

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики

(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик математики и методики обучения математике

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
Протокол № 9 от «03» мая 2023  
Шашкина Мария Борисовна  
ФИО зав. кафедрой

ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического  
совета специальности (направления  
подготовки)  
Протокол № 8 от 17 мая 2023

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся

**по теории чисел**

наименование дисциплины /практики/модуля

Для профилей по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование,  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
«математика» и «информатика»  
реализуемых на основе единых подходов к структуре и содержанию  
«Ядра высшего педагогического образования»

Квалификация: бакалавр

Составитель: С.И. Калачева, доцент  
(ФИО, должность)

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

### ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ТЕОРИИ ЧИСЕЛ (зачёт)

1. Запишите число из промежутка  $[-5; 1]$ , сравнимое с 12 по модулю 6  
\_\_\_\_\_.
2. Выберите верные сравнения:  
1)  $13^4 \equiv 1 \pmod{5}$ ; 2)  $28^8 \equiv 1 \pmod{10}$ ;  
3)  $28^8 \equiv 1 \pmod{5}$ ; 4)  $13^4 \equiv 1 \pmod{7}$ .
3. Какие из записанных систем чисел являются полными системами вычетов по модулю 7?  
1)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ; 2)  $\{0, 1, 9, 3, -3, 5, 20\}$ ;  
3)  $\{-2, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ; 4)  $\{1, 2, 0, 10, 4, -5, 6\}$ .
4. Какие из записанных систем чисел являются приведенными системами вычетов по модулю 8?  
1)  $\{2, 4, 6\}$ ; 2)  $\{1, -5, 3, -1\}$ ; 3)  $\{1, 3, 5, 7\}$ ; 4)  $\{-7, -3, 1, 13\}$ .
5. Какие из записанных выражений не являются верными?  
1)  $a \equiv b \pmod{m}, c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow a + c \equiv b + d \pmod{m}$   
2)  $a \equiv b \pmod{m}, c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow a - c \equiv b - d \pmod{m}$   
3)  $a \equiv b \pmod{m}, c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow ac \equiv bd \pmod{m}$   
4)  $a \equiv b \pmod{m}, c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow a + d \equiv b + c \pmod{m}$
6. Найдите две последние цифры числа  $6^{123}$  \_\_\_\_\_.
7. По какому модулю приведенная система вычетов содержит 6 чисел?
8. Количество классов вычетов по модулю 60, взаимно простых с модулем, равно \_\_\_\_\_.
9. Какую степень имеет сравнение  $8x^{20} - 15x^{19} + 7x^{18} + 28x^{17} - 4x^{16} + 30x^{15} + 10x^6 - 4x^3 + 23x^2 - 21x - 11 \equiv 0 \pmod{13}$  \_\_\_\_\_.
10. Найдите остаток от деления  $3^{80} + 7^{80}$  на 11 \_\_\_\_\_.
11. Решением сравнения  $20x \equiv 15 \pmod{7}$  являются числа класса вычетов \_\_\_\_\_.
12. Определите количество решений сравнения  $12x - 9 \equiv 0 \pmod{6}$ :  
1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.
13. Вычислите  $\varphi(600)$  \_\_\_\_\_.
14. Система сравнений 
$$\begin{cases} x \equiv 6 \pmod{7} \\ x \equiv 27 \pmod{4} \\ x \equiv -13 \pmod{6} \end{cases}$$
  
1) Имеет одно решение; 2) не имеет решения;  
3) имеет 2 решения; 4) имеет 4 решения.
15. Число  $1999 \cdot 2001 + 1$  по модулю 4 сравнимо с числом:  
1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.
16. Все решения сравнения  $9x \equiv 15 \pmod{12}$  исчерпываются следующими:

- $x \equiv 3 \pmod{12}$      $x \equiv 3 \pmod{12}$      $x \equiv 3 \pmod{12}$   
 1)  $x \equiv 6 \pmod{12}$     2)  $x \equiv 3 \pmod{12}$     3)  $x \equiv 7 \pmod{12}$     4)  $x \equiv 6 \pmod{12}$   
 $x \equiv 9 \pmod{12}$      $x \equiv 15 \pmod{12}$      $x \equiv 11 \pmod{12}$
17. Замените сравнение  $15x^9 - 12x^5 + 23x - 11 \equiv 0 \pmod{5}$  более простым ему равносильным \_\_\_\_\_.
18. При каком условии система сравнений  $\begin{cases} x \equiv \alpha \pmod{m_1} \\ x \equiv \beta \pmod{m_2} \end{cases}$  имеет единственное решение? \_\_\_\_\_
19. Какой системой сравнений может быть заменено сравнение  $3x^3 - 4x^2 + 5 \equiv 0 \pmod{15}$
20. Понизьте степень сравнения  $39x^{151} + 573x^{101} + x^{111} - 3x^5 + 9x^2 + 10x - 5 \equiv 0 \pmod{11}$  и уменьшите коэффициенты \_\_\_\_\_.

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

.....

### Самостоятельная работа №1

#### Цепные дроби.

#### Вариант 1

1. Найдите значения цепной дроби:  
 (a) [1,2,3];    (b) [3,2,2];    (c) [3,1,2].
2. Разложите в цепную дробь:  
 (a)  $\frac{3}{5}$ ;    (b)  $\frac{11}{13}$ ;    (c)  $\frac{9}{7}$ ;    (d)  $\frac{17}{5}$ .

Самостоятельная работа №2  
Теория сравнений.  
Вариант 1

1. Какому классу вычетов по модулю  $n$  принадлежит число  $a$ , если:  
(a)  $a = 23, n = 4$ ; (b)  $a = -12, n = 5$ ; (c)  $a = 14, n = 6$ ?
2. Выпишите полную систему вычетов по модулю  $n$ , содержащую число  $a$ , если:  
(a)  $a = 22, n = 4$ ; (b)  $a = -11, n = 5$ ;  
(c)  $a = 12, n = 6$ .
3. Выпишите приведенную систему вычетов по модулю  $n$ , содержащую число  $a$ , если:  
(a)  $a = 21, n = 4$ ; (b)  $a = -11, n = 5$ ; (c)  $a = 13, n = 6$ .
4. Найдите остаток от деления  $a$  на  $n$ , если:  
(a)  $a = 3^{147}, n = 5$ ; (b)  $a = 2^{188}, n = 7$ ; (c)  $a = 4^{123}, n = 11$ .
5. Решите сравнение:  
(a)  $2x \equiv 3 \pmod{5}$ ; (c)  $-2x \equiv 1 \pmod{3}$ ; (e)  $-5x \equiv 3 \pmod{6}$ ;  
(b)  $3x \equiv 2 \pmod{4}$ ; (d)  $-3x \equiv 2 \pmod{5}$ ; (f)  $2x \equiv 4 \pmod{7}$ .
6. Решите систему сравнений  
(a)  $\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{8} \\ x \equiv 11 \pmod{20} \end{cases}$  (b)  $\begin{cases} 5x \equiv 8 \pmod{14} \\ 3x \equiv 72 \pmod{15} \end{cases}$  (c)  $\begin{cases} 6x \equiv 2 \pmod{20} \\ x \equiv -2 \pmod{5} \\ 4x \equiv 11 \pmod{29} \end{cases}$   
(d)  $\begin{cases} 10x \equiv 20 \pmod{30} \\ 4x \equiv 2 \pmod{10} \\ 8x \equiv 16 \pmod{4} \end{cases}$
7. Решите сравнение  
(a)  $x^5 - 2x^2 + 1 \equiv 0 \pmod{3}$ ;  
(b)  $x^7 + 4x - 3 \equiv 0 \pmod{5}$ ;  
(c)  $x^8 - 6x^2 + 2 \equiv 0 \pmod{7}$ ;  
(d)  $x^6 + 6x - 2 \equiv 0 \pmod{3}$ ;  
(e)  $x^6 - 11x^2 + 3 \equiv 0 \pmod{5}$ ;  
(f)  $x^7 + 4x + 5 \equiv 0 \pmod{7}$ .
8. Выясните, сколько решений имеет сравнение:  
(a)  $x^2 \equiv 12 \pmod{5}$ ; (b)  $x^2 \equiv 13 \pmod{7}$ ; (c)  $x^2 \equiv 14 \pmod{11}$ .

Самостоятельная работа №3  
Показатели, первообразные корни и индексы.  
Вариант 1

1. Вычислите показатель  $P(a)$  числа  $a$  по модулю  $m$ :

(a)  $P_5(3)$ ;      (b)  $P_6(5)$ ;      (c)  $P_7(2)$ ;      (d)  $P_8(3)$ ;      (e)  $P_9(4)$ ;      (f)  $P_{11}(3)$ .

2. Решите сравнение:

(a)  $31x^6 \equiv 20 \pmod{7}$ ;      (b)  $32x^8 \equiv 10 \pmod{11}$ ;      (c)  $3x^3 \equiv 2 \pmod{5}$ ;

(d)  $x^{17} \equiv 2 \pmod{7}$ ;      (e)  $31x^6 \equiv 20 \pmod{13}$ .

3. Найдите длину периода десятичной записи дроби:

(a)  $\frac{2}{3}$ ; (b)  $\frac{1}{3}$ ; (c)  $\frac{1}{7}$ ; (d)  $\frac{5}{9}$ ; (e)  $\frac{4}{9}$ ; (f)  $\frac{7}{9}$ ; (g)  $\frac{5}{11}$ .