

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.09.2023 09:13:15  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области**  
**«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

Утверждаю  
Проректор



«26» мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.07**  
**МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профили) программы: Начальное образование, Дошкольное образование**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Орехово-Зуево

2023 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.01 Педагогическое образование по профилям Начальное образование, Дошкольное образование 2023 года начала подготовки (очная форма обучения).

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в начальной школе.

### Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний и умений обучающихся, связанных со спецификой содержания курса математики,
- стимулирование самостоятельной деятельности обучающихся по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций,
- развитие математической культуры обучающихся,
- приобретение опыта применения математических знаний и математического моделирования для решения учебно-практических задач.

### Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

### Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).  ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.07 «Математика» относится к дисциплинам Предметно-методического модуля по профилю Начальное образование обязательной части учебного плана.

Знания данного курса необходимы для прохождения государственной итоговой аттестации.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / тема	Семестр	Всего часов	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа		Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия		
	<b>Раздел 1</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36 часов - экзамен</b>
1	Тема 1. Множества и операции над ними.	1	38	10	10	18	
2.	Тема 2. Соответствия между двумя множествами. Отношения на множестве. Числовые функции.	1	34	8	8	18	
	<b>Раздел 2</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>
3.	Тема 3. Математические понятия. Математические предложения.	2	36	10	8	18	
4.	Тема 4. Математические доказательства. Теоремы.	2	36	8	10	18	
	<b>Раздел 3</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	
5	Тема 5. Выражения. Уравнения. Неравенства.	3	54	10	30	24	
6	Тема 6. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел.	3	44	8	6	30	
	<b>Раздел 4</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>зачет</b>
7.	Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел.	4	30	8	6	16	

8.	Тема 8. Натуральное число как мера величины	4	26	6	4	16	
9.	Тема 9. Элементы комбинаторики.	4	28	4	14	10	
10.	Тема 10. Системы счисления	4	24		12	12	
	<b>Раздел 5</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	
11.	Тема 11. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа.	5	36	10	8	18	
12.	Тема 12. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.	5	36	8	10	18	
	<b>Раздел 6</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36 часов - экзамен</b>
13.	Тема 13. Положительные рациональные числа.	6	40	10	10	20	
14.	Тема 14. Действительные числа	6	32	8	8	16	
	<b>Раздел 7</b>		<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>36 часов - экзамен</b>
15.	Тема 15. Геометрические фигуры.	7	36	6	12	18	
16.	Тема 16. Геометрические тела.	7	36	6	12	18	
	<b>Раздел 8</b>		<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>36 часов - экзамен</b>
17.	Тема 17. Геометрические величины	8	56	8	18	30	
18.	Тема 18. Геометрические преобразования.	8	52	10	18	24	
	<b>ИТОГО</b>		<b>828</b>	<b>138</b>	<b>204</b>	<b>342</b>	<b>144 часов - экзамены</b>

## Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Лекции

#### Тема 1. Множества и операции над ними.

Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Виды множеств: конечные, бесконечные, пустое, универсальное. Круги Эйлера. Пересечение множеств. Объединение множеств. Свойства пересечения и объединения множеств. Вычитание множеств. Дополнение множества. Понятие разбиения множества на классы. Декартово произведение множеств. Число элементов в объединении и разности конечных множеств. Число элементов в декартовом произведении конечных множеств.

Тема 2. Соответствия между двумя множествами. Отношения на множестве. Числовые функции.

Понятие соответствия. Способы задания соответствий. Виды соответствий. Соответствие обратное данному. Соответствие противоположное данному. Взаимно однозначные соответствия. Равномощные множества. Счетные множества. Понятие отношения на множестве. Способы задания отношений. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Отношение порядка: строгого и нестрогого. Отношение линейного порядка.

Понятие функции. Способы задания функций. График функции. Свойства числовой функции. Прямая и обратная пропорциональности, их свойства.

### Тема 3. Математические понятия. Математические предложения.

Объем и содержание понятия. Отношение между понятиями. Определение понятий. Виды определений. Структура определения понятия через род и видовое отличие. Правила при воспроизведении или конструировании определений через род и видовое отличие.

Высказывания и высказывательные формы. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция высказывательных форм. Высказывания с кванторами. Отрицание высказываний и высказывательных форм. Отношения следования и равносильности между предложениями.

### Тема 4. Математические доказательства. Теоремы.

Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математического доказательства. Структура теоремы. Необходимое и достаточное условия. Виды теорем. Способы доказательства теорем.

### Тема 5. Выражения. Уравнения. Неравенства.

Выражения и их тождественные преобразования. Числовые равенства и неравенства. Уравнения с одной переменной. Неравенства с одной переменной. Система уравнений. Совокупность уравнений. Система неравенств. Совокупность неравенств.

### Тема 6. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел.

Из истории возникновения понятия натурального числа. Об аксиоматическом способе построения теории. Основные понятия и аксиомы. Определение натурального числа. Аксиоматика Пеано. Сложение натуральных чисел. Умножение натуральных чисел. Таблицы сложения и умножения. Законы сложения и умножения. Упорядоченность множества натуральных чисел. Вычитание натуральных чисел. Вычитание числа из суммы и суммы из числа. Деление натуральных чисел. Невозможность деления на нуль. Деление суммы, произведения и частного на число. Деление с остатком. Теорема о единственности частного и остатка. Множество целых неотрицательных чисел. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Метод математической индукции. Количественные натуральные числа. Счет.

### Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношения «меньше». Теоретико-множественный смысл суммы, ее существование и единственность. Законы сложения. Теоретико-множественный смысл разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл произведения. Законы умножения. Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел, его существование и единственность.

### Тема 8. Натуральное число как мера величины.

Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величин. Смысл суммы и разности. Смысл произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

### Тема 11. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа.

Отношение делимости и его свойства. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости. Простые числа. Составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Способы определения простого числа. Свойства делимости на простое число. Формы интерактивного обучения: проблемная лекция, обеспечивающая активное участие студентов в процессе обучения, а не пассивное усвоение информации.

Тема 12. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.

Общие кратные, наименьшее общее кратное. Общие делители, наибольший общий делитель. Взаимно-простые числа. Свойства наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя. Признак делимости на составное число. Основная теорема арифметики о разложении натурального числа в произведение простых множителей. Способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного чисел.

Тема 13. Положительные рациональные числа.

Понятие дроби. Принцип расширения числового множества. Положительные рациональные числа. Рациональное число как класс равносильных дробей. Теорема о единственности несократимой дроби в классе равносильных дробей. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Отношение равенства и порядка во множестве рациональных чисел. Арифметические действия над рациональными числами и их свойства. Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей. Бесконечные периодические десятичные дроби.

Тема 14. Действительные числа.

Несоизмеримость стороны квадрата с его диагональю. Возникновение и получение чисел, отличных от рациональных. Иррациональные числа. Арифметические действия над положительными бесконечными непериодическими десятичными дробями. Законы этих действий. Множество действительных чисел и его свойства.

Тема 15. Геометрические фигуры

Возникновение геометрии. Геометрическая фигура как множество точек плоскости. Евклидова геометрия, ее основные понятия, аксиоматика. Углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники. Окружность.

Элементарные задачи на построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Этапы решения задач на построение.

Тема 16. Геометрические тела.

Свойства параллельного проектирования. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида и их изображение. Правильные многогранники. Соотношение Эйлера между числом граней, ребер и вершин выпуклых многогранников. Шар, цилиндр, конус и их изображение.

Тема 17. Геометрические величины.

Величина как одно из свойств предметов окружающего мира. Аддитивно-скалярные величины. Аксиоматика аддитивно-скалярных величин.

Длина отрезка, ее свойства. Единицы измерения длины отрезка. Исторические сведения о мерах длины.

Понятие площади фигуры. Прямое и косвенное измерение площади фигуры. Палетка. Площади треугольников, четырехугольников различных видов. Свойства площади. Единицы измерения площади.

Объем фигуры и единицы его измерения. Емкость. Масса тела, единицы ее измерения. Время, единицы его измерения. Исторические сведения о единицах измерения времени.

Тема 18. Геометрические преобразования.

Понятие преобразования. Движения и равенство фигур. Перемещения плоскости, их виды: осевая симметрия, параллельный перенос, поворот, центральная симметрия. Подобие и гомотетия фигур. Элементы топологии.

### Содержание практических занятий.

#### Тема 1. Множества и операции над ними.

*Учебные цели:* объяснить суть понятий: множество, элемент множества, способы задания множеств; научить выполнять операции над множествами; научить выполнять прямое (декартово) произведение множеств.

*Основные термины и понятия:*

Множество. Круги Эйлера. Пересечение, объединение, вычитание конечных и бесконечных множеств. Декартово произведение множеств

*Типовые задания:*

- Изобразите на числовой прямой следующие множества:
  - $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge x \leq 3\}$ ;  $B = \{x \mid x \in \mathbb{R} \wedge -1 \leq x < 5\}$ .
  - $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge x < 12\}$ ;  $B = \{x \mid x \in \mathbb{R} \wedge -3 \leq x \leq 2\}$ .
- Даны множества  $A$  и  $B$ . Найдите пересечение, объединение и разность этих множеств если:
  - $A = \{y; т; ю; г\}$ ,  $B = \{т; ю; ф; я; к\}$ ;
  - $A = \{ф; а; р; т; у; к\}$ ,  $B = \{р; у; б; а; н; о; к\}$ ;
- Найдите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$  и изобразите его на координатной плоскости:
  - $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge 3 < x < 7\}$ ,  $B = \{y \mid y \in \mathbb{N} \wedge 4 \leq y \leq 9\}$ .
  - $A = \{x \mid x \in \mathbb{R} \wedge 3 < x < 7\}$ ,  $B = \{y \mid y \in \mathbb{N} \wedge 2 < y \leq 8\}$ .

#### Тема 2. Соответствия между двумя множествами. Отношения на множестве. Числовые функции.

*Учебные цели:* познакомить с понятием соответствия, видами соответствий; познакомить с понятиями: бинарное отношение на множестве, отношение эквивалентности, отношение порядка; познакомить с понятием функции, способами ее задания, свойствами, графиком.

*Основные термины и понятия:*

Соответствия. Соответствие обратное данному. Соответствие противоположное данному. Взаимно однозначные соответствия. Отображения. Отношение на множестве. Отношение эквивалентности. Отношение порядка. Понятие функции. Прямая и обратная пропорциональности.

*Типовые задания:*

- Для заданных множеств  $X = \{1, 12, 14, 18, 6, 8, 10\}$  и  $Y = \{10, 12, 14, 8, 9, 5\}$  и данного соответствия  $R: x < y$ :
  - Построить график соответствия  $R$ ;
  - Построить граф соответствия  $R$ ;
  - Построить граф и график соответствия  $R^{-1}$ , обратного соответствию  $R$ .
  - Построить граф и график соответствия противоположного соответствию  $R$
- Отношение «быть делителем» задано на множестве чисел  $\{5, 10, 15, 25\}$ . Перечислите свойства отношения. Постройте граф отношения.
- На множестве  $\{3, 5, 7, 9\}$  заданы отношения «меньше», «меньше на 2», «меньше или равно». Постройте графы данных отношений и укажите среди них граф рефлексивного, транзитивного отношения.
- Перечислите свойства функции. Постройте график:
  - $y = 2x + 4$
  - $y = x/2$
  - $y = 2x^2 + 3x - 1$
  - $y = \sqrt{x} - 3$

5. Для функции  $y = f(x)$ , заданной на множестве  $X$ , построить график, найти область определения и множество значений функции.

1)  $y = x^2 - 5x + 4$ ;  $X = \mathbb{R}$ .

2)  $y = x^2 - 11x + 24$ ;  $X = [2; 5]$ .

3)  $y = x + 1$ ;  $X = [-1; 2]$ .

### Тема 3. Математические понятия. Математические предложения.

*Учебные цели:* дать представления о математических понятиях; познакомить с высказываниями и высказывательными формами, рассмотреть правила определения значения истинности составного высказывания, нахождения множества истинности составных высказывательных форм.

*Основные термины и понятия:*

Объем и содержание понятия. Определение понятий. Высказывание. Предикат. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция высказываний. Высказывания с кванторами.

*Типовые задания:*

1. Сформулировать определение заданного понятия через ближайший род и видовое отличие:

1) Равнобедренный треугольник.

2) Прямоугольный треугольник.

3) Четное число.

4) Прямоугольник.

5) Параллелограмм.

2. Назовите несколько элементов, принадлежащих объему понятия «целое число», «многоугольник», «хвойное дерево», «часть речи».

3. Составьте таблицу истинности для следующей формулы:

а)  $A \vee (B \wedge C)$ ;

б)  $A \wedge (B \Rightarrow C)$ ;

в)  $A \vee (B \Rightarrow C)$ ;

г)  $\bar{A} \wedge (B \vee C)$ ;

д)  $A \wedge (B \Rightarrow \bar{C})$ ;

е)  $A \vee (\bar{B} \Rightarrow C)$ ;

ж)  $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow \bar{C}$ .

4. На множестве  $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  заданы предикаты:  $A(x)$ :  $x$  - не делится на 5;

$B(x)$ :  $x$  - число четное;  $C(x)$ :  $x$  - число простое;  $D(x)$ :  $x$  - число, кратное 3.

Найдите множество истинности заданных предикатов.

1)  $A(x) \wedge B(x)$ ;  $A(x) \Rightarrow C(x)$ ;  $D(x) \vee C(x)$ .

2)  $B(x) \wedge C(x)$ ;  $C(x) \Rightarrow D(x)$ ;  $C(x) \vee A(x)$ .

### Тема 4. Математические доказательства. Теоремы.

*Учебные цели:* познакомить с понятием теорема, ее структурой и видами.

*Основные термины и понятия:*

Теорема. Виды теорем. Необходимое и достаточное условия.

*Типовые задания:*

1. Дана теорема «Вертикальные углы равны». Сформулируйте обратную и противоположную теоремы.

2. Выделите условие и заключение в теоремах:

- В подобных треугольниках высоты соотносятся как сходственные стороны.

- В правильный многоугольник можно вписать окружность



## Тема 5. Выражения. Уравнения. Неравенства.

*Учебные цели:* углубить знания о выражениях, уравнениях, неравенствах; рассмотреть теоремы о равносильности уравнений и неравенств.

*Основные термины и понятия:*

Выражения. Уравнения. Неравенства. Система уравнений. Совокупность уравнений. Система неравенств. Совокупность неравенств.

*Типовые задания:*

1. Решите уравнение и объясните, какие теоремы о равносильности уравнений использовались при тождественных преобразованиях:

1)  $x - 5 = 3x - 1$ ;

2)  $x^2 - x = 3x + 5$ ;

2. Решите неравенство и проиллюстрируйте ответ на числовой прямой:

1)  $x + 5 > 2x - 3$ ;

2)  $8x - 1 \geq x + 1$ ;

3)  $2x - 4 \leq 4x + 7$ ;

## Тема 6. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел.

*Учебные цели:* рассмотреть подход к построению системы натуральных чисел, основанный на аксиоматике Пеано

*Основные термины и понятия:*

Аксиоматический способ построения теории. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Деление с остатком.

*Типовые задания:*

1. Запишите коммутативный и ассоциативный законы умножения. Докажите их.

2. Сформулируйте условие существования разности во множестве  $\mathbb{N}$  и докажите его.

3. Докажите с помощью метода математической индукции, что данные утверждения верны для любого натурального  $n$ :

а)  $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$  ;

б)  $1 + 4 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n-1)}{2}$  .

## Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел.

*Учебные цели:* рассмотреть теоретико-множественный подход к построению системы натуральных чисел

*Основные термины и понятия:*

Мощность. Равномощные множества. Понятие натурального числа.

*Типовые задания:*

1. Решите задачу и обоснуйте выбор действия, опираясь на теоретико-множественную терминологию.

\* Таня нашла 12 грибов, Коля - в три раза меньше, чем Таня, а Сережа нашел на 2 гриба больше, чем Коля. Во сколько раз больше грибов оказалось у Тани, чем у Сережи?

\* Миша нашел 8 грибов, а Коля - на 4 больше, чем Миша. Таня нашла в два раза меньше грибов, чем Коля. На сколько меньше грибов нашла Таня по сравнению с Колей?

2. Объясните, на основе каких законов произведены преобразования:

1)  $279 + 320 + 621 = 279 + (320 + 621) = 279 + (621 + 320) = (279 + 621) + 320$ .

2)  $164 + 321 + 336 = 164 + (321 + 336) = 164 + (336 + 321) = (164 + 336) + 321$ .

## Тема 8. Натуральное число как мера величины.

*Учебные цели:* рассмотреть понятия: величина, численное значение величины; показать число как меру величины

*Основные термины и понятия:*

Положительная скалярная величина. Число как меры величины.

*Типовые задания:*

1. Выберите три неравных отрезка  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и постройте отрезок  $d$ , равный:

1)  $d = a + b + 2c$ ;

3)  $d = b + 2a - 2c$ ;

2)  $d = 2a + b - c$ ;

4)  $d = 3a + 2b + c$ ;

2. Обоснуйте выбор действия при решении задачи:

Длина голубой ленты 57 см. Найдите длину розовой ленты, если она длиннее голубой на 12 см.

### **Тема 9. Элементы комбинаторики.**

*Учебные цели:* дать понятие о комбинаторной задаче, объяснить способы их решения.

*Основные термины и понятия:*

Комбинаторика. Правило суммы и произведения. Размещения с повторением. Размещения без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания.

*Типовые задания:*

1. Сколькими способами можно выбрать делегацию в 5 человек из группы, содержащей 12 человек?

2. Сколько нечетных чисел можно составить из цифр числа 5498.

### **Тема 10. Системы счисления.**

*Учебные цели:* рассмотреть записи и действия над числами в различных системах счисления

*Основные термины и понятия:*

Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.

*Типовые задания:*

1. Перевести из одной системы счисления в другую:

а)  $317_9 \rightarrow x_6$ ; б)  $115_7 \rightarrow x_4$ ; в)  $2134_5 \rightarrow x_8$ ; г)  $1022_3 \rightarrow x_9$ .

2. Выполните указанные действия с числами в заданных позиционных системах счисления (все операции производить в любой из заданных систем, кроме десятичной).

1)  $(34828 + 63247)$      $346 - 21345$  - в девятеричной

2)  $(65218 - 21425)$      $829 + 34728$  - в девятеричной

### **Тема 11. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа.**

*Учебные цели:* определить понятия: делитель, доказать теоремы о свойствах делимости и признаках делимости, простое составное число.

*Основные термины и понятия:*

Делители и кратные. Признаки делимости. Простые и составные числа. Алгоритм Евклида.

*Типовые задания:*

1. Не находя суммы, установите, делится ли она на 9

$222111 + 25308 + 28054$

$222003 + 13721$

2. Известно, что число  $a$  кратно 19. Является ли кратным 19 число:

$a + 19$

$2a + 32$

$6a - 38$

### **Тема 12. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.**

*Учебные цели:* изучить НОК и НОД чисел, способы нахождения НОД и НОК чисел.

*Основные термины и понятия:*

Общий делитель. Общее кратное. НОК. НОД. Взаимно-простые числа.

*Типовые задания:*

1. Найдите НОД и НОК чисел  $a$  и  $b$ , используя каноническое разложение на простые множители:
  - 1) (646, 1652);
  - 2) (362, 646);
  - 3) (1242, 824);
  - 4) (236, 152);
2. Найдите наибольший общий делитель, используя алгоритм Евклида.
  - 1) (960, 17550);
  - 2) (17550, 41650);

### **Тема 13. Положительные рациональные числа.**

*Учебные цели:* расширить знания о понятиях: дробь, положительное рациональное число; рассмотреть операции и их свойства на множестве рациональных чисел

*Основные термины и понятия:*

Дробь. Рациональное число. Бесконечные периодические десятичные дроби.

*Типовые задания:*

1. Вычислите:  $\frac{9,4 - 5, (769230) : (0,51 + 3,234 : 3,08)}{(259/360 - 37/63 - 11/70) : 1,16 - 0,425}$
2. Докажите ассоциативный закон умножения положительных рациональных чисел.

### **Тема 14. Действительные числа.**

*Учебные цели:* расширить знания о понятиях: иррациональное число, действительное число; рассмотреть операции и их свойства на множестве действительных чисел

*Основные термины и понятия:*

Периодические дроби. Иррациональные числа. Действительные числа.

*Типовые задания:*

1. Найдите первых три десятичных знака числа  $2/7$ .
2. Запишите приближенные значения числа 3,1415 по недостатку и избытку с точностью до 0,01 и 0,001 знаков.

### **Тема 15. Геометрические фигуры.**

*Учебные цели:* углубить знания о геометрических фигурах и их свойствах

*Основные термины и понятия:*

Геометрические фигуры. Равновеликость и равносторонность геометрических фигур.

*Типовые задания:*

1. Периметр прямоугольника равен  $P$  см, расстояние от точки пересечения диагоналей до одной стороны прямоугольника больше, чем расстояние этой точки до другой стороны, на  $a$  см. Найдите площадь  $S$  прямоугольника, если:
  - 1)  $P = 52$  см,  $a = 7$  см.;
  - 2)  $P = 48$  см,  $a = 2$  см.;
  - 3)  $P = 84$  см,  $a = 4$  см.;
  - 4)  $P = 56$  см,  $a = 3$  см.;

### **Тема 16. Геометрические тела.**

*Учебные цели:* расширить знания о геометрических фигурах: призма, куб, шар, цилиндр и др; изображать их на плоскости

*Основные термины и понятия:*

Многогранники. Шар, цилиндр, конус.

*Типовые задания:*

1. У правильной треугольной пирамиды плоские углы при вершине равны  $60^\circ$ . Какими будут ее боковые грани?
2. Радиус основания цилиндра – 14 см. Какова его высота, если известно, что площадь боковой поверхности в 3 раза больше площади основания?

### **Тема 17. Геометрические величины.**

*Учебные цели:* уточнить знания о понятиях длина отрезка, площадь фигуры, способах вычисления площади

*Основные термины и понятия:*

Положительные скалярные величины. Длина отрезка. Площадь фигуры. Палетка.

*Типовые задания:*

1. Выберите три неравных отрезка  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и постройте отрезок  $d$ , равный:

1)  $d = a + b + 2c$ ;

4)  $d = b + 2a - 2c$ ;

2)  $d = 2a + b - c$ ;

5)  $d = 3a + 2b + c$ ;

3)  $d = 2a - b + c$ ;

6)  $d = 3a + b - c$ ;

2. Установить в какой зависимости находятся величины в задаче, решите задачу различными способами.

Для перевозки груза нужно 15 трехтонных машин. Сколько потребуется для перевозки этого же груза пятитонных машин?

## **Тема 18. Геометрические преобразования.**

*Учебные цели:* углубить знания о геометрических преобразованиях

*Основные термины и понятия:*

Понятие преобразования. Движения и равенство фигур. Осевая симметрия, параллельный перенос, поворот, центральная симметрия. Подобие и гомотетия фигур.

*Типовые задания:*

1. Объясните, почему в результате движения:

1) окружность переходит в окружность

2) квадрат переходит в квадрат.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется литература;

1. Виноградова, Е.П. Математика/ Е.П. Виноградова; науч. ред. Т. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2014.

Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363458>.

2. Балдин, К.В. Математика: учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Юнити-Дана, 2015.

Режимдоступа: <URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учеб. пособие для прикладного бакалавриата/ Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 541 с.

Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2101ADEF-F8F3-46D4-8CB4-6BD9EBB57](http://www.biblio-online.ru/book/2101ADEF-F8F3-46D4-8CB4-6BD9EBB57).

### **Задания для организации самостоятельной работы обучающихся.**

*Тема 1. Множества и операции над ними*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите виды множеств и способы задания множеств.
2. Сформулируйте определение подмножества. Приведите примеры.
3. Сформулируйте определение равенства множеств. Приведите примеры.
4. Сформулируйте определение пересечения множеств. Приведите примеры.
5. Сформулируйте определение объединения множеств. Привести примеры.
6. Сформулируйте определение разности множеств. Приведите примеры.
7. Перечислите свойства объединения двух множеств. Проиллюстрируйте на кругах Эйлера.
8. Перечислите свойства пересечения двух множеств. Проиллюстрируйте на кругах Эйлера.
9. Перечислите свойства разности двух множеств. Проиллюстрируйте на кругах Эйлера.
10. Подберите систему упражнений, раскрывающих понятие множества в начальном курсе математики.

11. Установите, в каких учебниках математики для начальных классов теоретико-множественные понятия изучаются в явном виде, а в каких – неявно. Выводы обоснуйте.

Задания:

1. Дано:  $A = \{x \in \mathbb{Z} | -2 < x < 3\}$ ,  $B = (2; 5)$ ,  $C = (-2, 3)$ .

Найти: 1)  $(B \setminus C) \setminus A$ , 2)  $(C \cap B) / (C \cap A)$

2. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами А, В и С, если:

а)  $A = \{k, l, m, n, o, p, c, d\}$ ,  $B = \{m, n, o, p\}$ ,  $C = \{m, n\}$ .

3. Назовите все множества, о которых идет речь в задаче, и изобразите их при помощи кругов Эйлера:

а) У Маши в пенале две авторучки и три карандаша. Сколько всего предметов в пенале у Маши?

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

4. О какой операции и над какими множествами идет речь в следующих задачах:

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

б) В библиотеке было 70 учебников по математике. После того как часть из них раздали учащимся, в библиотеке осталось 45 учебников. Сколько учебников по математике раздали школьникам?

*Рекомендации:* обратить внимание на определение базовых понятий (пересечение, объединение, разность множеств), а также выполнение упражнений, приведенных в качестве примера во время изложения теоретического материала на лекции; при необходимости проиллюстрировать операции над множествами кругами Эйлера.

## *Тема 2. Соответствия между двумя множествами. Отношения на множестве. Числовые функции.*

Вопросы для самоконтроля:

1. Способы задания соответствий?
2. Виды соответствий.
3. Сформулируйте определение равномоощных множеств.
4. Понятие отображения. Виды отображений.
5. Сформулируйте определения функционального отношения. Приведите примеры.
6. Способы задания функций?
7. Свойства числовой функции?
8. Свойства отношений.
9. Отношения эквивалентности. Его связь с разбиением множества на классы. Отношению строгого (нестрогого) порядка.

Задания:

1. На множестве отрезков задано отношение Р – «длиннее» и М – «иметь одну и ту же длину». Какое из них является отношением эквивалентности?

2. Для заданных множеств  $X = \{1, 12, 14, 18, 6, 8, 10\}$  и  $Y = \{10, 12, 14, 8, 9, 5\}$  и данного соответствия R:

- а) Построить график соответствия R;
- б) Построить граф соответствия R;
- в) Построить граф и график соответствия R-1, обратного соответствию R.
- г) Построить граф и график соответствия R', противоположного соответствию R, если:
  - 1) R:  $x < y$ ;
  - 2) R:  $y = x + 2$ .

3. На множестве  $X = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  заданы два отношения: « $x \neq y$ » и « $x$  больше  $y$  на 1».

а) Постройте графы данных отношений.

б) Постройте графики данных отношений на координатной плоскости.

в) Задайте данные отношения, используя математические символы.

г) Перечислите все пары чисел из множества  $X$ , находящихся в заданных отношениях.

4. Школьники выяснили, что числа 1, 2, 3, 4, 5 являются значениями выражений:  $99 - 94$ ,  $99 - 95$ ,  $99 - 96$ ,  $99 - 97$ ,  $99 - 98$ . Соответствие между какими множествами они установили? Является ли оно взаимно-однозначным?

*Рекомендации:* повторить понятия: соответствие, противоположное и обратное соответствия, равномощные множества; повторить понятие отношения, способы их задания; сформулировать свойства отношений; повторить каким образом устанавливаются способы задания отношения на множестве, строятся графы отношений, осуществляется переход от одного способа задания отношения к другому (от словесной модели к алгебраической и графической); изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач, подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 3. Математические понятия. Математические предложения.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение высказывания. Приведите примеры.

2. Дайте определение логическим операциям? Постройте таблицы истинности. Тавтология, противоречие, нейтральная формула. Привести примеры.

3. Приведите примеры заданий из учебников математики для начальной школы, в которых рассматриваются логические связи.

#### Задания:

1. Запишите следующие высказывания в виде формул с кванторами, предварительно введя обозначения для используемых предикатов:

а) Некоторые реки впадают в Каспийское море.

б) Все люди знают, что Земля круглая.

в) По крайней мере, одно целое число делится на 8

2. Построить таблицу истинности для каждой из следующих формул:

а)  $(\neg p \vee q) \wedge ((p \rightarrow \neg q) \rightarrow r)$ ,

б)  $(p \vee q \rightarrow \neg r) \rightarrow p \vee r$ ,

в)  $(p \rightarrow \neg q) \vee \neg p \rightarrow \neg q$ ,

3. Какие из нижеприведенных понятий являются родовыми по отношению к понятию «треугольник»:

а) многоугольник; б) равносторонний треугольник; в) геометрическая фигура?

4. Выявите структуру высказывания, постройте его отрицание, определите значение истинности данного высказывания и его отрицания:

а) Некоторые числа кратны 7.

б) Существует ромб, в котором диагонали равны.

в) Во всяком параллелограмме диагонали равны.

5. Среди следующих предложений, рассматриваемых в начальном курсе математики, укажите высказывания и определите их значение истинности: а)  $(12-7) \cdot (6+3) = 45$ ; б)  $(15+12) : 3 > 10$ ; в) в любом прямоугольнике противоположные стороны равны; г)  $(12 - x) \cdot 4 = 24$ ; д) среди четырехугольников есть такие, у которых все стороны равны; е) число  $z$  – двузначное; ж) произведение чисел 4070 и 8 меньше, чем сумма чисел 18396 и 14174; з) число 6 является корнем уравнения  $(12 - x) \cdot 4 = 24$ .

*Рекомендации:* изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач, подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 4. Математические доказательства. Теоремы.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какие предложения называют теоремами?

2. Какова логическая структура теоремы?

3. Что значит доказать теорему?

Задания:

1. Выделите условие и заключение в каждой из следующих теорем:

- Если углы смежные, то их сумма равна 180 градусов.
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
- Равенство треугольников есть достаточное условие четности каждого слагаемого.

2. Для данной теоремы «Всякий параллелограмм имеет центр симметрии» сформулируйте обратную и противоположные теоремы.

3. Покажите, что следующие теоремы являются конъюнкцией двух теорем:

- На пять делятся те и только те числа, запись которых оканчивается цифрой ноль или цифрой пять.
- Две прямые параллельны тогда и только тогда, когда они перпендикулярны одной и той же прямой.

*Рекомендации:* изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач, подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### *Тема 5. Выражения. Уравнения. Неравенства.*

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение числовому равенству, уравнению с одной переменной, неравенству с одной переменной.
2. Что значит решить неравенство?
3. Какие неравенства, уравнения называют равносильными?
4. Сформулируйте теоремы о равносильности уравнений.
5. Как определяют понятие числового выражения в начальном курсе математики?

Задания:

1. Какие свойства умножения натуральных чисел являются основой следующих приемов вычислений:

а)  $25 \cdot 47 \cdot 4 = 47 \cdot 25 \cdot 4 = 47 \cdot (25 \cdot 4) = 47 \cdot 100 = 4700.$

б)  $25 \cdot 12 = 25 \cdot (4 \cdot 3) = (25 \cdot 4) \cdot 3 = 100 \cdot 3 = 300.$

в)  $12 \cdot 15 = 12 \cdot (10 + 5) = 12 \cdot 10 + 12 \cdot 5 = 120 + 60 = 180.$

2. Найдите значение выражения:

а)  $5,1 \cdot 10,2 \cdot 0,5;$   
 $5,1 + 10,2 \cdot 0,5$

б)  $1,2 \cdot 3,5 : 4,2 ;$   
 $12,5 : 0,5 \cdot 0,8$

в)  $(2 \frac{2}{3} - 1,75) + 1 \frac{5}{6} + \frac{5}{7} \cdot 3,5 \cdot \frac{5}{6} - 1.$

3.

Установите, какие из следующих пар уравнений равносильны на множестве действительных чисел:

а)  $\frac{3x+7}{x-7} = \frac{4x}{x-7}$  и  $3x+7=4x;$

б)  $3x+7=4x$  и  $7=4x-3x;$

в)  $\frac{3x+7}{x+2} = \frac{4x}{x+2}$  и  $3x+7=4x.$

4. Купили 12 тетрадей, по 30 р. каждая, и 8 блокнотов по 40 р. за штуку. Какой смысл имеют следующие выражения:

а)  $12 \cdot 30;$

г)  $40 - 30;$

б)  $8 \cdot 40;$

д)  $12 \cdot 30 + 8 \cdot 40;$

в)  $12 - 8;$

е)  $12 \cdot 30 - 8 \cdot 40?$

5. Составьте выражения для решения задачи:

а) Было куплено 5 тетрадей по 8 р. и 2 тетради по 15 р. Сколько стоит вся покупка?

б) Школа заказала для экскурсии 9 автобусов из расчета 32 человека на автобус. Но автобусов пришло на 1 меньше. Сколько человек пришлось посадить в каждый автобус?

*Рекомендации:* повторить следующие понятия: числовое выражение, выражение с переменной, тождество, числовое равенство, числовое неравенство, уравнение; при выполнении упражнений приводить обоснование своих действий (указать правила, по которому выполнялись действия), подобрать задания из действующих учебников по математике для начальной школы по данной теме.

#### *Тема 6. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел.*

##### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем суть аксиоматического способа построения теории?
2. Верно ли, что аксиома — это предложение, которое не требует доказательства?

Дайте определение сложению натуральных чисел.

3. Перечислите свойства сложения натуральных чисел.
4. Дайте определение умножения натуральных чисел.
5. Перечислите свойства умножения натуральных чисел.
6. Сформулируйте определение отношения  $a > c$ .
7. Верно ли, что каждое натуральное число получается из непосредственно

следующего вычитанием единицы?

8. Докажите что, если частное натуральных чисел существует, то оно единственно.

9. Придумайте примеры заданий для учащихся начальной школы, при выполнении которых раскрывается аксиоматика натуральных чисел.

##### Задания:

1. Используя определение сложения, найдите значение выражений:

$$2+3 \quad 3+3 \quad 4+3$$

2. Доказать, используя метод математической индукции, что при каждом натуральном  $n$  справедливо равенство:

$$1 \cdot 4 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 10 + \dots + n(3n + 1) = n(n + 1)^2$$

3. Покажите на примерах, что определение умножения в аксиоматической теории натуральных чисел приводит к процедуре нахождения произведения как суммы равных слагаемых.

4. Используя определение произведения и частного, покажите, что  $12:3=4$   $5 \cdot 4=20$

5. Подберите систему упражнений, в которых младшие школьники усваивают образование чисел в натуральном ряду.

6. Какие свойства сложения и известные значения сумм использует ученик, вычисляя значение суммы  $6 + 7$  «по частям»:  $6 + 7 = 6 + (4 + 3)$ .

7. Приведите примеры различных заданий по формированию у младших школьников счетной деятельности.

*Рекомендации:* повторить исходные понятия аксиоматической теории натуральных чисел, при выполнении упражнений приводить обоснование своих действий (указать правила, по которому выполнялись действия), подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

#### *Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел.*

##### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем суть теоретико-множественно способа построения теории?
2. Дайте определение натуральному числу с теоретико-множественно точки зрения?
3. Дайте определение сложению натуральных чисел.
4. Каков теоретико-множественный смысл суммы  $3+5$ ,  $0+4$ .
5. Дайте определение умножения натуральных чисел.



6. Объясните с теоретико-множественной точки зрения смысл выражений:

$8-3$ ,  $8 \cdot 3$ ,  $10:2$ .

7. При знакомстве с числом «два» учитель использовал различные картинки с изображением двух предметов. Можно ли так поступать при изучении других чисел? Ответ обоснуйте.

8. Что значит сосчитать элементы конечного множества? Сформулируйте правила, которые должны соблюдать учащиеся при счете предметов и которые вытекают из определения счета элементов конечного множества.

Задания:

1. Используя теоретико-множественный подход к числу показать, что:

$7+3=11$     $12-4=8$     $5 \cdot 3=15$     $7 < 9$

2. Используя теоретико-множественный подход к числу, объясните, что  $8 = 8$ .

3. Используя определение частного чисел, покажите (двумя способами), что

$12:3=4$     $18:2=9$

4. Изобразите с помощью кругов Эйлера отношения между множествами А и В, рассматриваемыми в определении сложения.

5. Составьте задачи разных видов по выражению  $13 - 8$ .

6. Обоснуйте с теоретико-множественной позиции выбор действия:

а) Строили снежную крепость 18 девочек, их на 3 меньше, чем мальчиков. Сколько мальчиков строило крепость?

б) В вазе лежало 9 груш, их было на 3 больше, чем яблок. Сколько яблок лежало в вазе?

*Рекомендации:* повторить исходные понятия количественной теории натуральных чисел, при выполнении упражнений приводить обоснование своих действий (указать правила, по которому выполнялись действия), подобрать задания из действующих учебников по математике для начальной школы по данной теме.

*Тема 8. Натуральное число как мера величины.*

Вопросы для самоконтроля:

1. О каких величинах идет речь в предложениях:

- В одной банке 9 кг меда, а в другой 6 кг;
- Высота сосны 15 м. а тополя 10 м;
- За одну книгу заплатили 320 р., а за другую 287 р.;
- Бабушке 60 лет, а внуку 15 лет;
- В одной книге 289 страниц, а в другой 379 страниц.

Задания:

1. На какие группы можно разбить единицы величин:

- а) 1 ч, 1т, 1 мин, 1 с, 1 ц, 1 кг;
- б)  $1 \text{ м}^2$ , 1 дм, 1 км,  $1 \text{ см}^2$ , 1 мм, 1 т, 1 кг, 1

2. Какая единица измерения лишняя?

- а) 3080 см, 5407 км, 6027 дм, 4078 кг, 18009 м;
- б) 120 см, 12 дм, 1 м 2 дм, 1м 20 см,  $1 \text{ м}^2$ .

3. Составьте пары величин, которые можно сравнивать: 360 см, 26 дм, 17500 кг,  $14 \text{ м}^2$ , 18 т,  $57 \text{ см}^2$ .

4. Какой смысл имеет натуральное число 12, если оно получено в результате измерения:

- а) массы тела;
- б) объема тела;
- в) длины отрезка.

5. Верно ли, что:

- а) длина одного и того же отрезка может выражаться различными числами;
- б) длины неравных отрезков выражаются одним и тем же числом;
- в) длины любых двух равных отрезков при разных единицах длины выражаются одинаковыми числами;

г) длины любых двух равных отрезков при одной и той же единице длины выражаются различными числами;

6. Объясните, почему данные задачи решаются с помощью сложения.

а) Когда в столовой израсходовали 12 кг свеклы, там осталось 20 кг свеклы. Сколько килограммов свеклы было?

б) В школьную столовую привезли 63 кг фруктов, а овощей на 5 кг больше. Сколько килограммов овощей привезли в школьную столовую?

в) В первом бидоне 12 л молока, а во втором на 3 л больше. Сколько литров молока во втором бидоне?

7. Измеряя длину одного и того же отрезка, один ученик получил численное значение длины, равное 6, а второй – 12. В каком случае мог получиться такой результат?

*Рекомендации:* повторить смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины, смысл суммы и разности, смысл произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин; изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач, подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 9. Элементы комбинаторики.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите примеры задач, адресованные младшим школьникам, методом непосредственного перебора возможных вариантов.

2. Какие правила и формулы лежат в основе решения комбинаторных задач?

#### Задания:

1. Объясните, почему нижеприведенные задачи являются комбинаторными:

а) Для гербария Маша собрала опавшие листья клена: желтый, зеленый и красный. Покажи, в каком порядке она сможет расположить эти листья в альбоме.

б) Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3 и 8?

2. Решите задачи методом перебора, выделив предварительно все условия задачи.

а) Для гербария Маша собрала опавшие листья клена: желтый, зеленый и красный. Покажи, в каком порядке она сможет расположить эти листья в альбоме.

б) Из коробки, где шесть шариков по три одного цвета, мальчик взял четыре. Какие наборы шариков могли быть у него?

в) Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3 и 8?

г) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3 и 8 при условии, что цифры в записи числа не повторяются?

д) Используя цифры 5 и 0, запишите все возможные четырехзначные числа.

е) У Саши 5 цветных ручек: красная, синяя, зеленая, черная и желтая. Сколько вариантов выбора двух ручек может быть у Саши?

3. Решите задачу перебором вариантов при помощи таблицы и графа.

Встретились четверо друзей. Каждый, здороваясь, пожал каждому руку. Сколько всего рукопожатий сделано?

4. Решите следующие задачи, выполняя перебор вариантов при помощи граф-дерева.

Есть 3 вида блокнотов, 2 вида авторучек и 2 вида карандашей. Надо купить один блокнот, одну авторучку и 1 карандаш. Сколькими способами это можно сделать?

*Рекомендации:* изучить рекомендованную преподавателем литературу, повторить формулы, позволяющие определять количество перестановок, размещений, сочетаний; обратить внимание на характеристическое свойство каждого вида комбинаций; подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 10. Системы счисления.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Как называют числа  $1, 10, 10^2, \dots, 10^n$  в десятичной записи числа?

2. Что представляет собой в этой записи класс единиц? Класс тысяч? Класс миллионов?

3. Как сравнивают числа, если они записаны в десятичной системе счисления? Тождественны ли понятие натурального числа и его записи?

4. Почему десятичную систему записи чисел называют позиционной?

Задания:

1. Перейдите от краткой записи числа к развернутой:

16589, 123443216, 1000111003.

2. В какой системе счисления выполнялось действие, если все результаты правильные?

а)  $2 \cdot 2 = 4$  г)  $2022 + 22 = 2121$

б)  $43 + 2 = 100$  д)  $10\ 000\ 000 = 1\ 111\ 111 + 1$

в)  $31 - 13 = 133$ .

3. Запишите 3458 и 1178 в двоичной, пятеричной, семеричной системах счисления.

4. Переведите следующие числа в десятичную систему счисления:

а)  $110111_2$ ; б)  $10110111_3$ ; в)  $563_8$ ; г)  $721_9$ ;

5. При нахождении значения выражений  $543 + 235$ ;  $543 + 205$ ;  $543 + 25$  учитель попросил учащихся сделать развернутую запись. Какие знания потребовались учащимся для его выполнения?

6. Придумайте два четырехзначных числа, сумма которых четырехзначна, и два четырехзначных числа, сумма которых пятизначна. Может ли сумма двух четырехзначных чисел быть числом шестизначным? Ответ объяснит

*Рекомендации:* повторить алгоритмы выполнения арифметических действий в различных системах счисления; при выполнении упражнений приводить обоснование своих действий (устанавливать, какие понятия десятичной системы счисления и какие законы арифметических действий используются в процессе выполнения задания); подобрать задания из действующих учебников по математике для начальной школы по данной теме.

### *Тема 11. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа.*

Вопросы для самоконтроля:

1. Объясните, почему число 5 является делителем числа 60.

2. Докажите признаки делимости на 5, на 3.

3. Сформулируйте признак делимости на 9.

4. Какое число называется простым? составным?

Задания:

1. Не выполняя вычислений, установите делится ли значение выражения на 4:

$284 + 1440 + 113$

$284 + 1440 + 792224$

$284 + 1441 + 113 + 164$ .

2. Докажите, что каждое число вида  $7aa7$  делится на 11.

3. Докажите или опровергните следующие утверждения:

а) Если сумма двух слагаемых делится на некоторое число, то и каждое слагаемое делится на это число.

б) Если одно из слагаемых суммы не делится на некоторое число, то и сумма не делится на это число.

4. Покажите, что числа 139, 331 являются простыми, а 870, 819 не являются.

5. Подберите из учебников математики для начальной школы задания, в процессе выполнения которых учащиеся усваивают:

а) способ подбора частного при делении с остатком;

б) способ контроля правильности выполнения деления с остатком;

в) способ отыскания остатка от деления;

г) взаимосвязь компонентов и результата при делении с остатком.

*Рекомендации:* повторить основные понятия делимости натуральных чисел (простые, составные числа, признаки делимости), изучить рекомендованную преподавателем литературу,

проанализировать различные подходы к решению практических задач.

*Тема 12. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.*

1. Дайте определение НОД, НОК чисел.
2. Перечислите способы нахождения НОД двух чисел.
3. Докажите, что число 225261 является кратным числа 729.

Задания:

1. Найдите все общие делители чисел:  
а) 18 и 60;                      б) 72, 96 и 100;                      в) 35 и 88.
2. Найдите все делители каждого из чисел 30, 64, 390. Сколько среди них простых делителей?
3. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное данных чисел, представив их в каноническом виде:  
а) 252 и 378;    б) 130 и 195;    в) 198 и 600;    г) 135 и 25.
4. Известно, что число 24 - делитель числа 96, а число 96 – делитель числа 672. Докажите, что число 24 делитель числа 672, не выполняя деления.
5. Найдите НОК(а,б), если известно, что:  
а)  $a = 27, b = 11, \text{НОД}(27, 11) = 1$ ;  
б)  $a = 54, b = 198, \text{НОД}(54, 198) = 18$ ;
6. Используя алгоритм Евклида, найдите наибольший общий делитель:  
а) 6315 и 1356;                      в) 2585 и 7975;                      д) 1960 и 588;  
б) 49896 и 26460;                      г) 6188 и 4709;                      е) 375 и 625.
7. Найдите учебники математики для начальной школы, в которых изучаются признаки делимости на 2, 5.

*Рекомендации:* повторить основные понятия делимости натуральных чисел (взаимно простые числа, делители, кратные двух и более чисел, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел), изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач.

*Тема 13. Положительные рациональные числа.*

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите свойства множества рациональных чисел.
2. Дайте определение понятию дроби.
3. Какая дробь называется правильной, неправильной?
4. Какие дроби называют равными?
5. Дайте определение суммы, разности двух дробей с разными знаменателями
6. Дайте определение произведению, частному двух дробей с разными знаменателями.
7. Какими свойствами обладает сложение и вычитание рациональных чисел? Какими свойствами обладает умножение и деление рациональных чисел?
8. Какая дробь называется периодической?
9. Приведите пример перевода периодической дроби в обыкновенную.

Задания:

1. Запишите числа 7,11; 0,45; 13,745 в виде несократимых обыкновенных дробей.

2. Выполните действия

$$\left( 3\frac{7}{18} - 2\frac{25}{36} + \frac{7}{48} \right) \cdot 6\frac{6}{11} + 1,5 \cdot 20,15 : 2\frac{1}{2} - 10,09$$

3.

Числа: 0,4; 2,0021; 4,5342; 43,173 запишите в виде суммы по данному образцу:  
 $457, 238 = 4 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 7 + 2/10 + 3/100 + 8/100$ .

4. Решите задачу арифметическим и алгебраическим способами

Пешеход должен был пройти некоторое расстояние, чтобы прибыть на место к назначенному сроку. Пройдя 6 км за 2 часа, он рассчитал, что опоздает на  $\frac{1}{3}$  часа, если пойдет и дальше с той же скоростью. Увеличив свою скорость на  $\frac{1}{2}$  км/ч, пешеход прибыл к месту назначения на  $\frac{2}{3}$  часа раньше срока. Какое расстояние должен был пройти пешеход?

5. Подберите из учебников математики для начальной школы упражнения, в процессе выполнения которых младшие школьники усваивают понятие доли.

*Рекомендации:* повторить понятие рационального числа, свойства арифметических действий над дробями, изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач.

#### Тема 14. Действительные числа.

##### Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите примеры иррациональных чисел.
2. Перечислите свойства множества действительных чисел.
3. Какими свойствами обладает сложение действительных чисел?
4. Какими свойствами обладает умножение действительных чисел?
5. Можно ли множество действительных чисел разбить на два класса: рациональные и иррациональные числа?

##### Задания:

1. Найдите приближенные значения выражений  $\sqrt{13}-\sqrt{5}$   $\sqrt{19} : \sqrt{7}$  с точностью до 3 знака
2. Вычислить

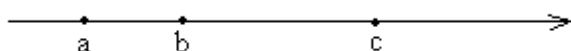
$$\frac{(0,666... + \frac{1}{3}) : 0,25}{0,12333... : 0,0925} + 12,5 \cdot 0,64.$$

3. Даны два выражения:  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$  и  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6}$ . Значение какого выражения больше?

4. Установите, как в учебниках математики для начальных классов определяется понятие обыкновенной дроби, и с какой целью они изучаются.

5.

На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1)  $a - c > 0$                       2)  $c - a < 0$                       3)  $a - b < 0$                       4)  $b - c > 0$

*Рекомендации:* повторить свойства арифметических действий с действительными числами, изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач на сравнение иррациональных чисел, выполнение арифметических действий.

#### Тема 15. Геометрические фигуры.

##### Вопросы для самоконтроля:

1. Какие углы называют развернутыми, вертикальными, плоскими, прямыми?
2. Какой угол образуют биссектрисы вертикальных углов?
3. Как установить равенство треугольников?
4. Что называют средней линией треугольника?
5. Назовите пять свойств параллелограмма.
6. Может ли диагональ параллелограмма равняться его стороне?
7. Сформулируйте определение простой замкнутой ломаной и постройте такую фигуру.

##### Задания:

1. Площадь треугольника ABC равна 12. KM – средняя линия треугольника ABC. Найдите площадь трапеции СВKM. Сколько можно построить параллелограммов с вершиной в трех данных точках, не лежащих на одной прямой?

2. Даны четыре прямые: a, b, c, d. Известно, что прямые a, b, c пересекаются в одной точке и прямые b, c, d также пересекаются в одной точке. Докажите, что все четыре прямые проходят через одну точку.

3. Существует ли прямоугольный треугольник со сторонами: 5 см, 4 см и 9 см? А прямоугольный треугольник со сторонами 3 см, 4 см и 5 см?

5. Подберите из учебников математики для начальной школы упражнения, в процессе выполнения которых младшие школьники усваивают геометрические понятия.

*Рекомендации:* проанализировать логическую структуру определений понятий геометрических фигур: отрезка, луча, треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, окружности и круга; изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач (на доказательства, вычисления, построения), подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 16. Геометрические тела.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какой прямоугольный параллелепипед называют кубом? Изобразите на листе бумаги куб, ребро которого равно 3 см.

2. Назовите многогранник, имеющий 6 вершин и 8 граней: 8 вершин и 6 граней.

3. Сформулируйте определение: призмы, куба, шара, сферы, цилиндра.

#### Задания:

1. Длины трех ребер прямоугольного параллелепипеда, сходящихся в одной вершине, равны 2 см, 3 см и 4 см. Постройте развертку этого параллелепипеда и найдите: а) сумму длин всех его ребер; б) площадь его поверхности.

2. У правильной треугольной пирамиды плоские углы при вершине равны  $60^\circ$ . Какими будут ее боковые грани?

3. Какие из следующих утверждений являются истинными:

а) Правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же.

б) Всего существует 6 видов правильных многогранников.

*Рекомендации:* повторить определений геометрических фигур: призма, куб, шар, сфера, цилиндр, конус; изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач (на распознавание многогранников и тел вращения, используя их определения, на доказательства, вычисления, построения), подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы по данной теме.

### Тема 17. Геометрические величины.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Общее понятие величины? Длина отрезка как величина, измерение длины отрезка? Стандартные единицы измерения длины, соотношения между ними?

1. Площадь плоской фигуры как величина? Стандартные единицы измерения площади, соотношения между ними?

2. Объем пространственной фигуры как величина? Стандартные единицы измерения объема, соотношения между ними?

#### Задания:

1. Длина отрезка АВ равна 12 м. Чему будет равно значение длины отрезка, если единицу длины увеличить в 3 раза, уменьшить в 4 раза? Ответ поясните.

2. Площадь фигуры F равна сумме площадей фигур F1 и F2. Значит ли это, что фигура F составлена из фигур F1 и F2?

4. Точки С, А, В, О и Р лежат на одной прямой так, что  $АС = СВ = 6$  дм,  $ОС = 0,8$  дм,  $СР = 27$  см. Найдите длины отрезков АР и ОВ в дециметрах.

5. Подберите из учебника математики для начальной школы упражнения, в процессе

выполнения которых младшие школьники усваивают понятия: периметр, площадь.

*Рекомендации:* повторить понятие положительной величины, свойства величин, изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач, связанные с измерением длин отрезков, площадей фигур, объемов тел; построением фигур; подобрать задания по математике из действующих учебников для начальной школы, связанные с понятием длины, площади, объема.

### *Тема 18. Геометрические преобразования.*

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Существуют ли фигуры, не имеющие центра симметрии?
2. Назовите три фигуры, имеющие центр симметрии. Сколько центров симметрии имеет: квадрат, отрезок?

#### Задания:

1. Отрезок АВ, перпендикулярный прямой  $l$ , пересекает ее в точке О так, что  $АО \neq ОВ$ . Симметричны ли точки А и В относительно прямой  $l$ ?
2. Отрезки АВ и А'В' симметричны относительно точки О. Построить образ точки К, если К принадлежит отрезку АВ. 2) Построить образ точки М при параллельном переносе, переводящий отрезок АВ в отрезок А'В'. Выполнить построение несколькими способами
3. Построить произвольный четырехугольник ABCD и отметить некоторую точку А'. Построить четырехугольник, симметричный данному относительно некоторой прямой, так, чтобы образом точки А была точка А'

*Рекомендации:* повторить понятия: параллельный перенос, поворот, симметрия; изучить рекомендованную преподавателем литературу, проанализировать различные подходы к решению практических задач.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации приведен в приложении.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Перечень основной литературы:**

1. Виноградова, Е.П. Математика / Е.П. Виноградова; науч. ред. Т. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2014.

Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363458>.

2. Балдин, К.В. Математика: учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Юнити-Дана, 2015.

Режим доступа: <URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

### **7.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 541 с.

Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2101ADEF-F8F3-46D4-8CB4-6BD9EBBBBC57](http://www.biblio-online.ru/book/2101ADEF-F8F3-46D4-8CB4-6BD9EBBBBC57).

2. Шелехова, Л.В. Сюжетные задачи по математике: задачник-практикум: учебно-методическое пособие / Л.В. Шелехова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015.

Режим доступа:URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274521>

3. Методика обучения математике. Формирование приемов математического мышления: учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Талызина [и др.] ; под ред. Н. Ф. Талызиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018.

Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/DC8BEFEE-FC6A-4E18-B233-D42D18067F27](http://www.biblio-online.ru/book/DC8BEFEE-FC6A-4E18-B233-D42D18067F27).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ

**Современные профессиональные базы данных:**

Журнал «Начальная школа»: <http://nsc.1september.ru/index.php>

Сообщество взаимопомощи учителей: <http://pedsovet.su/load/138-1-0-52615>

Открытый класс: [openclass.ru](http://openclass.ru)

Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)

Вся математика в одном месте: <http://www.allmath.ru>

**Информационные справочные системы**

Математические справочники и словари: <https://nashol.com/matematika/>

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
<ul style="list-style-type: none"><li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором;</li><li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li></ul>	<p><b>Программное обеспечение</b> Операционная система Пакет офисных приложений Браузер Firefox, Яндекс</p>

## 10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель): к.п.н., доцент Калинина И.Г.

Программа утверждена на заседании кафедры теории и методики начального и дошкольного образования от «15» мая 2023 г. Протокол №10.

Зав. кафедрой

/Измайлова Р.Г./



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.08.07 МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профили) программы: Начальное образование, Дошкольное образование**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Орехово-Зуево

2023 г.

## 1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).  ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо», «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно», «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно», «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний</i>				
1	Практические задания (показатель компетенции «Знание»)	Учебные задания, направленные на проверку знания основных понятий дисциплины.	Перечень практических заданий	Оценка «Отлично» выставляется, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение. Оценка «Хорошо» выставляется, если при решении задания студент допускает более одной ошибки или два-три недочёта в вычислениях, графиках, в выборе метода решения, что

				<p>приводит в отдельных случаях к неверному конечному результату.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если студент допускает ошибки, решение заданий проводится нерационально, с вычислительными ошибками.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если студент показал фрагментарные знания в рамках учебной программы, неспособность осознать связь теоретического материала с примерами и задачами, неумение решать простейшие типовые задачи.</p>
2	Тест (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания	<p>Оценка «Отлично» выставляется за тест, в котором выполнено более 90% заданий.</p> <p>Оценка «Хорошо» выставляется за тест, в котором выполнено более 75 % заданий.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» выставляется за тест, в котором выполнено более 60 % заданий.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за тест, в котором выполнено менее 60 % заданий.</p>
3	Контрольная работа (показатель компетенции «Умение»)	Оценочное средство, позволяющее проверить умение применить полученные знания для решения задач.	Перечень контрольных работ	<p>Оценка «отлично» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена полностью;</li> <li>• в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;</li> <li>• в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного</li> </ul>

				<p>материала).</p> <p><i>Оценка «хорошо» ставится, если:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);</li> <li>• допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).</li> </ul> <p><i>Оценка «удовлетворительно» ставится, если:</i></p> <p>допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.</p> <p><i>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:</i></p> <p>допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.</p>
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
4	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p><i>«Зачтено»:</i></p> <p>знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);</p> <p>умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;</p> <p>владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками</p>

				<p>аргументации.  <i>«Не зачтено»:</i>  знание вопроса на уровне основных понятий;  умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано;  владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
5	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	<p>Оценка <i>«Отлично»:</i>  знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);  умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;  глубоко понимать, осознавать материал;  владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей;  навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.  Оценка <i>«Хорошо»:</i>  знание основных теоретических положений вопроса;  умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса;  содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса. Но имеет место недостаточная полнота по излагаемому вопросу.  владение аналитическим способом изложения вопроса</p>

				<p>и навыками аргументации.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
--	--	--	--	---

**3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Задания для проведения текущего контроля знаний**

**Перечень практических заданий.**

**Тема 1. Множества и операции над ними**

1. Даны множества А и В. Найдите пересечение, объединение и разность этих множеств если:

а)  $A = \{y; t; ю; г\}$ ,  $B = \{t; ю; ф; я; к\}$ ;

б)  $A = \{ф; а; р; т; у; к\}$ ,  $B = \{р; у; б; а; н; о; к\}$ ;

в)  $A = \{4; 8; 2; 5\}$ ,  $B = \{5; 2; 8; 3; 4\}$ ;

г)  $A = \{7; 9; 3; 1\}$ ,  $B = \{2; 4; 1; 8; 0\}$ .

2. Даны множества:  $A$  – чисел, кратных 3;  $B$  – чисел, кратных 5;

$C$  – чисел, кратных 2. Из каких чисел состоит множество:

а)  $A \cup B$ ; б)  $(A \cup B) \cup C$ ; в)  $A \cup (B \cup C)$ ?

3. Из каких элементов состоит пересечение и объединение множества букв в слове «школа» и множества букв в слове «класс»?

4. Найдите декартово произведение множеств  $X$  и  $Y$ , если:

а)  $X = \{4; 6\}$ ,  $Y = \{3; 0; 6\}$ ;

б)  $X = \{1; 6; 0\}$ ,  $Y = \{2; 1\}$ .

5. О какой операции и над какими множествами идет речь в следующих задачах:

б) В библиотеке было 70 учебников по математике. После того как часть из них раздали учащимся, в библиотеке осталось 45 учебников. Сколько учебников по математике раздали школьникам?

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

6. Найдите множество  $X = A \cup (B \setminus C)$ , если  $A = [-7; 10]$ ,  $B = [-4; \infty)$ ,

$C = \{x / 10 < x < 15\}$ .

7. Изобразите декартово произведение множеств  $X = \{3, 4, 7\}$  и  $Y = \{y \mid y \in \mathbb{N}, y < 5\}$ :

а) при помощи таблицы;

б) при помощи графа;

в) на координатной плоскости.

## Тема 2. Соответствия между двумя множествами. Отношения на множестве.

### Числовые функции.

1. Покажите, что следующие соответствия являются числовыми функциями с областью определения  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ :

а)  $y = 4 + x$ ;

б)  $y = 6x$ .

2. На множествах  $X = \{6; 8; 9\}$  и  $Y = \{24; 48; 15\}$  задано соответствие  $S$ : «быть больше». Постройте граф этого соответствия, перечислите элементы.

3. Соответствие  $P$ : «число  $x$  меньше числа  $y$ » задано на множествах  $X = \{0, 3, 1\}$  и  $Y = \{1, 4\}$ .

Задайте соответствия  $P$ ,  $\bar{P}$  и  $P^{-1}$  перечислением элементов, постройте графы и графики.

4. Приведите примеры текстовых задач, которые решают младшие школьники и в которых рассматриваются величины, находящиеся в прямой (или обратной) пропорциональной зависимости. Решения задач обоснуйте.

5. Покажите, что следующие множества равномощные:

а)  $X = \{a, b, c, d\}$ ,  $Y = \{x, y, z, p\}$ ;

б)  $X$  – множество углов треугольника  $ABC$ ,  $Y$  – множество сторон треугольника  $ABC$ .

## Тема 3. Математические понятия. Математические предложения

1. Какие из следующих выражений являются высказываниями? Для высказываний определите их истинностное значение.

Солнце вращается вокруг Земли.

Число пять является натуральным числом.

Да здравствует солнце, да скроется тьма!

Число 3 удовлетворяет неравенству  $3x + 25 \leq 0$

2. Запишите следующие высказывания в виде формул с кванторами, предварительно введя обозначения для используемых предикатов:

Некоторые реки впадают в Каспийское море.

Все люди знают, что Земля круглая.

По крайней мере, одно целое число делится на 8

3. Составьте таблицу истинности для следующих высказываний:

а)  $A \vee (B \wedge C)$ ;

б)  $A \wedge (B \Rightarrow C)$ ;

в)  $\bar{A} \wedge (B \vee C)$ ;

д)  $A \wedge (B \Rightarrow \bar{C})$

4. На множестве  $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  заданы предикаты:

$A(x)$ :  $x$  - не делится на 5;  $B(x)$ :  $x$  - число четное;  $C(x)$ :  $x$  - число простое;  $D(x)$ :  $x$  - число, кратное 3.

Найдите множество истинности заданных предикатов.

1)  $A(x) \wedge B(x)$ ;  $A(x) \Rightarrow C(x)$ ;  $D(x) \vee C(x)$ .

2)  $B(x) \wedge C(x)$ ;  $C(x) \Rightarrow D(x)$ ;  $C(x) \vee A(x)$ .

#### Тема 4. Математические доказательства. Теоремы.

1. Выделите условие и заключение в каждой из следующих теорем:

а) Любая прямая, проходящая через центр окружности, является ее осью симметрии;

б) В любом треугольнике против большей стороны лежит больший угол. И наоборот, против большего угла лежит большая сторона.

2. Можно ли доказать нижеприведенные утверждения, приведя конкретный пример:

а) При умножении единицы на любое натуральное число получают то число, на которое умножали;

б) Существуют уравнения, корень которых равен 6?

3. Докажите следующие высказывания способом от противного:

а) Ни один треугольник не может иметь двух прямых углов.

б) В прямоугольном треугольнике не может быть тупого угла.

#### Тема 5. Выражения. Уравнения. Неравенства.

2. Среди следующих высказываний укажите истинные и ложные.

Существуют числовые выражения, которые содержат знак равенства.

Любое числовое выражение содержит знаки операций

Некоторые числовые выражения содержат знаки операций.

Каждое числовое выражение содержит скобки.

2. Даны выражения:  $42 - (12 + 9)$ ,  $(50 + 8) - 20$ ,  $(65 + 17) - 7$ . Как изменится значение каждого выражения, если в нем:

а) убрать скобки;

б) сумму чисел в скобках заменить их разностью;

в) по-другому расставить скобки

3. Докажите, что нижеприведенные высказывания истинны:

а)  $(\forall a \in \mathbb{R}) \quad a(2a + 1) - a^2(a + 2) + (a^3 - a + 3) = 3$ ;

б)  $(\forall a, b, c \in \mathbb{R}) \quad a(b - c) - b(a - c) = c(b - a)$ .

4. Решите уравнения и обоснуйте все преобразования, выполняемые в процессе их упрощения:

а)  $\frac{2x - 3,2}{1,2} = \frac{5x - 6}{0,5}$       б)  $\frac{x - 0,8}{x + 0,2} = \frac{6,3}{7,3}$

в)  $\frac{10,5}{y - 3,6} = \frac{51}{y + 1,8}$



5. Расставьте скобки так, чтобы равенства были истинными:

а)  $4 + 2 \cdot 3 = 18$ ;                      б)  $31 - 10 - 3 = 24$ ;                      в)  $54 - 12 + 8 = 34$ .

6. Поставьте вместо \* знак арифметических действий, чтобы получились истинные числовые равенства:

а)  $3 * 6 * 2 = 9$ ;                      б)  $9 * 3 * 6 = 18$ .

7. Установите причину ошибок, допущенных школьником:

$63 + 20 = (60 + 3) = 60 + 20 = 80$ ;

$90 - 24 = 90 - (20 + 4) = (90 - 20) + 4 = 74$

### Тема 6. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел

1. Докажите, что последовательность  $-1, -2, -3, \dots$  является моделью системы аксиом Пеано, если положить  $n_1 = -n - 1$ .

2. Какие свойства сложения и известные значения сумм использует ученик, вычисляя значение суммы  $6 + 7$  «по частям»:  $6 + 7 = 6 + (4 + 3)$ .

3. Используя метод математической индукции, докажите, что для любого натурального  $n$  имеют место равенства:

а)  $1 + 2 + 3 + \dots + n = n(n + 1)/2$ ;

4. Закончите запись и укажите все случаи использования коммутативного и ассоциативного законов сложения и умножения при нахождении значения выражения:

$28 \cdot 14 + 40 \cdot 14 + 14 \cdot 32 = 28 \cdot 14 + 40 \cdot 14 + 32 \cdot 14 = (28 + 40 + 32) \cdot 14 =$

$(28 + 32 + 40) \cdot 14 = ((28 + 32) + 40) \cdot 14 = (60 + 40) \cdot 14 =$

### Тема 7. Теоретико-множественный подход к построению системы целых неотрицательных чисел

1. Используя теоретико-множественную терминологию докажите:  $6+3 > 12:3$ ;

2. Решите задачу и обоснуйте выбор действия:

а) Леша нашел 5 грибов, а Ира в 2 раза больше, чем Леша. Катя нашла на 3 гриба меньше, чем Ира. Сколько всего грибов нашли дети?

б) Фруктовый торт украшало 45 вишен, ягод клубники в 3 раза меньше, чем вишен, а ягод смородины на 27 больше, чем ягод клубники. Сколько ягод смородины украшало фруктовый торт?

3. Приведите теоретико-множественное обоснование суммы чисел:

а)  $0 + 7$ ;                      б)  $3 + 4 + 6$ ;                      в)  $0 + 0$ ;                      г)  $2 + 4 + 6 + 4$ ;                      д)  $7 + 6 + 0$ .

4. Истинно ли равенство  $n(A) + n(B) = n(A \cup B)$ ? Свой ответ обоснуйте. Продолжите данную запись, чтобы равенство стало истинным.

5. Используя теоретико-множественную терминологию докажите:  $15 : 3 < 3 + 4$ .

6. Приведите пример множеств, соответствующих разности  $6 - 3$ . Можно ли в качестве примера взять множества  $A = \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$  и  $B = \{1, 2, 4\}$ ?

7. Решите задачу и обоснуйте выбор действия:

а) На первой полке стоит 12 книг, а на второй в 3 раза больше, чем на первой, а на третьей на 5 книг меньше, чем на второй. Сколько книг стоит на третьей полке?

в) Во время конкурса кондитеры приготовили 100 пирожных: миндальные, корзиночки и эклеры. Миндальных и корзиночек было 73. Корзиночек и эклеров 62. Сколько корзиночек было приготовлено?

### Тема 8. Натуральное число как мера величины.

1. При измерении различных величин получили 8 см, 8 м2, 8 ц, 8 ч. Какие величины измеряли?

2. Назовите объект, его величину, численное значение и единицу величины, о которых говорится в задачах:

а) Стальной брусок объемом в 60 см<sup>3</sup> имеет массу 480 г. Какова масса бруска объемом в 25 см<sup>3</sup>?

б) На изготовление одной детали рабочий стал затрачивать 8 мин вместо 20. Сколько деталей он изготовит за смену, если за смену изготавливал 120 деталей?

в) В куске было несколько метров шелка. После того как отрезали 12 м, в куске осталось 18 м. Сколько метров шелка было в куске?

г) Периметр квадрата 68 см. Прямоугольник имеет такой же периметр, но длина его на 16 больше ширины. Какова длина прямоугольника?

3. Найдите значения выражений, где это возможно.

а)  $840 \text{ м} + 120 \text{ дм} 2$ ;

б)  $813 \text{ м}^2 + 545 \text{ дм}^2$ ;

в)  $3084 \text{ м} + 285 \text{ дм}$ ;

г)  $7 \text{ т } 3 \text{ кг} + 102 \text{ кг}$ ;

д)  $93 \text{ см} - 8 \text{ дм} 6 \text{ см}$ ;

е)  $18 \text{ мин} - 15 \text{ с}$ ;

ж)  $12 \text{ км} - 81 \text{ м}^2$ ;

з)  $4268 \text{ кг} - 1 \text{ т } 56 \text{ кг}$

4. Объясните смысл произведения двух натуральных чисел, если они получены в результате измерения величин.

а)  $6 \cdot 3$ ; б)  $5 \cdot 1$ ; в)  $3 \cdot 6$ .

5. Объясните, почему данные задачи решаются с помощью вычитания.

а) В баке машины было 20 л бензина. Когда несколько литров бензина добавили, в баке стало 32 л. Сколько литров бензина добавили в бак?

б) Ширина реки 18 м, а ширина ручья на 16 м меньше. Какова ширина ручья?

в) На складе лежало 20 кг яблок, их было на 4 кг больше, чем груш. Сколько кг груш лежало на складе?

г) Высота сосны 17 м, а высота тополя 12 м. На сколько метров сосна выше тополя?

6. Назовите величины, о которых говорится в задаче, численное значение и единицу измерения, а также действия с величинами, которые будут выполнены в процессе решения:

а) На зиму хозяйка заготовила 4 двухлитровые банки земляничного варенья. Сколько литров земляничного варенья заготовили?

б) Для окраски стен детского сада израсходовали 15 кг желтой краски и 9 кг бледно-зеленой. Сколько краски израсходовали для окраски стен?

### Тема 9. Элементы комбинаторики.

1. Объясните, почему нижеприведенные задачи являются комбинаторными:

а) Из коробки, где шесть шариков по три одного цвета, мальчик взял четыре. Какие наборы шариков могли быть у него?

б) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3 и 8 при условии, что цифры в записи числа не повторяются?

2. Покажите, что задачу: «В пенале лежат 3 карандаша и 2 авторучки. Сколькими способами можно взять из пенала один из этих предметов?» можно решить, если воспользоваться правилом сложения.

3. Решите следующие задачи:

Из цифр 7, 8, 9 составлены шестизначные числа. Найдите, сколько среди них чисел, в которых цифра 7 встречается только один раз, цифра 8 два раза, цифра 9 три раза.

Сколько трехзначных чисел, среди которых не содержится цифра 5?

Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?

4. Решите следующие задачи, выполняя перебор вариантов при помощи граф-дерева.

а) Коля решил навестить бабушку (Б), своего друга Петю (П) и старшего брата Володю (В). В каком порядке он может организовать визиты?

б) В корзине сидят котята – 2 черных, 2 рыжих и 1 полосатый. Сколькими способами можно выбрать трех котят так, чтобы все были разной окраски?

5. Используя правила умножения и сложения, решите следующие задачи.

а) В магазине «Канцелярские товары» имеются в продаже шесть видов блокнотов, семь видов авторучек и пять видов простых карандашей. Сколькими способами можно составить комплект, состоящий из блокнота, авторучки и карандаша?

б) Сколькими способами можно составить флаг из трех горизонтальных полос разного цвета, если имеется материал пяти различных цветов?

6. Определите, о каких комбинациях идет речь в следующих задачах, и найдите их число, используя формулы.

а) В вокальном кружке 6 человек. Сколькими способами можно выбрать: 1) старосту кружка и его заместителя; 2) двух человек для участия в концерте?

б) Пятеро студентов сдают экзамен. Сколькими способами могут быть поставлены им отметки, если известно, что никто из них не получит неудовлетворительной оценки?

### Тема 10. Системы счисления.

1. Запишите следующие числа цифрами:

а) три миллиона восемьсот сорок тысяч;

б) сорок девять миллионов шестьсот три тысячи пятьсот восемьдесят девять;

в) четыреста миллионов четыреста тысяч четыреста;

2. Найдите двузначное число, равное удвоенному произведению его цифр.

3. Составьте два натуральных числа так, чтобы их произведение было наибольшим, при этом цифры в записи этих чисел не должны повторяться.

4. Объясните приемы вычислений, используя понятие десятичной системы счисления и свойства арифметических действий.

а)  $457 + 532 = (400 + 50 + 7) + (500 + 30 + 2) = (400 + 500) + (50 + 30) + (7 + 2) = 900 + 80 + 9 = 989$ ;

б)  $879 - 567 = (800 + 70 + 9) - (500 + 60 + 7) = (800 - 500) + (70 - 60) + (9 - 7) = 300 + 10 + 2 = 312$ ;

в)  $457 \cdot 5 = (400 + 50 + 7) \cdot 5 = 400 \cdot 5 + 50 \cdot 5 + 7 \cdot 5 = 2000 + 250 + 35 = 2285$ .

5. Вместо того чтобы прибавить 57, ученик вычел 57. На сколько его результат отличается от правильного?

### Тема 11. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа.

1. Используя цифры 3, 6, 5, 7, запишите три четырехзначных числа, которые:

а) делятся на 2;

б) делятся на 5;

в) делятся на 3;

2. Какие из чисел: 559782, 4389765, 21112221, 666444, 875745 кратны 3 и 5, а какие кратны 9 и 2?

3. Докажите или опровергните высказывание: «Все числа 997, 797, 397 являются простыми».

4. Найдите наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК) используя каноническое разложение чисел, алгоритм Евклида:

а) 49896 и 26460;      б) 6188 и 4709

5. Не выполняя сложения, установите, делится ли на 9 сумма:

а)  $222111 + 25308 + 28054$ ;

б)  $62712 + 7002 + 9387$ .

### Тема 12. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.

1. Если у двух натуральных чисел общим делителем является только число 1, их называют взаимно простыми.

Установите, какие из следующих высказываний истинные:

а) Два четных числа являются взаимно простыми.

б) Четное и нечетное числа всегда взаимно простые.

в) Простое и составное числа могут быть взаимно простыми.

- г) Последовательные натуральные числа всегда взаимно простые.
2. Какие из чисел: 559782, 4389765, 21112221, 666444, 875745 кратны 3 и 5, а какие кратны 9 и 2?
3. Среди следующих пар чисел найдите взаимно простые:
- а) 248 и 456; б) 5897 и 5898; в) 3582 и 5283; г) 407 и 663.
4. Найдите:
- а) D(2450; 3500); в) D(11340; 37800);  
 б) D(792; 2178); г) D(24208; 27768).
5. Найдите наименьшее общее кратное чисел:
- а) 250, 125, 375; б) 3180, 2120, 5300; в) 3375, 2250.

### Тема 13. Положительные рациональные числа

1.  
 Вычислите: 
$$\frac{4 + 50/3 \cdot (18,26 - 14,168:2,8)}{(254/35 - 269/40 + 0,6(428571)) \cdot 3,2 - 2,8}$$
2.  
 Среди данных дробей найдите те, которые обозначают одно и то же рациональное число:  
 3/84; 1/28; 56/81; 5/148.
3.  
 Вычислите:  
 а)  $3/11 \cdot 11/10 \cdot 9/8 \cdot 7/12 \cdot 8/7 \cdot 10/7 \cdot 7/9$ ;  
 б)  $2/99 + 0,8 + 0,97 : (1 - 0,01)$ .
4. Подберите из учебника математики для начальной школы задания, в процессе выполнения которых учащиеся усваивают понятие целой части и доли.
5.  
 Вычислите: 
$$\frac{9,4 - 5, (769230) \cdot (0,51 + 3,234 : 3,08)}{(259/360 - 37/63 - 11/70) : 1,16 - 0,425}$$
6. Среди дробей 3/4, 1/15, 4/9, 161/162, 8/7, 7/16, 21/37 найдите те, которые: а) больше 1/2; б) меньше 1/3.
7. Запишите данные числа в виде обыкновенных дробей:  
 0, 2(56) 2, 34(3) 1,(45)
8. Следующие обыкновенные дроби запишите в виде десятичных периодических дробей:  
 7/12 17/11 25/39
- 9.

Решите уравнения:

а)  $3\frac{4}{15} : \left( \left( 2\frac{3}{4}x + 4\frac{1}{2} \right) : 21\frac{3}{7} \right) - 1\frac{1}{8} = 5\frac{7}{8}$ ;

б)  $66\frac{3}{5} : \left( 5 + 3\frac{1}{5} : \left( 1\frac{3}{5} - \frac{4}{15}x \right) \right) - 7\frac{3}{20} = \frac{1}{4}$ ;

### Тема 14. Действительные числа

1. Дано множество: {7; 3/7;  $\sqrt{8}$  35,91; -12,5;  $-\sqrt{3}$ ; 0; 0,123; 4136}. Можно ли разбить его на два класса: рациональные и иррациональные?
2. Укажите наименьшее из следующих чисел: 3/8; 0,49; 2/5; 0,6; 3/7.
3. Найдите первые три десятичных знака числа 2/7.
4. Запишите несколько дробей, равных дроби  $6/2$ . С каким натуральным числом можно отождествить рациональное число, определяемое данным классом эквивалентности? Ответ обоснуйте.

5. Найдите первые три десятичных знака дробей, выражающих границы результатов следующих действий:

а)  $\sqrt{10} + \sqrt{3}$ ;

б)  $\sqrt{10} - \sqrt{3}$ ;

в)  $\sqrt{10} \cdot \sqrt{3}$ ;

г)  $0,31684 : 2,36103$ .

6. Установите, какие из дробей  $\frac{3}{24}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{16}$ ,  $\frac{25}{36}$  нельзя записать в виде конечной десятичной дроби.

### Тема 15. Геометрические фигуры

1. Диагональ квадрата равна 5 см. Найдите периметр четырехугольника, образованного отрезками, последовательно соединяющими середины сторон квадрата.

2. Постройте треугольник со сторонами 5 см, 6 см и 7 см и опишите около него окружность.

3. В конусе с образующей 10 см угол между высотой и образующей равен  $45^\circ$ . Чему равна площадь осевого сечения?

4. Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды равна 18 см, высота пирамиды равна 12 см. Чему равно боковое ребро пирамиды?

5. Подберите систему упражнений, в процессе выполнения которых младшие школьники изучают геометрические фигуры.

6. Даны прямая и точки А, В, С, не лежащие на этой прямой. Пересекает ли прямую отрезок АС, если известно, что отрезок ВС пересекает прямую, а отрезок АВ не пересекает ее? Ответ обоснуйте.

7. Диагонали ромба 18 см и 24 см. Найдите периметр ромба и расстояние между его параллельными сторонами.

### Тема 16. Геометрические тела

1. Назовите предметы, окружающие нас и имеющие форму: а) прямоугольного параллелепипеда; б) тетраэдра; в) конуса.

2. Радиус основания цилиндра равен высоте цилиндра. В сколько раз площадь боковой поверхности цилиндра больше площади основания?

3. Вычислите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 4 см, 10 см, 8 см. Во сколько раз она уменьшится, если каждое из измерений данного параллелепипеда уменьшить в 2 раза?

4. Радиус основания цилиндра – 14 см. Какова его высота, если известно, что площадь боковой поверхности в 3 раза больше площади основания?

5. Радиусы двух шаров – 6 см и 8 см. Каким будет радиус третьего шара, если известно, что площадь его поверхности равна сумме площадей поверхностей первых двух шаров?

### Тема 17. Геометрические величины

1. Сравните площади:

а)  $321 \text{ дм}^2 \dots 3 \text{ м}^2 21 \text{ дм}^2$ ;

б)  $23 \text{ м}^2 7 \text{ дм}^2 \dots 237 \text{ дм}^2$ .

2. Вычислите:

а)  $3 \text{ км}^2 - 90 \text{ га}$ ;

б)  $36 \text{ а} - 350 \text{ м}^2$ .

3. Ширина прямоугольника равна 15 см. На сколько изменится его площадь, если длину прямоугольника уменьшить на 4 см?

4. Выполните действия:

$$(57\text{мин } 28\text{с} + 3\text{ч } 56\text{с}) \cdot 50 + (26\text{ч } 05\text{мин } 10\text{с} - 147\text{мин } 30\text{с}): 2$$

5. Установите, какие величины рассматриваются в задаче, каковы зависимости между ними, решите задачу различными способами:

«При ежедневном расходе 3,6 кг крупы имеющихся запасов в столовой хватит на 56 дней. На сколько дней хватит запасов крупы, если ежедневно расходовать по 2,4 кг?»

6. Какой смысл имеет натуральное число 12, если оно получено в результате измерения:  
а) массы тела; б) объема тела; в) длины отрезка.

### Тема 18. Геометрические преобразования

1. Приведите пример фигуры, имеющей более одного центра симметрии.
2. Начертите два угла, таких, что один из них может быть получен из другого с помощью центральной симметрии.
3. Отметьте три точки А, В, С. Дополните это множество четвертой точкой D так, чтобы фигура ABCD имела а) центр симметрии; б) ось симметрии. Рассмотрите все возможные случаи.
4. Объясните, почему в результате движения:
  - Окружность переходит в окружность
  - Квадрат переходит в квадрат
5. На листе бумаги постройте прямоугольник и ромб. Найдите все оси симметрии данных фигур (используйте сгибание листа).
6. Начерти треугольник, симметричный данному, если прямая - ось симметрии (рис.1). Как можно построить окружность, симметричную данной, если прямая - ось симметрии (рис.2).

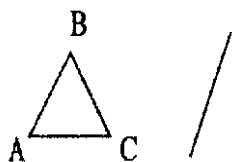


Рис.1.



Рис.2.

### Перечень контрольных работ

#### Контрольная работа 1.

1. Найдите результаты операций для каждой тройки множеств А, В, С:

1)  $V \setminus (A \cap C)$ ; 2)  $(C \setminus B) \cap A$ ; 3)  $A \setminus (B \cup C)$ ;

4)  $(A \cap B) \cup C$ ,

если

$A = (0; 2]$ ,  $B = [-1; 3]$ ,  $C = (-3; 6)$ ;

2. Найдите множества  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ , если:

$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, -1 < x < 4\}$ ,  $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 1 < x < 6\}$ ;

3. А – множество четных натуральных чисел, В – множество натуральных чисел, кратных 5, С – множество натуральных чисел, кратных 7. Укажите характеристическое свойство множества: а)  $A \setminus B \cup C$ ; б)  $A \setminus (B \cup C)$ . Запишите по три элемента, принадлежащие каждому из множеств.

4. Разбейте следующие множества конечные и бесконечные:

а)  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 5\}$ ;

б)  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x > 5\}$ ;

в) С – множество точек на отрезке АВ;

г) D – множество вершин квадрата;

д) E – множество треугольников;

е) K – множество двузначных чисел.

5. Отношение задано перечислением пар. Определите свойства, постройте граф и график.

$R = \{(1, 2); (2, 1); (3, 3); (1, 3); (3, 1)\}$  на множестве  $A = \{1, 2, 3\}$

6. Найти множество  $A \times B \cap B \times C$ , если  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 4\}$ ,  $C = \{2, 3, 4\}$

## Контрольная работа 2.

1. Какие из следующих выражений являются высказываниями? Для высказываний определите их истинностное значение.

- а) Солнце вращается вокруг Земли
- б) Да здравствует солнце, да скроется тьма!
- в) Число 3 удовлетворяет неравенству  $3x + 25 \leq 0$

2. Построить таблицу истинности для каждой из следующих формул, определить тип формулы:

г)  $(\neg p \vee q) \wedge ((p \rightarrow \neg q) \rightarrow r)$ ,

д)  $(p \vee q \rightarrow \neg r) \rightarrow p \vee r$ ,

е)  $(p \rightarrow \neg q) \vee \neg p \rightarrow \neg q$ .

3. Запишите следующие высказывания в виде формул с кванторами, предварительно введя обозначения для используемых предикатов:

- а) Некоторые реки впадают в Каспийское море.
- б) Все люди знают, что Земля круглая.
- в) По крайней мере, одно целое число делится на 8.

4. Дана теорема «Вертикальные углы равны». Сформулируйте обратную и противоположную теоремы.

5. Равносильны ли предикаты?

$$A(x) - "x \geq 3 \wedge x \leq 8", \quad B(x) - "x^2 - 11x + 18 < 0"$$

- а) на множестве  $\mathbf{Z}$
- б) на множестве  $\mathbf{R}$

## Контрольная работа 3.

1. Доказать, используя метод математической индукции, что при каждом натуральном  $n$  справедливо равенство:

$$1 \cdot 4 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 10 + \dots + n(3n+1) = n(n+1)^2$$

$$\frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(n+3)(n+4)} = \frac{n}{4(n+4)}$$

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \dots + (n-1) \cdot n = \frac{(n-1) \cdot n(n+1)}{3}$$

2. Используя теоретико-множественный подход к понятию натурального числа показать, что:

$$7+3=11 \quad 12-4=8 \quad 5 \cdot 3=15 \quad 15:5=3 \quad 7 < 9$$

3. Найдите двузначное число, в котором число десятков в 3 раза больше числа единиц.

Если цифры этого числа переставить, то полученное число будет меньше искомого на 54.

4. Запишите 3458 и 1178 в двоичной, пятеричной, семеричной системах счисления.

5. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное данных чисел:

а) 252 и 378; б) 430 и 195; в) 298 и 600; г) 235 и 325

6. Определите простыми или составными являются числа

139 1227 299 497

## Контрольная работа 4.

1. Вычислите

$$\frac{2\frac{3}{4} : 1,1 + 3\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{7} - \left(2\frac{1}{6} + 4,5\right) \cdot 0,375}{2,5 - 0,4 \cdot 3\frac{1}{3} \quad 2,75 - 1\frac{1}{2}}$$

2. Найдите приближенное значение выражения  $\sqrt{17}-\sqrt{5}$  с точностью до 3 знака  
 3. Запишите данные числа в виде обыкновенных дробей:  
 0, 1(46)    3, 35(2)    2,(35)

4. Решите неравенства

$$\frac{1}{1-x} < \frac{1}{3-x} \frac{x+3}{4x^2-9} - \frac{3-x}{4x^2+12x+9} = \frac{2}{2x-3}$$

5.

Сократите дробь, предварительно разложив числитель и знаменатель дроби на множители:

$$а) \frac{12x-3x^3}{6x+6}; \quad б) \frac{y-3}{y^2-6y+9}; \quad в) \frac{m^2-4}{m^2+4m+4}; \quad г) \frac{n^2-n-1}{n^4-n^3-n^2}.$$

6. Запишите данные числа в виде обыкновенных дробей:

$$0, 1(46) \quad 3, 35(2) \quad 2,(35)$$

### Контрольная работа 5.

1. Длины параллельных сторон трапеции равны 25 и 4 см, а длины непараллельных сторон – 20 и 13 см. Найдите площадь и высоту трапеции.

2. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 14. Найдите площадь этого треугольника.

3. Сравните площади:

- а)  $125 \text{ м}^2 \dots 1000 \text{ дм}^2$ ;  
 б)  $3 \text{ дм}^2 \dots 300 \text{ см}^2$ ;  
 в)  $321 \text{ дм}^2 \dots 3 \text{ м}^2 \text{ 21 дм}^2$

4. Запишите решение задачи по действиям с пояснением и назовите те операции над длинами, которые были при этом выполнены:

На отрезке AD взяты точки B и C так, что точка B лежит между точками A и C. Найдите длину отрезка AD, если длина отрезка AB равна 6 см, длина отрезка BC на 2 см меньше длины отрезка AB, а длина отрезка CD в 2 раза меньше длины отрезка AC.

5. Вычислите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 4 см, 10 см, 8 см. Во сколько раз она уменьшится, если каждое из измерений данного параллелепипеда уменьшить в 2 раза?

6. Во сколько раз надо увеличить высоту цилиндра, не меняя его основание, чтобы его объем увеличился в 6 раз?

### Тестовые задания

#### Тест 1. Тема «Множества и операции над ними»

1. Заданы множества  $A = \{2, 3, 4, 5\}$  и  $D = \{3, 4, 5\}$ . Какое утверждение верно:

- а) множество A - подмножество множества D  
 б) множество D - подмножество множества A  
 в) множество A и множество D равны

2. Определить какое из множеств является подмножеством множества

$$A = \{5, 15, 25, 35, 45, 55\}$$

- а)  $\{55\}$   
 б)  $\{5, 25, 50\}$   
 в)  $\{25, 55, 75\}$   
 г)  $\{25, 55, 5, 35, 75\}$

3. Даны множества  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{8, 10, 12, 14\}$  Из каких элементов состоит



$$C=A \cup B:$$

- а) {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14}
- б) {8, 10, 12, 14}
- в) {8, 10}
- г) {2, 6, 8, 10}

4. Даны множества  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{2, 4, 8, 9\}$ . Из каких элементов состоит множество  $C=A \cap B$ :

- а) {2, 4, 6, 8, 10}
- б) {2, 4, 8, 9}
- в) {2, 4, 8}
- г) {2, 4, 6, 8}

5. Даны множества:  $A=\{4,7,13\}$ ,  $B=\{0,2,4,6,8,10,12,14\}$

Число элементов множества, являющегося пересечением множеств  $A$  и  $B$ , равно...

- а) 0
- б) 3
- в) 8
- г) 1

6. Даны множества:  $A\{1,2,3\}$ ;  $B\{3,4,5\}$ ;  $C\{5,1,3\}$ .

Множество  $X=(A \setminus C) \cap (B \setminus C)$  состоит из элементов:

- а) {4,2,3}
- б) {2,3}
- в) {2,4}
- г)  $\emptyset$

7. Отношение задано неравенством:  $x+3y \leq 0$ . Данному отношению принадлежит следующая пара чисел...

- а) (1;3)
- б) (2;2)
- в) (0;0)
- г) (-1;1)

8. Верным является равенство

- а)  $A \cap \emptyset = \emptyset$
- б)  $A \cup \emptyset = \emptyset$
- в)  $A \cap \emptyset = A$
- г)  $A \cup \emptyset = A$

9.Если каждый элемент множества  $A$  является в то же время элементом множества  $B$ , то множество  $A$  называется:

- а) Подмножеством  $B$
- б) Множество  $B$  называется подмножеством множества  $A$
- в) Множество  $A$  не является подмножеством множества  $B$
- г) Множество  $B$  не является подмножеством множества  $A$

10.Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...

- а) множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.

- б) множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
- в) отрезок  $[1;2]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$ .
- г) интервал  $(-4,0)$  является подмножеством отрезка  $[-3;-1]$ .

11. Заданы множества  $A=\{2,3,4,5\}$  и  $D=\{3,4,5\}$ . Верным для них будет утверждение:

- а) множество  $A$  - подмножество множества  $D$
- б) множество  $D$  - подмножество множества  $A$
- в) множество  $A$  и множество  $D$  равны

12. Определить какое из множеств является подмножеством множества

$$A = \{5, 15, 25, 35, 45, 55\}$$

- а)  $\{55\}$
- б)  $\{5, 25, 50\}$
- в)  $\{25, 55, 75\}$
- г)  $\{25, 55, 75\}$

13. Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{8, 10, 12, 14\}$$

- а)  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$
- б)  $\{8, 10, 12, 14\}$
- в)  $\{8, 10\}$
- г)  $\{2, 6, 8, 10\}$

14. Какое из множеств определяет  $A \cap B$ , если

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8, 9\}$$

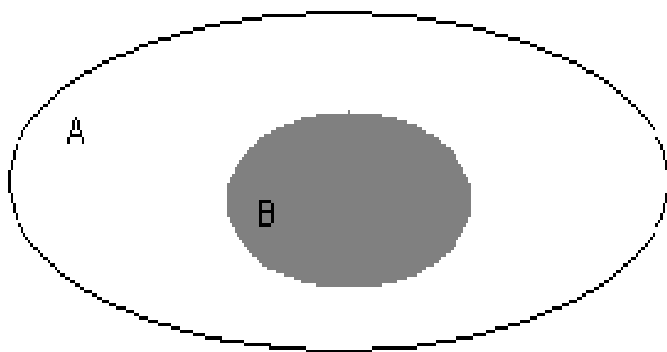
- а)  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
- б)  $\{2, 4, 8, 9\}$
- в)  $\{2, 4, 8\}$
- г)  $\{2, 4, 6, 8\}$

15. Даны множества:  $A=\{4,7,13\}$ ,  $B=\{0,2,4,6,8,10,12,14\}$

Число элементов множества, являющегося пересечением множеств  $A$  и  $B$ , равно...

- а) 1
- б) 3
- в) 8
- г) 10

16. Даны два множества  $A$  и  $B$



Область, выделенная серым цветом является:

- а) пересечением множеств  $A$  и  $B$
- б) дополнением множества  $B$  до множества  $A$

- в) объединением множеств  $A$  и  $B$
- г) разностью множеств  $A$  и  $B$

17. Пусть даны множества:  $A\{1,2,3\}$ ;  $B\{3,4,5\}$ ;  $C\{5,1,3\}$ .

Множество  $X=(A \setminus C) \cap (B \setminus C)$  состоит из элементов:

- а)  $\{4,2,3\}$
- б)  $\{2,3\}$
- в)  $\{2,4\}$
- г)  $\{1,5,3\}$

18. Отношение задано неравенством:  $x+3y \leq 0$ . Данному отношению принадлежит следующая пара чисел...

- а) (0;0)
- б) (2;2)
- в) (1;3)
- г) (-1;1)

19. Отношение «иметь общий делитель, отличный от единицы» выполняется для пары ...

- а) (7, 27)
- б) (6, 9)
- в) (3, 19)
- г) (5, 16)

20. Отношение задано неравенством:  $2x+y \leq 0$ , тогда данному отношению принадлежит следующая пара чисел ...

- а) (1;5)
- б) (1;1)
- в) (-1;1)
- г) 5;-5)

21. Отношение задано неравенством:  $x-3y > 0$ , тогда данному отношению принадлежит следующая пара чисел...

- а) (5;2)
- б) (1;1)
- в) (5;1)
- г) (0;0)

## Тест 2. Тема «Математические предложения. Математические доказательства»

1. Какое из предложений не является высказываниями?

- а) Внимание!
- б) Число 6 – четное
- в) Некоторые рыбы – хищники
- г) Эта ночь холодная.

2. Даны выражения:  $56 : 8$ ;  $28 : 4$ ;  $42 : 7$ ;  $18 : 2$ ;  $30 : 6$ ;  $64 : 8$ .

Относительно этих выражений ниже приведены высказывания. Какие из них истинные:

- а) среди выражений есть такие, значения которых равны.
- б) среди выражений есть только два, значения которых – четные числа.
- в) все выражения имеют смысл на множестве натуральных чисел.
- г) числовые значения всех выражений меньше числа 9.

3.  $A = л$ ,  $B = и$ . В какой из ниже записанных формул результатом будет истинна?

- а)  $\neg B$
- б)  $A \text{ и } B$
- в)  $\neg (A \text{ или } B)$
- г)  $\neg A \text{ или } \neg B$

4. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
л	л	л
л	и	л
и	л	л
и	и	и

а) конъюнкция; б) дизъюнкция; с) импликация; д) эквиваленция

5. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
л	л	и
л	и	и
и	л	л
и	и	и

а) конъюнкция; б) дизъюнкция; с) импликация; д) эквиваленция

6. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
л	л	и
л	и	л
и	л	л
и	и	и

а) конъюнкция; б) дизъюнкция; с) импликация; д) эквиваленция

7. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
л	л	л
л	и	и
и	л	и
и	и	и

а) конъюнкция; б) дизъюнкция; с) импликация; д) эквиваленция

8.  $X$  – множество нечетных натуральных чисел,  $Y$  – множество натуральных чисел, меньших 30. Установите, какие из следующих высказываний истинны:

- а)  $8 \in X$  и  $8 \in Y$ ; г)  $35 \in X$  или  $35 \in Y$ ;  
б)  $8 \in X$  или  $8 \in Y$ ; д)  $35 \in X$  и  $35 \notin Y$ ;  
в)  $35 \in X$  и  $35 \in Y$ ; е)  $35 \in X$  или  $35 \notin Y$ .

9. Выберите из нижеприведенных высказываний ложное:

- а) число 321 делится на 9.  
б)  $5 > 7$ .  
в) число 14 четное и делится на 3.  
г) число 128 делится на 3 или на 9.  
д) все треугольники являются остроугольными.

10. Среди следующих высказываний выберите истинные.

- а)  $(2 \times 3 \geq 6) \vee (3 \times 3 > 7)$   
б)  $(2^3 > 7) \wedge (2 > 7)$   
в) Если 12 делится на 6, то 12 делится на 3.

- г) Если 15 делится на 6, то 15 делится на 3.
- д) 15 делится на 6 тогда и только тогда, когда 15 делится на 3.
- е) 12 делится на 6 тогда и только тогда, когда 12 делится на 3.

### **Тест 6. Тема «Аксиоматическое построение системы натуральных чисел»**

1. Выбрать из списка правильное соответствие между математическим утверждением и его формулировкой:

- 1) Параллелограммом называется четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны;
- 2) Через любые две точки можно провести прямую, и притом только одну;
- 3) В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов;
  - Определение.
  - Аксиома.
  - Теорема.

2. К неопределяемым понятиям аксиоматического построения геометрии на плоскости относятся:

- точка, прямая, плоскость;
- луч, треугольник, плоскость;
- точка, отрезок, плоскость;
- фигура, плоскость, луч.

3. Установить правильное соответствие между математическим утверждением и его формулировкой.

- 1) В любой треугольник можно вписать окружность;
- 2) Если все стороны многоугольника касаются окружности, то окружность называется вписанной в многоугольник;
- 3) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость и притом только одна;
  - Теорема.
  - Определение.
  - Аксиома.

4. Установить правильное соответствие между математическим утверждением и его формулировкой:

- 1) Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна половине этой стороны;
- 2) Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые;
- 3) Через любые две точки проходит прямая, и притом только одна;
  - Теорема.
  - Аксиома.
  - Определение.

5. Установить правильное соответствие между математическим утверждением и его формулировкой:

- 1) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;
- 2) Диагонали у прямоугольника равны;
- 3) Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны;
  - Определение.
  - Теорема.
  - Аксиома.

6. Установить правильное соответствие между математическим утверждением и его

формулировкой:

- 1) Если все вершины многоугольника лежат на окружности, то окружность называется описанной около многоугольника;
- 2) Около любого треугольника можно описать окружность;
- 3) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;
  - Теорема.
  - Определение.
  - Аксиома.

7. Новые утверждения о первичных и определяемых понятиях выведенные чисто логическим путем на основе аксиом, ранее выведенных утверждений и определений называются:

- аксиомами;
- определениями;
- теоремами.

8. Первый шаг из перечисленных при построении аксиоматической теории:

- Выделяется некоторое подмножество высказываний (аксиом) о первичных понятиях.
- При помощи первичных понятий даются определения всех остальных понятий.
- Задается некоторое множество первичных понятий (терминов).
- Вывод утверждений (теорем) о первичных и определяемых понятиях.

9. Второй шаг из перечисленных при построении аксиоматической теории:

- Задается некоторое множество первичных понятий (терминов).
- При помощи первичных понятий даются определения всех остальных понятий.
- Вывод утверждений (теорем) о первичных и определяемых понятиях.
- Выделяется некоторое подмножество высказываний (аксиом) о первичных понятиях.

10. Третий шаг из перечисленных при построении аксиоматической теории:

- Выделяется некоторое подмножество высказываний (аксиом) о первичных понятиях.
- При помощи первичных понятий даются определения всех остальных понятий.
- Задается некоторое множество первичных понятий (терминов).
- Вывод утверждений (теорем) о первичных и определяемых понятиях.

11. Четвёртый (последний) шаг из перечисленных при построении аксиоматической теории:

- Вывод утверждений (теорем) о первичных и определяемых понятиях.
- При помощи первичных понятий даются определения всех остальных понятий.
- Выделяется некоторое подмножество высказываний (аксиом) о первичных понятиях.
- Задается некоторое множество первичных понятий (терминов).

12. Утверждения, принимаемые без доказательства как верные, называются:

- аксиомами;
- определениями;
- теоремами.

13. Высказывания, определяющие через первичные неопределяемые понятия и через понятия, смысл которых был определен раньше, некоторые другие понятия называются:

- аксиомами;
- определениями;
- теоремами.

**Тест 7. Тема. Теоретико-множественный подход к построению системы целых**

### неотрицательных чисел»

1. Укажите, какое из данных числовых выражений не имеет смысла на множестве натуральных чисел:

1.  $(4 - (7 + 3)) : 5 \cdot (8 - 6)$ ; 2.  $4 - (7 + 3 \cdot 5) : (8 - 6 + 9)$ ; 3.  $((4 - 7) + 3 \cdot 5) \cdot (8 - 6)$

2. Даны пары множеств: 1.  $A = \{a; б; в; г; д; е; ж\}$  и  $B = \{ж; а; д; е\}$ ; 2.  $C = \{x; y; z; t; m; q; r\}$  и  $D = \{1; 2; 3; 4\}$ ; 3.  $E = \{a; b; c; d; e; f; g\}$  и  $F = \{c; x; y; g\}$ .

Какую из них можно использовать для нахождения разности чисел 7 и 4?

3. Укажите множество, равномощное множеству  $A = \{a, b, c, d, s\}$ :

1.  $B$  – множество букв в слове «колос»; 2.  $B$  – множество букв в слове «книга»; 3.  $B$  – множество букв в слове «карта».

4. Сравните числа  $a = p(A)$  и  $b = p(B)$ , если  $A$  – множество букв в слове «квадрат»,  $B$  – множество букв в слове «пирамида».

1.  $a < b$ ; 2.  $a = b$ ; 3.  $a > b$ .

5. Установите, каким действием решается задача: «В школьном саду посадили 16 саженцев яблонь. Их было на 9 саженцев больше, чем слив. Сколько саженцев слив посадили?»

1. сложением; 2. умножением; 3. вычитанием.

6. Сравните значения выражений  $560 : (7 \cdot 4)$  и  $560 : 7 : 4$  не выполняя вычислений.

Выберите правильный вариант ответа:

1.  $560 : (7 \cdot 4) < 560 : 7 : 4$ ; 2.  $560 : (7 \cdot 4) = 560 : 7 : 4$ ; 3.  $560 : (7 \cdot 4) > 560 : 7 : 4$

7. На основе какого закона найдено значение выражения:  $57 \cdot 73 + 57 \cdot 27 = 57 \cdot 100 = 5700$ :

1. ассоциативность сложения;

2. ассоциативность умножения;

3. дистрибутивность умножения относительно сложения

8. Даны множества:  $A = \{x; y; z; t; m; k; p; q\}$  и  $B = \{n; r\}$ . Значение какого выражения можно найти, используя эти множества?

1.  $8 - 2$ ; 2.  $10 : 2$ ; 3.  $8 + 2$

### Тест 11. Тема. Отношение делимости и его свойства. Простые и составные числа

1. Какие из следующих высказываний истинные:

а) два четных числа являются взаимно простыми.

б) четное и нечетное числа всегда взаимно простые.

в) простое и составное числа могут быть взаимно простыми.

г) последовательные натуральные числа всегда взаимно простые.

д) если два числа  $a$  и  $b$  взаимно простые, то числа  $a$  и  $b$  простые.

е) если числа  $a$  и  $b$  простые, то они взаимно простые.

2. Из данных чисел выберите число, которое делится на 2 и на 3.

а). 2894

б). 405

в). 2802

г). 785.

3. Какую цифру нужно поставить вместо \* в числе  $5*62$ , чтобы полученное число делилось на 9?

а) 0

б) 2

в) 9

г) 5.

4. Укажите наибольший простой делитель числа 5460.

а) 21

б) 17

в) 13

г) 15

5. Укажите среди данных произведений разложение числа 525 на простые множители

а)  $525 = 3 \cdot 7$

б)  $525 = 5^2 \cdot 7 \cdot 3$

в)  $525 = 3 \cdot 5^2$

г)  $525 = 7 \cdot 5^2$

6. Какое из следующих чисел делится на 25?

а) 623250

б) 824189

в) 936215

г) 346821

7. Из данных чисел выберите число, которое делится на 2 и на 5.

а) 1225

б) 1330

в) 10012

г) 4326

8. Какие из высказываний истинные:

а) всякое число, которое делится на 10, делится на 5;

б) если число делится на 8, то оно делится на 4;

в) если каждое слагаемое суммы не делится на некоторое число, то сумма не делится на это число;

г) если число, образованное последними двумя цифрами десятичной записи числа, делится на 8, то данное число делится на 8

9. Среди следующих пар чисел найдите взаимно простые:

- а) 248 и 456; б) 5897 и 5898; в) 3582 и 5283; г) 407 и 663.

### Тест 12. Тема. Положительные рациональные числа

1.

Вычислите  $\frac{\sqrt{3,6}}{\sqrt{10}}$ .

- а) 0,6; в)  $\pm 0,6$ ; с) 6; д)  $\pm 6$

2. Укажите наименьшее из следующих чисел: 0,8;  $\frac{8}{9}$ ;  $\frac{9}{8}$ ;  $\frac{3}{5}$

- а) 0,8 в)  $\frac{8}{9}$  с)  $\frac{9}{8}$  д)  $\frac{3}{5}$

а

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{1+3x}$  при  $x = -0,17$

- а) 0,07 в) 0,7 с) 1,24 д) при  $x = -0,17$  выражение не имеет смысла

4. Найдите верные высказывания:

- а)  $0,3 < 0,299$  в)  $\frac{5}{16} > \frac{1}{4}$  с)  $2,5 = 2,0500$  д)  $-6,3 > -6,7$  е)  $-\frac{1}{3} < -\frac{5}{9}$

а) все верные; в) все неверные; с) а), в) и с); д) в), с) и е); е) в), с) и д).

5.

Найти значение выражения:  $\frac{(7-6,35):6,5+9,9}{(1,2:36+1,2:0,25-1\frac{5}{16})^{169/25}}$

- а) 0,5 в) 20 с) 2 д) 5

6. Вычислить  $0,6 \cdot (0,15 - \frac{3}{8}) - 0,0(42) : 0,4$

- а) 0,24 в) 2,5 с) -0,24 д) 2

### Тест 13. Тема. Действительные числа

1. Расположите числа в порядке возрастания  $\sqrt{43}$ ;  $2\sqrt{10}$ ;  $3\sqrt{5}$ .

- а)  $\sqrt{43}$ ;  $2\sqrt{10}$ ;  $3\sqrt{5}$   
б)  $3\sqrt{5}$ ;  $2\sqrt{10}$ ;  $\sqrt{43}$   
в)  $\sqrt{43}$ ;  $3\sqrt{5}$ ;  $2\sqrt{10}$   
г)  $2\sqrt{10}$ ;  $3\sqrt{5}$ ;  $\sqrt{43}$   
д)  $2\sqrt{10}$ ;  $\sqrt{43}$ ;  $3\sqrt{5}$

2. Представьте в виде обыкновенной дроби число 19,27(7).

- а)  $19\frac{1}{3}$  в)  $19\frac{1}{7}$  с)  $19\frac{5}{18}$  д)  $19\frac{1}{18}$  е)  $19\frac{7}{18}$

3. Какие из данных чисел являются иррациональными?

5; 1,0303;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 3,14;  $\sqrt{9}$ ; 2,010010001;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{1}{3}$ ?

- а) 5; 1,0303;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 3,14;  
в)  $\sqrt{2}$ ; 3,14; 2,010010001;  
с) 5; 1,0303;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 3,14;



д)  $\pi$ ; 3,14; 2,010010001;

е)  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ;  $7/8$ ;  $1/3$ .

$$\sqrt{\frac{9}{20}}$$

4. Какое из данных выражений не равно

1)  $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}\sqrt{5}}$    2)  $\frac{9}{2\sqrt{5}}$    3)  $\frac{3}{2\sqrt{5}}$    4)  $\frac{3\sqrt{5}}{10}$

5. Период дроби 3,4183183183 равен...

а) 4183   в) 183   с) 83   д) 18

6. Какое из чисел является иррациональным?

а) 1,34   в) 3,4(85)   с) 5,1011011101111...   д) 1560

7. Вычислите

$$\left(1\frac{3}{4} : 1,125 - 1,75 : 0,6\right) \cdot 1\frac{5}{7} + 3,8(3)$$

а)  $2\frac{1}{7}$    в)  $1\frac{1}{7}$    с)  $2\frac{2}{7}$    д) 2

### Задания для проведения промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету

1. Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами и изображение их при помощи кругов Эйлера.
2. Пересечение множеств, объединение множеств, разность множеств, дополнение к подмножеству, законы этих операций.
3. Декартово умножение множеств, способы его задания. Законы декартова умножения.
4. Математические понятия. Объем и содержание понятия.
5. Определения, их виды. Определение понятия через род и видовое отличие. Требования к определениям.
6. Понятие высказывания, его значение истинности. Конъюнкция высказываний, дизъюнкция высказываний, законы дизъюнкции высказываний, отрицание высказывания, импликация высказываний, эквиваленция высказываний.
7. Понятие высказывательной формы (предиката). Область определения и множество истинности отрицания предиката, конъюнкции, дизъюнкции, импликации предикатов.
8. Отношение следования и равносильности между предложениями. Необходимое и достаточное условия.
9. Кванторы. Значение истинности высказываний с кванторами. Построение отрицания высказывания с квантором.
10. Теорема и ее структура. Виды теорем. Простейшие схемы дедуктивных рассуждений.
11. Понятие числовой функции, способы задания и свойства функции.
12. Прямая пропорциональность, ее свойства и график.
13. Обратная пропорциональность, ее свойства и график.
14. Линейная функция, ее свойства и график.
15. Понятие положительного рационального числа.
16. Упорядоченность множества положительных рациональных чисел.
17. Определение арифметических действий над положительными рациональными числами.

## Вопросы к экзамену

- 1 Понятие множества, символика, способы задания множеств, числовые множества. Примеры множеств из курса математики начальной школы.
- 2 Понятие взаимно-однозначного соответствия между множествами, равные множества, равносильные множества. Примеры из курса математики начальной школы.
- 3 Множества конечные и бесконечные. Числовые промежутки. Числовые множества  $N$ ,  $Q$ ,  $Z$ ,  $R$ .
- 4 Понятие включения множества  $B$  во множество  $A$  (множество  $B$  - подмножество множества  $A$ ). Свойства включения множеств, иллюстрация кругами Эйлера.
- 5 Операция пересечения множеств, свойства пересечения, иллюстрация кругами Эйлера.
- 6 Операция объединения множеств, свойства объединения, иллюстрация кругами Эйлера. Примеры объединения множеств из курса математики начальной школы.
- 7 Операции разности и дополнения множеств, иллюстрация кругами Эйлера. Удаление части множества на примерах из курса математики начальной школы.
- 8 Декартово произведение двух множеств, свойства, примеры иллюстрации декартова произведения двух множеств на координатной плоскости.
- 9 Понятие высказывания, понятие операции с высказываниями, примеры высказываний из курса математики начальной школы.
- 10 Операции отрицания, конъюнкции, дизъюнкции с высказываниями, свойства операций. Примеры из курса математики начальной школы.
- 11 Понятие одноместного предиката, множество истинности одноместного предиката, примеры из курса математики начальной школы.
- 12 Операции отрицания и дизъюнкции предикатов, множества их истинности, примеры.
- 13 Операция конъюнкции предикатов, множество истинности конъюнкции предикатов, примеры.
- 14 Объем и содержание понятия. Способы определения понятия.
- 15 Аксиомы Д. Пеано для множества натуральных чисел, определение множества  $N$ .
- 16 Принцип математической индукции в доказательстве предложений в множестве  $N$ , примеры.
- 17 Аксиомы сложения в множестве  $N$ , использование аксиом сложения в курсе математики начальной школы.
- 18 Аксиомы умножения в множестве  $N$ , использование аксиом умножения в курсе математики начальной школы.
- 19 Понятие натурального числа на теоретико-множественной основе, возможность теоретико-множественного истолкования натурального числа в курсе математики начальной школы, примеры.
- 20 Понятие равенства и неравенства натуральных чисел на теоретико-множественной основе, использование теоретико-множественного истолкования равенства и неравенства натуральных чисел в курсе математики начальной школы.
- 21 Упорядоченность множества натуральных чисел; понятие числа, непосредственно следующего за данным числом. Понятие упорядоченности множества натуральных чисел в курсе математики начальной школы.
- 22 Сложение натуральных чисел (на теоретико-множественной основе), свойства суммы, примеры из курса математики начальной школы.
- 23 Вычитание натуральных чисел, существование и единственность разности двух натуральных чисел; свойства разности, примеры из курса математики начальной школы.
- 24 Операция умножения натуральных чисел (на теоретико-множественной основе), свойства произведения: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Использование этих свойств в курсе математики начальной школы.

- 25 Деление натуральных чисел, как операция разложения множества  $A$  на  $n$  конечных равносильных множеств либо как операция разложения множества  $A$  на множества, равносильные данному множеству  $B$ . Примеры из курса математики начальной школы.
- 26 Понятие делимости натурального числа  $a$  на натуральное число  $b$ , свойства антисимметричности и транзитивности отношения деления. Примеры.
- 27 Признаки делимости на числа 2, 3, 5, 9. Примеры.
- 28 Признаки делимости на 7, 11.
- 29 Понятие делителя числа, числа простые и составные. Числа взаимнопростые. Конечное множество делителей натурального числа  $a$ . Наличие наименьшего и наибольшего делителя у данного числа  $a$ .
- 30 Общие делители двух данных чисел. Наибольший общий делитель двух данных чисел
- 31 Общие делители двух данных чисел. Наибольший общий делитель двух данных чисел:
- НОД ( $a, b$ ), его нахождение с помощью разложения чисел на простые множители.
  - Примеры нахождения НОД ( $a, b$ ).
- 32 Свойства НОД ( $a, b$ ). Нахождение наибольшего общего делителя нескольких чисел, примеры.
- 33 Определение числа  $a$ , кратного данному числу  $b$ . Существование бесконечного множества чисел, кратных данному числу  $b$ . Примеры.
- 34 Общие кратные двух данных чисел. Наименьшее общее кратное двух данных чисел:
- НОК ( $a, b$ ), его нахождение с помощью разложения чисел на простые множители.
  - Примеры нахождения НОК ( $a, b$ ).
- 35 Общие кратные двух данных чисел. Наименьшее общее кратное двух данных чисел:
- НОК ( $a, b$ ), его нахождение по формуле:

$$\text{НОК} ( a , b ) = \frac{a \cdot b}{\text{НОД} ( a , b )}$$

- 36 Каноническое разложение числа в произведение простых множителей, нахождение НОД ( $a, b$ ) через каноническое разложение, примеры.
- 37 Множество простых чисел, теорема Евклида.
- 38 Признак простого числа, решето Эратосфена.
- 39 Понятие рационального неотрицательного числа, множество  $Q$ , равенство и неравенство неотрицательных рациональных чисел и свойства. Примеры.
- 40 Сложение чисел в множестве  $Q$ , существование и единственность суммы двух неотрицательных рациональных чисел, свойства коммутативности, ассоциативности суммы. Примеры.
- 41 Вычитание чисел в множестве  $Q$ , существование и единственность разности двух рациональных неотрицательных чисел.
- 42 Умножение чисел в множестве  $Q$ , существование и единственность произведения в  $Q$  свойства коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности произведения. Примеры.
- 43 Деление чисел в множестве  $Q$ , существование и единственность частного двух неотрицательных рациональных чисел.
- 44 Понятие десятичной дроби, приведение десятичных дробей к общему знаменателю, операции с десятичными дробями. Понятие процента. Примеры
- 45 Понятие геометрической фигуры.
- 46 Плоские геометрические фигуры, изучаемые в курсе математики начальной школы: прямая, отрезок, угол, треугольник, квадрат, прямоугольник. Определения и свойства этих фигур, примеры.
- 47 Общее понятие величины. Длина отрезка как величина, измерение длины отрезка. Стандартные единицы измерения длины, соотношения между ними.
- 48 Общее понятие величины. Площадь плоской фигуры как величина. Стандартные единицы измерения площади, соотношения между ними.

49 Стандартные единицы измерения объема, соотношения между ними.

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

<i>№</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Показатели сформированности компетенции</i>	<i>Типовое контрольное задание</i>
<i>I</i>	ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<i>ПК-1.1</i>	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Тестовые задания Перечень практических заданий
		<i>ПК-1.2</i>	Перечень контрольных работ