МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой теории и методики
начального образования
Г. Ю. Алексеева
20.05.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05.03 МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

1. Код и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки: Начальное образование. Логопедия

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра теории и методики начального образования

6. Составитель программы: Быкова Т.П., канд. пед. наук, доцент;

7. Рекомендована: научно-методическим советом Филиала, от 19.05.2026 протокол № 9

8. Учебные годы: 2026-2027, 2027-2028, 2028-2029 **Семестры:** 1-5 (офо)

2026-2027, 2027-2028, 2028-2029, 2029-2030 **Семестры:** 2-7 **(**зфо)

9.**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является подготовка будущего специалиста, обладающего необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями, обеспечивающими возможность реализации качественного образовательного процесса по предметной области Математика и Информатика, формирования элементарных математических представлений дошкольников и математических знаний, умений, навыков и компетентностей младших школьников.

Задачи дисциплины:

– освоение теоретических основ преподавания дисциплин предметной области Математика и информатика в начальной школе и формирования элементарных математических представлений дошкольников;

– формирование мотивационной готовности студентов к обучению математике младших школьников и формирования элементарных математических представлений дошкольников;

– мотивирование студентов к осознанию и применению теоретических знаний при проектировании образовательного процесса в начальной школе и дошкольном образовательном учреждении;

- раскрыть мировоззренческое значение математики, углубить представления студентов о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- способствовать развитию научного мышления обучающихся;
- развивать умения самостоятельной работы обучающихся с учебными пособиями и иной математической литературой.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина Математика и информатика относится к обязательной части Блока Б1.

Для освоения дисциплины Математика и информатика студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения школьных дисциплин предметной области Математика и Информатика.

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего освоения дисциплины методика преподавания математики в начальной школе, для прохождения производственной практики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.4	Демонстрирует специальные научные знания в соответствующей предметной области.	***Знает***: основные понятия, факты и теоретические положения соответствующие предметной области Математика и информатика ***Умеет:*** решать основные типы практических задач предметной области Математика и информатика ***Владеет***: основными методами научного познания, соответствующими предметной области Математика и информатика

ПК-3	ПК-3. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету (предметной области) в профессиональной деятельности (в соответствии с профилем и уровнем обучения)	ПК-3.1	Демонстрирует знание основ профильных дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, методических и организационно-управленческих задач.	***Знает***: основные понятия, факты и теоретические положения дисциплины необходимые для решения методических задач при организации учебного процесса по дисциплинам предметной области Математика и информатика ***Умеет***: применять теоретические знания для решения практических задач в объеме, необходимом для решения методических.
		ПК-3.2	Применяет навыки комплексного анализа и систематизации базовых научно-теоретических знаний по предметным областям начального общего образования и образовательным областям дошкольного образования для решения профессиональных задач.	***Знает***: базовые теоретические понятия и факты, необходимые для комплексного анализа и систематизации содержания предметной области Математика и информатика ***Владеет:*** - методами математического доказательства и моделирования, необходимыми для комплексного анализа и систематизации базовых научно-теоретических знаний по предметной области Математика и информатика
		ПК-3.3	Объясняет (интерпретирует) явления и процессы в рамках предметных областей начального общего образования и образовательных областей дошкольного образования с учетом современного уровня развития науки и возрастных особенностей обучающихся.	***Знает***: основные теоретические положения предметной области Математика и информатика, необходимые для грамотной интерпретации явления и процессов в рамках данной предметной области с учетом современного уровня развития науки и возрастных особенностей обучающихся. ***Умеет***: интерпретировать явления и процессы в рамках предметной области Математика и информатика с учетом современного уровня развития науки и возрастных особенностей обучающихся с опорой на теоретические знания по данной дисциплине. ***Владеет:*** - различными методами математического моделирования, позволяющими интерпретировать явления и процессы в рамках предметной области Математика и информатика с учетом современного уровня развития науки и возрастных особенностей обучающихся.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 16/576.

Форма промежуточной аттестации — *зачет, экзамен*.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость					
		Всего	По семестрам				
			1	2	3	4	5
Контактная работа		224	52	54	52	36	30
в том числе:	лекции	86	18	18	18	18	14
	практические	138	34	36	34	18	16
Самостоятельная работа		244	56	54	56	36	42
Промежуточная аттестация – экзамен, зачет		108	36	36	36	0	0
Итого		576	144	144	144	72	72

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость						
		Всего	По семестрам					
			2	3	4	5	6	7
Контактная работа		74	8	10	20	16	10	10
в том числе:	лекции	30	4	4	8	6	4	4
	практические	44	4	6	12	10	6	6
Самостоятельная работа		467	64	53	115	119	58	58
Промежуточная аттестация – экзамен, зачет		35	–	9	9	9	4	4
Итого		576	72	72	144	144	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса ЭУМК
		1. Лекции	
1	Элементы теории множеств	1) Понятие множества. Элемент множества. Обозначение множеств и его элементов. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Задание множества. Способы задания множеств. Подмножество. Собственные и несобственные подмножества. Число всех подмножеств конечного множества. Универсальное множество. Равные множества. Связи (отношения) между множествами. Изображение множеств с помощью диаграмм (кругов) Эйлера. 2) Пересечение множеств. Обозначение операции пересечения множеств. Иллюстрация на кругах Эйлера. Свойства коммутативности и ассоциативности пересечения множеств. Доказательство этих свойств и их иллюстрация на кругах Эйлера. Частные случаи пересечения множеств. Объединение множеств. Обозначение операции объединения множеств. Иллюстрация на кругах Эйлера. Использование объединения множеств в курсе математики начальной школы. Свойства коммутативности и ассоциативности объединения множеств. Доказательство этих свойств и их иллюстрация на кругах Эйлера. Частные случаи объединения множеств. Разность множеств. Обозначение операции разности множеств. Иллюстрация на кругах Эйлера. Дополнение подмножества до множества, обозначение, иллюстрация на кругах Эйлера.	-

		Использование разности множеств в том случае, когда одно множество является подмножеством другого, в курсе математики начальной школы. 3) Разбиение множества на классы. Классификация. Декартово произведение множеств. Обозначение операции декартова произведения множеств. Число элементов декартова произведения множеств. Декартов квадрат множества. Антикоммутативность и антиассоциативность декартова произведения множеств. Дистрибутивность декартова произведения множеств относительно объединения и разности множеств. Доказательство этих свойств. Понятие кортежа. Декартово произведение конечного числа множеств. Различные способы иллюстрации декартова произведения множеств	
2.	Соответствия и отношения	4) Соответствие между элементами двух множеств. Определение и обозначение. Области отправления и прибытия, область определения и множество значений соответствия. Образ и прообраз. Граф соответствия. График соответствия. Способы задания соответствия. Примеры соответствия между элементами двух множеств в курсе математики начальной школы. Обратные и противоположные соответствия. Отображения и их виды. Граф и график отображения. Взаимно однозначные отображения. Равномощные множества. 5) Бинарные отношения на множестве. Способы задания отношения между элементами множества. Примеры отношений между элементами множества в курсе математики начальной школы. Свойства отношений. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы. Отношения строгого и нестрогого порядка. Упорядоченные множества.	-
3	Элементы математической логики	6) Понятия. Объём и содержание понятия. Определение, свойства и признаки понятия. Определяемые и неопределяемые понятия. Способы определения понятия. Требования к определениям. Структура определения через род и видовое отличие. 7) Отношения между понятиями. Иллюстрация отношений между понятиями с помощью кругов Эйлера. 8) Высказывания: определение, обозначение. Значения истинности высказывания. Простые и составные высказывания. Логические операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Таблицы значений истинности логических операций. Логические формулы. Тавтологии. 9) Высказывательные формы (предикаты): определение, обозначение. Область определения и множество истинности предиката. Простые и составные предикаты. Логические операции над предикатами: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Множества истинности логических операций над предикатами. Кванторы. Определение значений истинности предложений, содержащих кванторы. Отрицание высказываний, содержащих кванторы. Отношения логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия.	-
4	Различные подходы к построению системы целых Неотрицательных чисел.	10) Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел. Понятие натурального числа и нуля. Множество целых неотрицательных чисел. Отношения «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Натуральный ряд. Ряд целых неотрицательных чисел. Сложение на множестве целых неотрицательных чисел и	-

		его свойства. Введение операции сложения в начальном курсе математики. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Связь вычитания со сложением. Введение операции вычитания в начальном курсе математики. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа. Умножение на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства. Связь умножения со сложением. Введение операции умножения в начальном курсе математики. Деление на множестве целых неотрицательных чисел: по содержанию и на равные части. Связь деления с умножением. Случаи деления с нулём. Введение операции деления в начальном курсе математике. Деление с остатком. Правила деления суммы и произведения на число. 11) Аксиоматическое построение системы натуральных чисел. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Отношение «непосредственно следовать за». Системы Пеано. Натуральный ряд. Определение целого неотрицательного числа. Ряд целых неотрицательных чисел. Метод математической индукции. Сложение на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства. Таблица сложения однозначных чисел. Законы сложения. 12) Умножение на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства. Таблица умножения однозначных чисел. Законы умножения. Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства. Таблица вычитания чисел. Правила вычитания. Деление на множестве целых неотрицательных чисел, как операция обратная умножению. Необходимое условие существования частного натуральных чисел. Правила деления. Деление с остатком. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Множество натуральных чисел как группа. 13) Натуральное число как результат измерения величины. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счёта элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа. Система измерения величины. Понятия мерки и меры величины. Натуральное число как мера величины (длины отрезка, площади прямоугольника, объёма прямоугольного параллелепипеда, массы тела, промежутка времени). Сумма натуральных чисел как мера величины, например, длины отрезка, состоящего из двух данных отрезков. Разность натуральных чисел как мера величины, например, длины отрезка, являющегося дополнением одного отрезка до другого. Произведение натуральных чисел как мера величины, например, длины отрезка в результате перехода от одной единицы к другой, более мелкой. Частное натуральных чисел как мера величины, например, длины отрезка в результате перехода от одной единицы длины к другой, более крупной.	
5.	Системы счисления	14) Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Десятичная система счисления. Десятичная запись натурального числа. Название чисел. Сравнение чисел. Разрядные единицы, классы чисел. Сложение многозначных чисел и его алгоритм. Вычитание многозначных чисел и его алгоритм. Умножение многозначных чисел и его алгоритм. Деление многозначных чисел и его алгоритм. 15) Позиционные системы счисления, отличные от десятичной системы счисления. Запись и чтение чисел. Сравнение чисел. Арифметические действия. Переход от записи числа в одной системе счисления к записи его в другой системе счисления.	-

6.	Делимость на множестве целых Неотрицательных чисел	16) Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства. Использование отношения делимости в курсе математики начальной школы. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения чисел. Теорема о неделимости суммы. Признаки делимости на 2, 3, 4. 5, 9, 25. Простые и составные числа. Свойства простых чисел. Способы распознавания простых чисел. Решето Эратосфена. 17) Теорема Евклида о множестве простых чисел. Общее кратное и общий делитель чисел. Наименьшее общее кратное чисел и его свойства. Наибольший общий делитель чисел и его свойства. Взаимно-простые числа. Признаки делимости на составное число. Основная теорема арифметики. Нахождение НОД и НОК чисел, используя каноническое разложение, алгоритмы нахождения НОД и НОК. Алгоритм Евклида.	-
7.	Расширение понятия числа	18) Понятие алгебраической операции. Свойства алгебраических операций. Алгебраические структуры с одной и двумя алгебраическими операциями. 19) История возникновения понятий отрицательного числа, иррационального числа. Требования к процессу расширения понятия числа. Отрицательные целые числа. Модуль целого числа. Операции над целыми числами. Свойства множества целых чисел. Кольцо целых чисел. Обыкновенная дробь. Понятие обыкновенной дроби в курсе математики начальной школы. Равные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Отношение «равно» на множестве дробей. 20) Понятие положительного рационального числа. Сложение положительных рациональных чисел. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа. Законы (свойства) сложения положительных рациональных чисел. Вычитание положительных рациональных чисел. Умножение положительных рациональных чисел. Законы (свойства) умножения положительных рациональных чисел. Деление положительных рациональных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел. Поле рациональных чисел. 21) Понятие и обозначение десятичной дроби. Операции сложения, вычитания и умножения над десятичными дробями. Сравнение десятичных дробей. Обращение обыкновенной дроби в десятичную дробь. Бесконечные десятичные периодические дроби. Деление десятичных дробей. Обращение бесконечной десятичной периодической дроби в обыкновенную дробь. 22) Понятие положительного иррационального числа. Положительные действительные числа. Операции над положительными действительными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества положительных действительных чисел. Поле действительных чисел. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек прямой. Операции над действительными числами. Свойства множества действительных чисел. Расширение множества действительных чисел. Понятие комплексного числа.	-
8.	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции	23) Алфавит математического языка. Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и их свойства. Числовые неравенства и их свойства. Конъюнкция и дизъюнкция числовых неравенств. Выражение с переменной, его область определения. Тождественные преобразования выражений. Тождество.	-

		Понятие многочлена. Вычисление значений многочлена. Схема Горнера, его алгоритм. Понятие корня многочлена. Нахождение корней многочлена, его алгоритм. 24) Уравнение с одной переменной. Корень (решение) уравнения. Область определения уравнения. Множество решений уравнения. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Понятие совокупности уравнений. Решение уравнений вида $\|x\|=a$, для $a>0$, и $(x-a)(x-b)(x-c)\ldots(x-g)=0$. Уравнение с двумя переменными, его множество решений. Уравнение линии в системе координат на плоскости. Уравнение окружности. Система двух уравнений с двумя переменными, её решения. Графическое решение системы двух уравнений с двумя переменными. Множество решений системы двух линейных уравнений, геометрическая интерпретация. Решение уравнений и систем уравнений методом введения новых переменных. Однородные уравнения и системы уравнений, их решения. Численные методы решения алгебраических уравнений. Их алгоритмы. 25) Неравенство с одной переменной, его решения. Область определения неравенств. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств. Система неравенств с одной переменной, её решения. Множество решений системы неравенств с одной переменной. Решение неравенства вида $\|x\|<a$, для $a>0$. Совокупность неравенств с одной переменной, её решения. Множество решений совокупности неравенств с одной переменной. Решение неравенства вида $\|x\|>a$, для $a>0$. Решение неравенств методом интервалов и графическим методом. Неравенство с двумя переменными, его решения. Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными. 26) Функции. Определение числовой функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Монотонность функции. Чётные и нечётные функции. Понятие о периодичности функции. Прямая пропорциональность. Функция прямой пропорциональности, её свойства и график. Использование прямой пропорциональности в курсе математики начальной школы. Обратная пропорциональность. Функция обратной пропорциональности, её свойства и график. Использование обратной пропорциональности в курсе математики начальной школы. 27) Понятие дробно-линейной функции, её свойства и график. Линейная функция, её свойства и график. Квадратичная функция, её свойства и график. Построение графика функции с модулем, используя определение модуля. Построение графика функции путём параллельного переноса системы координат. Линейные преобразования графика функции. Геометрические преобразования графика функции. Растяжение и сжатие графика функции. Геометрическое место точек на плоскости	
9.	Величины и их измерения	28) Отражение свойств реального мира через понятие величины. Определение величины. Геометрические величины. Физические величины. Однородные и неоднородные величины. Производные величины. Скалярные величины. Аддитивные величины. Величины, изучаемые в курсе математики начальной школы. Аддитивно-скалярные величины, их свойства. Система измерения аддитивно-скалярной величины. Характеристика результата измерения величины.	-

		История развития системы единиц величин. Международная система единиц. 29) Длина отрезка и его измерение. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Длина ломаной линии и дуги. Способы измерения. Стандартные единицы длины, отношения между ними. Свойства численных значений длины. Величина угла и её измерение. Стандартные единицы величины угла, отношения между ними. 30) Площадь фигуры и её измерение. Понятия равносоставленности и равновеликости фигур, отношения между ними. Способы вычисления площадей в начальной школе. Стандартные единицы площади, отношения между ними. Свойства численных значений площади. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции, круга. 31) Объём тела и его измерение. Способы измерения объёма в школьной практике. Стандартные единицы объёма, отношения между ними. Свойства числовых значений объёма. Объемы призмы, пирамиды, шара. Масса тела и её измерение. 32) Стандартные единицы массы, отношения между ними. Свойства численных значений массы. Время и его измерение. Способы измерения. Единицы измерения промежутков времени, отношения между ними. Зависимость между величинами: а) цена, количество, стоимость; б) скорость, время, путь прямолинейного равномерного движения; в) производительность труда, время, величина выполненной работы; г) норма на одно изделие, количество изделий, величина выполненной работы и др. Использование зависимости между величинами при решении задач в начальной школе	
10.	Геометрические преобразования фигур на плоскости.	33. Понятие преобразования плоскости. Виды преобразований. Тождественное преобразование плоскости. Понятие движения. Виды движений плоскости: параллельный перенос, поворот, центральная и осевая симметрии. 34. Преобразование подобия и его свойства. Гомотетия как частный случай подобия. Композиция преобразований. Неподвижные точки и прямые при преобразованиях плоскости	-
11.	Математические средства обработки информации	35. Таблица как средство обработки информации. Правила оформления таблиц. Элементы статистических таблиц. Графы как средство обработки информации. Задание графов с помощью матриц. Графическое представление графов. Операции над графами. 36. Комбинаторика как раздел математики. Комбинаторная конфигурация. Виды и способы подсчета комбинаторных конфигураций. Основные правила и формулы комбинаторики. Бином Ньютона и его разложение.	-
12	Элементы геометрии	37. Возникновение и развитие геометрии. Дедуктивное построение геометрии Евклида. Примеры неевклидовых геометрий. 38. Аксиоматика Гильберта. Геометрические фигуры. Отношения равенства и подобия на множестве геометрических фигур. 39. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Аксиомы инструментов построения. Задача на построение, её решение. Типы задач на построение. Элементарные построения с помощью различных инструментов. 40. Теоремы об общих точках окружности и прямой. Двух окружностей. Этапы решения геометрической задачи на построение.	-

		41. Построение треугольников и четырехугольников. Примеры задач на построение, неразрешимых с помощью циркуля и линейки. 42. Многогранники. Теорема Эйлера о многогранниках. Правильные многогранники. Многогранники и тела вращения, изучаемые в школе, их характеристики. 43. Параллельное проектирование и его свойства. Изображение пространственных фигур на плоском чертеже	
		2. Практические занятия	
1	Элементы теории множеств	1) Задание множеств перечислением элементов и характеристическим свойством. 2) Установление отношений между множествами и моделирование этих отношений с помощью кругов Эйлера. 3) Выполнение операций пересечения и объединения с конечными и бесконечными числовыми и нечисловыми множествами. 4) Выполнение всех операций с конечными и бесконечными числовыми и нечисловыми множествами. 5) Изображение результатов операций над множествами штриховкой на диаграмме Эйлера. 6) Проверка правильности разбиения множества на классы и выполнение классификации множеств. 7) Нахождение декартова произведения множеств, его иллюстрация с помощью графов и графиков	-
1.	Соответствия и отношения	8) Работа с соответствиями между множествами. Установление области отправления, области прибытия, области определения и множества значений соответствия. Моделирование соответствия с помощью графа. 9) Определение отображения и установление свойств отображения. Построение соответствий обратного и противоположного данному. 10) Работа с отношениями на множестве. Моделирование отношения с помощью графа. Установление свойств и вида отношения.	-
2.	Элементы математической логики	11) Работа с математическими понятиями. Определение объема и содержания понятия. 12) Установление отношений между понятиями. Моделирование отношений между понятиями с помощью кругов Эйлера 13) Работа с высказываниями. Определение истинности сложных высказываний. 14) Работа с предикатами. Определение области истинности предиката, ее графическое изображение на числовой прямой и числовой плоскости. 15) Работа с высказываниями, содержащими квантор, определение их истинности, построение отрицания таких высказываний. 16) Отношение логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия. 17) Работа с умозаключениями. Выявление логической структуры умозаключений и ее перевод на язык теории множеств. Выяснение логической правильности построения умозаключения	-
3.	Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел	18) Выполнение действий с натуральными числами в теоретико-множественном, аксиоматическом подходе и с натуральными числами как результатами измерения величин. 19) Доказательство математических тождеств методом математической индукции.	-

4.	Системы счисления	20) Выполнение действий с натуральными числами в десятичной системе счисления 21) Выполнение действий с натуральными числами в недесятичных позиционных системах счисления, основание которых меньше 10. 22) Выполнение действий с натуральными числами в недесятичных позиционных системах счисления, основание которых больше 10. 23) Выполнение действий с десятичными дробями в недесятичных позиционных системах счисления. 24) Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 25) Решение задач на определение задуманного числа по его характеристике в десятичной и недесятичной системах счисления	
5.	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел	26) Определение делимости чисел на основании признаков делимости. 27) Определение делимости числовых выражений на основании теорем о делимости. 28) Представление чисел в каноническом виде. Выявление простых и составных чисел. 29) Вычисление НОД и НОК чисел различными способами. 30) Решение арифметических задач с использованием НОД и НОК. 31) Доказательство утверждений о делимости методом математической индукции 32) Анализ свойств алгебраической операции 33) Нахождение нейтрального и противоположного/обратного элемента алгебраических операций	**-**
6.	Расширение понятия числа	34) Работа с алгебраическими структурами с одной бинарной алгебраической операцией 35) Работа с алгебраическими структурами с двумя бинарными алгебраическими операциями. 36) Выполнение действий с целыми числами. 37) Выполнение действий с рациональными числами. 38) Выполнение действий с действительными числами. 39) Работа с обыкновенными и десятичными периодическими дробями. 40) Перевод обыкновенной дроби в десятичную и десятичной в обыкновенную.	**-**
7.	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции	41) Нахождение значение числовых выражений. 42) Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств. 43) Алгебраическое и графическое решение уравнений. 44) Алгебраическое и графическое решение систем и совокупностей уравнений. 45) Решение задач с помощью уравнений и систем. 46) Алгебраическое и графическое решение неравенств. 47) Алгебраическое и графическое решение систем и совокупностей неравенств. 48) Работа с функциями. Нахождение области определения функций, исследование функций без средств дифференциального исчисления. 49) Построение графиков и исследование свойств линейной функции и линейной функции с модулем. 50) Построение графиков и исследование свойств квадратичной функции и квадратичной функции с модулем. 51) Построение графиков и исследование свойств дробно-линейной функции и дробно-линейной функции с модулем. 52) Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	**-**

8.	Величины и их измерения	53) Решение задач на нахождение площадей геометрических фигур 54) Решение задач на нахождение объемов геометрических тел 55) Решение текстовых задач с аддитивно-скалярными величинами	-
10.	Геометрические преобразования фигур на плоскости.	56) Выполнение преобразований движения с геометрическими фигурами на плоскости 57) Выполнение преобразований подобия с геометрическими фигурами на плоскости 58) Выполнение композиций различных преобразований плоскости	-
11.	Математические средства обработки информации	59) Работа с таблицами как средством обработки информации. Решение логических задач с помощью таблиц 60) Работа с графами как средством обработки информации. Решение логических задач с помощью графов. 61) Решение комбинаторных задач. Разложение бинома Ньютона по степеням	-
12.	Элементы геометрии	62) Решение элементарных задач на построение с помощью циркуля и линейки 63) Построение треугольников 64) Построение четырехугольников 65) Решение задач на построение методом пересечений 66) Решение задач на построение алгебраическим методом. 67) Решение задач о многогранниках с использованием теоремы Эйлера, определение вида многогранников и их построение. 68) Решение задач на нахождение объемов многогранников и тел вращения. 69) Решение задач на нахождение площадей поверхности многогранников и тел вращения.	-

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Элементы теории множеств	6	14	0	18	38
2	Соответствия и отношения	4	6	0	18	28
3	Элементы математической логики	8	14	0	20	42
	Экзамен					36
	Итого в 1 семестре:	18	34	0	56	144
4	Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел	8	6	0	18	32
5	Системы счисления	6	16	0	18	40
6.1	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел	4	14	0	18	36
	Экзамен					36
	Итого во 2 семестре:	18	36	0	54	144
6.2	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел	0	4	0	18	22
7	Расширение понятия числа	8	6	0	18	32
8	Выражения, равенства,	10	24	0	20	54

	неравенства, уравнения, функции					
	Экзамен			0		36
	Итого в 3 семестре:	18	34	0	56	144
9	Величины и их измерения	10	8	0	18	36
10.	Геометрические преобразования на плоскости	8	10	0	18	36
	Зачёт					0
	Итого в 4 семестре:	18	18	0	36	72
11.	Математические средства обработки информации	4	6	0	12	22
12	Элементы геометрии	10	10	0	30	50
	Итого в 5 семестре:	14	16	0	42	72
	Всего:	**86**	**138**	**0**	**244**	**576**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Элементы теории множеств	1	1	0	19	21
2	Соответствия и отношения	2	2	0	24	28
3.1	Элементы математической логики	1	1	0	21	23
	Итого во 2 семестре:	4	4	0	64	72
3.2	Элементы математической логики	2	2	0	13	17
4	Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел	1	0	0	20	21
5	Системы счисления	1	4	0	20	25
	Экзамен					9
	Итого в 3 семестре:	4	6	0	53	72
6	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел	2	4	0	38	44
7	Расширение понятия числа	2	2	0	37	41
8	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции	4	6	0	40	50
	Экзамен					9
	Итого в 4 семестре:	8	12	0	115	144
9	Величины и их измерения	2	4	0	50	56
10.	Геометрические преобразования на плоскости	4	6	0	69	79
	Экзамен			0		9
	Итого в 5 семестре:	6	10	0	119	144
11.	Математические средства обработки информации	4	6	0	58	68
	Зачёт					4
	Итого в 6 семестре:	4	6	0	58	72
	Элементы геометрии	4	6	0	58	68
	Зачёт					4
	Итого в 7 семестре:	4	6	0	58	72
	Всего:	**30**	**46**	**0**	**465**	**576**

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Вводная лекция содержит информацию об основных разделах рабочей программы дисциплины; электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего учителя начальных классов, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой – это поможет усвоить и закрепить полученные знания. Кроме того, для каждого практического занятия даются практические задания, которые также необходимо выполнить самостоятельно во время подготовки к занятию.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля – это поможет избежать недочетов, снижающих оценку за работу.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на промежуточную аттестацию. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Тонких А.П. Математика: учебное пособие для студентов факультетов подготовки учителей начальных классов. Книга 1 [текст] / А.П. Тонких.— 2-е изд., испр. — М.: КДУ, 2008 .— 616с.: табл., ил.— Доп. УМО по спец. пед. образ. в кач. учебного пособия для студ. пед. вузов. обуч. по спец."ПиМНО" .— ISBN 978-5-98227-087-0
2	Тонких А.П. Математика: учебное пособие для студентов факультетов подготовки учителей начальных классов. Книга 2 [текст]/ А.П. Тонких.— 2-е изд., испр. — М.: КДУ, 2008 .— 444с.: табл., ил.— Доп. УМО по спец. пед. образ. в кач. учебного пособия для студ. пед. вузов. обуч. по спец."ПиМНО" .— ISBN 978-5-98227-088-7
3	Турецкий, Владимир Яковлевич. Математика и информатика.— М.: ИНФРА-М, 2010 .— 558с. — (Высшее образование).— Доп. МО РФ в кач. учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по гум.напр. и спец.- (в пер.) .— ISBN 978-5-16-000171-5

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник

4	Стойлова Л.П. Математика : учебник для студентов пед. вузов [текст]/ Л.П. Стойлова.— М.: Академия, 2007 .— 432с. — (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности).— Доп. УМО по спец. пед. образ. в кач. учебника для студ. пед. вузов. обуч. по спец. "ПиМНО" -(в пер) .— ISBN 978-5-7695-2758-6
5	Жолков С.Ю. Математика и информатика для гуманитариев: учеб. - М.: Гардарики, 2002 .— 536с. : ил. — Доп. МО РФ в кач. учебника для студ. гум. спец. и направл. вузов. - (В пер.) .— ISBN 5-8297-0089-1
6	Козлов В.Н. Математика и информатика / В.Н. Козлов.— СПб.: Питер, 2004 .— 266с.: ил. — (Учебное пособие).— Доп. МО РФ в кач. учеб. пособ. для студ. гуманит. и соц.-экон. спец.-(в пер.) .— ISBN 5-469-00382-5

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	Позаментье А., Крулик С. Стратегии решения математических задач: различные подходы к типовым задачам – М.: Альпина Паблишер, 2018// http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495623 - дата обращения: 21.05.2019

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
8	Алексеева Г.Ю, Быкова Т.П., Хрипченко Н.И. Сборник задач и упражнений по математике: для сузов [текст] / Г.Ю.Алексеева, Т.П. Быкова, Н.И. Хрипченко .— М. : Экзамен, 2008 .— 190,[2] с .— (Учебник для вузов) .— Реком. УМО по спец. пед. образ. в кач. учеб. пос. для студ. вузов (Пед. и метод. нач. образ.) .— ISBN 978-5-377-00803-3
9	Рабочая программа дисциплины с типовыми оценочными средствами размещена на официальном сайте филиала / http://bsk.vsu.ru/ *obrazovanie/rabochie-programmy-distsiplin-po-oop*

17. Образовательные технологии, используемые при выполнении курсовой работы, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются **информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**:

–Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru/
–Электронная Библиотека Диссертаций Российской Государственной Библиотеки – https://dvs.rsl.ru/
–Научная электронная библиотека – http://www.scholar.ru/
–Федеральный портал Российское образование – http://www.edu.ru/
–Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/
–Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru
–Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов – http://school-collection.edu.ru/
–Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – http://biblioclub.ru/

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины программное обеспечение:

–Win10 (или Win7), OfficeProPlus 2010
–браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
–STDU Viewer version 1.6.2.0
–7-Zip
–GIMP GNU Image Manipulation Program
–Paint.NET
–Tux Paint

Компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ, проектор, колонки, экран, принтер.

19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1	Элементы теории множеств	ОПК-8	ОПК-8.4	1. Математический диктант «Множества. Отношения между множествами. Операции над множествами». 2.Самостоятельная работа №1 «Отношения между множествами. Операции над множествами». 3. Самостоятельная работа №2 «Декартово произведение множеств. Разбиение множества на классы» 4. Тест №1 5. Контрольная работа №1
2.	Соответствия и отношения			1.Самостоятельная работа №3 «Соответствия между множествами. Отношения на множестве» 2. Тест №1 3. Контрольная работа №1
3.	Элементы математической логики			1. Самостоятельная работа № 4 «Элементы математической логики» 2. Тест №2 3. Контрольная работа №1 4. Математический диктант № 2
4.	Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел			1. Самостоятельная работа №5 «Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Метод математической индукции» 2. Тест №3 Контрольная работа № 2
5.	Системы счисления			1. Самостоятельная работа №6 «Позиционные системы счисления» 2. Тест №4 3. Контрольная работа № 2
6.	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел			1. Самостоятельная работа № 7 «Делимость на множестве целых неотрицательных чисел» 2. Тест № 5 3. Контрольная работа №2
7.	Расширение понятия числа			Самостоятельная работа № 8 «Рациональные числа» 2. Тест № 6 3. Контрольная работа №2 4. Самостоятельная работа № 13 «Алгебраические структуры»
8.	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции			1. Самостоятельная работа №10 «Построение графиков функций. Свойства функции» 2. Тест №7 3. Контрольная работа № 3
9.	Величины и их измерения			1. Самостоятельная работа №11 «Величины и их измерение» 2. Тест №8 3. Контрольная работа №4
10	Элементы геометрии			1. Тест №10 2. Самостоятельная работа №12 «Решение задач

				на построение» 3. Контрольная работа №5
1	Элементы теории множеств	ПК-3	ПК-3.1.	2. Математический диктант «Множества. Отношения между множествами. Операции над множествами». 2.Самостоятельная работа №1 «Отношения между множествами. Операции над множествами». 3. Самостоятельная работа №2 «Декартово произведение множеств. Разбиение множества на классы» 4. Тест №1 5. Контрольная работа №1
2	Соответствия и отношения			1.Самостоятельная работа №3 «Соответствия между множествами. Отношения на множестве» 2. Тест №1 3. Контрольная работа №1
3	Элементы математической логики			1. Самостоятельная работа № 4 «Элементы математической логики» 2. Тест №2 3. Контрольная работа №1 4. Математический диктант № 2 5. Математический диктант № 3
4	Делимость на множестве целых неотрицательных чисел			1. Самостоятельная работа № 7 «Делимость на множестве целых неотрицательных чисел» 2. Тест № 5 3. Контрольная работа №2
5	Расширение понятия числа			1. Самостоятельная работа № 8 «Рациональные числа» 2. Тест № 6 3. Контрольная работа №2 4. Самостоятельная работа № 13 «Алгебраические структуры»
6	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции			1. Самостоятельная работа №10 «Построение графиков функций. Свойства функции» 2. Тест №7 3. Контрольная работа № 3
7.	Элементы геометрии			2. Тест №10 2. Самостоятельная работа №12 «Решение задач на построение» 3. Контрольная работа №5
1.	Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел		ПК-3.2.	4. Самостоятельная работа №5 «Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Метод математической индукции» 5. Тест №3 6. Контрольная работа № 2
2.	Системы счисления			2. Самостоятельная работа №6 «Позиционные системы счисления» 2. Тест №4 3. Контрольная работа № 2
3.	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции			1. Самостоятельная работа № 9 «Решение уравнений и неравенств». 2. Тест №7 3. Контрольная работа №3
4.	Величины и их измерения			4. Самостоятельная работа №11 «Величины и их измерение» 5. Тест №8 6. Контрольная работа №4
5	Элементы геометрии			1. Тест №10 2. Самостоятельная работа №12 «Решение задач на построение» 3. Контрольная работа №5

6.	Элементы комбинаторики			1. Самостоятельная работа №14 «Элементы комбинаторики»
1.	Расширение понятия числа		ПК-3.3	1. Самостоятельная работа №13 «Алгебраические структуры»
2.	Системы счисления			1. Самостоятельная работа №6 «Позиционные системы счисления» 2. Тест №4 3. Контрольная работа № 2
3	Выражения, равенства, неравенства, уравнения, функции			1. Самостоятельная работа №10 «Построение графиков функций. Свойства функции» 2. Тест №7 3. Контрольная работа № 3
4	Математические средства обработки информации			1. Самостоятельная работа №15 «Решение логических задач с помощью графов и таблиц» 2. Самостоятельная работа №16 «Оформление статистических таблиц»
Промежуточная аттестация №1 (Экзамен) Промежуточная аттестация №2 (Экзамен) Промежуточная аттестация №3 (Экзамен) Промежуточная аттестация №4 (Зачет) Промежуточная аттестация №5 (Зачет)				1. Комплект экзаменационных вопросов №1 2. Комплект экзаменационных вопросов №2 3. Комплект экзаменационных вопросов №2 4. Комплект вопросов к зачету №1 5. Комплект вопросов к зачету №2

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущая аттестация проводится в формах*: письменных работ (контрольные, самостоятельные, математические диктанты); тестирования.*

Средства текущего контроля

Математический диктант №1

Множества. Отношения между множествами. Операции над множествами

Цель: проверить сформированность основных теоретических знаний и базовых практических умений по данной теме, а также осознанность владения материалом и умение применять теоретические знания в практической деятельности и для построения обоснованных суждений

1) Сформулируйте определение операции объединения множеств.
2) Сформулируйте определение операции разности множеств.
3) Сформулируйте определение подмножества данного множества.
4) Какие множества называются равными?
5) Сформулируйте определение операции пересечения множеств.
6) $A \subset B$, $a \in A$. Можно ли судить о принадлежности элемента *a* множеству B? Ответ обоснуйте.
7) $a \in A \cap B$. Сделайте вывод о принадлежности элемента *a* множествам A и B.
8) $a \in A/B$. Сделайте вывод о принадлежности элемента *a* множествам A и B.
9) $a \notin A \cup B$. Сделайте вывод о принадлежности элемента *a* множествам A и B.
10) Множество содержит 5 элементов. Сколько у него подмножеств?
11) Что такое *характеристическое свойство множества*?
12) $A \cap B \neq \varnothing$, $C \subset A$, $C \cap B = \varnothing$. Изобразите множества A, B и C с помощью кругов Эйлера. Рассмотрите все возможные случаи.

13) B⊂A, C⊂A, C∩B=∅. Изобразите множества A, B и C с помощью кругов Эйлера. Сколько случаев здесь возможно? Ответ обоснуйте.
14) B⊂A, A⊂C. Изобразите множества A, B и C с помощью кругов Эйлера. Рассмотрите все возможные случаи.
15) Чему равно объединение множества и его подмножества?
16) A={a, b, c, d, e}, B={e, f, k, l, a}. Найдите пересечение этих множеств.
17) A={a, b, c, d, e}, B={e, f, k, l, a}. Найдите объединение этих множеств.
18) A={a, b, c, d, e}, B={e, f, k, l, a}. Найдите разность множеств A и B.
19) A={a, b, c, d, e}, B={e, f, k, l, a}. Найдите разность множеств B и A.
20) Какие из изученных операций над множествами являются антикоммутативными?
21) Запишите законы ассоциативности для тех операций, для которых они выполняются.
22) Ассоциативна ли операция разности множеств. Ответ обоснуйте с помощью кругов Эйлера.
23) Запишите определение дополнения подмножества до множества.
24) Что такое универсальное множество?
25) A={a, b, c, d}, B={c}. Найдите дополнение множества B до множества A.
26) Запишите характеристическое свойство дополнения множества целых чисел до множества рациональных чисел.
27) Запишите законы идемпотентности для тех операций над множествами, для которых они выполняются.
28) Запишите законы де Моргана для тех операций над множествами, для которых они выполняются.
29) A – множество четырехугольников, B – множество кругов, C – множество точек. Запишите универсальное множество для этих множеств.
30) A=[1;3], B=(0;5). Можно ли найти дополнение одного из данных множеств до другого. Найдите это дополнение, если оно существует.

Математический диктант № 2
Отношения между понятиями

Цель: проверить понимание сути отношений между понятиями, умение анализировать эти отношения и моделировать их при помощи кругов Эйлера

Изобразите отношения между объемами понятий с помощью диаграмм Эйлера.

1. Кошка, млекопитающее, домашнее животное, дикое животное, животное семейства кошачьих.
2. Задача, математическая задача, задача, не имеющая решения, заданная на задача.
3. Конституция, Российская конституция, конституционные права, Американская конституция.
4. Культурные растения, травянистые растения, дерево, плодовое дерево, сад
5. Планета, планета солнечной системы, планетарий, планета-гигант
6. Лекарство, лечение, микстура, аспирин, прием лекарства
7. Лес, тропический лес, лиственный лес, пальма, хвойный лес
8. Животные, умеющие летать, млекопитающие, хищные животные, птицы.
9. Город, европейский город, маленький город, горожанин, город северного полушария.
10. Число, двузначное число, четное число, число, большее 100

Математический диктант №3

Цель: проверить знание требований к определениям понятий и умение соотносить эти требования с конкретными определениями, анализировать правильность определений с точки зрения данных требований.

Выясните, соответствуют ли перечисленные ниже определения всем указанным требованиям. Если нет, то укажите, какому именно требованию определение не соответствует. Предложите свой вариант корректно сформулированного определения.

1. Прямоугольник – это четырехугольник, имеющий прямой угол.
2. Четное число – это число, которое при делении на 2 не дает остатка.
3. Материк – это участок суши со всех сторон, окруженный водой.
4. Приставка – это значимая часть слова, стоящая перед корнем и дополняющая или изменяющая смысл слова.
5. Столица государства – это главный город государства, в котором находятся высшие органы власти и управления, резиденции монархов, парламент, Верховный Суд,

администрация президента, совет министров и т.д. Часто столицей является самый крупный город государства .

6. Электрон – это элементарная частица.
7. Механическое движение – это движение тела в пространстве.
8. Познавательные процессы – это процессы познавания субъектом окружающей действительности.
9. Звезда – это небесное тело, обладающее свойством светиться за счет выделения энергии.
10. Криптография – наука о математических методах обеспечения конфиденциальности информации.

Описание технологии проведения тестов

Математические диктанты проводятся на практическом занятии или в начале лекции в письменном виде после изучения всех вопросов, включённых в диктант.

Критерии оценивания

Математический диктант оценивается в баллах. 1 правильно выполненное задание оценивается 1 баллом. Оценке «отлично» соответствует от 9 до 70 баллов; оценке «хорошо» - 7-8 баллов; оценке «удовлетворительно» - 5-6 балла. Количество баллов, меньшее 5 – оценивается «неудовлетворительно.

Самостоятельная работа №1

Тема «Отношения между множествами. Операции над множествами»

Вариант 1.

1) A – множество треугольников, B – множество равнобедренных треугольников, D – множество прямоугольных треугольников, C – множество треугольников, имеющих угол 30º. Изобразите эти множества на кругах Эйлера. Заштрихуйте $X=B\cap D\cup C$ и множество $Y=(B'_A\backslash D)\cap C$. Выясните, принадлежит ли какому-нибудь из множеств X или У элементы а и в, если а - прямоугольный треугольник, один из острых углов которого равен 60°, в - треугольник с углами 70° и 80° . Укажите на рисунке, где находятся эти треугольники.

2) Найдите множество X, если:

а) $A=\{1, 3, 5, 7\}$, $B=\{2, 3, 4, 7, 8\}$, $C=\{1, 2, 3,\}$, $X=A\backslash B\cap C$;

б) $A=(-\infty; 3]$, $B=[2;7]$, $C=[-6; 6)$, $X=C'_R\cup B\backslash A$;

в) $A=\{1, 3, 7\}$; $B=[0;5)$, $C=(3; \infty)$, $X=B\backslash C\cup A$.

Вариант 2.

1) A – множество многоугольников, B – множество пятиугольников, C – множество правильных многоугольников. D - множество квадратов. Изобразите эти множества на кругах Эйлера. Укажите штриховкой множество $X=(BUC)\backslash D$ и $Y=(C'_AUD)\backslash B$. Выясните, принадлежит ли указанным множествам следующие фигуры: а - ромб, в – равносторонний треугольник. Укажите на рисунке, где находятся эти фигуры.

2) Найдите множество X, если:

а) $A=\{-1, 6, 7\}$, $B=\{2, 3, 4, 7, 8\}$, $C=\{1, 2, 3,\}$, $X=A\backslash B\cup C$;

б) $A=(-\infty; 0]$, $B=(2;7)$, $C=[-6; 6)$, $X=C'_R\cup B\cap A$;

в) $A=\{1, 3, 7\}$; $B=[0;5)$, $C=(3; \infty)$, $X=B\cap C\backslash A$.

Самостоятельная работа №2

Тема «Декартово произведение множеств. Классификация множеств»

Вариант 1.

1) Проверить, правильно ли произведено разбиение на классы множества А. Ответ обосновать.

А – множество натуральных чисел. Выделены подмножества: A_1 – множество четных чисел, A_2 – множество простых чисел.

2) Изобразить на координатной плоскости декартово произведение множеств X и У, если $X=(2; 7)$, $У=R$.
3) Произвести классификацию множества А по указанным свойствам. Привести примеры элементов из каждого класса эквивалентности.

А – множество треугольников.

Свойства: 1) иметь прямой угол;

2) иметь острый угол;

4)* Произвести классификацию множества А по указанным свойствам. Привести примеры элементов из каждого класса эквивалентности.

А – множество геометрических фигур.

Свойства: 1) иметь площадь;
2) иметь несколько углов;
3) иметь периметр.

Вариант 2.

1) Проверить, правильно ли произведено разбиение на классы множества А. Ответ обосновать.

А – множество целых чисел. Выделены подмножества: A_1 – множество положительных чисел, A_2 – множество отрицательных чисел.

2) Изобразить на координатной плоскости декартово произведение множеств Х и У, если Х=(3; ∞), У=R.
3) Произвести классификацию множества А по указанным свойствам. Привести примеры элементов из каждого класса эквивалентности.

А – множество целых чисел.

Свойства: 1) быть положительным;
2) оканчиваться нулем;

4)* Произвести классификацию множества А по указанным свойствам. Привести примеры элементов из каждого класса эквивалентности.

А – множество треугольников.

Свойства: 1) иметь прямой угол;
2) иметь острый угол;
3) не иметь тупых углов.

Самостоятельная работа № 3.
Тема «Соответствия и отношения»

1. Между множествами А и В установлено соответствие Р. Построить его граф и охарактеризовать данное соответствие по плану: область отправления и область прибытия; область определения и множество значений; характеристическое свойство и граф обратного соответствия; характеристическое свойство и граф противоположного соответствия; является ли данное соответствие отображением, если да, то указать его свойства.
2. На множестве А установлено отношение Р. Построить его граф, указать его свойства, выяснить, будет ли оно отношением эквивалентности или порядка. Если это отношение эквивалентности, то указать классы, на которые оно разбивает множество. Если это отношение порядка, то определить вид порядка и упорядочить множество.

Вариант 1.

1) А={13, 21, 45, 38}, В={18, 49, 26, 50, 43}, Р: «a-b=5»
2) А={0, 1, 2, 4, 9}, Р: «быть делителем»

ВАРИАНТ 2.

1) А={1/2, 3/2, 4/3, 5/8, 12/6}, В={0,2; 1,43; 2,3; 3,4}, Р: «a и b имеют одинаковую целую часть.
2) А={$y=x^2$; y=x+5; y=1/(x+1); $y=1/(x^2+1)$; y=1/x; $y=1/x^2$}, Р: «иметь одинаковую область определения».

Самостоятельная работа № 4.
Тема «Элементы математической логики»

Вариант 1

1) Составьте таблицу истинности высказывания: $(x \to y) \vee \overline{(z \wedge x)}$
2) Определите значение истинности высказывания «Если в январе 31 день, то Солнце вращается вокруг Земли или март – весенний месяц»
3) На множестве М={1, 2, 3, …, 10} заданы предикаты: А(х): «х – простое число», В(х): «х делится на 5», С(х): «х – двузначное число». Найдите область истинности предиката $B(x) \wedge C(x) \leftrightarrow A(x)$

4)* На множестве геометрических фигур заданы предикаты: A(x): «быть многоугольником», B(x): «иметь площадь», C(x): «быть выпуклой». Изобразите отношения между областями истинности этих предикатов с помощью кругов Эйлера и заштрихуйте область истинности предиката (A(x)∨B(x))→C(x).

Вариант 2

1) Составьте таблицу истинности высказывания: $(x \wedge \bar{y}) \leftrightarrow (\overline{z \wedge x})$
2) Определите значение истинности высказывания «В январе 30 деней тогда и только тогда, когда март – весенний месяц и октябрь – осенний месяц»

3) На множестве M={1, 2, 3, …, 10} заданы предикаты: A(x): «x – составное число», B(x): «x делится на 4», C(x): «x –однозначное число». Найдите область истинности предиката (B(x)→ C(x))∨A(x)

4)* На множестве многоугольников заданы предикаты: A(x): «быть правильным многоугольником», B(x): «иметь все равные стороны», C(x): «иметь больше трех сторон». Изобразите отношения между областями истинности этих предикатов с помощью кругов Эйлера и заштрихуйте область истинности предиката (A(x)∨(B(x)→C(x)).

Самостоятельная работа №5

Тема «Различные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Метод математической индукции»

Вариант 1

1. Выполнить все арифметические действия над числами 12 и 3 в теоретико-множественном, аксиоматическом подходах, подходе к натуральному числу как результату измерения величины.

2. Проверить методом математической индукции справедливость данного равенства для всех натуральных чисел: $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \cdots n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$

Вариант 2

1. Выполнить все арифметические действия над числами 12 и 4 в теоретико-множественном, аксиоматическом подходах, подходе к натуральному числу как результату измерения величины.

2. Проверить методом математической индукции справедливость данного равенства для всех натуральных чисел:

Самостоятельная работа №6

Тема «Позиционные системы счисления»

Вариант 1.

1) Произведение цифр двузначного числа в два раза больше суммы его цифр. Если от исходного числа отнять 27, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите это число.

2) Выполните действия, и результат представьте в семеричной системе счисления: 2043_5-11143_5:12_5+3041_5.

3) Найти основание системы счисления: 752_x-647_x=67

Вариант 2.

1) В трехзначном числе десятков на 4 больше, чем единиц, сотен на 4 больше, чем десятков. Если к этому числу прибавить число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке то получится 1110. Найдите это число.

2) Выполните действия, и результат представьте в троичной системе счисления: 1034_9+88_9·34_9-1254_9:11_9.

3) Найти основание системы счисления: 326_x+152_x=253

Самостоятельная работа № 7.

Тема «Делимость на множестве целых неотрицательных чисел»

Вариант 1

1. Найдите все цифры, при подстановке которых вместо * в число 1324* выполняется делимость: на 15; на 36.
2. Не выполняя вычислений, с помощью теорем о делимости суммы, разности и произведения, установите, делится ли на 12 значение выражения: 1288-564·15+1536.
3. Найдите НОД и НОК чисел 646 и 864, представив их в каноническом виде. Найдите НОД этих чисел с помощью алгоритма Евклида, а НОК с помощью теоремы.

Вариант 2

1. Найдите все цифры, при подстановке которых вместо * в число 1426* выполняется делимость: на 6; на 45.
2. Не выполняя вычислений, с помощью теорем о делимости суммы, разности и произведения, установите, делится ли на 18 значение выражения: 1288-564·15+1536.
3. Найдите НОД и НОК чисел 568 и 346, представив их в каноническом виде. Найдите НОД этих чисел с помощью алгоритма Евклида, а НОК с помощью теоремы.

Самостоятельная работа № 8.
Тема «Рациональные числа»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: .
2. Найдите значение выражения: ((0,(06)+1/3):0,25):(0,12(3):0,0925)+12,5·0,64.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: .
2. Найдите значение выражения:

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно.

Самостоятельная работа № 9
Тема «Решение уравнений, неравенств и их систем»

Вариант 1

1. Решите систему уравнений:

2. Найдите множество решений неравенства: $\frac{3-2x}{4}-11\le\frac{12x+1}{3}+8$.

Вариант 2

1. Решите систему уравнений:

.

2. Найдите множество решений неравенства: .

Самостоятельная работа №10
Тема «Построение графиков функций. Свойства функции»

Вариант 1

1. Постройте график функции, пользуясь определением модуля, и опишите ее свойства: $y=x^2+|x|-6$.

2. Постройте график функции с помощью линейных преобразований и опишите ее свойства: .

Вариант 2

1. Постройте график функции, пользуясь определением модуля, и опишите ее свойства: $y=|x^2-5|+2x-1$.

2. Постройте график функции с помощью линейных преобразований и опишите ее свойства: $y = -\frac{1}{x+2} - 3$.

Самостоятельная работа №11

Тема «Величины и их измерение»

Вариант 1

1. Длину отрезка измерили сначала в см, а потом в дм. В первом случае получили число на 108 большее, чем во втором. Чему равна длина стола в м.

2. Масса булочки с изюмом 200г. Масса 10 булочек без изюма 1 кг 900 г. Найдите массу изюма в одной булочке и выразите её в кг.

Вариант 2

1. Длину отрезка измерили сначала в сантиметрах, а затем в миллиметрах. Во втором случае получили число на 135 меньшее, чем в первом. Какова длина отрезка в дециметрах?

2. Гроза началась в 10 ч.50 мин. утра и продолжалась 3ч. 6 мин. Сколько времени до конца суток осталось по окончании грозы?

Самостоятельная работа №12

Тема «Решение задач на построение»

Вариант 1

1. Постройте треугольник по двум сторонам и углу, противолежащему одной из этих сторон.

2. Постройте ромб по углу и диагонали, выходящей из этого угла.

Вариант 2

1. Постройте треугольник по двум сторонам и высоте, проведенной к одной из них.

2. Постройте ромб по диагонали и противолежащему углу.

Самостоятельная работа №13

Тема «Алгебраические структуры»

Вариант 1.

1) Какую структуру образует множество всех четных чисел относительно операции сложения?

2) Определите, является кольцом или полем множество всех целых чисел, кратных 5, относительно умножения и сложения.

3) Проверить, образует ли поле множество Z3 относительно умножения и сложения

Вариант 2.

1) Какую структуру образует множество всех целых чисел, кратных 3, относительно операции сложения?

2) Определите, является кольцом или полем множество всех четных чисел относительно умножения и сложения.

3) Проверить, образует ли поле множество Z4 относительно умножения и сложения

Вариант 3.

1) Какую структуру образует множество квадратов всех рациональных чисел относительно операции умножения?

2) Определите, является кольцом или полем множество всех чисел вида $a+b\sqrt{2}$ относительно умножения и сложения.

3) Проверить, образует ли поле множество Z6 относительно умножения и сложения

Вариант 4.

1) Какую структуру образует множество всех нечетных чисел относительно операции умножения

2) Определите, является кольцом или полем множество всех целых чисел, кратных 3, относительно умножения и сложения.

3) Проверить, образует ли поле множество Z7 относительно умножения и сложения

Самостоятельная работа №14

Тема «Элементы комбинаторики»

Вариант 1.

1) На студенческом вечере присутствуют 16 факультетов. На конкурс приглашаются 5 человек, причем любой факультет может быть вызван не один раз. Сколькими способами это можно сделать?

2) Выступают 5 львов и 4 тигра. Выходят друг за другом. Сколькими способами возможен выход, чтобы никакие два тигра не стояли друг за другом?

Вариант 2.

1) На кафедре 9 преподавателей. Сколькими способами можно составить расписание консультаций на 9 дней. Если каждый преподаватель дает консультацию ровно один раз?

2) На фестиваль прибыли представители 5 континентов. Нужно выбрать 8 представителей для участия в открытии. Сколькими способами это можно сделать, если должны быть представлены все континенты?

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если обе задачи в целом решены, но имеются 1-2 недочета на этапах доказательства, или исследования. Оценка «удовлетворительно ставится, если полностью решена 1 задача, или выполнено верное построение в обеих задачах, но отсутствуют этапы доказательства и исследования. В остальных случаях работа оценивается «неудовлетворительно.

Самостоятельная работа №15

Тема «Решение логических задач с помощью графов и таблиц»

Вариант 1.

1) Решите логическую задачу с помощью таблицы:

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Брауна, Смита и Вессона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что:

1. Смит самый высокий;
2. играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу;
4. когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Смит мирит их;
5. Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

2) Решите логическую задачу с помощью графа:

В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея. Николай и слесарь занимаются боксом. Электрик – младший из друзей. По вечерам Андрей и токарь играют в домино против Сергея и электирика. Определите профессию каждого из друзей.

Вариант 2

1. Решите логическую задачу с помощью таблицы:

Три одноклассника — Влад, Тимур и Юра, встретились спустя 10 лет после окончания школы. Выяснилось, что один из них стал врачом, другой физиком, а третий юристом. Один полюбил туризм, другой бег, страсть третьего — регби. Юра сказал, что на туризм ему не хватает времени, хотя его сестра — единственный врач в семье, заядлый турист. Врач сказал, что он

разделяет увлечение коллеги. Забавно, но у двоих из друзей в названиях их профессий и увлечений не встречается ни одна буква их имен. Определите, кто чем любит заниматься в свободное время и у кого какая профессия.

2) Решите логическую задачу с помощью графа:

Пятеро одноклассников – Ирина, Тимур, Катя, Саша и Зоя стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что победитель олимпиады по информатике учит Ирину и Тимура работе на компьютере. Катя и Саша тоже заинтересовались информатикой. Тимур всегда побаивался физики. Катя, Тимур и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием. Тимур и Катя поздравили победителя олимпиады по математике. Ирина сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу. Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят?

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если обе задачи в целом решены, но имеются 1-2 недочета на этапах доказательства, или исследования. Оценка «удовлетворительно ставится, если полностью решена 1 задача, или выполнено верное построение в обеих задачах, но отсутствуют этапы доказательства и исследования. В остальных случаях работа оценивается «неудовлетворительно.

Самостоятельная работа №16

Тема «Оформление статистических таблиц»

Найдите и запишите все ошибки в оформлении таблицы. Представьте свой вариант правильно оформленной таблицы.

Вариант 1

Таблица. Анализ результатов контрольной работы студентов 1 курса.

Контингент студентов	Результаты							
	Количество оценок «отлично»		Количество оценок «хорошо»		Количество оценок «удовлетворительно»		Количество оценок «неудовлетворительно»	
	абсолютное	в %	абсолютное	в %	абсолютное	в %	абсолютное	в %
1 группа								
2 группа								

Вариант 2

Таблица. Анализ результатов контрольной работы студентов 1 курса.

Контингент студентов	Результаты							
	Количество оценок «отлично»		Количество оценок «хорошо»		Количество оценок «удовлетворительно»		Количество оценок «неудовлетворительно»	
	абсолютное	в %	абсолютное	в %	абсолютное	в %	абсолютное	в %
1 группа								
2 группа								

Описание технологии выполнения задания

Самостоятельные работы выполняются студентами очной формы обучения на практических занятиях в письменной форме и сдаются преподавателю для оценивания. для заочной формы обучения большая часть самостоятельных работ (темы – по усмотрению преподавателя) выполняются студентами в часы, отведённые на самостоятельную работу.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка, при этом логика решения заданий - верная. Оценка «удовлетворительно ставится, если допущены две ошибки, или полностью верно решено одно задание, а другое не решено, или решено полностью неверно. В остальных случаях работа оценивается «неудовлетворительно.

В работе № 12 оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если обе задачи в целом решены, но имеются 1-2 недочета на этапах доказательства, или исследования. Оценка «удовлетворительно ставится, если полностью решена 1 задача, или выполнено верное построение в обеих задачах, но отсутствуют этапы доказательства и исследования. В остальных случаях работа оценивается «неудовлетворительно.

Тестовые задания

Тест №1

1. Объединением множеств А и В называется множество С, состоящее из элементов, принадлежащих...

а) хотя бы одному из указанных множеств
б) обоим указанным множествам
в) только одному из указанных множеств
г) одному из множеств, но не являющихся общими для этих множеств

2. Пересечением множеств А и В называется множество С, состоящее из элементов, принадлежащих...

а) хотя бы одному из указанных множеств
б) обоим указанным множествам
в) только одному из указанных множеств
г) одному из множеств, но не являющихся общими для этих множеств

3. Элемент принадлежит разности множеств А и В, если...

а) он принадлежит множеству А и множеству В
б) он принадлежит множеству А, но не принадлежит множеству В
в) он принадлежит множеству А или В
г) он не принадлежит ни множеству А, ни множеству В.

4. А - множество натуральных чисел, больших 5. В - множество натуральных чисел, меньших 7. Объединение множеств А и В это множество...

а) состоящее из одного элемента - 6
б) пустое множество
в) множество всех чисел от 0 до бесконечности
г) множество всех натуральных чисел

5. А - множество натуральных чисел, больших 5. В - множество натуральных чисе, меньших 7. Разность множеств А и В это множество...

а) множество натуральных чисел, больших 7
б) множество натуральных чисел, больших 6
в) пустое множество
г) множество, состоящее из одного элемента - 6
д) множество натуральных чисел, больших 5

6. А={1, 2, 3, 4, 5, 6}. В - множество натуральных чисел, меньших 10. Объединение множеств А и В это...

а) множество В
б) множество А
в) пустое множество
г) множество {7, 8, 9}

7. А={1, 2, 3, 4, 5, 6}. В - множество натуральных чисел, меньших 10. Пересечение множеств А и В это...

а) множество В
б) множество А
в) пустое множество
г) множество {7, 8, 9}

8. А={1, 2, 3, 4, 5, 6}. В - множество натуральных чисел, меньших 10. Разность множеств А и В это...

а) множество В
б) множество А
в) пустое множество
г) множество {7, 8, 9}

9. А={1, 2, 3, 4, 5, 6}. В - множество натуральных чисел, меньших 10. Разность множеств А и В это...

а) множество B
б) множество A
в) пустое множество
г) множество {7, 8, 9}

10. A={1, 2, 3, 4, 5, 6}. B - множество натуральных чисел, меньших 10.
а) Эти множества пересекаются
б) A является подмножеством B
в) B является подмножеством A
г) не имеют общих элементов

11. A={1, 2, 3, 4, 5, 6}. B - множество натуральных чисел, меньших 10. Декартово произведение этих множеств содержит
а) 54 элемента
б) 60 элементов
в) 15 элементов
г) 9 элементов
д) 10 элементов
е) 16 элементов

12. A={1, 2, 3, 4, 5, 6}. B - множество натуральных чисел, меньших 10. Объединение этих множеств содержит
а) 15 элементов
б) 9 элементов
в) 10 элементов
г) 6 элементов
д) 16 элементов

13. A - множество ромбов. B - множество параллелограммов. C - множество прямоугольников. Выберите правильные утверждения
а) Существуют элементы, общие для всех трех множеств
б) Множества A и C не пересекаются
в) Множества A и B пересекаются
г) Множество A - подмножество множества B
д) Не существует элементов, принадлежащих и множеству A и множеству B и множеству C одновременно

14. О дополнении множества A до множества B можно говорить в том случае, если...
а) A является подмножеством множества B
б) B является подмножеством множества A
в) множества A и B пересекаются
г) множества A и B являются подмножествами универсального множества и не имеют общих элементов

15. A - множество ромбов. B - множество параллелограммов. C - множество прямоугольников. Разность объединения множеств A и B и множества C это...
а) множество параллелограммов
б) множество параллелограммов без прямых углов
в) множество ромбов без прямых углов
г) множество прямоугольников

16. Характеристическое свойство множества это свойство,...
а) которым обладают некоторые элементы этого множества
б) которым обладают все элементы этого множества
в) которым обладают все элементы этого множества и только они
г) которым не обладают элементы, не лежащие в этом множестве

17. Выберите правильные утверждения
а) Операция объединения множеств дистрибутивна относительно операции пересечения множеств
б) Операция пересечения множеств дистрибутивна относительно операции объединения множеств
в) Операция объединения множеств дистрибутивна относительно операции разности множеств
г) Операция пересечения множеств дистрибутивна относительно операции разности множеств

18. Декартовым произведением множеств A и B называется множество C, состоящее из...

а) всех элементов множеств A и B

б) из всех пар элементов множеств A и B, в которых на первом месте стоит элемент множества A, а на втором - элемент множества B

в) из пар элементов множеств A и B, в которых на первом месте стоит больший элемент, а на втором - меньший

г) из элементов, общих для множеств A и B

19. A - множество натуральных чисел. B - множество действительных чисел. График декартова произведения множества A на множество B представляет собой...

а) всю координатную плоскость

б) бесконечное число прямых, параллельных оси У, расположенных слева и справа от оси У

в) бесконечное число прямых, параллельных оси У, расположенных справа от оси У

г) бесконечное число лучей с вершинами на оси X, параллельных оси У

20. A - множество натуральных чисел. B - множество действительных чисел. График декартова произведения множества B на множество A представляет собой...

а) верхнюю координатную полуплоскость

б) правую координатную полуплоскость

в) бесконечное число прямых, параллельных оси X, расположенных снизу и сверху от оси x

г) бесконечное число прямых, параллельных оси X, расположенных сверху от оси x

д) бесконечное число лучей с вершинами на оси У, параллельных оси X

21. В каких случаях графиком декартова произведения множества A на множество B будет множество точек?

а) оба множества - конечные числовые множества

б) A - множество натуральных чисел, B - конечное числовое множество

в) A - множество всех положительных чисел, B - множество натуральных чисел

г) A - множество всех целых чисел, B - множество всех натуральных чисел

д) A - множество чисел от 1 до 4, B - множество чисел от 0 до 5

е) A - множество действительных чисел, B - конечное числовое множество

22. Выберите правильный набор свойств декартова произведения множеств

а) коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность относительно объединения, пересечения и разности множеств

б) антикоммутативность, антиассоциативность, дистрибутивность относительно объединения, пересечения и разности множеств

в) антикоммутативность, ассоциативность, дистрибутивность относительно объединения, пересечения и разности множеств

г) коммутативность, антиассоциативность, дистрибутивность относительно объединения, пересечения и разности множеств

д) коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность относительно объединения, пересечения множеств

23. Выберите верные утверждения

а) декартово произведение множеств дистрибутивно относительно объединения множеств

б) объединение множеств дистрибутивно относительно декарттова произведения множеств

в) декартово произведение множеств дистрибутивно относительно разности множеств

г) пересечение множеств дистрибутивно относительно декартова произведения этих множеств

24. Из множества A выделены непустые подмножества A1, A2, A3, объединение которых совпадает с множеством A. В каком случае можно утверждать что множества A разбито на классы?

а) нет элементов, общих для всех трех множеств

б) никакие два из выделенных множеств не имеют общих элементов

в) никакое выделенное множество не является подмножеством другого выделенног множества

г) два из выделенных множеств не пересекаются

25. В каких случаях подмножества А1, А2, А3 множества четырехугольников являются классами эквивалентности?

а) А1 - множество квадратов, А2 - множество четырехугольников, не имеющих прямых углов, А3 - множество прямоугольников, соседние стороны которых не равны

б) А1 - множество параллелограммов, А2 - множество четырехугольников, никакие две стороны которых не параллельны, А3 - множество трапеций

в) А1 - множество прямоугольников, А2 - множество параллелограммов, А3 - множество четырехугольников, не имеющих параллальных сторон и прямых углов

г) А1 - множество трапеций, А2 - множество прямоугольников, А3 - множество четырехугольников, не имеющих прямых углов и параллельных сторон

д) А1 - множество прямоугольников, А2 - множество четырехугольников без прямых углов, А3 - множество четырехугольников с одним или двумя прямыми углами

26. Разбиение множества А на классы называется дихотомическим, если...

а) классами являются некоторое подмножество множества А и его дополнение до множества А

б) множество А разбита на классы при помощи одного свойства

в) множество А разбито на классы при помощи двух свойств

г) в множестве А выделены два непересекающихся подмножества

27. При помощи свойств "быть четным" и "делиться на 4" множество натуральных чисел разбивается на

а) 3 класса

б) 2 класса

в) 4 класса

г) не разбивается на классы

28. При помощи свойств "быть больше 10" и "быть четным" множество натуральных чисел разбивается на

а) 3 класса

б) 2 класса

в) 4 класса

г) не разбивается на классы

29. Между множествами А={4, 3, 7} и В={2,5,8} установлено соответствие "а меньше b". Выберите правильное утверждение

а) область определения соответствия совпадает с областью отправления, а множество значений - с областью прибытия

б) область определения соответствия совпадает с областью отправления, а множество значений является подмножеством области прибытия

в) область определения соответствия является подмножеством области отправления, а множество значений совпадает с областью прибытия

г) область определения соответствия является подмножеством области отправления, а множество значений является подмножеством области прибытия

30. Даны множества А={4, 3, 8} и В={2, 6, 8}. Какое из соответствий между этими множествами является отображением:

а) "а меньше b"

б) "а больше b"

в) "а делитель b"

г) "а кратно b"

31. Соответствие "а делитель b" является взаимно-однозначным отображением, если оно установлено между множествами

а) А={4, 3, 5, 7} и В={8, 9, 10, 14}

б) А={2, 3, 7} и {4, 6, 14}

в) А={4, 3, 5, 7} и В={12, 15, 14}

г) А={4,3, 5, 9} и {8, 9, 10, 14}

32. В семье четверо детей: 3 мальчика и одна девочка. Отношение "быть братом" на множестве этих детей является

а) рефлексивным и симметричным

б) антирефлексивным и симметричным

в) антирефлексивным и антисимметричным

г) антирефлексивным и не симметричнгым и не антисимметричным

д) не рефлексивным и не антирефлексивным и симметричным

33. В семье четверо детей: 3 мальчика и одна девочка. Отношение "быть братом" на множестве этих детей является

а) транзитивным и не связным
б) транзитивным и связным
в) не транзитивным и связным
г) не транзитивным и не связным

34. Отношение "быть делителем" на множестве натуральных чисел является

а) рефлексивным, симметричным, транзитивным, не связным
б) рефлексивным, антисимметричным, транзитивным, не связным
в) рефлексивным, антисимметричным, транзитивным, связным
г) рефлексивным, симметричным, транзитивным, связным

35. Какие из указанных отношений являются отношением эквивалентности?

а) отношение подобия на множестве геометрических фигур
б) отношение перпендикулярности на множестве прямых
в) отношение "быть другом" на множестве людей
г) отношение "быть ровесником" на множестве людей

36. Отношение является отношением эквивалентности, если оно...

а) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно
б) антирефлексивно, симметрично, транзитивно
в) антирефлексивно, антисимметрично, транзитивно
г) рефлексивно, симметрично, транзитивно

37. Отношение, обладающее свойствами антирефлексивности, антисимметричности, транзитивности и связности является отношением

а) строгого линейного порядка
б) нестрогого линейного порядка
в) строгого частичного порядка
г) эквивалентности
д) нестрогого частичного порядка

38. Отношение "старше" на множестве жителей города является отношением

а) строгого частичного порядка
б) строгого линейного порядка
в) нестрогого линейного порядка
г) нестрогого частичного порядка
д) эквивалентности

Тест №2

1. Укажите истинные высказывания

а) В январе и в феврале 31 день
б) Учебный год начинается 1 сентября или 1 октября
в) Если число делится на 4, то оно делится на 2
г) если число делится на 2, то оно делится на 4
д) число делится на 5 тогда и только тогда, когда оно оканчивается 0

2. Укажите те наборы значений логических переменных, при которых высказывание "(A и B) тогда и только тогда, когда C" истинно

а) A - истинно, B - ложно, C - ложно
б) A - истинно, B - истинно, C - ложно
в) A - истинно, B - истинно, C - истинно
г) A - ложно, B - ложно, C - ложно
д) A - истинно, B - ложно, C - истинно

3. Укажите те наборы значений логических переменных, при которых высказывание "если A или B, то C" ложно

а) A - истинно, B - ложно, C - ложно
б) A - истинно, B - истинно, C - ложно
в) A - истинно, B - истинно, C - истинно
г) A - ложно, B - ложно, C - ложно
д) A - истинно, B - ложно, C - истинно

4. Предикат A(x):"x больше1" задан на множестве натуральных чисел. Областью истинности предиката "не A(x)" является

а) множество натуральных чисел
б) множество натуральных чисел, больших или равных 2
в) пустое множество
г) множество{0, 1}
д) множество {0}
е) множество {1}

5. Предикаты A(x):"x делится на 5", B(x):"x делится на 2" заданы на множестве натуральных чисел, меньших или равных 10. Областью истинности предиката "A(x) тогда и только тогда, когда B(x)" является множество
а) {1, 3, 7, 9, 10}
б) {10}
в) {2, 4, 5, 6, 8, 10}
г) {1, 3, 5, 7, 9, 10}

6. Среди высказываний с кванторами укажите истинные
а) Все птицы летают или плавают
б) Некоторые геометрические фигуры не имеют площадь
в) Некоторые равносторонние треугольники прямоугольные
г) Все равносторонние треугольники - остроугольные

7. Среди перечисленных предложений выберите те, которые являются высказываниями
а) Каждый параллелограмм является прямоугольником
б) В месяце 30 дней
в) 4<5
г) Если к числу прибавить 2, то получим 5
д) Если число умножить на 0, то получим 0
е) Некоторые прямоугольники являются квадратами

8. Среди перечисленных предложений выберите те, которые являются предикатами
а) Если к числу прибавить 2, то получим 5
б) Если число умножить на 0, то получим 0
в) Однозначное число меньше 10
г) x>3

9. Выберите истинные высказывания
а) для любых натуральных чисел x и y справедливо $(x \cdot y) > 2$
б) для любого натурального x существует такое натуральное значение y, что $(x \cdot y) < 10$
в) существуют такие натуральные значения x и y, при умножении которых получается число, меньшее 2
г) существует такое целое число x, что при делении его на любое натуральное число получается 0

10. Выберите такие пары понятий, что объем первого из них является подмножеством объема второго
а) треугольник и многоугольник
б) треугольник и четырехугольник
в) квадрат и ромб
г) параллелограмм и прямоугольник

11. Выберите верное высказывание. "Если элемент принадлежит множеству A и не принадлежит множеству B, то он....
а) принадлежит пересечению и объединению этих множеств
б) принадлежит пересечению множеств, но не принадлежит объединению этих множеств
в) принадлежит объединению множеств, но не принадлежит пересечению
г) не принадлежит ни объединению, ни пересечению множеств

12. A - множество треугольников, B - множество равносторонних треугольников, C - множество прямоугольных треугольников. Выберите истинное высказывание.
а) Все три множества попарно пересекаются
б) B и C - подмножества множества A, B и C - пересекаются
в) A - универсальное множество для B и C. B и C - не имеют общих элементов
г) C - подмножество B, B - подмножество A

13. Выберите истинные высказывания
а) Множество параллелограммов и множество четырехугольников пересекаются
б) Если одно множество является подмножеством другого, то эти множества пересекаются

в) Если множества пересекаются, то одно из них является подмножеством другого
г) Если множества равны, то каждое из них является подмножеством другого
д) Если одно множество является подмножеством другого, то эти множества равны
е) Если множества не пересекаются, то они не имеют общих элементов

14. Выберите истинные высказывания
а) Объединение непустых множеств никогда не равно пустому множеству
б) Если объединение двух множеств не равно пустому множеству, то и пересечение этих множеств не равно пустому множеству
в) Если множества не пересекаются, то их разность равна одному из этих множеств
г) Дополнение подмножества до множества равно разности этих множества и подмножества
д) Если множества не имеют общих элементов, то их объединение равно пустому множеству

15. Выберите истинные высказывания
а) Область определения соответствия является подмножеством области отправления соответствия
б) В любом соответствии область определения совпадает с областью отправления
в) Если соответствие является отображение, то область его определения всегда совпадает с областью отправления
г) Множество значений некоторых соответствий совпадает с областью прибытия

Тест №3

1. Чтобы сложить 2 и 3 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел можно найти мощность…
а) объединения множеств A={a, b}и B={b, c, d}
б) объединения множеств A={1, 2} и B={3, 4, 5}
в) пересечения множеств A={a, b} и B={c, d, e}
г)объединения множеств A={a, b} и B={a, b, c}

2. Необходимо умножить 4 на 3, используя подход к натуральному числу, как к результату измерения величины. В качестве единичного отрезка e выбран отрезок длиной 3 см. В качестве новой единицы измерения необходимо выбрать единичный отрезок e1 длиной:
а) 1см
б) 12см
в) 4см
г) 3см

3. Разность натуральных чисел a и b с точки зрения теоретико-множественного подхода это мощность…
а) разности непересекающихся множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
б) разности произвольных множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
в) разности множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B) и $A \subset B$
г) разности множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B) и одно из них является дополнением другого до универсального множества.

4. Сумма натуральных чисел a и b с точки зрения теоретико-множественного подхода это мощность…
а) объединения произвольных множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
б) пересечения пересекающихся множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
в) объединения непересекающихся множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
г) объединения множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B) и $A \subset B$

5. Произведение натуральных чисел a и b с точки зрения теоретико-множественного подхода это мощность…
а) объединения b непересекающихся множеств в каждом из которых по a элементов
б) пересечения произвольных множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
в) объединения произвольных множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)
г) объединения непересекающихся множеств A и B таких, что a=n(A), b=n(B)

6. Чтобы умножить 2 на 3 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел можно найти мощность…
а) объединения множеств A={a, b}и B={e, c, d}
б) пересечения множеств A={a, b}и B={e, c, d}
в) объединения множеств A={a, b}, B={e, c}, C={d, c}

г) декартова произведения множеств A={a, b}и B={b, c, a}
7. Чтобы вычесть от 3 2 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел можно найти мощность…
а) разности множеств A={e, c, d} и B={a, b}
б) разности множеств A={b, c, a} и B={a, b}
в) разности множеств A={b, c, d} и B={a, b}
г) дополнения множества B={a, b} до множества A={b, c, d}
8. Чтобы разделить 6 на 2 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел (деление по содержанию) нужно…
а) разбить множество, состоящее из 6 элементов на два произвольных непересекающихся подмножества и найти мощность получившихся подмножеств
б) разбить множество, состоящее из 6 элементов на два произвольных непересекающихся равномощных подмножества и найти мощность получившихся подмножеств
в) разбить множество, состоящее из 6 элементов на непересекающиеся подмножества, в каждом из которых по 2 элемента и найти количество подмножеств
г) выделить из множества, состоящего из 6 элементов, подмножество, содержащее 2 элемента и найти мощность оставшегося множества.
9. a:b=c – деление на части.
а) a=n(A), b=n(B), c=n(C), где B – подмножество множества A. C – дополнение подмножества B до множества A
б) a=n(A), b – количество равномощных подмножеств, на которые разбито множество A, c – мощность выделенных подмножеств
в) a=n(A), b – мощность равномощных подмножеств, на которые разбито множество A, c – количество получившихся подмножеств
г) a=n(A), b=n(B), где множества A и B – не пересекаются, c=n(A\B)
10. Выберите строчку, где сложение в аксиоматическом подходе выполнено верно:
а) 2+3=2+3′=(2+3) ′=5
б) 2+3=2+2′=(2+2) ′=4′=5
в) 2+3=3+2=5
г) 2+3=(2+2′)′=5
11. Необходимо разделить 4 на 2, используя подход к натуральному числу, как к результату измерения величины. В качестве единичного отрезка e выбран отрезок длиной 3 см. В качестве новой единицы измерения необходимо выбрать единичный отрезок e1 длиной:
а) 1см
б) 8 см
в) 6 см
г) 3см

Тест №4

1.Выберите правильное утверждение
а) Позиционная система счисления это такая система, в которой значение каждого знака, используемого для записи числа, зависит от места, которое этот знак занимает в записи числа
б) не десятичная система счисления не может быть позиционной
в) К позиционной системе счисления относится не только привычная нам "арабская" нумерация, но и римская система счисления
г) алфавитом позиционной системы счисления может быть любое конечное множество знаков.
2. Число 4 в двоичной системе счисления записывается так:
а) 10
б) 20
в) 100
г) 4
3. При переводе из пятеричной системы счисления в десятичную число 3 равно
а) 3
б) 2
в) 5
г) 10
4. При переводе из десятичной системы счисления в семеричную число 7 равно
а) 7
б) 10

в) 6
г) 11
5. В троичной системе счисления сумма 2+2 равна
а) 4
б) 3
в) 11
г) 20
6. В шестеричной системе счисления для записи чисел используются цифры
а) 0, 1, 2, 3, 4, 5
б) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
в) 1, 2, 3, 4, 5
г) 1, 2, 3, 4, 5,6
7. В пятеричной системе счисления разность чисел 10 и 4 равна
а) 6
б) 1
в) 2
г) 5
8. Число 11 записано в пятеричной системе счисления. При переводе в десятичную систему счисления оно будет записано…
а) 4
б) 5
в) 6
г) 10
9. Число 8 при переводе в девятеричную систему счисления равно:
а) 10
б) 9
в) 8
г) 7
10. Число 21 записано в четверичной системе счисления. При переводе в десятичную систему счисления оно равно:
а) 8
б) 5
в) 10
г) 9
11. Выберите верное утверждение. «Основание системы счисления…
а) всегда равно 10
б) может быть любым натуральным числом
в) может быть любым натуральным числом, не меньшим двух
г) может быть любым однозначным числом.
12. В какой из перечисленных систем счисления может быть записано число 402. Системы счисления: двоичная, четверичная, пятеричная, десятичная.
а) в четверичной и десятичной
б) в пятеричной и четверичной
в) в любой из перечисленных систем счисления
г) в пятеричной и десятичной
13. Чему равно число DXXIX в десятичной системе счисления?
а) 531
б) 529
в) 1209
г) 1029.
14. Переведите число 1241 из пятеричной системы счисления в десятичную.
Ввод ответа:
15. Переведите число 37 из десятичной системы счисления в троичную
Ввод ответа: .
16. Что больше: 7 в десятичной системе счисления, или 7 в восьмеричной системе счисления.
а) 7 в десятичной системе счисления
б) 7 в восьмеричной системе счисления
в) эти числа равны

г) эти числа невозможно сравнить.
17. Число 127 записано в восьмеричной системе счисления. Запишите число, непосредственно следующее за ним в этой системе счисления.
Ввод ответа: .

Тест №5

1. При делении числа *а* на 4 получается неполное частное 12. Известно, что *а* больше или равно 50. Чему может быть равен остаток?
   а) 2
   б) 1
   в) 4
   г) 5
2. Числа *а* и *в* при делении на 4 дают остатки 3 и 2. Чему равен остаток от деления суммы *а+в* на 4?
   а) 3
   б) 2
   в) 1
   г) 5
3. Число 2340 является взаимно-простым с:
   а) 81
   б) 29
   в) 261
   г) 35
4. Какое из чисел можно представить в виде 30р, где р – натуральное число?
   а) 22530
   б) 53420
   в) 71802
   г) 82005
5. НОД чисел 12 и 36 равен:
   а) 3
   б) 4
   в) 12
   г) 36
6. Выберите неправильное утверждение: «Число 2235…
   а) делится на 5, т.к. последняя цифра этого числа делится на 5»
   б) делится на 3, т.к. (2+2+3+5) делится на 3»
   в) делится на 3, т.к. оканчивается нечётной цифрой»
   г) не делится на 4, т.к. 35 не делится на 4
7. Выберите правильное утверждение: «Сумма 123+517+852…
   а) не делится на 12, т.к. 123 не делится на 12, 517 не делится на 12, 852 делится на 12»
   б) о делимости на 3 ничего сказать нельзя, т.к. 123 делится на 3, 517 не делится на 3, 852 делится на 3»
   в) о делимости на 12 ничего сказать нельзя, т.к. 123 не делится на 12, 517 не делится на 12, 852 делится на 12»
   г) о делимости на 12 ничего сказать нельзя, т.к. 123 не делится на 12, 517 не делится на 12, 852 не делится на 12»
8. При делении числа *а* на число *b* получается неполное частное 12 и остаток 4. Чему может быть равно число *b*, если *а* больше 20?
   а) 2
   б) 1
   в) 4
   г) 5
9. Числа *а* и *в* при делении на 4 дают остатки 3 и 2. Чему равен остаток от деления на 4 разности *а-в* ?
   а) 3
   б) 2
   в) 1
   г) 1

10. Число 183 является взаимно-простым с:
    а) 61
    б) 201
    в) 164
    г) 9
11. Какое из чисел нельзя представить в виде 12р, где р – натуральное число?
    а) 144
    б) 44
    в) 108
    г) 324
12. НОК чисел 12 и 36 равен:
    а) 3
    б) 12
    в) 36
    г) 72
13. Выберите правильное утверждение: «Число 2348…
    а) делится на 4, т.к. 48 делится на 4»
    б) делится на 4, т.к. 8 делится на 4»
    в) не делится на 4, т.к. (2+3+4+8) не делится на 4»
    г) делится на 4, т.к. оканчивается чётной цифрой»
14. Выберите неправильное утверждение: «Произведение 248•537•540
    а) делится на 45, т.к. 540 делится на 5, 540 делится на 3, 537 делится на 3»
    б) делится на 12, т.к. 248 делится на 4, 540 делится на 3»
    в) делится на 45, т.к. 540 делится на 5, 540 делится на 9»
    г) не делится на 12, т.к. 248 не делится на 12, 537 не делится на 12, 540 не делится на 12»
15. При делении числа а на 12 получается неполное частное 1. Известно, что а больше 15. Чему может быть равен остаток?
    а) 2
    б) 1
    в) 12
    г) 11
16. Числа а и в при делении на 4 дают остатки 3 и 2. Чему равен остаток от деления на 4 произведения этих чисел ?
    а) 6
    б) 2
    в) 1
    г) 5
17. Число 237 является взаимно-простым с:
    а) 45
    б) 158
    в) 79
    г) 201
18. Какое из чисел можно представить в виде 15р, где р – натуральное число?
    а) 23835
    б) 23845
    в) 23834
    г) 23844
19. НОД чисел 12 и 48 равен:
    а) 4
    б) 48
    в) 12
    г) 6
20. Выберите правильное утверждение: «Число 18387…
    а) делится на 9, т.к. (1+8+3+8+7) делится на 9»
    б) не делится на 9, т.к. 87 не делится на 9»
    в) делится на 9, т.к. оно нечётное»
    г) делится на 9, т.к. (1+8+3+8+7) делится на 3»
21. Выберите неправильное утверждение: «Произведение 123•517•852

а) делится на 18, т.к. 123 делится на 3, 852 делится на 3, 852 делится на 2»
б) делится на 12, т.к. 123 делится на 3, 852 делится на 4»
в) не делится на 45, т.к. 123 не делится на 5, 517 не делится на 5, 852 не делится на 5»
г) о делимости на 45 не производя вычислений ничего сказать нельзя, т.к. ни один из множителей не делится на 45»

22. НОД чисел 18 и 72 равен:
а) 36
б) 9
в) 72
г) 18

23. Выберите неправильные утверждения: «Число 2364…
а) не делится на 3, т.к. его последняя цифра не делится на 3»
б) не делится на 9, т.к. (2+3+6+4) не делится на 9»
в) делится на 4, т.к. последняя цифра числа 4 делится на 4»
г) делится на 2, т.к. оканчивается чётной цифрой»

24. Выберите правильное утверждение: «Сумма 123+1752+852
а) делится на 6, т.к. 123 делится на 3, 852 делится на 3, 1752 делится на 2»
б) не делится на 6, т.к. 123 не делится на 6, 852 делится на 6, 1752 делится на 6»
в) не делится на 12, т.к. 123 не делится на 12, 1752 не делится на 12, 852 не делится на 12»
г) о делимости на 6 не производя вычислений ничего сказать нельзя, т.к. одно из слагаемых не делится на 6»

25. Выберите строчку, в которой все представленные числа простые
а) 1, 3, 7, 11
б) 3, 5, 7, 9
в) 11, 13, 33
г) 2, 3, 31

26. Выберите правильное утверждение
а) Число 864 делится на 4 так как 64 делится на 4
б) Число 864 делится на 4 так как оно оканчивается четной цифрой
в) Число 864 делится на 4 так как оно оканчивается цифрой, делящейся на 4
г) Число 864 не делится на 4 так как сумма его цифр не делится на 4

27. Выберите правильное утверждение
а) число 416 не делится на 3 так как оно четное
б) число 416 не делится на 3, так как сумма его цифр не делится на 3
в) число 416 делится на 3, так как его последняя цифра делится на 3
г) число 416 не делится на 3, так как 16 не делится на 3

28. наименьшее общее кратное взаимно-простых чисел равно
а) произведению этих чисел
б) 1
в) сумме этих чисел
г) 0

29. Выберите правильное утверждение
а) произведение 245*39 делится на 15, так как 245 делится на 5, а 39 делится на 3
б) произведение 245*39 не делится на 15, так как ни один из множителей не делится на 15
в) произведение 245*39 не делится на 15, так как 245 делится на 15, а 39 не делится на 15
г) произведение 245*39 делится на 15, так как 245 делится на 15.

30. Выберите правильные утверждения
а) сумма 342+432+543 делится на 3 так как каждое слагаемое делится на 3
б) сумма 342+433+544 не делится на 3, так как не каждое слагаемое делится на 3
в) о делимости суммы 342+433+544 на 3 не производя непосредственного деления ничего сказать нельзя
г) о делимости суммы 342+432+544 на 3 не производя непосредственного деления ничего сказать нельзя

Тест №6

1. Выберите правильное утверждение
а) множество натуральных чисел бесконечно, упорядочено, плотно
б) множество натуральных чисел бесконечно, упорядочено, дискретно

в) множество натуральных чисел конечно, упорядочено, плотно
г) множество натуральных чисел конечно, упорядочено, дискретно

2. Свойство "дискретность" множества означает, что
а) на этом множестве существуют соседние элементы
б) каковы бы ни были два элемента множества, существует третий элемент, меньший большего и больший меньшего из данных элементов
в) множество содержит бесконечное число элементов
г) множество содержит конечное число элементов

3. Выберите правильное утверждение
а) сложение на множестве натуральных чисел коммутативно, ассоциативно, множество содержит нейтральный элемент по сложению
б) сложение на множестве натуральных чисел коммутативно, не ассоциативно, множество не содержит нейтральный элемент по сложению
в) сложение на множестве натуральных чисел коммутативно, ассоциативно, множество не содержит нейтральный элемент по сложению
г) сложение на множестве натуральных чисел не коммутативно, ассоциативно, множество не содержит нейтральный элемент по сложению

4. Выберите все натуральные числа среди чисел: 0; 1; 10; -1; 1/2
а) 1; 10
б) 0; 1; 10
в) 1; 10; -1
г) 0; 1

5. Выберите правильное утверждение
а) умножение на множестве натуральных чисел коммутативно, ассоциативно, множество не имеет нейтрального элемента по умножению
б) умножение на множестве натуральных чисел коммутативно, ассоциативно, множество имеет нейтральный элемент по умножению
в) умножение на множестве натуральных чисел коммутативно, не ассоциативно, множество имеет нейтральный элемент по умножению
г) умножение на множестве натуральных чисел не коммутативно, ассоциативно, множество имеет нейтральный элемент по умножению

6. Наличие нейтрального элемента по умножению означает, что для любого элемента *a* из рассматриваемого множества существует такой элемент *e* этого же множества, что
а) $a \cdot e = e$
б) $a \cdot e = 0$
в) $a \cdot e = 1$
г) $a \cdot e = a$

7. Отношение "меньше" на множестве натуральных чисел является
а) отношением строгого линейного порядка
б) строгого частичного порядка
в) нестрогого линейного порядка
г) нестрогого частичного порядка

8. Выберите правильные утверждения
а) любое целое число является рациональным
б) любая обыкновенная дробь представляет собой рациональное число
в) любая десятичная дробь представляет собой рациональное число
г) любая бесконечная десятичная дробь не является рациональным числом

9. Выберите правильные утверждения
а) любое рациональное число представимо в виде бесконечной десятичной непериодической дроби
б) любое рациональное число представимо в виде обыкновенной дроби
в) любое рациональное число представимо в виде конечной десятичной дроби
г) любое рациональное число представимо в виде бесконечной десятичной периодической дроби

10. Выберите правильные утверждения
а) действительное число может быть как рациональным, так и иррациональным
б) целое число не может быть ни рациональным, ни иррациональным
в) натуральное число всегда является рациональным

г) иррациональное число может быть целым

11. Выберите правильное утверждение

а) Множества рациональных и иррациональных чисел пересекаются

б) множество действительных чисел - это объединение множеств рациональных и иррациональных чисел

в) множество целых чисел - подмножество множества иррациональных чисел

г) множество целых чисел не имеет общих элементов с множеством рациональных чисел

12. Выберите правильное утверждение

а) иррациональные числа - это все дробные числа

б) иррациональные числа - это все отрицательные числа

в) иррациональные числа - это только бесконечные непериодические десятичные дроби

г) иррациональные числа - это корни из целых чисел

13. Число 0,3(14) равно

а) 314/990

б) 314/900

в) 311/900

г) 311/990

14. Число 0,(72) равно

а) 72/99

б) 72/90

в) 72/100

г) 72/990

15. Конечная десятичная дробь получится при переводе обыкновенной дроби

а) 5/32

б) 5/15

в) 5/6

г) 5/3

Тест №7

1. Выберите правильные утверждения:

а) Если A=B, то A+C=B+C

б) Если A<B и C<0, то AC<BC

в) Если A>B и C<D, то A-C>B-Д

г) Если A>B и C>D, то A-C>B-Д

2. Выберите правильные утверждения

а) Многочлен f делится на многочлен h тогда и только тогда, когда существует такое число c, что f=c*h

б) многочлен f делится на многочлен h тогда и только тогда, когда существует многочлен g такой, что f=g*h

в) многочлен f делится на двучлен (x-a) тогда и только тогда, когда f делится на a

г) многочлен f делится на двучлен (x-a) тогда и только тогда, когда a - корень этого многочлена

3. Корень многочлена f - это ....

а) число, на которое делится данный многочлен

б) число a такое, что f(a)=0

в) число a такое, что f(a)=1

г) переменная, от которой зависит данный многочлен

д) свободный член многочлена

4. Степень суммы многочленов равна...

а) сумме степеней слагаемых

б) наибольшей из степеней слагаемых

в) наименьшей из степеней слагаемых

г) разности степеней слагаемых

5. Корнем многочлена $x^4-x^3+2x^2-5x+3$ является число

а) 1

б) 3

в) 4

г) 0

6. Многочлен $x^4-x^3+2x^2-5x+3$ может иметь
   а) только один корень
   б) не больше четырех корней
   в) от 0 до четырех корней
   г) не больше двух корней
7. Выберите тот ряд чисел, в котором указаны все возможные целые корни многочлена $x^4-x^3+2x^2-5x+3$ и только они
   а) 3, -3, 1, -1
   б) 3,1, 2
   в) 1, 0, 3
   г) 3,1
8. Областью определения выражения $(x^2-5x+3):(x-1)$ являются
   а) все действительные числа
   б) все действительные числа, кроме 0
   в) все действительные числа, кроме 1
   г) все положительные действительные числа
9. Выберите все функции, возрастающие на всей области определения
   а) линейная функция, угловой коэффициент которой равен 3
   б) квадратичная функция, у которой коэффициент при x^2 больше 0
   в) обратная пропорциональность, коэффициент которой равен 2
   г) обратная пропорциональность, коэффициент которой равен (-2)
10. Какие из указанных фигур являются графиками функциональной зависимости y(x)
   а) окружность с центром в начале координат
   б) прямая, параллельная оси X
   в) прямая параллельная оси У
   г) парабола, ветви которой симметричны относительно оси X
   д) полуокружность с центром в начале координат, симметричная относительно оси У
11. Выберите верные утверждения
   а) любая прямая является графиком линейной функции
   б) прямая, проходящая через начало координат, является графиком прямой пропорциональности
   в) графиком обратной пропорциональности является гипербола
   г) любая гипербола является графиком обратно пропорциональной зависимости
12. Выберите верные утверждения
   а) линейная функция всегда либо возрастает, либо убывает
   б) квадратичная функция на части области определения возрастает, а на другой части - убывает
   в) обратная пропорциональность - это всегда убывающая функция
   г) прямая пропорциональность возрастает или убывает в зависимости от коэффициента пропорциональности
13. Выберите верные утверждения
   а) график квадратичной функции всегда имеет экстремум
   б) график обратной пропорциональности никогда не имеет экстремума
   в) график прямой пропорциональности иногда имеет экстремум
   г) график любой функции имеет точки экстремума
14. Выберите правильные утверждения
а) в точке максимума функция всегда принимает наибольшее значение
б) в точке минимума функция может принимать наименьшее значение
в) квадратичная функция в точке минимума имеет наименьшее значение
г) никакая линейная функция не имеет наибольшего и наименьшего значений
15. Выберите правильные утверждения
   а) график четной функции симметричен относительно оси У
   б) график четной функции симметричен относительно оси X
   в) график нечетной функции не имеет ни осей, ни центра симметрии
   г) график нечетной функции симметричен относительно начала координат
   д) график нечетной функции симметричен относительно оси У
16. Выберите функции, являющиеся четными
   а) y=5

б) y=|x|
в) y=x
г) y=1/x

17. Выберите функции, являющиеся нечетными
а) y=1/x
б) y=x+5
в) y=x
г) $y=x^2$

18. Выберите уравнения, не задающие функцию
а) y=2
б) x=3
в) y=x
г) $y+x^2-3=0$
д) $y^2+x^2=9$

19. Выберите функции, возрастающие на всей области определения
а) y=x
б) y-2x=0
в) y=1/(x-5)
г) $y=x^2$
д) y=1/(5-x)

20. Выберите правильное утверждение "Функция прямая пропорциональность...
а) всегда четная
б) всегда нечетная
в) может быть четной или нечетной в зависимости от коэффициентов

21. Какая из перечисленных функций может быть периодической?
а) линейная функция
б) квадратичная функция
в) обратная пропорциональность
г) никакая из перечисленных функций

22. Выберите правильное утверждение "Функция обратная пропорциональность...
а) всегда четная
б) всегда нечетная
в) может быть четной или нечетной или общего вида в зависимости от коэффициентов
г) ни четная, ни не четная

23. Выберите правильное утверждение. "Линейная функция является возрастающей...
а) только если ее угловой коэффициент больше 1
б) если ее угловой коэффициент меньше 1
в) если ее угловой коэффициент больше 0
г) если ее угловой коэффициент меньше 0

24. Выберите правильное утверждение: "Линейная функция...
а) всегда четная
б) всегда нечетная
в) ни четная, ни не четная
г) может быть четной или нечетной или общего вида в зависимости от коэффициентов

25. Выберите правильное утверждение
а) линейная функция никогда не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений
б) линейная функция может иметь наибольшее значение
в) линейная функция имеет наибольшее, но не имеет наименьшего значений
г) линейная функция имеет наименьшее, но не имеет наибольшего значений

26. Выберите правильное утверждение
а) гипербола - это всегда график функции обратной пропорциональности
б) графиком обратной пропорциональности всегда является гипербола
в) графиком обратной пропорциональности может быть гипербола или прямая в зависимости от коэффициента пропорциональности
г) графиком функции обратной пропорциональности всегда является прямая

Тест №8

1. Выберите правильные утверждения:

а) существуют равновеликие, но не равносоставленные, фигуры;
б) не существует равновеликих, но не равносоставленных многоугольников;
в) если фигуры равносоставленные, то они равновеликие;
г) фигуры равновелики тогда и только тогда, когда они равносоставлены.
2. Выберите пары величин, между которыми существует прямо пропорциональная зависимость.
а) расстояние и скорость при равномерном движении;
б) расстояние и время при равномерном движении;
в) скорость и время при равномерном движении
г) радиус круга и его площадь.
3. Выберите правильные утверждения:
а) длина отрезка, несоизмеримого с эталоном, выражается иррациональным числом;
б) длина отрезка, соизмеримого с эталоном, выражается рациональным числом. Это число не может быть целым;
в) пример несоизмеримых отрезков - сторона квадрата и его диагональ;
г) отрезок соизмерим с эталоном, если эталон укладывается в отрезке целое число раз.
4. Единицу измерения длины отрезка уменьшили в 4 раза. Как изменится численное значение длины отрезка?
а) увеличится в 4 раза;
б) уменьшится в 4 раза;
в) не изменится;
г) уменьшится в 2 раза.
5. Единицу измерения длины отрезка уменьшили в 4 раза. Как изменится длина отрезка?
а) увеличится в 4 раза;
б) уменьшится в 4 раза;
в) не изменится;
г) уменьшится в 2 раза.
6. Единицу измерения площади увеличили в 4 раза. Как изменится численное значение площади измеряемого многоугольника?
а) увеличится в 4 раза;
б) уменьшится в 4 раза;
в) не изменится;
г) уменьшится в 16 раз.
7. Выберите пары однородных величин:
а) объём шара и ёмкость сосуда;
б) площадь боковой поверхности конуса и объём конуса;
в) длина образующей цилиндра и радиус сферы;
г) периметр треугольника и площадь треугольника.
8. Выберите пары величин, между которыми существует обратно пропорциональная зависимость.
а) расстояние и скорость при равномерном движении;
б) расстояние и время при равномерном движении;
в) скорость и время при равномерном движении;
г) цена и стоимость.
9. Выберите правильное утверждение:
а) существуют геометрические фигуры, не имеющие площади;
б) фигура имеет площадь тогда и только тогда, когда она плоская;
в) если фигура плоская, то она имеет площадь;
г) любая плоская фигура имеет либо площадь, либо длину.
10. Выберите пары однородных величин:
а) площадь сферы и объём шара;
б) площадь сферы и площадь трапеции;
в) площадь круга и длина окружности;
г) периметр многоугольника и длина окружности
11. Выберите правильное утверждение:
а) любые два отрезка всегда имеют общую меру;
б) соизмеримые отрезки имеют единственную общую меру;
в) соизмеримые отрезки имеют бесконечное множество общих мер;
г) два отрезка соизмеримы, если меньший отрезок укладывается в большем целое число раз.
12. Выберите правильные утверждения:

а) отрезки, длиной 6 см и 8 см соизмеримы. Их общая мера - отрезок длиной 3 см.
б) отрезки, длиной 6 см и 8 см несоизмеримы, так как ни один из них не уложится в другом целое число раз
в) отрезки, длиной 6 см и 8 см соизмеримы. Их общая мера - отрезок длиной 1 см.
г) отрезки, длиной 6 см и 8 см соизмеримы. Их общая мера - отрезок длиной 5 мм.
13. Выберите правильное утверждение
а) сторона квадрата и его диагональ соизмеримы в любом квадрате;
б) сторона квадрата и его диагональ могут быть соизмеримы;
в) ни в каком квадрате сторона не соизмерима с диагональю;
г) ни в каком прямоугольнике стороны несоизмеримы с диагональю.
14. Для измерения площади квадрата со стороной 6 см выбрали в качестве мерки прямоугольный равнобедренный треугольник с катетом 1 см. Чему равно численное значение площади квадрата при выбранной единице измерения.
а) 36 кв. ед;
б) 6 кв.ед;
в) 18 кв. ед;
г) 72 кв. ед.
15. Выберите правильные утверждения. 30 кв. см...
а) больше 1 кв. дм;
б) меньше 1 кв. дм;
в) равно 3 кв. дм;
г) равно 0,03 кв. дм;
д) равно 0,3 кв.дм.
16. Выберите правильные утверждения:
а) для того, чтобы найти площадь прямоугольного треугольника достаточно знать длину его катетов;
б) для того, чтобы найти площадь прямоугольного треугольника необходимо знать длину его гипотенузы и высоты, опущенной на гипотенузу;
в) существуют ромбы, площадь которых равна квадрату длины стороны;
г) для того, чтобы найти площадь параллелограмма, нужно перемножить его соседние стороны.
17. Выберите правильное утверждение:
а) равновеликие треугольники - это треугольники, соответствующие стороны которых равны;
б) существуют равные, но не равновеликие треугольники;
в) существуют равновеликие, но не равные треугольники;
г) треугольник не может быть равновелик четырехугольнику
18. Равносоставленные многоугольники - это...
а) многоугольники, которые можно сложить из одинакового количества равных треугольников;
б) многоугольники, которые можно сложить из одинакового количества равновеликих треугольников;
в) многоугольники, имеющие одинаковое количество углов;
г) многоугольники, имеющие равные площади.
19. Выберите правильные утверждения
а) любые два равных многоугольника равновелики;
б) любые два равновеликих многоугольника равны;
в) любые два равных многоугольника равносоставленные;
г) любые два равносоставленных многоугольника равновелики
20. В 1 кв.м…
а) 100 кв. см;
б) 1000 кв см;
в) 100000 кв см;
г) 10000 кв.см.
21. В 1 тонне…
а) 10 центнеров;
б) 1000 центнеров;
в) 100 центнеров.
22. В 1 литре…
а) 10 куб. дм;
б) 1 куб.дм;

в) 100 куб.дм;
г) 1000 куб. дм.
23. 1 га – это…
а) 10000 кв.м;
б) 1000 кв.м;
в) 100 кв.м;
г) 10 кв.м.
24. Чтобы увеличить точность измерения площади фигуры с помощью палетки нужно…
а) взять палетку, разбитую на более мелкие квадраты;
б) взять палетку, разбитую на более крупные квадраты;
в) наложить палетку на фигуру несколько раз разными способами и найти среднее арифметическое значение всех результатов;
г) наложить палетку на фигуру несколько раз разными способами и выбрать наибольший результат.
25. Выберите пары величин, которые можно сравнивать между собой:
а) периметр многоугольника и площадь многоугольника;
б) периметр многоугольника и длину отрезка;
в) массу тела и объем тела;
г) объем тела и площадь поверхности тела.
26. Выберите правильное утверждение: "Можно сравнивать величины...
а) только если они измерены одной и той же единицей измерения;
б) однородные величины;
в) любые величины;
г) величины, характеризующие один и тот же объект.
27. Выберите пары численных значений величин, между которыми можно поставить знак больше, меньше или равно:
а) 30 аршин и 2 км;
б) 5 га и 8 ц;
в) 2 ара и 3 л;
г) 1 верста и 6 дюймов;
д) 2 секунды и 3 месяца.
28. Для того чтобы найти площадь прямоугольного треугольника...
а) необходимо знать его гипотенузу и высоту, проведенную к гипотенузе
б) достаточно знать его катеты
в) достаточно знать его стороны
г) достаточно знать одну из сторон и острый угол
29. Площадь ромба равна...
а) половине квадрата его стороны
б) половине произведения его диагоналей
в) произведению квадрата его стороны на синус угла между сторонами
г) половине произведения стороны на высоту, проведенную к этой стороне
30. Площадь параллелограмма...
а) всегда равна произведению его сторон, выходящих из одной вершины
б) равна произведению стороны на высоту, проведенную к этой стороне
в) может быть равна произведению его сторон, выходящих из одной вершины
г) не может быть равна квадрату его стороны
31. Для того, чтобы площадь прямоугольника равнялась площади прямоугольного треугольника достаточно, чтобы
а) катеты прямоугольника равнялись сторонам прямоугольника
б) катеты прямоугольника были в 2 раза больше сторон прямокугольника
в) один из катетов равнялся одной стороне прямоугольника, а второй катет был в 2 раза больше второй стороны прямоугольника
г) один из катетов был в 4 раза больше одной из сторон прямоугольника, а другой - в 2 раза меньше второй стороны прямоугольника

Тест №9

1. Какой группы аксиом нет в аксиоматике Гильберта?
а) группа аксиом принадлежности

б) группа аксиом параллельности
в) группа аксиом упорядоченности
г) группа аксиом конгруэнтности

2. В группе аксиом непрерывности ...
а) 1 аксиома
б) 2 аксиомы
в) 3 аксиомы
г) 4 аксиомы

3. Группа аксиом порядка аксиоматики Гильберта определяет...
а) отношение "меньше" и упорядоченность множества действительных чисел
б) отношение "меньше" и возможность сравнения длин отрезков и мер углов
в) отношение "правее" и упорядоченность точек на прямой
г) отношение "лежать между" и свойства взаимного расположения точек на прямой и плоскости

4. Группа аксиом когруэнтости аксиоматики Гильберта определяет...
а) равенство отрезков и углов
б) равенство треугольников
в) равенство любых геометрических фигур
г) равенство площадей фигур

5. Аксиомы, сформулированные Евклидом в "Началах" относятся к...
а) величинам
б) точкам и прямым
в) натуральным числам
г) отрезкам и углам

6. Постулаты, сформулированные Евклидом в "Началах"...
а) описывают основные объекты евклидовой геометрии
б) выражают возможность основных построений
в) описывают взаимное расположение точек и прямых на плоскости
г) описывают свойства отношения равенства

7. Какие из перечисленных фигур не являются выпуклыми?
а) квадрат
б) отрезок
в) окружность
г) прямая
д) угол

8. В результате некоторого преобразования треугольника ABC перешел в треугольник AB_1C_1 так, что $BC=2B_1C_1$, точка A лежит между точками B и B_1. Это преобразование является
а) центральной симметрией с центром в точке A
б) гомотетией с коэффициентом -1/2
в) гомотетией с коэффициентом 1/2
г) гомотетией с коэффициентом 2
д) гомотетией с коэффициентом -2.

9. Равнобедренный треугольник ABC в результате некоторого преобразования переходит сам в себя так, что вершина C переходит сама в себя, вершина A переходит в вершину B, а вершина B - в вершину A. Это преобразование -
а) осевая симметрия
б) тождественное преобразование
в) центральная симметрия
г) параллельный перенос

10. Выберите фигуру, не имеющую центра симметрии
а) окружность
б) квадрат
в) отрезок
г) равнобокая трапеция

11. Выберите фигуру, не имеющую оси симметрии
а) окружность
б) квадрат
в) отрезок

г) равнобокая трапеция

12. В многограннике 8 вершин, 6 граней. Сколько в нем ребер?

а) 10

б) 8

в) 12

г) 14

13. В многограннике8 вершин и 14 ребер. Что это за многогранник

а) параллелепипед

б) семиугольная пирамида

в) треугольная призма

г) пятиугольная пирамида

Описание технологии проведения тестов

Тесты проводятся в письменном виде после изучения всех вопросов, включённых в тест.

Критерии оценивания: оценка «зачтено» ставится, если даны правильные ответы не менее чем на 80% вопросов теста, в противном случае ставится оценка «не зачтено».

Перечень заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1 «Элементы теории множеств. Соответствия и отношения. Элементы математической логики»

Цель работы: проверить и оценить уровень овладения показателями формируемых компетенций обозначенными в таблице 19

Задачи работы:

1. проверить овладение методом математического доказательства (методом двойного включения)

2. методами математического моделирования (диаграммы Эйлера-Венна, графы и графики, формулы, математические и логические выражения и т.д.);

3. способами конструирования сложных логических высказываний, в том числе содержащих переменные и кванторы, способами конструирования логически верных рассуждений;

Вариант 1.

1) Найти множество $X=((A\cup B)/C)\times K'_A$, где A={1, 2, 4, 5, 6, 8}, B={b| $b\in N$, b<10 и b – нечетное число}, C={2, 7, 8, 11, 12}, К – множество четных натуральных чисел, больших 5, но меньших 10.

2) А – множество четырехугольников, В – множество пятиугольников, С – множество трапеций, Д – множество многоугольников. Изобразите на кругах Эйлера данные множества. Обозначьте штриховкой множество $X=Д/(C'A\cup B)$, запишите его характеристическое свойство.

3) Разбейте на классы множество натуральных чисел при помощи свойств: «быть четным», «быть больше 10», «быть меньше 3». Приведите примеры чисел из каждого класса эквивалентности.

4) Между множествами A={2, 3, 8, 9, 11, 12, 20} и B={1, 2, 3, 0} установлено соответствие R: «a при делении на 5 дает остаток b». Постройте граф этого соответствия. Укажите область определения и множество значений соответствия. Будет ли это соответствие отображением? Если да, то опишите его свойства. Постройте графы обратного и противоположного соответствий. Запишите их характеристические свойства.

5) Составьте таблицу истинности для высказывания $(x\wedge\overline{y})\vee(x\rightarrow z)$

6) Найдите множество истинности предиката $M(x)=(A(x)\leftrightarrow B(x))\vee C(x)$, где A(x): «быть больше 5», B(x): «быть четным», C(x): «делиться на 3». Предикаты заданы на множестве натуральных чисел, меньших, или равных 10.

7) Постройте дедуктивное заключение, доказывающее, что число 15 делится на 3. Составьте логическую схему этого умозаключения и подтвердите его правильность с помощью кругов Эйлера.

Критерии оценивания работы

1. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее трех заданий, или не менее 5 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми компетенциями

на минимально необходимом уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме, что свидетельствует о наличии минимально необходимых навыков самоподготовки.

2. Оценка «хорошо ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее 5 заданий, либо выполнил 6-7 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми компетенциями на среднем уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, что свидетельствует о наличии достаточно высоких навыков самоподготовки, достаточном умении анализировать учебную задачу и актуализировать как школьные знания, так и знания, полученные в ВУЗе при изучении данной темы для ее решения.

3. Оценка «отлично» ставится, если работа выполнена в полном объеме. Допускается наличие 1-2 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми компетенциями на высоком уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять логические операции анализ и обобщение. Это свидетельствует о наличии высоких навыков самоподготовки, умении анализировать учебную задачу и актуализировать как школьные знания, так и знания, полученные в ВУЗе при изучении данной темы для ее решения, умении правильно распределить время при выполнении работы.

Контрольная работа №2 «Целые неотрицательные числа. Системы счисления. Делимость»

Цель работы: проверить и оценить уровень овладения показателями формируемыми компетенциями, обозначенными в таблице 19.

Задачи работы:

1. проверить овладение методом математического доказательства (методом математической индукции)
2. способами выполнения арифметических действий над натуральными числами в различных подходах к построению системы натуральных чисел;
3. общим методом записи, чтения и выполнения арифметических действий с числами в позиционных системах счисления;
4. рациональными приемами письменных вычислений с действительными числами;
5. освоенность основных понятий теории делимости и умение использовать теоретические знания по этой теме для решения практических задач.

Вариант 1.

1. Используя метод математической индукции, докажите, что для любого натурального числа n справедливо равенство:

$1^3 + 2^3 + \cdots + n^3 = \frac{n^2(n+1)}{4}$.

2. Используя метод математической индукции, докажите, что для любого натурального числа n истинно утверждение:

$(4^n + 15n - 1) \vdots 9$.

3. Вычислите: $1234_7 - 3333_7 : 13_7$. Ответ представьте в пятеричной системе счисления.
4. Является ли число 237 взаимно-простым с:
   а) 45; б) 158; в) 79; г) 200?
5. Найдите с помощью алгоритма Евклида НОД чисел 2849 и 5880.
6. Найдите НОД и НОК чисел, представив их в каноническом виде: 299 и 391.
7. Представьте следующие обыкновенные дроби в виде десятичных:
   а) $\frac{3}{25}$; б) $\frac{2}{13}$.

8. Вычислите:

   $((0,0(7)+\frac{1}{6})\cdot 0,25) : (0,12(5)+0,22(5))$.

9. Найдите три первых десятичных знака суммы x+y, если:

x= $\sqrt{11}$, y=3, 1718191011$\cdots$

10. Упростите выражение и выясните, каким числом является его значение:

$\frac{\sqrt{7}+\sqrt{2}}{\sqrt{7}-\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{7}-\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{2}}$.

Критерии оценивания работы

1. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее трех заданий, или не менее 4 заданий, допустив не более 1 ошибки или не более 2-3 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на минимально необходимом уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме, необходимые для обучения младших школьников числовой содержательной линии дисциплины «Математика».

2. Оценка «хорошо ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее 4 заданий, либо выполнил 5 заданий, допустив не более 1-2 ошибок при общей правильности хода решения (возможно вычислительных ошибок), или не более3-4 недочетов Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на среднем уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, что свидетельствует об умении анализировать учебную задачу и актуализировать как школьные знания, так и знания, полученные в ВУЗе при изучении данной темы для ее решения. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников числовой содержательной линии дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками.

3. Оценка «отлично» ставится, если работа выполнена в полном объеме. Допускается наличие 1-2 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на высоком уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять логические операции анализ и обобщение. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников числовой содержательной линии дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками, а также организации элементарной исследовательской деятельности младших школьников.

Контрольная работа №3 «Выражения. Уравнения. Неравенства. Функции»

Цель работы: проверить и оценить уровень овладения показателями формируемых компетенций, обозначенными в таблице 19.

Задачи работы.

1. Проверить овладение обучающимися методами решения уравнений, неравенств и их систем.

2. Проверить овладение различными способами решения текстовых задач.

3. Проверить сформированность вычислительных навыков (арифметические действия с действительными числами)

Вариант 1.

1. Найдите область определения выражения $\frac{\sqrt{x+3}}{x}$.
2. Постройте график функции, пользуясь линейными преобразованиями, и опишите её свойства

y = 3- $\frac{1}{x-2}$

3. Найдите значение выражения:
4. $\left(\frac{1}{17}\cdot\left(\frac{2{,}5+3\frac{1}{3}}{2{,}5-3\frac{1}{3}}\right):\frac{4\frac{3}{5}-2\frac{1}{3}}{4{,}6+2\frac{1}{3}}\right):\left(\frac{0{,}25-0{,}2}{\frac{1}{7}-0{,}125}-0{,}2\right)$
5. Решите уравнение: $\frac{3x-2}{x-3}+\frac{x-4}{x+3}=\frac{15x-3}{x^2-9}$

6. Решите графически систему уравнений:

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

8. Решите систему неравенств:

9. $\begin{cases} 0,3x-4+x<7,2-8x \\ 2x-7-0,2x \le (8x-5)\cdot 0,3 \end{cases}$

10. Решите систему неравенств графически:

11. $\begin{cases} 2x-3y+13 \ge 0 \\ x+y-6 \ge 0 \end{cases}$

12. В клетку посажены кролики и фазаны. У животных вместе 35 голов и 94 ноги. Сколько было кроликов и сколько фазанов?

13. Сосуд ёмкостью 8л наполнен воздухом, содержащим 16% кислорода. Из этого сосуда выпускают некоторое количество воздуха и впускают такое же количество азота, после чего опять выпускают такое же, как и в первый раз, количество смеси и опять дополняют таким же количеством азота. В новой смеси оказалось кислорода 9%. Определить, по сколько литров выпускалось каждый раз из сосуда.

14. Решите неравенство методом интервалов:

$$\frac{x^2+x-2}{x^2-x+12} \ge 0$$

Критерии оценивания.

1. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее трех заданий, или не менее 5 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на минимально необходимом уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме, что свидетельствует о наличии порогового уровня теоретической подготовки к осуществлению алгебраической пропедевтики у младших школьников.

2. Оценка «хорошо ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее 5 заданий, либо выполнил 6-7 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на среднем уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, что свидетельствует о среднем уровне теоретической подготовки к осуществлению алгебраической пропедевтики в начальной школе.

3. Оценка «отлично» ставится, если работа выполнена в полном объеме. Допускается наличие 1-2 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на высоком уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять логические операции анализ и обобщение. Это свидетельствует о наличии высоких уровня теоретической подготовки к осуществлению алгебраической пропедевтики в начальной школе.

Контрольная работа № 4 «Величины и их измерение»

Цель работы: проверить и оценить уровень овладения показателями формируемыми компетенциями, обозначенными в таблице 19.

Задачи работы.

1. Проверить владение методом измерения положительных скалярных величин и выполнения действий с величинами.

2. Проверить умение решать задачи с использованием взаимосвязи между величинами.

3. Проверить умение решать задачи на нахождение геометрических величин: площади, объема, длины.

4. Проверить владение методами математического доказательства утверждений о величинах.

Вариант 1.

1. Длину отрезка измерили сначала в сантиметрах, а затем в миллиметрах. Во втором случае получили число на 135 менььшее, чем в первом. Какова длина отрезка в дециметрах?

2. Из прямоугольной доски, ширина которой 6 см, а длина 1,1м вырезали квадрат со стороной 5см. Найдите площадь оставшейся части. Ответ выразите в квадратных дециметрах.

3. Два чугунных шара диаметрами 24 см и 34 см переплавили в один шар. Найдите диаметр полученного шара.

4. Гроза началась в 10 ч.50 мин. утра и продолжалась 3ч. 6 мин. Сколько времени до конца суток осталось по окончании грозы?

5. Дан остроугольный треугольник АВС. Из вершины В на сторону АС опущена высота ВД. На отрезках АВ, ВС, ДА и СД построены квадраты 1, 2, 3 и 4 соответственно. Докажите, что S_2-S_1=S_4-S_3.

6. Деревянный брусок с ребрами 8 см, 8 см и 27 см требуется распилить на 4 части так, чтобы из них можно было составить куб. Как это сделать?

Критерии оценивания работы

1. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее трех заданий, или не менее 4 заданий, допустив не более 1 ошибки или не более 2-3 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на минимально необходимом уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме, необходимые для обучения младших школьников содержательной линии «Величины» дисциплины «Математика».

2. Оценка «хорошо ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее 4 заданий, либо выполнил 5 заданий, допустив не более 1-2 ошибок при общей правильности хода решения (возможно вычислительных ошибок), или не более3-4 недочетов Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на среднем уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, что свидетельствует об умении анализировать учебную задачу и актуализировать как школьные знания, так и знания, полученные в ВУЗе при изучении данной темы для ее решения. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников содержательной линии «Величины» дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками.

3. Оценка «отлично» ставится, если работа выполнена в полном объеме. Допускается наличие 1-2 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на высоком уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять логические операции анализ и обобщение. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников содержательной линии «Величины» дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками, а также организации элементарной исследовательской деятельности младших школьников.

Контрольная работа № 5 «Задачи на построение. Многогранники»

Цель работы: проверить и оценить уровень овладения показателями формируемыми компетенциями, обозначенными в таблице 19.

Задачи работы.

1. Проверить знание элементарных построений, умение выполнять и обосновывать их
2. Проверить умение решать простейшие задачи на построение.
3. Проверить умение решать задачи на построение треугольников по трем заданным элементам.
4. Проверить умение решать задачи на построение четырехугольников по заданным элементам.
5. Проверить знание теоремы Эйлера о многогранниках и умение применять ее для решения практических задач.
6. Проверить умение определять вид многогранника по его характеристикам и строить многогранник данного вида
7. Проверить умение решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения

Вариант 1.

1. Элементарная задача на построение. Построение биссектрисы угла.
2. Построение прямоугольного треугольника по катету и гипотенузе.
3. Построить треугольник по двум сторонам и высоте, проведенной к третьей стороне.
4. Постройте параллелограмм по стороне, сумме диагоналей и углу между диагоналями.
5. В многограннике 10 вершин, а ребер в 2 раза больше. Определите количество граней многогранника и постройте этот многогранник.
6. Основание пирамиды ABCD – равнобедренный треугольник ABC с основанием AB=12 и боковой стороной 10. Найти объем пирамиды, если все боковые грани образуют с плоскостью основания двугранные углы в 45°.
7. Диаметр основания конуса равен 12, а длина образующей – 10. Найдите объем конуса.

Критерии оценивания работы

1. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее трех заданий, или не менее 5 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на минимально необходимом уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме, необходимые для обучения младших школьников содержательной геометрической линии дисциплины «Математика».

2. Оценка «хорошо ставится, если обучающийся правильно и в полном объеме выполнил не менее 5 заданий, либо выполнил 6-7 заданий, допустив 1-2 ошибки или 3-4 недочета Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на среднем уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, что свидетельствует об умении анализировать учебную задачу и актуализировать как школьные знания, так и знания, полученные в ВУЗе при изучении данной темы для ее решения. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников содержательной геометрической линии дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками.

3. Оценка «отлично» ставится, если работа выполнена в полном объеме. Допускается наличие 1-2 недочетов. Данный объем работы свидетельствует об овладении формируемыми индикаторами компетенций на высоком уровне. Студент продемонстрировал базовые математические знания по данной теме и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять логические операции анализ и обобщение. Знания и умения, продемонстрированные студентом необходимы для обучения младших школьников содержательной геометрической линии дисциплины «Математика» и могут быть использованы при организации кружковых занятий с младшими школьниками, а также организации элементарной исследовательской деятельности младших школьников.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Требования к выполнению заданий и критерии оценивания представлены в работах.

Описание технологии выполнения задания

Задания для контрольных работ выдаются студентам в начале изучения соответствующей темы. Контрольная работа может выполняться как в часы, отведённые на самостоятельную работу студента, так и на практическом занятии. Контрольная работа должна быть оформлена и представлена преподавателю на бумажном носителе.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих средств: вопросы к зачёту, вопросы к экзамену.

Комплекты вопросов к экзамену

Комплект вопросов к экзамену №1

1. Понятие множества. Задание множеств.
2. Отношения между множествами.
3. Операция пересечения множеств. Основные свойства операции пересечения.
4. Доказательство ассоциативности операции пересечения множеств.

5. Операция объединения множеств и её свойства.
6. Доказательство ассоциативности операции объединения множеств.
7. Связь операций пересечения и объединения множеств.
8. Разность множеств.
9. Дополнение подмножества до множества. Доказательство равенства дополнения объединения двух множеств пересечению дополнения этих множеств.
10. Дополнение подмножества до множества. Доказательство равенства дополнения пересечения двух множеств объединению дополнений этих множеств.
11. Связь операции вычитания множеств с операциями пересечения и объединения множеств. Доказательство правой дистрибутивности разности относительно операции объединения.
12. Связь операции вычитания множеств с объединением и пересечением множеств. Доказательство дистрибутивности пересечения множеств относительно операции вычитания множеств.
13. Связь операции вычитания множеств с объединением и пересечением множеств. Доказательство равенства, выражающего переход от разности множества и объединения двух множеств к пересечению разности множеств.
14. Связь операции вычитания множеств с объединением и пересечением множеств. Доказательство равенства, выражающего переход от разности множества и пересечения двух множеств к объединению разностей множеств.
15. Разбиение множества на классы. Классификация.
16. Прямое (декартово) произведение множеств.
17. Свойства декартова произведения двух множеств.
18. Соответствия между элементами двух множеств.
19. Отображения и их виды.
20. Бинарные отношения на множестве и их свойства.
21. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы.
22. Связь отношения эквивалентности и разбиения множества на классы. Доказательство теоремы о том, что по разбиению множества на классы можно задать отношение эквивалентности на этом множестве.
23. Связь отношения эквивалентности и разбиения множества на классы. Доказательство теоремы о том, что по заданному отношению эквивалентности можно построить разбиение множества на классы.
24. Отношение порядка.
25. Математические понятия. Отношения между понятиями
26. Определение понятий.
27. Высказывания.
28. Логические операции над высказываниями.
29. Правила составления отрицания конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Доказательство первого и второго законов де Моргана для высказываний.
30. Понятие логической формулы.
31. Основные логические равносильности. Доказательство дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции.
32. Основные логические равносильности. Доказательство дистрибутивности дизъюнкции относительно конъюнкции.
33. Основные логические равносильности. Доказательство закона контрпозиции.
34. Высказывательные формы (предикаты). Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция предикатов.
35. Предикаты. Импликация и эквиваленция предикатов.
36. Высказывания с кванторами.
37. Отрицание высказываний, содержащих кванторы.
38. Отношения логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия.
39. Теорема и её структура. Виды теорем.
40. Доказательство теорем.
41. Умозаключения.
42. Дедуктивные умозаключения. Схемы дедуктивных умозаключений.

Комплект экзаменационных вопросов №2

1. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношений "меньше" и "равно".
2. Теоретико-множественный смысл суммы и разности натуральных чисел.
3. Теоретико-множественный смысл произведения и частного натуральных чисел.
4. Система аксиом Пеано. Множество натуральных чисел с точки зрения аксиоматической теории.
5. Сложение натуральных чисел в аксиоматической теории. Доказательство коммутативности сложения.
6. Сложение натуральных чисел в аксиоматической теории. Доказательство ассоциативности сложения.
7. Умножение натуральных чисел в аксиоматической теории. Доказательство дистрибутивности умножения относительно сложения.
8. Умножение натуральных чисел в аксиоматической теории. Доказательство коммутативности умножения.
9. Умножение натуральных чисел в аксиоматической теории. Доказательство ассоциативности умножения.
10. Упорядоченность множества натуральных чисел с точки зрения аксиоматической теории. Теоремы о неравенствах натуральных чисел.
11. Свойства множества натуральных чисел с точки зрения аксиоматической теории.
12. Вычитание и деление на множестве натуральных чисел в аксиоматической теории.
13. Деление с остатком на множестве целых неотрицательных чисел.
14. Однородные величины и их свойства. Понятие положительной скалярной величины.
15. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины.
16. Смысл арифметических действий с натуральными числами, полученными в результате измерения величин.
17. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в десятичной системе счисления. Сравнение натуральных чисел, записанных в десятичной системе счисления.
18. Алгоритм сложения в десятичной системе счисления.
19. Алгоритм вычитания в десятичной системе счисления.
20. Алгоритм умножения в десятичной системе счисления.
21. Алгоритм деления в десятичной системе счисления.
22. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. Переход от записи числа в недесятичной системе счисления к записи в десятичной системе счисления.
23. Переход от записи числа в десятичной системе счисления к записи в недесятичной системе счисления.
24. Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел и его свойства.
25. Простые и составные числа. Доказательство теорем о простых делителях натурального числа.
26. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида.
27. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения натуральных чисел.
28. Признаки делимости на 2, 5, 10, 4, 25, 50, 9 и 3.
29. Признак делимости Паскаля.
30. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Нахождение НОД и НОК двух или нескольких чисел. Алгоритм Евклида. Теорема об общем кратном двух взаимно-простых чисел.

Комплект экзаменационных вопросов №3

1. Понятие алгебраической операции и ее свойства
2. Алгебры с одной бинарной алгебраической операцией. Полугруппы, моноиды, группы.
3. Алгебры с двумя бинарными алгебраическими операциями. Кольца, поля.
4. Задача расширения понятия числа. Отрицательные числа. Сложение и вычитание целых чисел.
5. Умножение целых чисел. Свойства умножения целых чисел. Деление на множестве целых чисел. Связь умножения со сложением.
6. Свойства множества целых чисел.
7. Мотивация расширения системы целых чисел. Понятие обыкновенной дроби.

8. Рациональные числа. Свойства множества рациональных чисел.
9. Сложение рациональных чисел и его свойства.
10. Умножение рациональных чисел и его свойства. Деление рациональных чисел.
11. Запись рационального числа в виде десятичной дроби. Обращение обыкновенной дроби в конечную десятичную.
12. Бесконечные периодические десятичные дроби. Мантисса дроби. Обращение бесконечной десятичной периодической дроби в обыкновенную.
13. Обращение обыкновенной несократимой дроби в бесконечную периодическую десятичную дробь. Теорема об обращении обыкновенной дроби в чисто периодическую дробь.
14. Обращение обыкновенной несократимой дроби в бесконечную периодическую десятичную дробь. Теорема об обращении обыкновенной дроби в смешанную периодическую дробь.
15. Понятие иррационального числа. Мотивация расширения множества рациональных чисел. Множество действительных чисел как объединение множества рациональных и иррациональных чисел.
16. Свойства множества действительных чисел.
17. Сложение на множестве действительных чисел и его свойства. Вычитание на множестве действительных чисел.
18. Умножение и деление на множестве действительных чисел. Свойства умножения действительных чисел.
19. Связь умножения со сложением.
20. Взаимно-однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек прямой.
21. Равномощность множества точек прямой и множества точек произвольного отрезка.
22. Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства.
23. Основные свойства истинных числовых равенств.
24. Основные свойства истинных числовых неравенств.
25. Понятие многочлена. Делимость многочлена на двучлен.
26. Схема вычислений значений многочлена (схема Горнера).
27. Понятие корня многочлена. Теорема о возможном наибольшем числе корней многочлена.
28. Уравнение с одной переменной. Теоремы о равносильности уравнений.
29. Понятие совокупности уравнений. Уравнение с двумя переменными. Уравнение линии в системе координат на плоскости.
30. Системы уравнений с двумя переменными. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными, её решение. Графическая интерпретация решения.
31. Неравенства и их решения. Теоремы о равносильных неравенствах.
32. Система неравенств с одной переменной. Решение неравенства вида $|x|<a$, для $a>0$. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.
33. Совокупность неравенств с одной переменной. Решение неравенств вида $|x|>a$, при $a>0$, $\frac{f(x)}{g(x)}>0$, $f(x)\cdot g(x)<0$.
34. Совокупность неравенств с одной переменной. Решение неравенств вида $\frac{f(x)}{g(x)}<0$, $f(x)\cdot g(x)>0$.
35. Понятие числовой функции. Свойства функций.
36. Линейная функция и её свойства. Частные случаи линейной функции.
37. Обратная пропорциональность и её свойства. Дробно-рациональная функция.
38. Квадратичная функция и её свойства (общий вид).
39. Квадратичная функция и её свойства при $c=0$, $b=0$.
40. Квадратичная функция и её свойства при $c=0$, $b\neq0$.
41. Квадратичная функция и её свойства при $c\neq0$, $b=0$.
42. Квадратичная функция вида $y=(x-a)^2$ и её свойства.

Комплект вопросов к зачету №1

1. Понятие величины. Аддитивно-скалярные величины.
2. Измерение величин. Измерение длин отрезков, в которых эталон укладывается целое число раз. Свойства численного значения длины.
3. Измерение длин отрезков, соизмеримых и несоизмеримых с эталоном.

4. Величина угла и её измерение. Длина дуги окружности. Длина окружности.
5. Площадь фигуры и её измерение. Равновеликие и равносоставленные фигуры.
6. Площадь прямоугольника.
7. Площадь параллелограмма.
8. Площадь трапеции.
9. Площадь правильного многоугольника.
10. Площадь произвольной плоской фигуры и её измерение.
11. Измерение площади произвольной фигуры с помощью палетки.
12. Объём тела и его измерение.
13. Объём прямоугольного параллелепипеда.
14. Объём наклонного параллелепипеда.
15. Объём призмы.
16. Объём пирамиды.
17. Объём цилиндра и конуса.
18. Объём шара и его частей.
19. Понятие площади поверхности тел. Площадь сферы. Боковая поверхность цилиндра, конуса и сферического сегмента.
20. Преобразования плоскости. Виды преобразований плоскости.
21. Параллельный перенос как движение плоскости.
22. Поворот как движение плоскости.
23. Центральная симметрия как движение плоскости.
24. Осевая симметрия как движение плоскости.
25. Гомотетия как преобразование подобия.
26. Таблица как средство представления информации. Структурные элементы таблицы. Правила оформления информационных таблиц.
27. Графы как средство визуализации информации об отношениях между объектами. Ориентированные и неориентированные графы. Дерево.
28. Задача комбинаторного анализа. Основные правила и формулы комбинаторики.

Комплект вопросов к зачету №2

1. Дедуктивное построение геометрии в началах Евклида.
2. Геометрия Н.И. Лобачевского.
3. Аксиоматика Гильберта.
4. Задачи на построение, решаемые с помощью циркуля и линейки. Аксиомы инструментов построения. Типы задач на построение.
5. Этапы решения задачи на построение. Элементарные задачи на построение. (решение 3 задач на выбор преподавателя)
6. Взаимное расположение 2 окружностей.
7. Взаимное расположение прямой и окружности.
8. Решение задач на построение методом пересечений.
9. Алгебраический метод решения задач на построение.
10. Построение правильных многоугольников. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой.
11. Параллельное проектирование и его свойства.
12. Многогранник. Теорема Эйлера о многогранниках.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по профессиональным программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественная шкала оценок.

Требования к выполнению заданий (шкалы и критерии оценивания)

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом основных содержательных разделов программы;
2) умение связывать теорию с практикой;
3) умение иллюстрировать ответ практическими примерами.
4) владение методами доказательства и математического моделирования;
5) умение решать практические задачи по основным содержательным разделам программы.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

По решению преподавателя студентам могут даваться другие или дополнительные зачетные задания, а также проводиться тестирование.

Полностью база тестовых заданий для проверки сформированности компетенций, а также критерии оценки представлены в Приложении 10 «Фонд оценочных средств» к описанию основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили Начальное образование. Дошкольное образование, размещенном на сайте БФ ВГУ https://bsk.vsu.ru/sveden/education.

Примерные тестовые задания

Оценка сформированности ОПК-8

Отношение "старше" на множестве жителей города является отношением
1. строгого частичного порядка
2. строгого линейного порядка
3. нестрогого линейного порядка
4. нестрогого частичного порядка
5. эквивалентности
Ответ: 2 (1 балл)

Среди высказываний с кванторами укажите истинные
1. все птицы летают или плавают
2. некоторые геометрические фигуры не имеют площадь
3. некоторые равносторонние треугольники прямоугольные
4. все прямоугольники – квадраты
Ответ: 2 (1 балл)

Выберите такие пары понятий, что объем первого из них являлся подмножеством объема второго
1. треугольник и прямоугольник
2. треугольник и четырехугольник
3. квадрат и ромб
4. параллелограмм и прямоугольник
Ответ: 3 (1 балл)

Чтобы сложить 2 и 3 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел можно найти мощность...
1. объединения множеств A={a, b}и B={b, c, d}
2. объединения множеств A={1, 2} и B={3, 4, 5}
3. пересечения множеств A={a, b, c} и B={c, d, e}
4. объединения множеств A={a, b} и B={a, b, c}
Ответ: 2 (1 балл)

Необходимо умножить 4 на 3, используя подход к натуральному числу, как к результату измерения величины. В качестве единичного отрезка e выбран отрезок длиной 3 см. В качестве новой единицы измерения необходимо выбрать единичный отрезок e1 длиной:
1. 1см
2. 12см
3. 4см

4. 3см
Ответ: 1 (1 балл)

Выберите правильное утверждение
1. Позиционная система счисления это такая система, в которой значение каждого знака, используемого для записи числа, зависит от места, которое этот знак занимает в записи числа
2. Не десятичная система счисления не может быть позиционной
3. К позиционной системе счисления относится не только привычная нам "арабская" нумерация, но и римская система счисления
4. Алфавитом позиционной системы счисления может быть любое конечное множество знаков.
Ответ: 1 (1 балл)

Запиши число 4 в двоичной системе счисления
Ответ: _____
Ответ: 100 (1балл)

Число 127 записано в восьмеричной системе счисления. Запишите число, непосредственно следующее за ним в этой системе счисления.
Ответ: _____
Ответ: 130 (1 балл)

НОД чисел 12 и 36 равен _____.
Ответ: _____
Ответ: 12 (1 балл)

Задания для проверки экспертом

Приведите пример не аддитивной величины. Обоснуйте свой ответ. (3 балла)
Образец ответа. Примером не аддитивной величины может быть температура (плотность, концентрация). Если мы добавим в горячий чай, имеющий температуру, например, 70 градусов, воды комнатной температуры, к примеру 20 градусов, то температура полученной жидкости не будет 90 градусов, то есть температура системы не равна сумме температур ее частей. Это значит, что величина не аддитивна.
Критерий оценки.
1балл - Приведены правильно один или несколько примеров не аддитивной величины.
2 балла - Приведены правильно один или несколько примеров не аддитивной величины и дано общее обоснование, показывающее, что обучающийся в целом понимает суть термина «аддитивность».
3 балла - Приведены правильно один или несколько примеров не аддитивной величины и дано четкое и конкретное обоснование своего ответа с приведением конкретных примеров.

Проанализируйте корректность формулировок определений. Выявите требования к определениям, которые здесь нарушены и обоснуйте ответ (4балла)
А) Квадрат – это четырехугольник, у которого все стороны равны.
Б) окружность – это граница круга. Круг – это часть плоскости, ограниченная окружностью.

Образец ответа.
А) Определение не корректно. Нарушено требование соразмерности. Объем определяемого понятия «квадрат» уже, чем объем определяющего понятия «четырехугольник с равными сторонами», так как объем последнего помимо квадратов включает в себя и ромбы общего вида.
Б) Каждое по отдельности определения корректны. Однако в их системе присутствует «порочный круг»: окружность определяется через круг, а круг – через окружность. Поэтому вместе в одной теории они употребляться не могут.
Критерий оценки.
1балл – правильно определена корректность определения А и указано свойство, которое в нем нарушено
1балл – дано верное обоснование своего вывода

1 балл - правильно определена корректность определения Б и указано свойство, которое в нем нарушено
1балл – дано верное обоснование своего вывода.
Общее количество баллов за задание = сумме баллов.

Оценка сформированности ПК-3

A - множество четырехугольников. B - множество прямоугольников. C - множество квадратов. Выберите *неправильные* утверждения (2 ответа):
1. Существуют элементы, общие для всех трех множеств
2. Множества A и C не пересекаются
3. Множества A и B пересекаются
4. Множество A - подмножество множества B
Ответ: 2, 4 (1 балл)

A – множество треугольников. A1, A2, A3 – подмножества множества A. В каком случае A1, A2, A3 являются классами эквивалентности?
1. A1 –остроугольных треугольников, A2 - множество прямоугольных треугольников, A3 – тупоугольных треугольников.
2. A1 –прямоугольных треугольников, A2 –равнобедренных треугольников, A3 –тупоугольных треугольников.
3. A1 - множество прямоугольных треугольников, A2 –тупоугольных треугольников, A3 -множество равносторонних треугольников.
4. A1 –равнобедренных треугольников, A2 –равносторонних треугольников, A3 –множество разносторонних треугольников.
Ответ: 1 (1 балл)

Отношение "быть делителем" на множестве натуральных однозначных чисел является:
1. рефлексивным и антисимметричным,
2. антирефлексивным и симметричным,
3. антирефлексивным и антисимметричным,
4. антирефлексивным, не симметричным и не антисимметричным,
5. не рефлексивным и не антирефлексивным, симметричным.
Ответ: 1 (1 балл)

Отношение "старше" на множестве жителей города является отношением
1. строгого частичного порядка,
2. строгого линейного порядка,
3. нестрогого линейного порядка,
4. нестрогого частичного порядка,
5. эквивалентности.
Ответ: 2 (1 балл)

Выберите истинное высказывание с квантором существования
1. Все птицы летают или плавают.
2. Некоторые геометрические фигуры не имеют площадь.
3. Некоторые равносторонние треугольники прямоугольные.
4. Все квадраты –прямоугольники.
Ответ: 2 (1 балл)

Среди перечисленных предложений выберите то, которое не является высказыванием:
1. Каждый параллелограмм является прямоугольником.
2. В месяце 30 дней.
3. 4<5.
4. Если к числу 3 прибавить 2, то получим 5.
5. Некоторые прямоугольники являются квадратами.
Ответ: 2 (1 балл)

Выберите такие пары понятий, что объем первого из них является подмножеством объема второго:
1. треугольник и прямоугольник,
2. треугольник и четырехугольник,
3. квадрат и ромб,
4. параллелограмм и прямоугольник.
Ответ: 3 (1 балл)

Чтобы сложить 2 и 3 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел можно найти мощность...
1. объединения множеств A={a, b}и B={b, c, d},
2. объединения множеств A={1, 2} и B={3, 4, 5},
3. пересечения множеств A={a, b} и B={c, d, e},
4. объединения множеств A={a, b} и B={a, b, c}.
Ответ: 2 (1 балл)

Необходимо умножить 4 на 3, используя подход к натуральному числу, как к результату измерения величины. В качестве единичного отрезка e выбран отрезок длиной 3 см. В качестве новой единицы измерения необходимо выбрать единичный отрезок e1 длиной:
1. 1см
2. 12см
3. 4см
4. 3см
Ответ: 1 (1 балл)

Чтобы разделить 6 на 2 с точки зрения теоретико-множественного подхода к построению системы целых неотрицательных чисел (деление по содержанию) нужно...
1. разбить множество, состоящее из 6 элементов на два произвольных непересекающихся подмножества и найти мощность получившихся подмножеств;
2. разбить множество, состоящее из 6 элементов на два произвольных непересекающихся равномощных подмножества и найти мощность получившихся подмножеств;
3. разбить множество, состоящее из 6 элементов на непересекающиеся подмножества, в каждом из которых по 2 элемента и найти количество подмножеств;
4. выделить из множества, состоящего из 6 элементов, подмножество, содержащее 2 элемента и найти мощность оставшегося множества.
Ответ: 3 (1 балл)

Выберите правильное утверждение
1. Позиционная система счисления - это такая система, в которой значение каждого знака, используемого для записи числа, зависит от места, которое этот знак занимает в записи числа.
2. Не десятичная система счисления не может быть позиционной.
3. К позиционной системе счисления относится не только привычная нам "арабская" нумерация, но и римская система счисления.
4. Алфавитом позиционной системы счисления может быть любое конечное множество знаков.
Ответ: 1 (1 балл)

Запиши число 4 в двоичной системе счисления
Ответ: _____
Ответ: 100 (1 балл)

Как будет записаночисло 3 при переводе из пятеричной системы счисления в десятичную?
Ответ: _____
Ответ: 3 (1 балл)

Число 127 записано в восьмеричной системе счисления. Запишите число, непосредственно следующее за ним в этой системе счисления.
Ответ: _____.
Ответ: 130 (1 балл)

НОД чисел 12 и 36 равен _____.
Ответ: 12 (1 балл)

Задания для проверки эксперта (4б)
Вычислите рациональным способом. Опишите, какие правила и свойства арфметических действий были использованы в процессе вычислений.
А) 53734+(1575+41266)
Б) 250·(100+4)

Образец ответа.
А) 53734+(1575+41266)=53734+(41266+1575)=(53734+41266)+1575=95000+1575=96575
Использованы коммутативность и ассоциативность сложения.
Б) 250·(100+4)=250·100+250·4=25000+1000=26000
Использована дистрибутивность умножения относительно сложения
Критерии оценки. 1б – получен правильный ответ рациональным способом в примере А
1б – получен правильный ответрациональным способом в примере Б
1б – указаны верно и в правильном порядке использованные свойства действий в примере А
1б – верно указано использованное свойство действий в примере Б.
Общее количество баллов за задание = сумме набранных баллов.