. Предел функции  $y = f(x)$  при  $x \rightarrow a$ , где  $a$  – число, равен  $+\infty$ , если  $\forall$  числа  $M$   
 \_\_\_\_\_ такое  $\varepsilon > 0$ , что для любого  $x$ , \_\_\_\_\_ условию  $|x - a| < \varepsilon$ ,  
 выполняется неравенство  $f(x) > M$ .

#### Раздел 2. Прочитайте и запишите словами.

1.  $F'(x) = f(x)$ . \_\_\_\_\_

2.  $\int f(x)dx$  \_\_\_\_\_.

3.  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$  \_\_\_\_\_

4.  $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ , где  $a \neq 1, a > 0$ . \_\_\_\_\_

5.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -ctg x + C$ . \_\_\_\_\_

6.  $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} arctg \frac{x}{a} + C$ ,  $a \neq 0$ . \_\_\_\_\_

7.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 - a^2} \right| + C$ ,  $a \neq 0$ . \_\_\_\_\_

8.  $arcsin x^3 = 0$ , если  $x = 0$ . \_\_\_\_\_

9.  $arctg 3x \neq 0$ , если  $3x \neq 0$ . \_\_\_\_\_

10. Для того, чтобы найти интеграл  $\int P_n(x)a^{ax} dx$ , нужно \_\_\_\_\_

### Раздел 3. Прочитайте и запишите словами двумя способами.

1.  $\left( \int f(x)dx \right)' = f(x)$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

2.  $d\left( \int f(x)dx \right) = f(x)dx$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

3.  $\int F'(x)dx = F(x) + C$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

4.  $\int dF(x) = F(x) + C$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

5.  $\int C f(x)dx = C \int f(x)dx$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

6.  $\int [f(x) - g(x)]dx = \int f(x)dx - \int g(x)dx$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

7.  $\lim_{x \rightarrow a} [C \cdot f(x)] = C \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$ .

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

$$8. \lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x).$$

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

$$9. \lim_{x \rightarrow a} C = C.$$

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

$$10. (Cu)' = C(u)'$$

1 способ: \_\_\_\_\_.

2 способ: \_\_\_\_\_.

#### Раздел 4. Ответьте на вопросы.

1. Сформулируйте определение первообразной.
2. Сформулируйте определение неопределённого интеграла.
3. Что такое «замена переменной»?

#### Раздел 5. Найдите интегралы.

$$1. \int \left( \cos 3x + \frac{2}{x} - 2x^3 - \frac{3}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{1}{1+x^2} \right) dx.$$

$$2. \int x \cdot \cos 3x dx.$$

**7.4. Рубежный контроль.** Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных иностранным слушателем при выполнении заданий рубежного контроля.

#### Образец «Зачетная работа № 1»

##### Часть 1.

1. Преобразуйте предложение в формулу или символическое выражение и вычислите, где это возможно.
  - a) Запишите дробь, в числителе в круглых скобках выражение: скобка открывается, два умножить на три плюс семнадцать целых пять десятых, скобка закрывается, умножить на одну третью, в знаменателе разность между десятью и одной целой одной пятой.
  - b) Числитель и знаменатель дроби  $\frac{x-2y}{5+2x}$  умножить на 2
  - c) Сложите числа: 13 и 15
  - d) Запишите частное чисел: 12 и 18
  - e) Число  $x$  уменьшенное на 5
  - f) Число  $z$  не меньше, чем удвоенная разность  $x$  и  $y$
  - g) К трем прибавить два и вычесть пять, будет...?
  - h) Во сколько раз число 1420 больше числа 10? Почему?
  - i)  $x$  относится к  $y$ , как 2 к 3
  - g) Произведение  $a$  на  $b$  втрое больше, чем  $c$
  - h) Сумма  $x$  и  $y$  в шесть раз меньше, чем  $z$
  - i) Число 2 – это натуральное число.
  - j) Число 90 делится на 5? Почему?

к) Разложите на простые множители число 64

2. Обратите обыкновенную дробь  $\frac{13}{3}$  в десятичную
3. Вычислите  $3,(2)+0,(65)$ .
4. Запишите первые пять составных натуральных чисел
5. На сколько 165 больше, чем 13?
6. Найдите наибольший общий делитель чисел 26 и 124
7. Чему равна удвоенная четверть половины числа 32
8. Найдите, сколько процентов составляет число 26 от числа 432.
9. Запишите число противоположное к числу 0,017
10. Сократите дробь  $\frac{12}{18}$
11. Запишите множество всех делителей числа 56. Конечное оно или бесконечное?
12. Запишите формулой: «произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции».
13. Запишите дробь  $\frac{102}{41}$  как смешанную. Найдите целую и дробную часть.
14. Найдите наименьшее общее кратное чисел 136 и 18.

**Часть 2.** Запишите числа словами.

41, 40, 12, 552, 1013, 0,015, 1,25, 2,001, 3,0(3),  $1\frac{1}{3}$ ,  $\frac{21}{6}$ ,  $\frac{22}{13}$ ,  $5\frac{7}{8}$ .

**Часть 3.** Дана дробь  $2\frac{7}{40}$ . Ответьте на вопросы.

- 1) Это смешанная дробь?
- 2) Можно ли дробь записать как конечную десятичную дробь или как бесконечную периодическую десятичную дробь? Почему?
- 3) Обратите дробь в десятичную.
- 4) Запишите целую часть десятичной дроби.
- 5) Целая часть – это простое число? Почему?
- 6) Запишите дробную часть десятичной дроби.
- 7) Дробная часть – это правильная дробь? Ответ объясните.

**Часть 4.** Вставьте пропущенные числа и слова в решение задач.

а) Из дроби 1,1541 вычтите дробь 1,1.

Решение. Первая дробь имеет \_\_\_\_\_ знака после \_\_\_\_\_. Это значит, что её знаменатель равен \_\_\_\_\_. Вторая дробь имеет \_\_\_\_\_ знак после \_\_\_\_\_. Это значит, что её знаменатель равен \_\_\_\_\_. Возьмём вторую дробь 1,1 и напишем три нуля справа:  $1,1 = 1,1000$ . Мы \_\_\_\_\_ число знаков после \_\_\_\_\_. Теперь дроби имеют одинаковые \_\_\_\_\_. Мы привели дроби \_\_\_\_\_ знаменателю. Теперь легко найти разность:  $1,1541 - 1,1 = 0,0541$ .

б) Вычислите  $0,023 \cdot 100$ .

Решение. Мы знаем правило: чтобы умножить десятичную дробь на 10, на 100, на 1000 и так далее, нужно \_\_\_\_\_ запятую \_\_\_\_\_ на столько знаков, сколько нулей имеет множитель. Множитель 100 имеет \_\_\_\_\_ нуля. Следовательно, чтобы умножить данную дробь на 100, нужно \_\_\_\_\_ запятую на \_\_\_\_\_ знака \_\_\_\_\_. Мы получим:  $0,023 \cdot 100 = 2,3$ . Таким образом, результат операции умножения (\_\_\_\_\_) равен 2,3.

в) Пусть  $a$  и  $b$  – натуральные числа. Частное  $a : b$  можно записать как  $\frac{a}{b}$ . Число  $\frac{a}{b}$  – это \_\_\_\_\_ дробь. Число  $a$  – это \_\_\_\_\_, а число  $b$  – это \_\_\_\_\_.

Если числитель дроби меньше, чем знаменатель дроби, то эта дробь – \_\_\_\_\_. Если числитель дроби больше, чем знаменатель дроби или равен знаменателю дроби, то эта дробь – \_\_\_\_\_.

Дробь  $\frac{25}{12}$  – это \_\_\_\_\_ дробь. Эту дробь можно записать как \_\_\_\_\_:  $\frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}$ . Такая дробь имеет две части. Число 2 – это \_\_\_\_\_, дробь  $\frac{1}{12}$  – это \_\_\_\_\_.

**Часть 5.** Прочитайте текст. Ответьте на вопросы.

Число 5 – это простое число, потому что оно делится только на 1 и на себя. Число 5 имеет только два делителя: 1 и 5.

Число 24 – это составное число, потому что оно делится не только на 1 и на себя. Оно делится ещё и на другие числа: на 2, на 3, на 4, на 6, на 8 и на 12. Число 24 имеет больше, чем два делителя. Число 24 имеет восемь делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

Составное число можно разложить на простые множители. Разложить на простые множители – это значит записать его как произведение простых множителей.

Разложим число 24 на простые множители. Получим:  $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ . Множители 2 и 3 – это простые числа.

ВОПРОСЫ:

- 1) 5 – это простое или составное число? Почему?
- 2) Сколько делителей имеет число 5?
- 3) Какие делители имеет число 5?
- 4) 24 – это простое или составное число? Почему?
- 5) Сколько делителей имеет число 24?
- 6) Какие делители имеет число 24?
- 7) Число 24 можно или нельзя разложить на простые множители?
- 8) Какое нечетное число содержит разложение числа 24 на простые множители?
- 9) Сколько одинаковых простых множителей содержит разложение числа 24 на простые множители?
- 10) Сколько разных простых множителей содержит разложение числа 24 на простые множители?

### **Образец «Зачетная работа № 2»**

**Часть 1. Вставьте пропущенные слова.**

Выражение, которое содержит числа, знаки действий и скобки, называется \_\_\_\_\_.

Выражение, которое содержит числа, переменные, знаки действий и скобки, называется \_\_\_\_\_.

Множество всех допустимых значений переменных выражения с переменными называется \_\_\_\_\_ (ОДЗ) этого выражения.

Алгебраическая сумма одночленов называется \_\_\_\_\_.  
Одночлены, которые составляют многочлен, называются его \_\_\_\_\_. Степень старшего члена называется \_\_\_\_\_ **многочлена**.

Если многочлен содержит два члена, то это \_\_\_\_\_. Если многочлен содержит три члена, то это \_\_\_\_\_.

**Разложить** \_\_\_\_\_ – значит записать этот многочлен как произведение двух или нескольких многочленов.

Выражение вида  $\frac{A}{B}$ , где  $A$  и  $B$  – одночлены или многочлены ( $B \neq 0$ ) называется \_\_\_\_\_;  $A$  – это \_\_\_\_\_ дроби;  $B$  – это \_\_\_\_\_ дроби.

Пусть  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \neq 1$ . **Арифметическим** \_\_\_\_\_  $n$  из неотрицательного числа  $a$  называется \_\_\_\_\_ число  $b$ ,  $n$ -ая (энная степень) которого равна  $a$ , то есть  $a = b^n$ .

**Числовыми множествами** называются множества, \_\_\_\_\_.

Множество чисел  $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$  называется \_\_\_\_\_ и обозначается \_\_\_\_\_.

Числа  $a$  и  $b$  называются \_\_\_\_\_  $[a; b]$ . Число  $a$  называется **левым концом** отрезка  $[a; b]$ , а число  $b$  – \_\_\_\_\_ отрезка  $[a; b]$ .

Множество чисел  $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$  называется \_\_\_\_\_ обозначается \_\_\_\_\_.

Множество чисел  $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$  называется \_\_\_\_\_ и обозначается  $[a; b)$ .

\_\_\_\_\_ двух множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $C$  всех тех и только тех элементов, которые принадлежат *каждому из множеств*  $A$  и  $B$ .

$$A \cap B = \{ \quad \quad \quad \}.$$

\_\_\_\_\_ двух множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $C$  всех тех и только тех элементов, которые принадлежат *хотя бы одному* из множеств  $A$  и  $B$ .

$$A \cup B = \{ \quad \quad \quad \}.$$

\_\_\_\_\_ двух множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $C$  всех тех и только тех элементов множества  $A$ , которые не принадлежат множеству  $B$ .

$$A \setminus B = \{ \quad \quad \quad \}.$$

## Часть 2. Запишите свойства в виде символов.

1. Корень степени  $n$  из частного двух неотрицательных чисел равен частному корней той же степени из этих чисел.

2. Степень корня равна корню из степени.

3. Корень степени  $n$  из произведения неотрицательных чисел равен произведению корней той же степени из этих чисел.

4. Чтобы умножить степени с одинаковыми основаниями, нужно основание оставить без изменения (основание не изменять), а показатели сложить:

5. Чтобы разделить степени с одинаковыми основаниями, нужно основание оставить без изменения, а из показателя делимого вычесть показатель делителя:

6. Разность квадратов двух выражений равна произведению разности и суммы этих выражений.

7. Квадрат двучлена тождественно равен сумме трёх выражений: квадрату первого Дробь равна нулю, если её числитель равен нулю, а знаменатель не равен нулю.
8. Чтобы умножить дробь на дробь, нужно умножить числитель на числитель и знаменатель на знаменатель
9. разделить дробь на дробь, нужно умножить делимое на дробь, обратную делителю.
10. Ассоциативный закон сложения рациональных чисел.

**Часть 3. Выполните задания.**

1. Найдите область допустимых значений выражения  $\frac{b^2}{b^2 - 4}$ .
2. Чему равна степень многочлена  $10x^9 + 9x^{10} - 11x - 34$ ?
3. Приведите подобные члены  $3a - 2b + 34b^2 + 6a + 9b - 3$
4. Разделите многочлен на многочлен:  $(a^3 - 3a^2 + 2a - 6) : (a - 3)$
5. Внесите множитель под знак корня и упростите выражение.  
 $3\sqrt[3]{4}$
6. Освободите от иррациональности знаменатель дроби  $\frac{3}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$
7. Выделите целую часть из неправильной алгебраической дроби  $\frac{x^2 + x + 3}{x^2 + 3}$ .

Запишите её как сумму целой части и правильной алгебраической дроби.

8. Решите уравнение  $\frac{3x - 5}{x - 1} - \frac{2x - 5}{x - 2} = 1$ . Какие преобразования вы сделали.
9. Дан числовой промежуток  $[12; 17)$ . **Ответьте на вопросы.**
  - 1) Это конечный или бесконечный промежуток?
  - 2) Какой отрезок содержится в этом промежутке?
  - 3) Какой бесконечный интервал содержит этот промежуток?
  - 4) Какой бесконечный полуинтервал не пересекается с этим промежутком?
  - 5) С каким промежутком нужно объединить этот промежуток, для того чтобы получить интервал  $(-\infty; +\infty)$ ?
  - 6) Существует ли промежуток, который пересекается с данным только в одной точке? Если да, то назовите его.
  - 7) Как называется этот промежуток.

**Часть 4. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.**

**ТЕКСТ**

Рассмотрим выражение  $5 \cdot 5 \cdot 5$ . Выражение  $5 \cdot 5 \cdot 5$  – это произведение одинаковых множителей. Умножение одинаковых множителей – это действие возведение в степень. Произведение  $5 \cdot 5 \cdot 5$  содержит три одинаковых множителя. Его можно записать как степень  $5^3$ :

$$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125.$$

Выражение  $5^3$  или число 125 – это степень. Число 5 – это основание степени, число 3 – это показатель степени.

Пусть основание степени неизвестно, а показатель степени и степень известны, то есть  $x^3 = 125$ . Тогда число  $x$  можно найти с помощью действия извлечения корня:

$$x = \sqrt[3]{125} = 5.$$

Выражение  $\sqrt[3]{125}$  или число 5 – это кубический корень из числа 125. Число 3 – это показатель корня. Число 125 – это подкоренное выражение.

Извлечение корня и возведение в степень – обратные операции.

#### ВОПРОСЫ:

- 1) Сколько множителей содержит произведение  $5 \cdot 5 \cdot 5$ ?
- 2) Какие это множители?
- 3) Как называется действие умножения одинаковых множителей?
- 4) Как можно записать произведение  $5 \cdot 5 \cdot 5$ ?
- 5) Как называется выражение  $5^3$ ?
- 6) Как называется число 5 в выражении  $5^3$ ?
- 7) Как называется число 3 в выражении  $5^3$ ?
- 8) Как можно найти неизвестное основание  $x$ , если показатель степени и степень известны?
- 9) Как называется выражение  $\sqrt[3]{125}$ ?
- 10) Как называется число 125 в выражении  $\sqrt[3]{125}$ ?
- 11) Как называется число 3 в выражении  $\sqrt[3]{125}$ ?
- 12) Как называется операция, обратная возведению в степень?
- 13) Как называется операция, обратная извлечению корня?

**Часть 5.** Прямо пропорциональная зависимость: определение, область определения, область значений, четность (нечетность)? Что является её графиком? Привести пример.

#### 7.5. Итоговый контроль.

##### Образец «Экзаменационная работа».

##### ЗАДАНИЕ 1. Запишите символами.

Бесконечность.

Принадлежит.

Не принадлежит.

Следует.

Тогда и только тогда, когда.

$x$  не равен  $y$ .

Единица – это натуральное число.

Нуль – это не натуральное число.

Пять – рациональное число.

Шесть – вещественное число.

$e$  – иррациональное число.

$x$  – положительное число.

$y$  – отрицательное число.

Пересечение множеств  $A$  и  $B$  есть пустое множество.

Интервал от минус бесконечности до четырех.

**ЗАДАНИЕ 2.** Вставьте пропущенные слова.

- а)  $R^+$  – это множество \_\_\_\_\_ чисел.
- б) Число 3 в выражении  $3^5$  – это \_\_\_\_\_.
- г) Знаком «+» \_\_\_\_\_ обозначают операцию \_\_\_\_\_. Результат этой операции называется \_\_\_\_\_.
- д) Частное чисел  $\frac{a}{b}$  называется \_\_\_\_\_ этих чисел.
- е) Действие умножения одинаковых множителей называется \_\_\_\_\_.
- з) Имеем:  $\frac{a^3 - a^2 - 4a + 4}{a^2 + a - 2} = a - 2$ . Говорят, что многочлен  $a^3 - a^2 - 4a + 4$  делится на многочлен без \_\_\_\_\_.
- к) График функции  $y = ax^2 + bx + c$  называется \_\_\_\_\_. Этот график имеет две \_\_\_\_\_ и одну \_\_\_\_\_.
- л) Функции  $y = 2^x$ ,  $y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$  называются \_\_\_\_\_, а функции  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  называются \_\_\_\_\_.
- Томский политехнический университет. Математика. 2014. В.1
- м) Ось \_\_\_\_\_  $Ox$  и ось \_\_\_\_\_  $Oy$  пересекаются в точке, которая называется \_\_\_\_\_.
- н) Символом  $\cup$  обозначается операция \_\_\_\_\_ множеств.
- р) Пусть  $y = f(x)$ . Тогда  $x$  называется \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.

**ЗАДАНИЕ 3.** Запишите словами.

- а)  $\log_3 x$ ;
- б)  $\frac{5 \operatorname{arctg} x^3}{\sqrt{1 + \ln x}}$ ;
- в)  $(-\infty; 1,2)$ ;
- г)  $M_0(-4; 21)$ .

**ЗАДАНИЕ 4.**

- а) Решите уравнение

$$\frac{12}{1 - 9x^2} = \frac{1 - 3x}{1 + 3x} + \frac{1 + 3x}{3x - 1}.$$

- б) Разложите квадратный трёхчлен  $x^2 + 4x - 5$  на множители.

- в) Решите систему уравнений методом Крамера  $\begin{cases} 3x - 2y = -1 \\ 5x + 3y = 11 \end{cases}$ .

**ЗАДАНИЕ 5.**

Дайте определения функции, ее области определения и области значений.

## 8. Рейтинг качества освоения дисциплины «Математика»

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- **текущая и промежуточная аттестация** (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий) производится в течение учебного года и оценивается в баллах (максимально 50 баллов) и 10 баллов за зачеты; к моменту завершения учебного года слушатель должен набрать не менее 33 баллов);
- **итоговая аттестация** (экзамен) производится в конце учебного года и оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене слушатель должен набрать не менее 22 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Основная литература:**

1. Математика: учебное пособие / Е.И. Подберезина. – Томск: Изд-во ТПУ 2012. – 305 с.
2. Рабочая тетрадь. Математика / Е.И. Подберезина. – Томск: Изд-во ТПУ 2011
3. Зверев Н.И., Лазарева Е.А., Олесинова М.М. Математика. Вводный курс. МГУ, ЦМО, 2000 г, 92 с.
4. Лазарева Е.А., Пацей И.П. Алгебра и элементарные функции. МГУ, ЦМО, 2000 г, 135 с.
5. Галанова Н.Ю., Имас О.Н. Элементарная математика. Сборник диктантов, тестов, контрольных заданий. – Томск: Изд. ТПУ, 2004. – 90 с.

**Используемое программное обеспечение:**

1. Математика. Модуль 1. <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=612>.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Аудитории оснащены современным оборудованием, позволяющим проводить лекционные и практические занятия.	19 корпус ауд. 406, 407, 408, 409, 410, 411, 503, 504, 505, 506, 524, ...

Рабочая программа составлена на основе приказа министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) № 1304 от 03.10.2014 г. «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке.

Программа одобрена на заседании кафедры МД ИМОЯК (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 2015 г.).

Автор Глазырина Е.Д. \_\_\_\_\_

Рецензент Ефремова О.Н. \_\_\_\_\_