

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хромова Иванна Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2025 12:56:16  
Уникальный программный ключ:  
118ef49698b841950bd7d72a61f25654750a80bf

Некоммерческое образовательное частное учреждение высшего образования  
"Международный открытый институт"

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор \_\_\_\_\_ /Хромова И.А./  
«15» апреля 2025 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07.06. Математика и информатика

44.03.01. Педагогическое образование

Начальное образование

Бакалавриат

Очная

**Одинцово, 2025**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика и информатика» является формирование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и связанных с овладением системой знаний и умений, составляющих научную основу математического образования младших школьников и обеспечивающую возможности их развития средствами математики.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области. ОПК-8.2 Проектирует закономерности организации образовательного процесса

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.07.06 «Математика и информатика» относится к предметно-методическому модулю по профилю «Начальное образование» обязательной части образовательной программы **44.03.01 Педагогическое образование**, направленность (профиль): **Начальное образование** и изучается в 1 – 5 семестрах.

Для освоения дисциплины «Математика и информатика» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» и «Информатика» на предыдущем уровне образования.

Дисциплина является базой для изучения дисциплин: Б1.О.07.07 «Методика обучения математике в начальной школе», Б1.В.09 «Различные подходы к построению системы целых неотрицательных чисел» и производственных педагогических практик Б2.О.06 (П) и Б2.В.03 (Пд).

Данная дисциплина используется при формировании содержания итоговой государственной аттестации.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (с указанием шифра компетенций и индикаторов их достижения)

Код компетенции. Код и наименование индикатора достижения компетенций	Знает	Умеет	Владеет
УК-1 УК-1.1.	-основные способы поиска информации в контексте поставленной задачи	- найти и отобразить необходимую информацию для решения поставленной задачи; обосновать свой выбор	- основными способами поиска информации в контексте поставленной задачи, в том числе, с применением новейших технологий; -важнейшими способами аргументации
УК-1. УК-1.2.	-основные логические формы и процедуры; способы проверки правильности рассуждений; способы доказательства и опровержения утверждений	применять основные логические формы и процедуры; способы проверки правильности рассуждений; способы доказательства и опровержения утверждений	основными логическими формами и процедурами; способами проверки правильности рассуждений; способами доказательства и опровержения утверждений
УК-1. УК-1.3.	-способы нахождения источников информации, критерии выявления противоречий и способы поиска достоверных сведений	-анализировать и оценивать найденную математическую информацию с точки зрения её непротиворечивости и достоверности	- критериями анализа найденной информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных сведений

ОПК-8 ОПК-8.2	-способы проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	-проектировать учебно-воспитательный процесс с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	-способами проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе
------------------	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 ЗЕ (360 академических часов).

	Количество академических часов
<b>4.1. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем</b>	<b>197</b>
в том числе:	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	174
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	
курсовое проектирование	
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	3
<b>4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>163 (55+108)</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	108

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (с кратким содержанием темы (раздела))	Общая трудоемкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)				
			Лек/пр. по дг.	Лаб / пр. подг.	Пр/пр.п одг.	СРП	СР
1	Элементы теории множеств Понятие множества, способы его задания. Отношения между множествами. Операции над множествами. Разбиение множества на классы. Число	23	4		14/2		5

	элементов объединения и декартова произведения конечных множеств. Число элементов дополнения подмножества.						
2	Элементы логики Определения понятий. Высказывания, предикаты и операции над ними. Логическое следование и равносильность. Умозаключение, его виды. Проверка правильности умозаключений с помощью кругов Эйлера. Прямой и косвенный способы доказательства утверждений.	31	4		20/2	1	6
3	Бинарные соответствия и отношения Понятие бинарного соответствия. Виды соответствий. Числовые функции, их виды: (линейная функция, прямая обратная пропорциональности), их свойства и графики. Бинарные отношения на множестве и их свойства. Отношение эквивалентности и его связь с разбиением множества на классы. Отношения порядка	18			16/2		2
4	Элементы комбинаторики и Теории	18			16/2		2

	<p><b>вероятностей</b>  Правила суммы и произведения.  Размещения с повторениями и без повторений.  Перестановки.  Сочетания без повторений как подмножества конечного множества.  Опытные основания теории вероятностей.  Случайные события.  Полная группа событий. Отношения между событиями.  Сумма событий, произведение событий.  Классическая модель. Нахождение вероятностей с помощью формул комбинаторики</p>						
5	<p><b>Количественная теория целых неотрицательных чисел</b>  Конечные и бесконечные множества.  Различные определения целого неотрицательного числа (ц.н.ч.).  Теоретико-множественная интерпретация отношений «меньше (больше)» на множестве ц.н.ч.  Теоретико-множественные интерпретации арифметических операций и их свойств.</p>	20	2		8/2		10
6	<p><b>Системы счисления</b>  Возникновение и</p>	22			12/2		10

	<p>развитие систем счисления.</p> <p>Непозиционные и позиционные системы счисления.</p> <p>Десятичная система счисления как пример позиционной, ее особенности.</p> <p>Алгоритмы письменных вычислений в десятичной системе счисления.</p> <p>Перевод из одной системы счисления в другую. Действия над числами в недесятичных системах счисления.</p>						
7	<p><b>Делимость целых неотрицательных чисел</b></p> <p>Отношение делимости на множестве натуральных чисел, его простейшие свойства. Делимость суммы, разности и произведения.</p> <p>Признаки делимости на 2 и 5, 4 и 25, 3 и 9.</p> <p>Простые и составные числа.</p> <p>Основная теорема арифметики.</p> <p>НОД и НОК двух натуральных чисел, способы их нахождения.</p> <p>Взаимно простые числа.</p>	30	2		14	1	13
8	<p><b>Положительные рациональные числа</b></p> <p>Задача расширения понятия натурального числа.</p> <p>Понятие дроби и</p>	7			6		1

	положительного рационального числа. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Арифметические действия над положительными рациональными числами и их свойства. Десятичные дроби. Обращение десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Запись рациональных чисел в виде десятичных дробей. Алгоритмы арифметических действий над ними.						
9	<b>Выражения, равенства, уравнения, неравенства</b> Числовые выражение и выражения с переменной. Тождественно равные выражения. Числовые равенства, неравенства, их свойства. Уравнения и неравенства с одной переменной. Свойства равносильных уравнений и неравенств. Системы и совокупности уравнений и неравенств.	9			8		1
10	<b>Текстовая задача и процесс её решения.</b> Структура текстовой	9			8/2		1

	задачи. Методы и способы решения текстовых задач. Основные этапы решения задачи. Моделирование в процессе решения текстовых задач. Решение текстовых (арифметических) и логических задач.						
11	<p><b>Введение в информатику</b></p> <p>Задачи на перебор упорядоченных и неупорядоченных множеств («цепочек» и «мешков»). «Такой же» и «тот же самый». Понятие одинаковости объектов. Дерево перебора. Лексикографический принцип перебора. Игры и стратегии. Понятие выигрышной и проигрышной позиции. Задачи на числовой оси и на декартовой плоскости. Симметрия в стратегиях. Алгоритмика. Понятие исполнителя. Неформальные и формальные исполнители. Управление исполнителями с помощью команд и их последовательностей. Понятие алгоритма. Различные формы записи алгоритмов. Примеры линейных алгоритмов,</p>	36			10/2		1

	алгоритмов с ветвлениями и циклами.						
12	<b>Элементы геометрии</b> Геометрические понятия, встречающиеся в начальном курсе математики, их определения и свойства. Понятие о преобразовании плоскости. Движение плоскости, его свойства и виды: осевая симметрия, поворот и параллельный перенос. Поворотная симметрия. Центральная симметрия как вид поворота.	30	4		24/2	1	1
13	<b>Величины и их измерение</b> Понятие аддитивной положительной скалярной величины. Измерение величин. Натуральное число как мера величины. Основные аддитивные положительные скалярные величины: длина, масса, время. Единицы величин. Производные аддитивные положительные скалярные величины. Зависимости между величинами, изучаемыми в начальном курсе математики.	24	4		18/3		2
	Подготовка к экзамену	54+36+18 =108					108
	Итого:	360	20		174/21	3	163

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Элементы теории множеств	Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Решение задач. Выполнение тестов в Moodle. Подготовка сообщений по изучаемой теме с сопровождением мультимедийной презентации. Анализ учебников по математике для начальной школы с точки зрения изучения рассматриваемых в вузе понятий.
2	Элементы логики	
3	Бинарные соответствия и отношения	
4	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	
5	Количественная теория целых неотрицательных чисел	
6	Системы счисления	
7	Делимость целых неотрицательных чисел	
8	Положительные рациональные числа	
9	Выражения, равенства, уравнения, неравенства	
10	Текстовая задача и процесс её решения	
11	Введение в информатику	
12	Элементы геометрии	
13	Величины и их измерение	

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

*Указывается перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.*

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Средства текущего контроля успеваемости <sup>2</sup>	Перечень компетенций
1	Элементы теории множеств	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий. Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
2	Элементы логики	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
3	Бинарные соответствия и отношения	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
4	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Устный опрос Тест Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
5	Количественная теория целых неотрицательных чисел	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий Коллоквиум	УК – 1 ОПК-8

6	Системы счисления	Выборочная проверка домашних заданий Презентации по теме Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
7	Делимость целых неотрицательных чисел	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
8	Положительные рациональные числа	Выборочная проверка домашних заданий Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
9	Выражения, равенства, уравнения, неравенства	Выборочная проверка домашних заданий Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
10	Текстовая задача и процесс её решения	Выборочная проверка домашних заданий/Тест Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
11	Введение в информатику	Выборочная проверка домашних заданий/Тест Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
12	Элементы геометрии	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий/Тест Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8
13	Величины и их измерение	Устный опрос Выборочная проверка домашних заданий/Тест Аудиторная контрольная работа	УК – 1 ОПК-8

## СЕМЕСТРЫ (1-5)

### Контрольные срезы

#### 1 СЕМЕСТР

#### Контрольный срез №1.

*Примерное домашнее задание по теме «Операции над множествами»*

(15 баллов)

**№1.(6 баллов).** Пусть  $M$  – множество четных натуральных чисел,  $K$  – множество всех натуральных чисел, кратных 6,  $T$  – множество всех трехзначных натуральных чисел.

- а) В каком отношении они находятся? (Ответ объясните).  
б) Сформулируйте характеристическое свойство множества  $X = K \cup (T \setminus M)$ . в) Принадлежат ли этому множеству числа 129; 8; 17? (Ответ объясните).  
г) Изобразите множества  $M$ ,  $K$  и  $T$  на кругах Эйлера и заштрихуйте множество  $X$ .

**№2.(3 балла).**Найдите пересечение множеств  $X = (4;16)$  и  $Y = [3;15]$ .

**№3. (2 балла).**Изобразите декартово произведение множеств  $X = \{4; 6\}$  и  $Y = [3; 8]$ .

**№4.(2 балла).**В классе 30 учащихся. Из них 15 имеют собаку, 13 – попугая, а у 8 учеников нет животных. Сколько человек из класса имеют собаку и попугая?

Решите задачу: а) используя формулу; б) с помощью кругов Эйлера.

**№5. (2 балла).** $M$  – множество мальчиков в классе,  $S$  – множество учащихся - спортсменов этого класса. Сформулируйте условие, при котором: а)  $S \subset M$ ; б)  $M \cap S \neq \emptyset$ . Считайте, что множества  $S$  и  $M$  не пустые.

### **Контрольный срез №2.**

*Примерная контрольная работа по теме «Элементы теории множеств» (20 баллов)*

**№1(2балла).** Пусть  $X = \{a,b,\{c,d\},f\}$ . Истинно ли высказывание: а)  $f \in X$ ; б)  $d \in X$ ; в)  $\{a,b\} \in X$ ?

**№2 (2 балла).**Сформулируйте характеристическое свойство элементов множества  $A = \{1,3,5,7,9\}$ .

**№3 (2 балла).** $K$  – множество красных цветов в вазе,  $P$  – множество тюльпанов в вазе. Сформулируйте условие, при котором: а)  $K$  и  $P$  не пересекаются; б)  $K \subset P$ .

**№4. (4 балла).**Даны множества:  $A$  – множество всех целых чисел, кратных 3,  $B$  – множество всех целых чисел, кратных 5.

а) В каком отношении они находятся? (Ответ объясните).

б) Сформулируйте характеристическое свойство объединения, пересечения и разности множеств  $A$  и  $B$ .

в) Приведите примеры чисел, принадлежащих (не принадлежащих) каждому из множеств. (Ответ объясните).

**№5 (2 балла).**Истинно ли высказывание:

«Все треугольники делятся на равнобедренные, равносторонние и разносторонние»?  
Ответ объясните.

**№6 (4 балла).**В классе 25 учащихся, из них 18 увлекается математикой, 17 - русским языком. Каково минимальное и максимальное число учащихся, увлекающихся хотя бы одним предметом?

**№7 (2 балла).**(Изобразите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$  на координатной плоскости, если:

$A = [3; 7]$ ,  $B = \{4,6\}$ ;

**№8(2 балла).**О каких теоретико-множественных понятиях идет речь в следующих заданиях для младших школьников:

а) У Саши было 4 машинки. В день рождения ему подарили еще 3 машинки. Сколько машинок стало у Саши?

б) Из чисел 123, 56, 12, 789, 24, 7, 567, 46, 9 выпиши двузначные.

### **Контрольный срез №3.**

*Примерное домашнее задание по теме «Отношения логического следования и равносильности» (15 баллов)*

**№1 (1 балл)** Запишите с помощью знака  $\Rightarrow$  следующие утверждения: а)  $A(x)$  следует из  $B(x)$ ; б) из  $C(x)$  следует  $D(x)$ .

**№2. (5 баллов)** Определите значение истинности высказывания:

а) из того, что  $x > 8$ , следует, что  $x > 7$  (считайте, что  $x$  действительное число);

б) из того, что  $(x - 1)(x - 2) = 0$  следует, что  $x = 2$ ; в) если  $x < 4$ , то  $x < 7$ ;

г) если число является делителем 12, то оно является делителем 24; д) если  $x \in A \cup B$ , то  $x \in A$ .

**№3.( 5 баллов)** Для истинных высказываний из №1 сформулируйте обратные им, а для

ложных высказываний - противоположные им, и найдите их значения истинности.

**№4 (2 балла).** Равносильны ли утверждения: «Если мне дадут отпуск летом, то я поеду на море» и «Если мне не дадут отпуск летом, то я не поеду на море»? Ответ объясните.

**№5 (2 балла)** Переформулируйте высказывание «Для того, чтобы поступить в вуз, необходимо закончить школу»: а) в виде условного предложения; б) со словами «только тогда, когда».

#### **Контрольный срез №4.**

#### **Итоговая контрольная работа по теме «Элементы логики (35 баллов)**

**№1(2 балла)** Какое из перечисленных понятий не является родовым для понятия «прямоугольник»:

а) четырехугольник                      б) квадрат                      в) многоугольник; г) геометрическая фигура? Ответ объясните.

**№2 (4 балла)**

а) Укажите характер ошибки в определении: Прямоугольником называется четырехугольник, у которого хотя бы 1 угол прямой;

б) Сформулируйте корректное определение прямоугольника.

**№3 (3 балла).** Среди следующих предложений найдите высказывательные формы (предикаты): а) найдется такое натуральное число  $x$ , что  $x + 1 = 7$ ;

б) число  $y$  – двузначное;

в) число 123 кратно 3. Свой выбор объясните.

**№4(6 баллов).** Докажите или опровергните следующие утверждения: а) сумма любых пяти последовательных натуральных чисел кратна 5; б) в любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны;

в) существуют целые числа, кратные 5.

**№5 (6 баллов).** Верно ли утверждение:

а) из того, что  $x$  является делителем числа 6, следует, что  $x$  является делителем числа 18; б) для того чтобы число делилось на 8, необходимо, чтобы оно делилось на 4;

в) для того чтобы число было натуральным достаточно, чтобы оно было положительным? Ответ объясните.

**№6 (3 балла).** Опровергните утверждение: «Хотя бы одно натуральное число является решением уравнения  $7 : x = 2$ », доказав, что отрицание истинно.

**№7 (3 балла).** Сформулируйте высказывание, равносильное данному: «Если он мне не друг, то враг».

**№8 (4 балла).** Имеются треугольники и квадраты двух цветов: зеленые и желтые. Известно, что все треугольники – желтые.

а) Коля вытащил фигуру зеленого цвета. Следует ли отсюда, что это квадрат?

б) Нина вынула фигуру желтого цвета. Следует ли отсюда, что это треугольник? Ответ объясните.

**№9 (4 балла)** Докажите, что число 120 делится на 5. Объясните, почему Ваше рассуждение можно считать доказательством.

#### **2 СЕМЕСТР**

#### **Контрольный срез №1.**

**Примерное домашнее задание по теме: «Бинарные отношения и их свойства» (15 баллов)**

**№1. (3 балла)** На множестве  $X = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  заданы отношения:  $P$  – «меньше»,  $M$  – «меньше на 2»,  $L$  – «меньше в 2 раза».

а) Постройте графы данных отношений.

б) Задайте отношения, обратные данным на множестве  $X$ , и построьте их графы.

**№2.(3 балла).** Отношение  $R$  на множестве  $X$  называют рефлексивными, если о каждом элементе множества  $X$  можно сказать, что он находится в отношении  $R$  с самим собой.

Используя данное определение, установите, какие из следующих отношений рефлексивны на множестве  $X = \{2, 4, 6, 8\}$ :

- а)  $\{(2, 2), (2, 4), (4, 4), (4, 8), (6, 6), (8, 8)\}$ ;  
 б)  $\{(2, 2), (4, 4), (8, 8), (4, 2), (6, 2)\}$ ;  
 в)  $\{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (4, 4), (4, 2), (6, 6), (8, 8)\}$ .

**№3 (3 балла).** Отношение  $R$  на множестве  $X$  называют симметричным, если выполняется условие: из того, что элемент  $x$  находится в отношении  $R$  с элементом  $y$ , следует, что и элемент  $y$  находится в отношении  $R$  с элементом  $x$ .

Используя данное определение, установите, какие из следующих отношений симметричны на множестве  $X = \{2, 4, 6, 8\}$ :

- а)  $\{(2, 4), (4, 2), (4, 6), (6, 4), (2, 8), (8, 2)\}$ ;  
 б)  $\{(2, 2), (2, 4), (4, 2), (4, 4), (6, 4), (6, 6)\}$ ;  
 в)  $\{(2, 4), (4, 6), (6, 4), (4, 2), (8, 8), (6, 6)\}$ .

**№4 (3 балла).** Отношение  $R$  на множестве  $X$  называют антисимметричным, если для различных элементов  $x$  и  $y$  из множества  $X$  выполнено условие: из того, что  $x$  находится в отношении  $R$  с элементом  $y$  следует, что элемент  $y$  в отношении  $R$  с элементом  $x$  не находится.

Используя данное определение, установите, какие из следующих отношений антисимметричны на множестве  $X = \{2, 4, 6, 8\}$ :

- а)  $\{(2, 4), (4, 6), (6, 8), (2, 6)\}$ ;  
 б)  $\{(2, 4), (4, 6), (4, 4), (6, 2)\}$ ;  
 в)  $\{(2, 4), (4, 6), (6, 4), (6, 8)\}$ .

**№5 (3 балла).** Отношение  $R$  на множестве  $X$  называют транзитивным, если выполняется условие: из того, что элемент  $x$  находится в отношении  $R$  с элементом  $y$  и элемент  $y$  находится в отношении  $R$  с элементом  $z$ , следует, что элемент  $x$  находится в отношении  $R$  с элементом  $z$ .

Используя данное определение, установите, какие из следующих отношений транзитивны на множестве  $X = \{2, 4, 6, 8\}$ :

- а)  $\{(2, 4), (4, 6), (8, 6), (2, 8), (4, 8), (2, 6)\}$ ;  
 б)  $\{(2, 4), (4, 6), (2, 6), (4, 4), (8, 8)\}$ ;  
 в)  $\{(2, 4), (4, 6), (2, 8), (8, 6)\}$ .

## Контрольный срез №2

*Примерная контрольная работа по теме: «Бинарные соответствия и отношения» (20 баллов)*

**№1 (3 балла)**  $X = \{2+5; 5-7; 2(4-3); 2-3; (3+1)(1-2); 2+1\}$ ,  $Y = \{-2, -1, 1, 2, 3\}$ .  
 Между

ними задано

соответствие  $P$ : «выражение  $x$  имеет значение  $y$ ».

а) Постройте граф данного соответствия и укажите его область определения и множество значений. б) Является ли оно функциональным? Взаимно-однозначным? (Ответы объясните)

**№2. (3 балла).** Постройте график соответствия  $f$ , если известно, что оно не является функциональным. Ответ поясните.

**№3 (2 балла)** Равномощны ли множества  $C$  и  $D$ , если:

- а)  $C$  – множество цифр в записи числа 111223, а  $D$  – множество цифр в записи числа 445545;  
 б)  $C$  – множество всех натуральных чисел, кратных 10;  $D$  – множество всех натуральных чисел?

**№4 (5 баллов).** На множестве окружностей плоскости заданы отношения:  $P$ : «Окружность  $x$  лежит внутри окружности  $y$ »  $S$ : «Окружности  $x$  и  $y$  пересекаются» и  $G$ : «Окружности  $x$  и  $y$  имеют один и тот же центр».

а) Есть ли среди них отношения эквивалентности или порядка? Ответ объясните.

б) Для отношения эквивалентности опишите классы разбиения. Изобразите 2

окружности, попавшие в один и тот же класс; в разные классы;

в) для отношения порядка определите его вид

**№5(3 балла)**Верно ли утверждение: «Если отношение Т не является антисимметричным, то оно симметрично»? Ответ обоснуйте

**№6 (2 балла)**.Решите задачу, построив граф отношения:

«Саша, Женя, Коля и Миша отправились в поход. У каждого из них был рюкзак. У Саши рюкзак был легче, чем у Коли, но тяжелее, чем у Жени. У Миши рюкзак был легче, чем у Коли, но тяжелее, чем у Саши. Ребята идут друг за другом. Каждый впереди идущий имеет более легкий рюкзак. В каком порядке идут ребята?»

**№7(2 балла)**.Вычислите рациональным способом:  $(148 + 296) + 852$ . Укажите свойства, которыми Вы пользовались на каждом шаге преобразований.

### **Контрольный срез №3.**

**Примерное домашнее задание по теме: «Размещения, перестановки, сочетания» (15 баллов)**

**№1 (2 балла)**. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6, 7 при условии, что цифры а) могут повторяться; б) не могут повторяться?

**№2 (2 балла)**.Сколькими способами можно составить флаг из трех горизонтальных полос разного цвета, если имеется материал: а) пяти различных цветов; б) 3 различных цветов?

**№3 (2 балла)**. В магазине продаются полотенца четырех видов: белые, голубые, желтые и зеленые. Из скольких вариантов покупки придется выбирать, если нужны три разных полотенца?

**№4 (2 балла)**. В вокальном кружке 6 человек. Сколькими способами можно выбрать: а) старосту кружка и его заместителя; б) двух человек для участия в концерте?

**№5 (3 балла)**.Сколькими различными четными пятизначными числами можно записать, используя цифры 1, 2, 3, 4, 6?

**№6. (4 балла)**.Из 20 солдат, среди которых есть Иванов, нужно составить караул из 3 солдат. а) Сколькими способами это можно сделать?

б) Сколько существует караулов, среди которых есть Иванов?

### **Контрольный срез №4**

**Итоговая контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятности» (35 баллов)**

**№1(2 балла)**В меню имеется 3 наименования первых блюд, 5 наименований вторых блюд и 4 наименования третьих. Сколькими способами можно выбрать полный обед?

**№2(3 балла)**. В соревнованиях участвуют 12 спортсменов. Сколькими способами можно распределить между ними призовые места?

**№3 (3 балла)**. Вокалом занимаются 4 человека из группы, танцами – 7, а выразительным чтением – 5 человек. (Каждый ученик посещает только один кружок). Сколькими способами можно выбрать из них 3 человека для участия в концерте.

**№4 (3 балла)**.Сколькими способами 4 персонажа из басни И.А.Крылова «Квартет» могли усесться в ряд?

**№5 (4 балла)**.На плоскости провели 25 горизонтальных прямых и 11 параллельных друг другу наклонных прямых. Сколько параллелограммов получилось?

**№6 (4 балла)**. В некотором государстве все автомобильные номера были семизначными числами и состояли из нулей и единиц. Каково наибольшее количество различных автомобильных номеров в этом государстве?

**№7 (4 балла)**.В магазине продаются карандаши десяти сортов. Петя и Вася зашли в магазин, после чего каждый из них выбрал наугад семь карандашей различных сортов. Какова вероятность того, что Петя и Вася выбрали одинаковые наборы карандашей?

**№8 (4 балла)**. Из колоды карт (36 штук) случайным образом вынимают 4 карты. Какова вероятность, что все карты – червовой масти?

**№9 (4 балла).** В урне имеется 8 шаров жёлтого цвета, 7 шаров красного цвета и 4 шара зелёного цвета. (Все шары одинаковые на ощупь). Какова вероятность, что вынутые случайным образом 3 шара будут иметь одинаковый цвет?

**№10 (4 балла).** В партии из 10 деталей 2 бракованных. Покупатель приобрёл 3 детали. Найдите вероятность того, что среди них есть хотя бы одна бракованная.

### **3 СЕМЕСТР**

#### **Контрольный срез №1.**

#### ***Коллоквиум по теме «Количественная теория целых неотрицательных чисел (ц.н.ч.) (20 баллов)***

##### **а) Вопросы к коллоквиуму:**

1. Равномощные множества (определение и примеры).
2. Понятие конечного множества.
3. Теоретико-множественный смысл натурального числа и нуля (определение и примеры).
  4. Теоретико-множественный смысл отношения «меньше» для ц.н.ч. (определения и примеры), его свойства.
5. Теоретико-множественный смысл суммы ц.н.ч. (определение и примеры).
6. Свойства сложения: коммутативность и ассоциативность (с иллюстрацией на кругах Эйлера).
7. Единственность суммы целых неотрицательных чисел.
8. Связь между сложением и отношением «меньше». Примеры.
9. Теоретико-множественный смысл разности ц.н.ч. (определение и примеры).
10. Связь между вычитанием и сложением. Примеры.
  11. Правило вычитания числа из суммы (с иллюстрацией на кругах Эйлера). Примеры использования.
  12. Правило вычитания суммы из числа (с иллюстрацией на кругах Эйлера). Примеры использования.
  13. Отрезок натурального ряда чисел. Понятие счёта. Порядковые и количественные натуральные числа.
14. Умножение ц.н.ч. как кратное сложения (определение и примеры).
15. Умножение ц.н.ч. через декартово умножения множеств (определение и примеры).
  19. Свойства умножения: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Примеры использования.
20. Теоретико-множественный смысл частного ц.н.ч. и натурального (2 подхода).
21. Связь между делением и умножением.
22. Доказательство утверждения «На нуль делить нельзя».
23. Теоретико-множественный смысл деления с остатком. Примеры.

##### ***б) Примерные задания:***

1. Равномощны ли множества А и В, если:
    - а) А – множество букв в слове «трава», а В – множество цифр в записи числа 112334;
    - б) А – множество всех целых неотрицательных чисел, а В – множество всех натуральных чисел.
  2. Каков теоретико-множественный смысл числа 2? Числа 5? Числа 0?
  3. Объясните различными способами, почему: а)  $2 < 7$ ; б)  $0 < 2$ .
  4. Каков теоретико-множественный смысл утверждений:
    - а)  $2 + 4 = 6$ ; б)  $7 - 5 = 2$ ; в)  $2 \times 3 = 6$ ; г)  $1 \times 3 = 3$ ; д)  $4 \times 0 = 0$ ;
    - е)  $12 : 3 = 4$ ?
- Примечание.*** Там, где возможно, дайте разные объяснения.
5. Обоснуйте выбор действия при решении задачи:
    - а) В вазе стояло 4 тюльпана и 3 нарцисса. Сколько всего цветов стояло в вазе? б) В вазе 10 шоколадных конфет, 2 из них съели. Сколько конфет осталось?
    - в) Имеется 4 одинаковые коробки, в каждой из которых по 3 карандаша. Сколько

всего карандашей?

г) Маша наклеила 24 открытки на 6 страницах альбома, поровну на каждую страницу. Сколько открыток наклеила Маша на одну страницу альбома?

д) 8 яблок роздали детям по 2 каждому. Сколько детей получили яблоки?

Примечание. Укажите, какие операции и над какими множествами выполняются в процессе решения данной задачи.

6. Какое равенство для множеств лежит в основе доказательства коммутативности сложения ц.н.ч.?

7. Какое равенство для множеств лежит в основе доказательства ассоциативности сложения ц.н.ч.?

8. Какие свойства умножения были использованы:

$$26 \times 15 = 26 \times (3 \times 5) = 26 \times (5 \times 3) = (26 \times 5) \times 3?$$

9. Используя свойства сложения и умножения, вычислите значение выражения рациональным способом:

а)  $9 \times 13 + 87 \times 9$ ;

б)  $4 \times 8 \times 9 \times 5 \times 5$ .

Примечание. На каждом шаге разрешается пользоваться ТОЛЬКО одним свойством (укажите его).

### Контрольный срез №2.

*Примерное домашнее задание по теме: «Системы счисления» (15 баллов):*

№1.(1 балл)Какие числа 1212212; 101012; 10002записаны неправильно?

*Ответ поясните.*

№2. (1 балл) Изобразите число 1213.

Примечание. Число рассматривайте как численность множества счётных палочек.

№3.(1 балл)Какова краткая запись числа  $3^4 + 2 \cdot 3$ ?

№4.(1 балл) Какова подробная запись числа 20134?

№5. (1 балл) Переведите число 10910в6-ричную систему счисления.

№6.(2 балла) Всегда ли  $2 \cdot 2 = 4$ ? *Ответ поясните.*

№7. (2 балла)Чему равно отношение единицы 8-го разряда к единице 7-го разряда в 12-ричной системе счисления?

№8. (2балла) Какие числа запишутся в виде единицы с нулями в 3-ичной системе счисления?

№9.(1 балл)Назовите соседей числа 100003(т.е. непосредственно предыдущее и непосредственно последующее).

Примечание. Ответ дайте в указанной системе счисления, не переводя в десятичную.

№10. (3 балла) а) Сравните числа  $1(10)(14)(15)$  и  $1(10)14(15)$ , не выполняя преобразований; б) Запишите число  $1(10)(14)(15)$  в четверичной системе счисления.

### Контрольный срез №3

*Примерное домашнее задание по теме: «Отношение делимости, его свойства.*

*Признаки делимости.» (15 баллов)*

№1 (1 балл). Объясните, почему 18 кратно 6, а 17 не кратно 5.

№2. (2 балла). Докажите, что если  $b$  – делитель числа  $a$ , то частное чисел  $a$  и  $b$  также является делителем  $a$ .

№3(3 балла). Выберите из чисел 15, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 те, которые являются:

а) делителями числа 20;

б) кратными числа 4;

в) кратными и делителями числа 8;

г) кратными или делителями числа 6.

№4 (2 балла). Не решая уравнений, установите, какие из них имеют четные корни:

а)  $3826 + x = 4018$ ;

б)  $x : 1627 = 9762$ ;

**№5. (3 балла).** Можно ли, используя только цифры 4 и 7, записать:

а) число, которое делится на 10;

б) число, которое кратно 4;

в) число, которое делится на 9?

**№6 (2 балла).** Сформулируйте утверждение, противоположное теореме 3 о делимости произведения на число, и найдите его значение истинности. Ответ объясните.

**№7 (2 балла).** Сформулируйте утверждение, обратное теореме 4 о делимости произведения на произведение. Верно ли оно? Ответ объясните.

#### Контрольный срез №4.

##### *Итоговая контрольная работа по темам 2 – 4 (35 баллов)*

**№1.(3 балла).** За праздничным столом собрались 4 поколения одной семьи: дед, отец, сын и внук. Их возраст в различных системах счисления записывается так: 88 лет, 77 лет, 55 лет и 22 года. Сколько им лет в десятичной системе счисления, если через год их возраст в первоначальных системах счисления можно будет записать как 100? *Ответ поясните.*

**№2 (5 баллов).** Вместо многоточия запишите 3-значное число, чтобы полученное высказывание  $(182 \times 198 + \dots) : 36$  стало истинным. *Ход рассуждений воспроизведите, сделав ссылки на теоремы. Ответ дайте, не выполняя действий над заданными числами*

**№3.(3 балла)** Имеется 36 синих и 48 красных листов бумаги. Какое наибольшее число одинаковых комплектов можно сделать из **всех** этих листов? Сколько листов каждого цвета входит в комплект?

**№4. (3 балла)** 12 июня от одной пристани отправились три парохода. Первый совершает рейс за 4 суток, второй - за 9, третий - за 6 суток. Определите ближайшую дату, когда одновременно отправятся в новый рейс первый и второй пароходы, второй и третий пароходы и все три парохода.

Указание. В №3 и №4 укажите, о каком понятии из темы «Делимость» идёт речь.

**№5. (3 балла)** Докажите, что если число  $n$  не делится на 3, то  $n^2 - 1$  кратно 3. Указание. Рассмотрите возможные остатки при делении на 3.

**№6. (3 балла)** Докажите, что произведение любых двух последовательных четных натуральных чисел кратно 8.

**№7. (2 балла)** В новогодней гирлянде 898 лампочек. Лампочки идут в таком порядке: 2 жёлтых, 3 красных, 1 синяя, 2 жёлтых, 3 красных, 1 синяя, 2 жёлтых и т.д. Какого цвета 213-я лампочка? Сколько всего в гирлянде красных лампочек?

**№8 (5 баллов).** Пять одинаковых яблок нужно разделить поровну между шестью детьми. При этом:

а) ни одно яблоко не должно быть разрезано больше, чем на две части; б) доля каждого ребенка должна состоять не более, чем из двух частей. Решение представьте в виде рисунка.

**№9. (5 баллов)** Какое из чисел множества

$X = \{0,4232323\dots; \frac{\sqrt{36}}{4}; 567; ; 6,3; 11,7377377737773\dots\}$  является рациональным, а какое – нет. Свой ответ объясните.

**№10 (3 балла)** Не выполняя вычислений, определите, какие из данных дробей  $6/72$ ;  $6/150$ ;  $6/252$  можно записать в виде конечных, а какие – в виде бесконечных десятичных дробей. Ответ поясните.

#### 5 СЕМЕСТР

##### Контрольный срез №1.

##### *Примерное домашнее задание по теме: «Треугольники, их виды»(15 баллов)*

**№1.(2 балла)** Можно ли дать такое определение: Треугольник – это геометрическая фигура, которая имеет три стороны и три угла? Ответ поясните.

**№2.(8 баллов)** В каких случаях разбиение множества треугольников на классы выполнено неверно? Для каждого случая объясните, в чем заключается ошибка. Множество всех треугольников можно разбить на:

- а) прямоугольные треугольники и непрямоугольные треугольники;
- б) равносторонние треугольники и разносторонние треугольники;
- в) равнобедренные треугольники, равносторонние треугольники и разносторонние треугольники;
- г) правильные треугольники, прямоугольные треугольники и тупоугольные треугольники;
- д) треугольники с углом  $90^\circ$ , треугольники с углом  $100^\circ$  и все остальные треугольники;
- е) треугольники с углом  $90^\circ$ , треугольники с углом  $80^\circ$  и все остальные треугольники;
- ж) остроугольные треугольники, прямоугольные треугольники с углом  $30^\circ$ , прямоугольные треугольники с углом  $60^\circ$  и все остальные треугольники;
- з) равнобедренные и разносторонние треугольники.

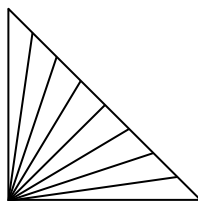
Примечание. Для случаев, где разбиение на классы выполнено **верно, объяснения** давать **не надо**.

**№3.(1 балл).** ( В треугольнике проведите два отрезка так, чтобы получилось 5 треугольников.

**№4. (1 балл).** Проведите два отрезка с концами на сторонах треугольника так, чтобы на рисунке стало четыре области – две треугольные и две четырёхугольные.

Примечание. Область – это часть плоскости, которую можно залить одним цветом.

**№5. (2 балла).** Сколько на рисунке треугольников? Сколько на рисунке областей?



**№6. (1 балл)** Угол, противолежащий основанию равнобедренного треугольника, равен  $120^\circ$

Высота, проведенная к боковой стороне, равна 9 см. Найдите основание треугольника.

### **Контрольный срез №2.**

***Примерная контрольная работа по теме: «Свойства геометрических фигур»- 20 баллов***

**№1 (3 балла)** Докажите или опровергните следующие утверждения:

а) Если диагонали параллелограмма пересекаются под прямым углом, то этот параллелограмм ромб;

б) Если диагонали 4-угольника пересекаются под прямым углом, то этот 4-угольник ромб.

**№2. (3 балла)** Параллелограмм начертили мелом на доске, а потом стёрли. Можно ли его восстановить, если от него остались сторона и точка пересечения диагоналей? Ход рассуждений опишите.

**№3 (3 балла).** Середины сторон ромба последовательно соединили. Определите вид полученного 4-угольника.

**№4 (4 балла)** Корректны ли следующие определения?

а) Диаметром окружности называется наибольший отрезок, проходящий через центр;

б) Прямоугольником называется 4-угольник, у которого все углы прямые и соседние стороны не равны.

В случае отрицательного ответа укажите характер ошибки и исправьте ее.

**№5. (3 балла).** Докажите эквивалентность следующих определений квадрата: Определение 1. Квадратом называется ромб с прямым углом.

Определение 2. Квадратом называется прямоугольник, у которого смежные стороны равны.

**№6. (2 балла).** Существует ли параллелограмм, который делится диагоналями на 4 равносторонних треугольника? Ответ поясните.

**№7. (2 балла).** Начертите окружность радиусом 3см. Постройте множество точек, удалённых от данной окружности не более, чем на 2см. Какую фигуру Вы получили?

### **Контрольный срез №3.**

*Примерное домашнее задание по теме: «Поворот. Центральная симметрия» -15 баллов*

**№1.(3 балла).** Дан квадрат ABCD, диагонали которого пересекаются в точке O. С помощью циркуля и линейки постройте фигуру, которая получается из квадрата ABCD при повороте вокруг точки O на угол  $45^{\circ}$ .

**№2.(3 балла)** Дан квадрат ABCD. С помощью циркуля и линейки постройте фигуру, которая получается из квадрата ABCD при повороте вокруг точки A на угол  $90^{\circ}$ .

**№3.(3 балла).** Дан квадрат ABCD. С помощью циркуля и линейки постройте фигуру, которая получается из квадрата ABCD при центральной симметрии относительно точки A.

**№4.(3 балла).** Напишите формулы, которые задают поворот вокруг точки O (0, 0) на угол  $180^{\circ}$ .

**№5.(3 балла).** Две прямые пересекаются в точке O. Острый угол между прямыми равен  $30^{\circ}$ . Каким геометрическим преобразованием будет композиция двух осевых симметрий: сначала относительно одной прямой, потом относительно другой прямой?

Примечание. Рисунок обязателен.

### **Контрольный срез №4. (35 баллов)**

*Итоговая контрольная работа по пройденным темам.*

**№1.(5 баллов)** ABCD – трапеция. На сколько областей разбивается плоскость прямыми AB, BC, CD, AD?

**№2. (3 балла)** Изображен равносторонний треугольник ABC. В нем проведены три средние линии. Сколько на этом чертеже изображено треугольников? Ромбов? Трапеций? (В ответ записываем число).

**№3.(5 баллов).** За семь стирок **все размеры** куска хозяйственного мыла уменьшились вдвое. На сколько стирок хватит оставшегося куска? Ответ поясните.

Примечание. Исходите из того, что кусок мыла имеет форму прямоугольного параллелепипеда.

**№4. (5 баллов)** Окрашенный со всех сторон кубик объемом  $1\text{дм}^3$  разрезали на 1000 равных кубиков. Все неокрашенные кубики выложили в один ряд друг за другом. Какой длины получилась дорожка? Ответ поясните.

**№5. (5 баллов)** Какие из данных фигур имеют ровно 1 ось симметрии (отрезок, равнобедренная трапеция, луч, прямоугольник, прямая)? (Отмечаем все такие фигуры).

**№6. (3 балла).** Имеются четыре гири весом 1 кг, 3 кг, 9 кг и 27 кг. Нужно проверить, весит ли груз больше 34 кг, но меньше 35 кг. Как это сделать при помощи чашечных весов? Ответ представьте в виде рисунка.

**№7 (3 балла).** Сколько диагоналей у двенадцатиугольника?

**№8.(3 балла).** Даны два прямоугольника. Длина второго прямоугольника меньше длины первого в 2 раза, а ширина второго прямоугольника больше ширины первого в 6 раз. Площадь какого прямоугольника больше? Во сколько раз?

**№9 (3 балла).** (Из одного литра молока получают 120 г сливок, а из одного килограмма сливок получают 250 г масла. Сколько масла (в граммах) можно получить из пятидесяти литров молока?)

**Критерии и шкала оценивания**  
**Критерии оценивания домашнего задания (теста)/ контрольной работы**

Количество правильных ответов	Уровень освоения компетенции	Баллы	Оценка	
85-100%	Повышенный/продвинутый	Согласно рейтинг-плану	От 85% от max количества баллов за к.р./тест	Зачтено
65-84%	Базовый	Согласно рейтинг-плану	От 65% от max количества баллов за к.р./тест	
50-64%	Пороговый	Согласно рейтинг-плану	От 50% от max количества баллов за к.р./тест	
49% и менее	---	Согласно рейтинг-плану	Менее 50% от max количества баллов за к.р./тест	Не зачтено

**Критерии оценивания ответа на коллоквиуме**

«Отлично» (повышенный/ продвинутый уровень) 18 – 20 баллов	«Хорошо» (Базовый уровень) 14 – 17 баллов	«Удовлетворительно» (пороговый уровень) 10 – 13 баллов	«Неудовлетворительно» менее 10 баллов
Уверенно владеет понятийным аппаратом дисциплины, грамотно использует основные	Владеет понятийным аппаратом дисциплины, способен интерпретировать и	В той или иной степени владеет понятийным аппаратом	Недостаточно владеет понятийным аппаратом дисциплины, не способен интерпретировать

положения, может самостоятельно их интерпретировать, обобщать и делать выводы.	использовать основные положения, может обобщать, но затрудняется с выводом.	дисциплины, однако допускает неточности; интерпретирует основные положения с	основные положения и использовать их. Ответ не дан. С практическим
Даёт полный, развернутый ответ. Успешно справляется с практическим заданием	Даёт достаточно полный ответ, в котором не отражены некоторые аспекты. Успешно справляется с практическим заданием	помощью преподавателя, не способен обобщать и делать выводы. Даёт часть ответа на вопрос. Справляется с практическим заданием при помощи экзаменатора	заданием не справляется.

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр и форма аттестации: 1, 3, 5 семестры – экзамен, 2 семестр – зачёт с оценкой, 4 семестр – зачёт.
2. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

### Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену по дисциплине 1 семестр

#### а) Примерные вопросы к экзамену:

1. Множество. Способы задания множеств. Равные множества. Подмножество. Круги Эйлера.
2. Пересечение множеств: определение и примеры.
3. Коммутативность пересечения множеств.
4. Ассоциативность пересечения множеств.
5. Объединение множеств: определение и примеры.
6. Коммутативность объединения множеств.
7. Ассоциативность объединения множеств.
8. Левая дистрибутивность пересечения относительно объединения множеств.
9. Правая дистрибутивность пересечения относительно объединения множеств.
10. Левая дистрибутивность объединения относительно пересечения множеств.
11. Правая дистрибутивность объединения относительно пересечения множеств.
12. Вычитание множеств: определение и примеры.
13. Вычитание пересечения множеств.
14. Вычитание объединения множеств.
15. Дополнение к подмножеству: определение и примеры.
16. Дополнение до универсального множества, его простейшие свойства.
17. Дополнение к пересечению (закон де Моргана).
18. Дополнение к объединению (закон де Моргана).
19. Декартово умножение множеств: определение и примеры.
20. Левая дистрибутивность декартова умножения относительно пересечения множеств.
21. Правая дистрибутивность декартова умножения относительно пересечения множеств.
22. Левая дистрибутивность декартова умножения относительно объединения множеств.
23. Правая дистрибутивность декартова умножения относительно объединения множеств.

24. Левая дистрибутивность декартова умножения относительно вычитания множеств.
25. Правая дистрибутивность декартова умножения относительно вычитания множеств.
26. Понятия, их объем и содержание.
27. Определение понятий: требования и способы.
28. Понятие высказывания. Простые и составные высказывания.
29. Конъюнкция высказываний и ее свойства.
30. Дизъюнкция высказываний и ее свойства.
31. Отрицание высказывания. Закон двойного отрицания.
32. Правила построения отрицания конъюнкции высказываний.
33. Правила построения отрицания дизъюнкции высказываний.
34. Импликация высказываний.
35. Эквиваленция высказываний.
36. Высказывательная форма (предикат). Область допустимых значений и множество истинности предиката.
37. Множество истинности конъюнкции двух предикатов.
38. Множество истинности дизъюнкции двух предикатов.
39. Множество истинности импликации двух предикатов.
40. Множество истинности эквиваленции двух предикатов.
41. Высказывания с квантором общности. Способы нахождения их истинности и ложности.
42. Высказывания с квантором существования. Способы нахождения их истинности и ложности.
43. Правило построения отрицания высказывания с квантором общности.
44. Правило построения отрицания высказывания с квантором существования.
45. Логическое следование и равносильность.
46. Необходимое и достаточное условия.
47. Структура и виды теорем.
48. Закон контрапозиции.
49. Умозаключения. Проверка правильности умозаключений на кругах Эйлера.
50. Правила построения правильных умозаключений.
51. Прямой и косвенный способы доказательства утверждений.
52. Правдоподобные умозаключения: неполная индукция, аналогия.

### ***б) Примерные задания***

1. Изобразите множества  $X$  и  $Y$  на кругах Эйлера, если:
  - а)  $X = \{3,4,5,6,7\}$ ,  $Y = \{4,6,8\}$ ;
  - б)  $X = \{3,4,5,6,7\}$ ,  $Y = \{4,5,6\}$ ;
  - в)  $X$  – множество всех равнобедренных треугольников,  $Y$  – множество всех равносторонних треугольников;
  - г)  $X$  – множество всех треугольников,  $Y$  – множество всех шестиугольников.
2. Найдите объединение, пересечение и разность множеств  $A$  и  $B$ , если:
  - а)  $A = \{3,4,5,6,7\}$ ,  $B = \{4,6,8\}$ ;
  - б)  $A = \{3,4,5,6,7\}$ ,  $B = \{4,5,6\}$ ; в)  $A = [3; 7]$ ,  $B = (4; 8)$ ;
  - г)  $A = [3; \infty)$ ,  $B = (-\infty; 8]$ .
3. Изобразите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$  на координатной плоскости, если:
  - а)  $A = \{3,4\}$ ,  $B = \{4,6,8\}$ ;
  - б)  $A = [3; 7)$ ,  $B = (4; 6]$ .
4. Истинно ли высказывание:
  - а) все целые числа делятся на нечетные и кратные 4;
  - б) все 4-угольники делятся на квадраты, прямоугольники с неравными сторонами и 4-

угольники, не являющиеся прямоугольниками.

5. В классе 30 учащихся, из них 12 занимаются в кружке по рисованию, 16 – в кружке по Каково минимальное и максимальное число учащихся, увлекающихся: а) двумя предметами; б) хотя бы в одном кружке?

6. О каких теоретико-множественных понятиях идет речь в следующих заданиях для младших школьников:

а) Мама нашла 7 подосиновиков, 5 из них она отдала Коле. Сколько подосиновиков осталось у мамы?

б) 12 карандашей разложили в коробки по 6 карандашей в каждую. Сколько потребовалось коробок?

в) По какому признаку можно разбить выражения на 2 группы:  $34 + 20$ ,  $52 + 30$ ,  $42 + 3$ ,  $64 + 4$ ,  $25$

$+ 2$   $72 + 20$ ,  $96 + 3$ ,  $87 + 2$ ?

7. Укажите характер ошибки в определении и исправьте её:

а) Прямоугольник – это когда все углы прямые;

б) Прямоугольником называется 4-угольник, у которого все углы прямые и противоположные стороны попарно равны.

8. Какие из предложений являются высказываниями, а какие - высказывательными формами:

а)  $x + 5 < 12$ ;

б)  $2x - y$ ;

в) любое число у является решением неравенства  $4y - 5 < 12$ ?

9. Докажите или опровергните следующие утверждения:

а) для того чтобы число было натуральным достаточно, чтобы оно было положительным;

б) из того, что  $(x - 2)(x - 1) = 0$ , следует, что  $x < 3$ ;

в) произведение любых двух последовательных четных чисел делится на 8.

10. Правильно ли построено умозаключение:

а) Все собаки летают. Такса - собака. Значит, такса летает.

б) Если число делится на 8, то оно четное. Число 123 не делится на 8. Значит, оно нечетное?

11. В процессе выполнения каких заданий учащиеся выполняют дедуктивные

умозаключения? а) Какие из чисел 13, 18, 78, 21, 115 являются четными, а какие – нечетными?

б) Найдите значения выражения  $0 \cdot x$  при  $x$ , равном 2, 3, 4 и 5 (заменяя умножение сложением одинаковых слагаемых). Какой вывод можно сделать на основе полученных ответов?

в) Сравни значения выражений:  $34 + 6$  и  $34 + 8$ , не выполняя вычислений.

### 3 семестр

#### **а) Примерные вопросы к экзамену:**

1. Понятие о системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры.

2. Десятичная система счисления. Её особенности.

3. Запись и сравнение натуральных чисел в десятичной системе счисления.

4. Алгоритм письменного сложения в десятичной системе счисления.

5. Алгоритм письменного вычитания в десятичной системе счисления.

6. Алгоритм письменного умножения в десятичной системе счисления.

7. Алгоритм письменного деления в десятичной системе счисления.

8. Позиционные системы счисления, отличные от 10-тичной. Запись и сравнение натуральных чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.

Примеры.

9. Действия над числами в позиционных системах счисления, отличных от 10-тичной.

10. Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел, его простейшие свойства (с доказательством некоторых из них).
11. Достаточное условие делимости суммы целых неотрицательных чисел (с доказательством). Примеры применения этой теоремы.
12. Достаточное условие делимости разности целых неотрицательных чисел (с доказательством). Примеры применения этой теоремы.
13. Достаточное условие делимости произведения целых неотрицательных чисел (с доказательством). Примеры применения этой теоремы.
14. Необходимое и достаточное условие делимости суммы целых неотрицательных чисел в терминах остатков. Примеры применения этой теоремы.
15. Необходимое и достаточное условие делимости разности целых неотрицательных чисел в терминах остатков. Примеры применения этой теоремы.
16. Необходимое и достаточное условие делимости произведения целых неотрицательных чисел в терминах остатков. Примеры применения этой теоремы.
17. Признаки делимости на 2, 5 и 10 (с доказательством). Примеры их применения.
18. Признаки делимости на 4, 25 и 100 (с доказательством). Примеры их применения.
19. Признаки делимости на 3 и 9 (с доказательством одного из них).
20. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики
21. Бесконечность множества простых чисел (с доказательством).
22. НОД двух чисел, его свойства. Примеры его нахождения. Взаимно простые числа.
23. НОК двух чисел, его свойства. Примеры его нахождения.
24. Основная теорема арифметики. Нахождение НОД и НОК двух чисел, представленных в каноническом виде.
25. Алгоритм Евклида для нахождения НОД двух чисел.
26. Необходимость расширения множества натуральных чисел. Возникновение понятия дроби при измерении длины отрезка.
27. Понятие положительного рационального числа.
28. Сравнение положительных рациональных чисел.
29. Операции над положительными рациональными числами, их свойства.
30. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел.
31. Конечные десятичные дроби, их форма записи и операции над ними.
32. Представление положительных рациональных чисел в виде периодических дробей.

**б) Примерные задания:**

1. Сколько всего в числе 24580673: а) сотен; б) десятков?
2. Запишите число, в котором 35 единиц 3 класса, 6 единиц второго класса и 578 единиц первого класса.
3. Учитель записал на доске девятизначное число, первая цифра которого – 7, и попросил его прочитать. Ученик начал его читать: «Семь...». Учитель сразу сказал, что это неверно. Почему?
4. Прочитайте число 34567089 тремя различными способами.
5. Замените сумму краткой записью числа: а)  $6 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^3 + 3$ ; б)  $5 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8 + 4$ ; в)  $2 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 1$
6. Запишите число 5698017 в двенадцатиричной системе счисления.
7. Выполните действия в 5-ричной системе счисления:  $232135 : 325 - 125 \cdot 135$
8. Всегда ли  $2 \cdot 2 = 4$ ?
9. Как изменится число 123, если справа приписать: а) один нуль; б) 2 нуля?
10. В двузначном числе десятков в 3 раза больше, чем единиц. Если между цифрами этого числа вставить цифру 0, то число увеличится на 540. Найдите двузначное число.
11. Докажите, что сумма любых двух нечетных чисел есть число четное.
12. Используя цифры 3, 6, 5, 7, запишите по одному четырехзначному числу, которое:

- а) делятся на 2; в) делятся на 3. Можно ли этими же цифрами записать число, которое будет делиться на 9?
13. Сформулируйте утверждение, противоположное теореме о делимости суммы, и найдите его значение истинности.
14. Может ли произведение двух простых чисел быть простым числом?
15. Верно ли, что:
- а) если числа  $b$  и  $d$  простые, то они взаимно простые; б) если числа  $b$  и  $d$  взаимно простые, то они простые?
16. Найдите НОД и НОК чисел 3762 и 4446, представив их в каноническом виде.
17. Используя алгоритм Евклида, найдите НОД (588, 1960).
18. Три самосвала одновременно выезжают с тока за зерном. Один возвращается через каждые 20 мин, другой – через 30 мин, а третий – через 40 мин. Через какой наименьший промежуток времени 3 самосвала одновременно придут на ток?
19. Из 123 апельсинов и 82 яблок приготовили одинаковые подарки для детей. Какое наибольшее число подарков могло быть сделано? Сколько апельсинов и яблок было в каждом подарке?
20. Четверо друзей купили пылесос. Первый заплатил  $\frac{2}{9}$  от того, что заплатили все остальные вместе. Второй заплатил  $\frac{3}{8}$  от того, что заплатили все остальные вместе. Третий заплатил  $\frac{4}{7}$  от того, что заплатили все остальные вместе. Четвертый заплатил 100 рублей. Сколько стоил пылесос?
21. Требуется разделить 19 яблок поровну между 90 детьми. При этом ни одно яблоко не должно быть разрезано больше, чем на 10 частей. Как это сделать?

## 5 семестр

### *а) Примерные вопросы к экзамену:*

1. Понятие геометрической фигуры. Отрезок, луч, угол, биссектриса угла – их определения и основные свойства (свойство биссектрисы угла с доказательством). Построение угла, равного данному, и биссектрисы угла
2. Определение параллельных прямых. Аксиома параллельности. Признаки и свойства параллельности прямых (один с доказательством). Теорема Фалеса. Деление отрезка на равные части. Построение прямой, параллельной данной.
3. Определение перпендикулярных прямых. Расстояние от точки до прямой. Свойства серединного перпендикуляра (с доказательством). Построение перпендикулярных прямых и середины отрезка.
4. Определение треугольника. Виды треугольника. Признаки равенства треугольников. Теорема о сумме внутренних углов треугольника (с доказательством). Построение треугольника по трем данным сторонам.
5. Определение ломаной, выпуклого многоугольника, четырехугольника, параллелограмма и трапеции. Признаки и свойства параллелограмма (один с доказательством).
6. Определение прямоугольника, ромба и квадрата. Свойства этих фигур, не включенные в определения (с доказательством).  
Определение прямоугольника и квадрата в начальном курсе математики.
7. Понятие преобразования фигуры. Примеры преобразований: гомотетия и подобие.
8. Многогранники. Определение призмы. Прямая призма. Правильная призма. Изображение правильной призмы на плоскости.
9. Определения параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба. Основные свойства прямоугольного параллелепипеда (одно с доказательством) и его изображение на плоскости.
10. Определение пирамиды. Правильная пирамида. Изображение правильной пирамиды на плоскости.
11. Свойства пирамиды, у которой:

- а) боковые ребра равны (с доказательством);
- б) боковые грани одинаково наклонены к основанию.
12. Метод координат на прямой. Расстояние между двумя точками.
13. Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками.
14. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
15. Окружность и ее уравнение.
16. Геометрические преобразования плоскости.
17. Движения плоскости. Свойства движения.
18. Параллельный перенос.
19. Преобразование симметрии. Связь композиции преобразований симметрии относительно параллельных осей с параллельным переносом.
20. Поворот плоскости.
21. Связь композиции преобразований симметрии относительно пересекающихся осей с поворотом плоскости.
22. Центральная и поворотная симметрии.
23. Основные свойства положительных скалярных величин.
24. Измерение положительной скалярной величины. Натуральное число как мера величины.
25. Аксиоматическое определение положительной скалярной величины.
26. Длина отрезка и ее измерение. Единицы длины.
27. Площадь фигуры и ее измерение. Единицы площади.
28. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Теоремы о площади параллелограмма и треугольника (с доказательством).
29. Объем тела и его измерение. Единицы объема.
30. Объем и вместимость реальных предметов.
31. Масса как положительная скалярная величина. Единицы массы.
32. Время как положительная скалярная величина. Единицы времени.
33. Скорость как отношение длины и времени. Единицы скорости.
34. Производительность как отношение работы и времени. Единицы производительности.
35. Цена как отношение стоимости и количества. Единицы цены.
36. Зависимости между величинами, рассматриваемые в начальном курсе математики.

### **б) Примерные задания**

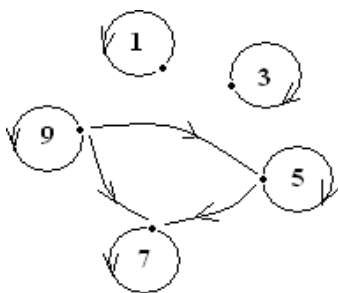
1. Вспомните свойство средней линии треугольника и, используя его, решите следующую задачу: В треугольнике проведены все его средние линии. Во сколько раз периметр данного треугольника больше периметра треугольника, образованного средними линиями?
2. Можно ли распилить куб на четыре одинаковых кубика?
3. Отметьте на прямой точки А, В, С, D, Е так, что  $AB = BC = CD = DE$ . Сколько всего отрезков получилось? Чему будет равно численное значение длины каждого из них, если за единицу длины будет выбрана длина отрезка: а) АВ; б) АС; в) АЕ?
4. Какие из высказываний являются верными, а какие – нет:
  - а) Если два многоугольника равны, то они имеют равные площади;
  - б) Если два многоугольника равны, то они равносоставлены;
  - в) Если два многоугольника равновелики, то они равносоставлены.
5. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат. Высоту параллелепипеда увеличили в 9 раз. Как надо изменить сторону квадрата, чтобы объем параллелепипеда остался прежним?
6. Луна совершает полный оборот вокруг Земли за 29 суток 12 часов 44 минуты и 3 секунды. Выразите этот промежуток времени в секундах.

7. Знаменитый греческий математик Архимед умер в 212 г до н.э. Сколько веков и сколько лет прошло со дня смерти Архимеда?
8. Определите зависимость между величинами, рассматриваемыми в задаче:
- а) Из деревни в город, расстояние которого 65 км, выехал велосипедист со скоростью 15 км/ч. На каком расстоянии от города будет велосипедист через  $t$  часов?
- б) Какой спортсмен бежал быстрее: тот, который пробежал 100 ярдов за 9 с, или тот, который пробежал 100м за 9 с? (Ярд – английская единица длины, 1 ярд равен 91.44 см).

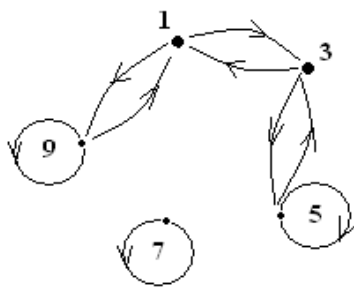
**Примерный перечень вопросов и заданий к зачету по дисциплине  
2 семестр (отчётность – зачёт с оценкой)**

**Примерные задания:**

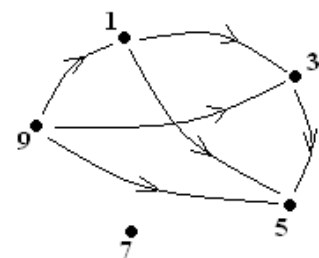
1. Масса одного гвоздя – 5г, а масса пустого ящика – 400г. Какова масса  $m$  (в граммах) ящика, в котором лежит  $x$  гвоздей?
- а) Объясните, почему зависимость между переменными  $x$  и  $m$  есть функция и определите её вид.
- б) Укажите область определения и область значений этой функции, если известно, что ящик вмещает не более 600 гвоздей.
2. Дана задача для младших школьников  
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$   
 Соответствие между какими множествами натуральных чисел устанавливается в этой задаче? Является ли это соответствие взаимно-однозначным? Можно ли сказать, что это соответствие представляет собой отношение?
3. Приведите пример задачи из начального курса математики, в которой величины находятся в обратной пропорциональной зависимости. Свой выбор объясните.
4. Являются ли отношениями эквивалентности отношения: « $x$  брат  $y$ »; « $x$  друг  $y$ »; « $x$  знаком с  $y$ »? (Считайте, что эти отношения заданы на множестве всех жителей Москвы).
5. Постройте граф отношения заданного на множестве  $X = \{c, d, g, f\}$ , если известно, что оно (одновременно): рефлексивно, связно, но не антисимметрично. Ответ поясните на языке «стрелок» и «петель».
6. Отношения  $P$ ,  $S$  и  $T$  заданы на множестве  $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  при помощи графов. Установите свойства каждого из этих отношений.



Граф отношения  $P$



Граф отношения  $S$



Граф отношения  $T$

7. У Маши ленты 5 различных цветов. Сколькими способами она может выбрать 2 ленты разного цвета?
8. Сколькими способами можно выбрать на шахматной доске 2 квадрата: белый и чёрный? Два чёрных квадрата?
9. Сколькими способами можно разбить 6 девочек на 2 команды по 3 девочки в каждой команде?
10. Сколько различных комбинаций ответов можно дать на 8 вопросов, если на

каждый вопрос есть 2 варианта ответа: «да» и «нет»?

11. Сколько взаимно однозначных соответствий можно установить между множествами, состоящими из 4 элементов?

12. Какова вероятность того, что в тираже лотереи «Спортлото» выпадут номера 12, 5, 17, 34, 1 и

28?

13. В пакете лежат 8 желтых и 10 красных леденцов. Какова вероятность, что среди вытасенных наугад 6 леденцов будет ровно 2 жёлтых?

#### 4 семестр (отчётность – зачёт):

##### **Примерные задания:**

1. Среди следующих записей найдите выражения:

а)  $(47 + 8) : 11$ ; б)  $10 - 7x = 17$ ;

в)  $7b - 3$ ; г)  $5 > a + 1$ ; д)  $15 - 6 = 8$ .

2. Является ли уравнение  $x^2 - 1 = 0$  следствием уравнения  $2x - 1 = x$ ?

3. Приведите пример равносильных уравнений с различными ОДЗ.

4. Решите неравенство:  $(x-1)(x-2)(x-3)^2 > 0$ .

5. Решите задачи арифметическим методом, построив схематическую модель (на отрезках): а) Папа в 8 раз старше дочери, а дочь на 28 лет младше папы. Сколько лет папе?

б) В одном куске проволоки на 54 м больше, чем во втором. После того, как от каждого куска отрезали по 18 м, во втором куске оказалось в 3 раза меньше. Сколько метров проволоки было в каждом куске первоначально?

в) На первой полке на 6 книг больше, чем на второй. На сколько книг будет больше на первой полке, если со второй полки переложили на первую 10 книг?

г) Витя назвал в 3 раза больше городов, начинающихся на букву «М», чем Ира. Сколько всего городов они назвали, если Ира назвала на 12 городов меньше, чем Витя?

д) У Коли в 2 раза больше марок, чем у Сережи. Когда Коле подарили еще 8 марок, то у него стало их в 3 раза больше, чем у Сережи. Сколько марок было у Сережи?

е) В одном зале кинотеатра в 2 раза больше зрителей, чем в другом. Если из первого зала уйдут 37 человек, а во второй придут 50, то зрителей в обоих залах будет поровну. Сколько зрителей в каждом зале?

6. Решите задачи арифметическим методом:

а) Из двух поселков, расстояние между которыми 56 км, вышли одновременно навстречу друг другу два лыжника. Один шел со скоростью 12 км/ч, другой 16 км/ч. Сколько времени они будут идти до встречи?

б) Два туриста вышли навстречу друг другу из двух поселков. Первый шел со скоростью 5 км/ч. Второй вышел на 2 ч позже первого и шел со скоростью 6 км/ч. Сколько времени до встречи шел второй турист, если расстояние между поселками в)

Велосипедист и мотоциклист выехали одновременно из одного пункта в одном направлении. Скорость мотоциклиста 40 км/ч, а велосипедиста 12 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними будет 56 км?

г) Из двух пунктов, удаленных друг от друга на 30 км, выехали одновременно в одном направлении два мотоциклиста. Скорость первого 40 км/ч, второго 50 км/ч. Через сколько часов второй догонит первого? км?

д) Лодка плыла по течению 6 ч и 2 ч против течения, пройдя всего 50 км. С какой скоростью шла лодка против течения, если ее скорость по течению 7 км/ч? Какова собственная скорость лодки? е) Рабочий должен выполнить заказ на изготовление 960 деталей и изготавливать в день 32 детали, но он усовершенствовал станок и стал делать 64 детали в день. Как изменился срок выполнения заказа?

7. Решите логические задачи:

а) Коля, Ваня и Сережа учили таблицу умножения. Один учил таблицу умножения на 5, другой – на 6, третий – на 9. Кто какую таблицу учил, если Коля знал таблицу умножения на 6 и на 9, а Ваня знал таблицу умножения на 9?

б) Алеша, Боря, Женя и Ваня выполняли задание по выбору: решить задачу, примеры, уравнение или найти периметр фигуры. Кто какое задание выполнял, если Алеша не решал уравнений, задач и примеров; Боря не решал примеров и задач, а Ваня не решал задач?

в) В лесу проводились соревнования по бегу. Когда у волка спросили, как распределились места между победителями, он ответил, что первое место занял медведь или лиса, второе место занял заяц, а третье место – медведь. Но оказалось, что все эти утверждения ложные. Какое место заняли медведь, лиса и заяц?

г) В школе 370 учащихся. Докажите, что среди всех учащихся школы найдутся хотя бы два человека, которые родились в один и тот же день года.

д) В классе учатся 25 человек. Докажите, что среди них обязательно найдутся трое, у которых день рождения в одном месяце.

е) В походе в большом 8-литровом котелке ребята приготовили компот и решили поделить его поровну на 2 дня. Как разделить компот на 2 равные части, если имеются только 2 пустые кастрюли: 3-литровая и 5-литровая?

ж) Один из пяти братьев испёк маме пирог. Алексей сказал: «Это Витя, либо Боря». Боря сказал:

«Это не Гена и не я». Витя возразил: «Нет, это Денис испёк». Гена засомневался: «Вряд ли, Денис не умеет». «Зато Виктор умеет» - добавил Денис. Как маме узнать, кто испек пирог, если все сказали правду, кроме одного?

з) Из 27 монет одна фальшивая – она легче остальных. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно определить фальшивую монету? За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно определить фальшивую монету?

и) Имеется 10 монет. Одна из них фальшивая и тяжелее настоящей монеты. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно определить фальшивую монету?

8. Выпишите все цепочки длины 15 из цифр 1, 8 и 7, для которых истинны все утверждения:

а) Если подряд идут две одинаковые цифры, то за ними либо конец цепочки, либо идет цифра 1; б) Если подряд идут две разные цифры, то за ними либо конец цепочки, либо идет цифра 7;

в) Последняя цифра в цепочке 1.

9. Перечислите все различные (не одинаковые) мешки, содержащие натуральные числа, сумма которых равна 20.

10. На столе лежат камни. Двое игроков по очереди берут со стола 3, 4, 7 или 8 камней. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. В частности, игрок, которому достался один камень, проиграл. Является ли позиция 602 проигрышной или выигрышной?

11. В куче 123 камня. Играют двое – берут камни по очереди. За один ход можно взять 3, 5 или 7 камней. Кто выиграет при правильной игре – начинающий или продолжающий?

12. В одной куче 20 камней, в другой куче 30 камней. Играют двое – берут камни по очереди. За один ход можно взять любое количество камней из одной кучи, либо одно и то же количество камней из каждой кучи. Кто выиграет при правильной игре – начинающий или продолжающий?

13. В начале игры по кругу стоит 108 минусов. Два игрока по очереди

переправляют на плюс один минус или два стоящих рядом минуса. Выигрывает тот, кто переправит последний минус. Первый игрок исправил на плюсы минусы номер 15 и 16. Какие минусы (или какой минус) второй игрок должен исправить на плюсы, чтобы воспользоваться симметричной стратегией?

14. Построить блок-схему в задаче на нахождение более лёгкой фальшивой монеты среди четырех монет одинакового вида.

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«не удовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1.1. Демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся не демонстрирует
знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	знание всех основных способов поиска информации в контексте поставленной задачи	знание большинства способов поиска информации в контексте поставленной задачи	знание некоторых способов поиска информации в контексте поставленной задачи	знает основных способов поиска информации в контексте поставленной задачи.
	Осуществляет эффективный поиск и отбор информации для решения поставленной задачи; - обосновывает свой выбор	Осуществляет достаточно эффективный поиск и отбор информации для решения поставленной задачи; - обосновывает свой выбор	С трудом осуществляет поиск и отбор информации для решения поставленной задачи; - с трудом обосновывает свой выбор	Не умеет осуществлять поиск и отбор информации для решения поставленной задачи; - не может обосновывать свой выбор
	Демонстрирует отличные навыки владения основными способами поиска информации в контексте поставленной задачи, в том числе, с применением новейших технологий	Демонстрирует хорошие навыки владения основными способами поиска информации в контексте поставленной задачи, в том числе, с применением новейших технологий	Демонстрирует посредственные навыки владения основными способами поиска информации в контексте поставленной задачи, в том числе, с применением новейших технологий	Не владеет навыками поиска информации в контексте поставленной задачи, в том числе, с применением новейших технологий

УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Демонстрирует знание всех основных логических форм и процедур, применимых для проверки правильности рассуждений, способов доказательства и опровержения утверждений	Демонстрирует знание большинства основных логических форм и процедур, применимых для проверки правильности рассуждений, способов доказательства и опровержения утверждений	Демонстрирует знание лишь некоторых основных логических форм и процедур, применимых для проверки правильности рассуждений, способов доказательства и опровержения утверждений Нуждается в помощи преподавателя	Не знает основных логических форм и процедур, применимых для проверки правильности рассуждений, способов доказательства и опровержения утверждений
	Умело применяет все основные логические формы и процедуры для оценки правильности выполненных рассуждений, доказательства и опровержения утверждений	Применяет большинство основных логических форм и процедур для оценки правильности выполненных рассуждений, доказательства и опровержения утверждений	Применяет некоторые логические формы и процедуры для оценки правильности выполненных рассуждений, доказательства и опровержения утверждений	Не применяет логические формы и процедуры для оценки правильности выполненных рассуждений, доказательства и опровержения утверждений
	В совершенстве владеет навыками выполнения правильных рассуждений и различными способами доказательства и опровержения утверждений	Владеет большинством навыков выполнения правильных рассуждений и различными способами доказательства и опровержения утверждений	Владеет некоторыми навыками выполнения правильных рассуждений и некоторыми способами доказательства и опровержения утверждений	Не владеет навыками выполнения правильных рассуждений и различными способами доказательства и опровержения утверждений
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Демонстрирует знание: всех основных способов нахождения источников информации; всех важнейших критериев выявления противоречий в найденной информации; -способов поиска достоверных сведений	Демонстрирует знание: большинства основных способов нахождения источников информации; большинства важнейших критериев выявления противоречий в найденной информации; -способов поиска достоверных сведений	Демонстрирует знание: некоторых способов нахождения источников информации; некоторых критериев выявления противоречий в найденной информации; -некоторых способов поиска достоверных сведений	Не знает: способов нахождения источников информации; критериев выявления противоречий в найденной информации; способов поиска достоверных сведений

	Демонстрирует умение эффективно: -находить источники информации анализировать найденную математическую информацию; оценивать найденную математическую информацию с точки зрения её непротиворечивости и достоверности	Демонстрирует умение достаточно эффективно: -находить источники информации анализировать найденную математическую информацию; оценивать найденную математическую информацию с точки зрения её непротиворечивости и достоверности	С трудом находит необходимые источники информации с трудом анализирует найденную математическую информацию; затрудняется при оценке найденной математической информации с точки зрения её непротиворечивости и достоверности	Не умеет искать необходимые источники информации Не умеет анализировать найденную математическую информацию; затрудняется при оценке найденной математической информации с точки зрения её непротиворечивости и достоверности
	Демонстрирует отличные навыки работы с математической информацией при выявлении противоречий и поиске достоверных сведений	Демонстрирует хорошие навыки работы с математической информацией при выявлении противоречий и поиске достоверных сведений	Демонстрирует посредственные навыки работы с математической информацией при выявлении противоречий и поиске достоверных сведений	Не владеет навыками работы с математической информацией при выявлении противоречий и поиске достоверных сведений
ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса	Демонстрирует отличное знание: способов проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Демонстрирует хорошее знание способов проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Демонстрирует посредственное знание способов проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Не знает способов проектирования учебно-воспитательного процесса и плохо знаком с содержанием предметной области «Математика и информатика» в начальной школе

Умело проектирует учебно-воспитательный процесс, ориентируясь на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	В целом справляется с проектированием учебно-воспитательного процесса, ориентируясь на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	С трудом справляется с проектированием учебно-воспитательного процесса, ориентируясь на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Не справляется с проектированием учебно-воспитательного процесса с учётом содержания предметной области «Математика и информатика» в начальной школе
Обладает отличными навыками проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Обладает хорошими навыками проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Обладает посредственными навыками проектирования учебно-воспитательного процесса с опорой на содержание предметной области «Математика и информатика» в начальной школе	Не обладает навыками проектирования учебно-воспитательного процесса с учётом содержания предметной области «Математика и информатика» в начальной школе

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

1. Информатика и математика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 484 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08206-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535581>
2. Информатика и математика : учебник и практикум для вузов / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10684-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537072>
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535729>
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16210-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544898>
5. Волк, В. К. Информатика : учебное пособие для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Высшее образование)

образование). — ISBN 978-5-534-18427-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534979>

### **8.2. Дополнительная литература**

6. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536998>
7. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11235-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537794>
8. Вечтомов, Е. М. Философия математики : учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11336-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539903>
9. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений : учебник для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12889-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535918>
10. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537635>

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Юрайт» <https://www.urait.ru/>
2. Elibrary.ru <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **8.4. Перечень информационных технологий.**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных технологий:

1. MS Office;
2. Microsoft Windows 10 PRO;
3. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений LibreOffice 24.2.0.
4. Система электронной поддержки образовательного процесса и дистанционного обучения Moodle, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- учебные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, практических занятий и курсового проектирования, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой

аудитории, включая демонстрационное мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МОИ.

<b>№ Учебного помещения</b>	<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий</b>
<b>№ 1</b>	Учебное помещение для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель: столы ученические -13 шт.; стулья – 25 шт.; доска маркерная Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук, операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека, электронные презентации
<b>№ 2</b>	Учебное помещение для проведения практических занятий и курсового проектирования	Специализированная мебель: столы ученические -14 шт.; стулья – 27 шт.; доска маркерная Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук – 25 шт., операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека, электронные презентации, плакаты, наглядные материалы
<b>№ 3</b>	Учебное помещение для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель: столы ученические -15 шт.; стулья – 29 шт.; доска маркерная Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук, операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека, электронные презентации
<b>№ 4</b>	Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель: столы ученические -11 шт.; стулья – 21 шт.; доска маркерная Технические средства обучения для представления учебной информации: телевизор, ноутбук, операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0
<b>№ 5</b>	Учебное помещение для проведения текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации	Специализированная мебель: столы ученические -13 шт.; стулья – 25 шт.; доска маркерная Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук,

		операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека
<b>№ 6</b>	Учебное помещение для проведения занятий семинарского типа	<p>Специализированная мебель: столы ученические -11 шт.; стулья – 21 шт.; доска маркерная</p> <p>Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук, операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека, электронные презентации</p>
<b>№ 7</b>	Учебное помещение для проведения занятий семинарского типа	<p>Специализированная мебель: столы ученические -11 шт.; стулья – 21 шт.; доска маркерная</p> <p>Технические средства обучения для представления учебной информации: экран для проектора; проектор, ноутбук, операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека, электронные презентации</p>
<b>№ 8</b>	Учебное помещение для самостоятельной работы	<p>Специализированная мебель: столы ученические -10 шт.; стулья – 20 шт.; доска маркерная</p> <p>Технические средства обучения для представления учебной информации: ноутбук – 10 шт., операционная система Microsoft Windows 10 PRO, офисный пакет LibreOffice 24.2.0, электронная библиотека</p>