Государственный университет –
Высшая школа экономики

А.А.Быков

Тематические тесты по математике

Для учащихся 11-х классов

Часть 1

Москва 2012

Предисловие

Книга предназначена для школьников 11-го класса, готовящихся к ЕГЭ по математике. Программа подготовки к ЕГЭ разделена на четыре модуля, каждый из которых завершается тематической контрольной работой. Основные темы учебных модулей: **(1)** алгебраические уравнения и неравенства, текстовые задачи, **(2)** тригонометрия, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, **(3)** задачи с параметром, применение производной и интеграла, **(4)** специфические задачи ЕГЭ.

Первая часть пособия соответствует первому модулю. Планиметрия и стереометрия изучаются параллельно курсу алгебры. Основным обучающим элементом по каждой теме является мини-тест, включающий 5—12 задач, в том числе 4—7 простых, 3—5 средней сложности и 1—2 сложные задачи. Уровень сложности мини-теста подобран так, что хорошо подготовленный слушатель успевает решить 8—12 задач, в среднем решается 6—8 задач. В пособии приводятся два варианта каждого мини-теста. Один из них предназначен для разбора в аудитории, второй — для контроля степени усвоения материала. Как правило, для каждой задачи дается пять вариантов ответа, один из которых верный. Это позволяет преподавателю проверить результаты сразу же по окончании работы и немедленно выставить оценку. Учебное занятие начинается с проверки домашнего задания, за которое также немедленно выставляется оценка каждому слушателю. Такая форма работы, принятая на факультете довузовской подготовки ГУ ВШЭ по всем предметам, позволяет преподавателю планировать учебный процесс, а слушателю правильно распределить свое время. В некоторых задачах мини-тестов, имеющих чисто учебный характер, число ответов может быть меньше пяти. Одна из тем (элементы комбинаторики, тема 17) представляет для слушателей особенную сложность, для каждой задачи дан полный ответ.

Название отражает основную тему мини-теста, который может содержать также задачи по смежным темам.

Автор благодарен всем преподавателям факультета довузовской подготовки Государственного университета — Высшей школы экономики за ценные замечания.

Содержание

Тематические тесты, модуль 1

Тема 1. Элементарные функции

Вариант 1

1. Множество значений функции $y = 8x - 5$ на отрезке $x \in [6;\ 9]$ представляет собой отрезок, длина которого равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

2. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $3x + 4y = 12$ и отрезками координатных осей, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

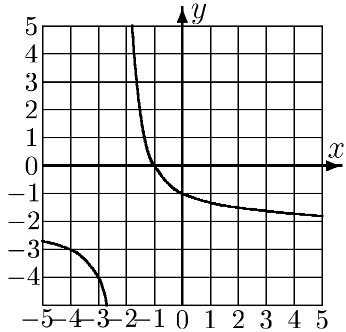
3. Если точки $M_1,\ M_2,\ M_3$ на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0),\ (1;\ 2),\ (3t-4;\ 5t-6)$ лежат на одной прямой, то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $t = 1$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $t = 2$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $t = 3$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $t = 4$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $t = 5$

4. Наибольшее значение функции $y = -x^2 + 10x + 1$ равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5.



На рисунке изображен график функции $y = a \cdot \dfrac{x-b}{x-c}$, причем

$\boxed{\mathbf{1}}$ $a > 0;\ b < 0;\ c > 0$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $a < 0;\ b > 0;\ c < 0$

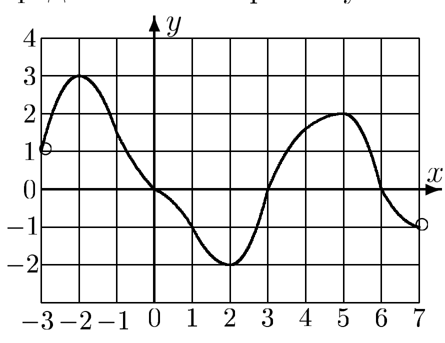
$\boxed{\mathbf{3}}$ $a > 0;\ b > 0;\ c > 0$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $a < 0;\ b < 0;\ c < 0$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $a > 0;\ b < 0;\ c < 0$

6. График функции $y = \dfrac{4x-9}{x-3}$ имеет две оси симметрии, которые могут быть заданы уравнениями $y = a + x$ и $y = b - x$. Укажите остаток от деления на 5 целого числа, расположенного на числовой оси ближе всего к значению выражения $a + b$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. На рисунке изображен график функции, определенной на промежутке $x \in (-3;\ 7)$.



Укажите множество значений функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-1;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-1;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[-2;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-3;\ 7)$

8. Наибольшее значение той же функции $f(x)$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

9. Наибольший корень той же функции $f(x)$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

10. Найдите абсциссу самой правой (или единственной) точки максимума той же функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

11. Найдите абсциссу самой правой (или единственной) точки минимума той же функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

12. Сколько имеется различных целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $f(x) = p$ имеет ровно три различных корня?

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ ни одного

13. Решите неравенство $f(x) \geqslant 0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 2] \bigcup [5;\ 7)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-3;\ 0] \bigcup [3;\ 6]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[0;\ 3] \bigcup [6;\ 7)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $(-3;\ -2] \bigcup [2;\ 5]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-3;\ 0) \bigcup (3;\ 6)$

14. Укажите все промежутки убывания функции $f(x)$, имеющие наибольшую возможную длину [1].

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 2]$ и $[5; 7)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-3;\ -2]$ и $[2; 5]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-3;\ 0]$ и $[3; 6]$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $[0;\ 3]$ и $[6; 7)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[-2;\ 0]$ и $[5; 6]$

Вариант 2

1. Множество значений функции $y = 3x - 4$ на отрезке $x \in [5;\ 12]$ представляет собой отрезок, длина которого равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

2. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $5x + 6y = 30$ и отрезками координатных осей, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Если точки $M_1,\ M_2,\ M_3$ на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0),\ (1;\ 4),\ (3t - 7;\ 6t - 4)$ лежат на одной прямой, то

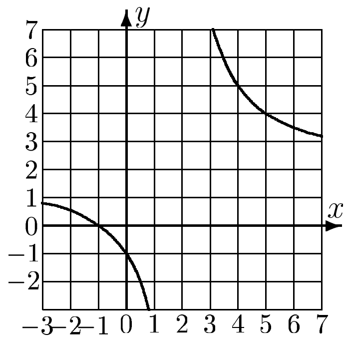
$\boxed{\mathbf{1}}$ $t = 1$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $t = 2$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $t = 3$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $t = 4$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $t = 5$

4. Укажите наибольшее значение функции $y = -x^2 + 22x - 118$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

[1] Если функция $f(x)$ убывает на промежутке $[a;\, b]$ и $[c;\, d] \in [a;\, b]$, то $f(x)$ убывает также и на промежутке $[c;\, d]$. Поэтому требование наибольшей длины обеспечивает единственность ответа.

5.



На рисунке изображен график функции $y = a \cdot \dfrac{x-b}{x-c}$, причем

1 $a > 0;\ b < 0;\ c > 0$ **2** $a < 0;\ b < 0;\ c > 0$

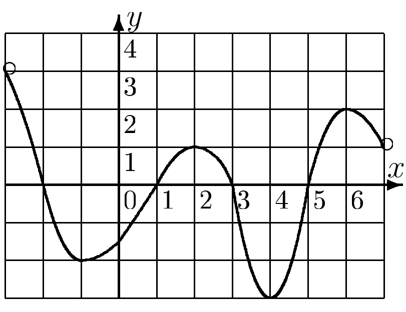
3 $a > 0;\ b > 0;\ c > 0$ **4** $a < 0;\ b < 0;\ c < 0$

5 $a > 0;\ b < 0;\ c < 0$

6. График функции $y = \dfrac{3x-4}{x-2}$ имеет две оси симметрии, которые могут быть заданы уравнениями $y = a + x$ и $y = b - x$. Укажите остаток от деления на 5 целого числа, расположенного на числовой оси ближе всего к значению выражения $a + b$.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

7. На рисунке изображен график функции, определенной на промежутке $x \in (-3;\ 7)$.



Укажите множество значений функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-2;\ 1]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-2;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[-3;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[-3;\ 3)$

8. Наименьшее значение той же функции $f(x)$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ -1 $\boxed{\mathbf{2}}$ -2 $\boxed{\mathbf{3}}$ -3 $\boxed{\mathbf{4}}$ -4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

9. Наибольший корень той же функции $f(x)$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ -1 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

10. Найдите абсциссу наименьшей положительной (или единственной) точки максимума той же функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

11. Найдите абсциссу самой правой (или единственной) точки минимума той же функции $f(x)$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ -2 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 6

12. Сколько имеется различных целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $f(x) = p$ имеет ровно три различных корня?

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ ни одного

13. Решите неравенство $f(x) \leqslant 0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 1] \bigcup [3;\ 5]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-3;\ -1] \bigcup [1;\ 3] \bigcup [5;\ 7)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $[-2;\ 3] \bigcup [5;\ 7)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[1;\ 5]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-2;\ 1) \bigcup (3;\ 5)$

14. Укажите все промежутки возрастания функции $f(x)$, имеющие наибольшую возможную длину [2].

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-3;\ -2]$ и $[2;4]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-2;\ 1]$ и $[3;5]$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-3;\ -1]$, $[2;\ 4]$ и $[6;7)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[-1;\ 2]$ и $[4;6]$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $[-3;\ 3)$ и (-3; 7)

Тема 2. Функции с модулем
Вариант 1

1. Все значения параметра k, при которых уравнение $|x-5|+2=kx$ имеет ровно два различных корня, образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{2}{5}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{8}{5}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{3}{5}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $\dfrac{3}{2}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{7}{5}$

2. Укажите значение параметра k, при котором уравнение $||x-8|-4|=kx$ имеет ровно три различных корня.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{1}{4}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{3}{4}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $\dfrac{1}{2}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ таких значений не существует

3. Графики функций $y=|x+1|+|x-1|$ и $y=|x+2|-|x|$ совпадают на множестве

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-2;\ 0]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-2;\ -1]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[-1;\ 0]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[0;\ 1]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[-1;\ 1]$

4. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{3|x|-16}{|x|-4}=b$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

[2]Если функция $f(x)$ возрастает на промежутке $[a;\ b]$ и $[c;\ d]\in[a;\ b]$, то $f(x)$ возрастает также и на промежутке $[c;\ d]$. Поэтому требование наибольшей длины обеспечивает единственность ответа.

5. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2-6|x|+5\right|=\left|x^2-3x-18\right|$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ не менее пяти

6. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2-6x+5\right|=\left|x^2-8x+12\right|$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ не менее четырех $\boxed{\mathbf{2}}$ не имеет корней $\boxed{\mathbf{3}}$ два $\boxed{\mathbf{4}}$ один

$\boxed{\mathbf{5}}$ три

7. Укажите количество различных корней уравнения $||x|-1|\cdot(|x|-3)=p$ при $p=1$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ четыре $\boxed{\mathbf{4}}$ шесть $\boxed{\mathbf{5}}$ корней нет

8. Укажите множество значений функции $y=\dfrac{|x|}{x^2-x}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;\ 0)\bigcup(1;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-\infty;\ -1)\bigcup(1;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ -1)\bigcup(0;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(-\infty;\ -1)\bigcup(0;\ 1)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $(-1;\ 0)\bigcup(1;\ +\infty)$

Вариант 2

1. Все значения параметра k, при которых уравнение $|x-5|+3=kx$ имеет ровно два различных корня, образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{8}{5}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{3}{5}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{3}{2}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $\dfrac{7}{5}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{2}{5}$

2. Укажите значение параметра k, при котором уравнение $||x-8|-6|=kx$ имеет ровно три различных корня.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{3}{4}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{1}{2}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{1}{4}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ таких значений не существует $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{4}{3}$

3. Графики функций $y = |x+1| + |x-1|$ и $y = |x-2| - |x|$ совпадают на множестве

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[-1;\ 1]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-1;\ 0]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[0;\ 1]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[1;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[-2;\ 0]$

4. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{3|x|-20}{|x|-4} = b$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток числовой оси, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

5. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2 - 6|x| + 5\right| = \left|x^2 - 4\right|$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ не менее пяти

6. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2 - 6x + 5\right| = \left|x^2 - 10x + 24\right|$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ не менее четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ корней не имеет

7. Укажите количество различных корней уравнения $||x|-3| \cdot (|x|-1) = p$ при $p = 1$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ четыре $\boxed{\mathbf{4}}$ шесть $\boxed{\mathbf{5}}$ корней нет

8. Укажите множество значений функции $y = \dfrac{x}{|x| - x^2}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;\ 0) \bigcup (1;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-1;\ 0) \bigcup (0;\ 1)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ -1) \bigcup (1;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(-1;\ 0) \bigcup (1;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $(-\infty;\ 0) \bigcup (0;\ +\infty)$

Тема 3. Многоугольники на плоскости

Вариант 1

1. Найдите площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 1234567 - |x|$, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

2. Наименьшее возможное расстояние от точки, координаты которой удовлетворяют условию $|x| + |y| = 5$, до точки с координатами $x = 2$, $y = 1$ равно

1 $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ **2** 1 **3** $\sqrt{2}$ **4** 2 **5** $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $|x| + |y| \leqslant 2$ и $|x| \leqslant 1$, равна

1 6 **2** 8 **3** 4 **4** 3 **5** 7

4. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых (x, y) удовлетворяют условиям $0 \geqslant y \geqslant ||x| - 2| - 4$, равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Сколько имеется различных целых чисел p, при которых система уравнений $\begin{cases} ||x| - 3| + ||y| - 3| = 4, \\ x^2 + y^2 = p \end{cases}$ имеет ровно 8 различных решений? Укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Площадь фигуры S на плоскости (x, y), определяемой системой неравенств $\begin{cases}(y-3x)(y+2x)\leqslant 0,\\(x-1)(x-5)\leqslant 0,\end{cases}$ принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $0 < S < 54{,}9$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $54{,}9 < S < 59{,}9$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $59{,}9 < S < 64{,}9$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $64{,}9 < S < 999$

$\boxed{\mathbf{5}}$ для этой фигуры площадь определить нельзя

7. Площадь выпуклого многоугольника, вершинами которого являются все точки, координаты которых $(x;\ y)$ являются решениями системы уравнений
$\begin{cases}2|x|+|y|=10,\\3x^2-5xy-2y^2=0,\end{cases}$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 62 $\boxed{\mathbf{2}}$ 56 $\boxed{\mathbf{3}}$ 48 $\boxed{\mathbf{4}}$ 64 $\boxed{\mathbf{5}}$ 52

Вариант 2

1. Найдите площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0\leqslant y\leqslant 123456789-|x|$, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

2. Наименьшее возможное расстояние от точки, координаты которой удовлетворяют условию $|x|+|y|=5$, до точки с координатами $x=1,\ y=3$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 1 $\boxed{\mathbf{3}}$ $\sqrt{2}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 $\boxed{\mathbf{5}}$ $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $|x|+|y|\leqslant 5$ и $|y|\leqslant 1$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 18 $\boxed{\mathbf{2}}$ 21 $\boxed{\mathbf{3}}$ 16 $\boxed{\mathbf{4}}$ 19 $\boxed{\mathbf{5}}$ 17

4. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых (x, y) удовлетворяют условиям $0 \geqslant y \geqslant ||x| - 3| - 4$, равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Сколько имеется различных целых чисел p, при которых система уравнений $\begin{cases} ||x| - 3| + ||y| - 3| = 4, \\ x^2 + y^2 = p \end{cases}$ имеет ровно 8 различных решений? Укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Найдите площадь фигуры на плоскости (x, y), определяемой системой неравенств $\begin{cases} y^2 - 5xy + 6x^2 \leqslant 0, \\ x^2 - 11x + 28 \leqslant 0. \end{cases}$

1 $\dfrac{11}{4}$ **2** $\dfrac{11}{7}$ **3** 150 **4** $\dfrac{33}{2}$ **5** 11

7. Площадь выпуклого многоугольника, вершинами которого являются все точки, координаты которых $(x;\ y)$ являются решениями системы уравнений
$\begin{cases} 2|x| + |y| = 5, \\ 3x^2 - 5xy - 2y^2 = 0, \end{cases}$ равна

1 16 **2** 14 **3** 18 **4** 19 **5** 15

Тема 4. Окружности на плоскости

Вариант 1

1. Кратчайшее расстояние от точки $x = 6;\ y = 8$ до точки на окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 = 49$, равно

1 12 **2** 3 **3** 7 **4** 2 **5** 5

2. Сколько решений имеет система уравнений
$\begin{cases} x^2 + y^2 = 8, \\ y^2 - xy = 0\,? \end{cases}$

1 решений нет **2** два **3** четыре **4** восемь **5** одно

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $23 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 30$ и $y \leqslant x$, равна

1 2π **2** π **3** $1,5\pi$ **4** $3,5\pi$ **5** $\dfrac{4\pi}{3}$

4. Сколько имеется целых положительных значений параметра p, при которых система уравнений
$\begin{cases} x^2 + y^2 = 29, \\ |x + y| = p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения?

1 меньше шести **2** шесть **3** семь **4** восемь

5 больше восьми

5. Прямая $y = 2x + 1$ касается окружности $x^2 + y^2 = 6x + p$ при p, равном

1 0,9 **2** 0,8 **3** 0,7 **4** 0,6 **5** 0,5

6. При каком значении параметра b прямая $2x = b$ делит фигуру $\sqrt{-x^2 + 6x - 5} \leqslant y \leqslant \sqrt{-x^2 + 6x + 7}$ на две фигуры равной площади? Укажите в ответе остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

7. Площадь выпуклого многоугольника, вершины которого — все точки $(x;\ y)$, которые являются решениями системы

$\begin{cases} |x|+|y|=3, \\ 2x^2-5xy+2y^2=0, \end{cases}$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 5 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6,25 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ $3\sqrt{2}$

8. Множество всех значений параметра b, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=\dfrac{9}{4}, \\ y=x^2-\dfrac{b}{4} \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения, представляет собой промежуток, длина которого

$\boxed{\mathbf{1}}$ меньше 3 $\boxed{\mathbf{2}}$ равна 3 $\boxed{\mathbf{3}}$ равна 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ равна 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ больше 5

9. Пусть N — количество различных целочисленных значений параметра p, при которых система
$\begin{cases} y=|x|, \\ 4y+p=4x^2, \\ |x|\leqslant 13 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.
Остаток от деления N на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

10. Найдите площадь фигуры на плоскости (x, y), состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств
$\begin{cases} x^2-198x+y^2-202y+19998\leqslant 0, \\ x+y\geqslant 200. \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4π $\boxed{\mathbf{2}}$ π $\boxed{\mathbf{3}}$ 10000π $\boxed{\mathbf{4}}$ 5000π $\boxed{\mathbf{5}}$ 2π

11. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y=|x|, \\ x^2+(y-3)^2=4\,? \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре $\boxed{\mathbf{5}}$ решений нет

Вариант 2

1. Кратчайшее расстояние от точки $x = 6$; $y = 8$ до точки на окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 = 169$, равно

1 12 **2** $\sqrt{96}$ **3** 7 **4** 3 **5** 5

2. Сколько решений имеет система уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 8, \\ y^2 - x^2 = 0\,? \end{cases}$$

1 одно **2** два **3** четыре **4** восемь **5** решений нет

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $17 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 20$ и $y \geqslant x$, равна

1 2π **2** π **3** $1,5\pi$ **4** $3,5\pi$ **5** $\dfrac{\pi}{3}$

4. Сколько имеется целых положительных значений параметра p, при которых система уравнений
$\begin{cases} x^2 + y^2 = 40, \\ |x + y| = p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения?

1 меньше шести **2** шесть **3** семь **4** восемь

5 больше восьми

5. Прямая $-\sqrt{3}x + y = 0$ касается окружности $x^2 + y^2 = 8y - a - 9$ при a, равном

1 4 **2** 7 **3** 3 **4** 8 **5** 5

6. При каком целочисленном значении параметра b прямая $x = b$ делит фигуру $\sqrt{-x^2 + 4x - 3} \leqslant y \leqslant \sqrt{-x^2 + 4x + 5}$ на две фигуры равной площади? Укажите в ответе остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

7. Площадь выпуклого многоугольника, вершины которого — все точки, координаты которых $(x;\ y)$ совпадают с решениями системы уравнений $\begin{cases} |x|+|y|=6, \\ 2x^2-5xy+2y^2=0, \end{cases}$ равна

1 32 **2** 24 **3** 36 **4** $12\sqrt{2}$ **5** 25

8. Множество всех значений параметра b, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=25, \\ y=x^2-\dfrac{b}{4} \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения, представляет собой промежуток, длина которого

1 меньше 81 **2** равна 81 **3** равна 82 **4** равна 83

5 больше 83

9. Пусть N — количество различных целочисленных значений параметра p, при которых система $\begin{cases} y=2|x|, \\ 4y+p=16x^2, \\ |x|\leqslant 1 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.
Остаток от деления N на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

10. Найдите площадь фигуры на плоскости (x, y), состоящей из всех точек, координаты которых

удовлетворяют системе неравенств
$\begin{cases} x^2 - 202x + y^2 + 198y + 10002 \leqslant 0, \\ x + y \leqslant 2. \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ π $\boxed{\mathbf{2}}$ 2π $\boxed{\mathbf{3}}$ 4π $\boxed{\mathbf{4}}$ 5000π $\boxed{\mathbf{5}}$ 10000π

11. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = |x|, \\ x^2 + (y-4)^2 = 9\,? \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре $\boxed{\mathbf{5}}$ решений нет

Тема 5. Линейные и квадратные уравнения

Вариант 1

1. Найдите 60% от числа x, которое является корнем уравнения $5\frac{7}{12}x - 4\frac{1}{4}x = 20.$

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 9 $\boxed{\mathbf{4}}$ 12 $\boxed{\mathbf{5}}$ 3

2. Множество всех корней уравнения $x \cdot \sin a + \cos a = -x$ совпадает с множеством $(-\infty;\ +\infty)$ при

$\boxed{\mathbf{1}}$ $a = 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $a = \frac{\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $a = \pi + 2\pi m$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $a = \frac{3\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $a = \frac{\pi}{4} + \pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

3. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 7x + 10 = 0$ равна натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

4. Меньший корень уравнения $17x^2 - 10x - 7 = 0$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\frac{7}{17}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ -1 $\boxed{\mathbf{3}}$ $-\frac{17}{10}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 1 $\boxed{\mathbf{5}}$ $-\frac{7}{17}$

5. Расстояние между нулями функции $y = x^2 + \sqrt{33}x + 2$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

6. Укажите количество точек с целочисленными координатами, которые принадлежат области определения функции $y = \sqrt{-x^2 + 7x - 6} + \sqrt{x^2 - 8x + 12}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ одна или ни одной $\boxed{\mathbf{2}}$ две $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

7. Если числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2 + 5x - 2 = 0$, то выражение $\dfrac{x_1}{x_2} + \dfrac{x_2}{x_1}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $-12,5$ $\boxed{\mathbf{2}}$ -13 $\boxed{\mathbf{3}}$ $-15,5$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $-14,5$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $14,5$

8. Укажите приведенное квадратное уравнение, один из корней которого равен сумме, а второй равен произведению корней уравнения $x^2 + x - 30 = 0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x^2 - 31x + 30 = 0$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x^2 - 29x - 30 = 0$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $x^2 - 30x + 1 = 0$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $x^2 + 31x + 30 = 0$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $x^2 + 29x - 30 = 0$

9. Если корни уравнения $x^2 - px + q = 0$ в 13 раз больше корней уравнения $x^2 - 964x + 79 = 0$, то q — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

10. Найдите произведение всех значений параметра p, при которых уравнение $(p - 5)x^2 - (p - 2)x + 3 = 0$ имеет единственное решение.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 30 $\boxed{\mathbf{2}}$ 24 $\boxed{\mathbf{3}}$ 20 $\boxed{\mathbf{4}}$ 40 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

11. Если величины x и y связаны соотношением $x^2 - 5xy - 6y^2 = 0$, то наименьшее значение $\dfrac{x}{y}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ -1 $\boxed{\mathbf{2}}$ -6 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ -5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 1

Вариант 2

1. Найдите 15% от числа x, которое является корнем уравнения $8\dfrac{2}{3}x - 6\dfrac{1}{6}x = 50$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 2 $\boxed{\mathbf{4}}$ 3 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

2. Множество всех корней уравнения $x \cdot \cos a + \sin a = 1$ совпадает с множеством $(-\infty;\ +\infty)$ при

$\boxed{\mathbf{1}}$ $a = 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $a = \dfrac{\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $a = \pi + 2\pi m$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $a = \dfrac{3\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $a = \dfrac{\pi}{4} + \pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

3. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 8x + 15 = 0$ равна натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

4. Больший корень уравнения $10x^2 + 17x + 7 = 0$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ $-\dfrac{7}{10}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ -1 $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{7}{10}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $-\dfrac{7}{17}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $-\dfrac{10}{7}$

5. Расстояние между нулями функции $y = x^2 + \sqrt{21}x + 3$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

6. Укажите количество точек с целочисленными координатами, которые принадлежат области определения функции $y = \sqrt{-x^2 - 5x + 24} + \sqrt{x^2 + 2x - 35}$.

1 одна или ни одной **2** две **3** три **4** четыре

5 пять или больше пяти

7. Если числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2 + 2x - 3 = 0$, то выражение $\dfrac{x_1 \cdot x_2}{x_1^2 + x_2^2}$ равно

1 $0,6$ **2** $0,3$ **3** $-0,1$ **4** $-0,3$ **5** $-0,6$

8. Укажите приведенное квадратное уравнение, один из корней которого равен сумме, а второй равен произведению корней уравнения $x^2 - x - 30 = 0$.

1 $x^2 - 31x + 30 = 0$ **2** $x^2 - 29x - 30 = 0$

3 $x^2 - 30x + 1 = 0$ **4** $x^2 + 31x + 30 = 0$

5 $x^2 + 29x - 30 = 0$

9. Если корни уравнения $x^2 - px + q = 0$ в 14 раз больше корней уравнения $x^2 - 739x + 47 = 0$, то q — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

10. Найдите произведение всех значений параметра p, при которых уравнение $(2p - 5)x^2 - (2p - 2)x + 3 = 0$ имеет единственное решение.

1 10 **2** -12 **3** 12 **4** 6 **5** $2,5$

11. Если величины x и y связаны соотношением

$x^2-2xy-15y^2=0$, то наименьшее значение $\dfrac{x}{y}$ равно

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ -3 $\boxed{4}$ -4 $\boxed{5}$ -5

Тема 6. Уравнения старших степеней
Вариант 1

1. Сумма всех различных корней уравнения $\frac{5}{x^6}-\frac{120}{x^5}+\frac{24}{x^4}=0$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

2. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2-14x+41)^2-x^2+14x-113=0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

3. Если П — произведение всех различных корней уравнения $x^2-8x+11=6\sqrt{x^2-8x+3}$, то П — натуральное число и остаток от деления числа П на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

4. Сумма всех различных корней уравнения $x^4-5x^3+8x^2-5x+1=0$ равна

$\boxed{1}$ -5 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ $6+2\sqrt{5}$ $\boxed{5}$ 1

5. Наименьший положительный корень уравнения $(x+1)\big(x^2+2x+1-5(x+1)(x^2-x)+8(x^2-x)^2\big)=4(x^2-x)^3$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $x\in(0;\ 1,25]$ $\boxed{2}$ $x\in(1,25;\ 1,5]$ $\boxed{3}$ $x\in(1,5;\ 1,75]$

$\boxed{4}$ $x\in(1,75;\ 2]$ $\boxed{5}$ $x\in(2;\ 999)$

6. Произведение всех различных корней уравнения $x^4 - 7x^2 + 12 = 0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. Произведение всех различных корней уравнения $x^4 = x^2 + 12$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ -4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 4 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 144 $\boxed{\mathbf{5}}$ -12

8. Произведение наибольшего и наименьшего корней уравнения

$(x-5)(x^3 - 15x^2) = \dfrac{16}{\left(\dfrac{4}{x^2-5x}+1\right)\cdot\left(\dfrac{54}{x^2-15x}+1\right)}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 2

1. Сумма всех различных корней уравнения

$\frac{4}{x^5} - \frac{96}{x^4} + \frac{3}{x^3} = 0$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

2. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2 - 12x + 30)^2 - x^2 + 12x - 72 = 0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Если П — произведение всех различных корней уравнения $x^2 - 4x + 8 = 5\sqrt{x^2 - 4x + 2}$, то П — натуральное число и остаток от деления числа П на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

4. Сумма всех различных корней уравнения $x^4 - 7x^3 + 12x^2 - 7x + 1 = 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ -7 $\boxed{\mathbf{2}}$ 7 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ 1 $\boxed{\mathbf{5}}$ $10 + 2\sqrt{21}$

5. Если число S равно сумме всех различных корней уравнения
$(x^2 - 2x - 1)^3 + 4(x^2 - 2x - 1)^2(x^2 - 3x + 3) + (x^2 - 2x - 1)\cdot$
$\cdot(x^2 - 3x + 3)^2 - 6(x^2 - 3x + 3)^3 = 0,$ то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $S \in (-999;\ 2,3)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $S \in [2,3;\ 3,5)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $S \in [3,5;\ 4,6)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $S \in [4,6;\ 5,7)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $S \in [5,7;\ 999)$

6. Произведение всех различных корней уравнения $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. Произведение всех различных корней уравнения $x^4 = 5x^2 + 14$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ -14 $\boxed{\mathbf{3}}$ 196 $\boxed{\mathbf{4}}$ 14 $\boxed{\mathbf{5}}$ -7

8. Произведение всех различных корней уравнения

$$(x^3 - 4x^2)(x - 12) = \frac{9}{\left(\frac{3}{x^2 - 4x} + 1\right) \cdot \left(\frac{35}{x^2 - 12x} + 1\right)}$$

равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Тема 7. Алгебраические неравенства

Вариант 1

1. Решите неравенство $-3x > 5$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x \in (-\infty;\ -\frac{5}{3})$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x \in (-\frac{5}{3};\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x \in (-\infty;\ -\frac{3}{5})$
$\boxed{\mathbf{4}}$ $x \in (-\frac{3}{5};\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $x \in (-5;\ -3)$

2. Если множество всех решений неравенства $|4x - 2006| \leqslant a$ представляет собой промежуток, длина которого равна 4, то значение параметра a равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 2 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 7

3. Множество всех действительных чисел, которые одновременно удовлетворяют неравенствам $|x - 3| \leqslant 2$ и $|x + 4| \leqslant 7$, представляет собой промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

4. Решите неравенство $\left|\frac{4x+3}{2x+3}\right| < 1$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty; -1,5) \bigcup (-1; 0)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-\infty; -1) \bigcup (-1; 0)$
$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty; -1) \bigcup (0; +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(-1; 0)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-1; +\infty)$

5. Найдите наибольшее значение параметра b, при котором все решения неравенства $|x + 3| \leqslant b$ являются также решениями неравенства $|x| \leqslant 7$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 10 $\boxed{\mathbf{2}}$ 1,5 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3,5 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

6. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $5\sqrt{x} - \dfrac{28}{\sqrt{x}} < \sqrt{7}$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ три или меньше трех $\boxed{\mathbf{2}}$ четыре $\boxed{\mathbf{3}}$ пять $\boxed{\mathbf{4}}$ шесть

$\boxed{\mathbf{5}}$ семь или больше семи

7. Если x_1 и x_2 — два решения неравенства $x^6 - 34x^4 + 225x^2 < 0$, то величина $x_2 - x_1$ может быть равной

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 4 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ 8 $\boxed{\mathbf{5}}$ 10

8. Все решения неравенства $\sqrt{x+2} \leqslant x$ образуют множество

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;\ -1] \bigcup [2;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-2;\ -1] \bigcup [2;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $[2;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[-1;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[1;\ +\infty)$

9. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2 + x - 6\right| \leqslant 2 - x$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ -6 $\boxed{\mathbf{2}}$ -11 $\boxed{\mathbf{3}}$ -9 $\boxed{\mathbf{4}}$ -7 $\boxed{\mathbf{5}}$ -5

10. Укажите множество всех значений параметра a, при которых все значения x, принадлежащие промежутку $[1;\ 3]$, являются решениями неравенства $x^2 - 6x + (a+2)(4-a) < 0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-1;\ 1) \bigcup (3;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-1;\ 3)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ 1) \bigcup (3;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $(-\infty;\ -1) \bigcup (3;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-1;\ 1) \bigcup (3;\ +\infty)$

11. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{6x - x^2 + 7} \geqslant y \geqslant x - 3$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $32 + 8\pi$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $8 + 6\pi$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $4\pi - 8$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $8\pi - 16$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $32 + 6\pi$

12. Найдите число, равное разности наибольшего и наименьшего решений неравенства
$\sqrt{x+3+2\sqrt{x+2}}+\sqrt{x+11-6\sqrt{x+2}} \leqslant 6$, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.
$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 2

1. Решите неравенство $-2x > 3$.
$\boxed{\mathbf{1}}$ $x \in (-\frac{3}{2};\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x \in (-\infty;\ -\frac{2}{3})$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x \in (-3;\ -2)$
$\boxed{\mathbf{4}}$ $x \in (-\frac{2}{3};\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $x \in (-\infty;\ -\frac{3}{2})$

2. Если множество всех решений неравенства $\left|8x-a^{2006}\right| \leqslant a$ представляет собой промежуток, длина которого равна 2, то значение параметра a равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен
$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Множество всех действительных чисел, которые одновременно удовлетворяют неравенствам $|x+3| \leqslant 4$ и $|x-3| \leqslant 4$, представляет собой промежуток, длина которого равна
$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

4. Решите неравенство $\left|\frac{2x+3}{x+3}\right| < 1$.
$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;-3)\bigcup(-3;-2)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-\infty;-3)\bigcup(-2;+\infty)$
$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-2;0)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(-\infty;-3)\bigcup(-2;0)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-3;-2)\bigcup(0;+\infty)$

5. Найдите наибольшее значение параметра b, при котором все решения неравенства $|x+3| \leqslant b$ являются также решениями неравенства $|x| \leqslant 9$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 12 $\boxed{\mathbf{2}}$ $1,5$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $4,5$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 6

6. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $4\sqrt{x} - \dfrac{9}{\sqrt{x}} < \sqrt{3}$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

7. Если x_1 и x_2 — два решения неравенства $x^6 - 20x^4 + 64x^2 < 0$, то величина $x_2 - x_1$ может быть равной

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 3 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

8. Все решения неравенства $\sqrt{x+2} \geqslant x$ образуют множество

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;\ -1] \bigcup [2;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[-2;\ -1] \bigcup [2;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $[2;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[-2;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[-1;\ 2]$

9. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2 - 3x - 4\right| \leqslant x + 1$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 9 $\boxed{\mathbf{2}}$ 12 $\boxed{\mathbf{3}}$ 8 $\boxed{\mathbf{4}}$ 15 $\boxed{\mathbf{5}}$ 11

10. Укажите множество всех значений параметра a, при которых все значения x, принадлежащие промежутку $[1;\ 2]$, являются решениями неравенства $x^2 - 6x + (a+2)(4-a) > 0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-1;\ 3)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-\infty;\ 0) \bigcup (2;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ -1) \bigcup (3;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(0;\ 2)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-1;\ 0) \bigcup (2;\ 3)$

11. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{6x - x^2 + 7} \geqslant y \geqslant -(x+1)$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $8 + 6\pi$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $32 + 8\pi$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $4\pi - 8$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $32 + 6\pi$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $8\pi - 16$

12. Число, равное разности наибольшего и наименьшего корней уравнения

$\sqrt{x - 1 - 2\sqrt{x-2}} + \sqrt{x + 2 - 4\sqrt{x-2}} = 1$, принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[0;\ 2)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[2;\ 4)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[4;\ 6)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[6;\ 8)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[8;\ 99)$

Тема 8. Метод интервалов

Вариант 1

1. Укажите множество всех решений неравенства

$$\frac{1}{x-1} < \frac{1}{x+1}.$$

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-1;\ 1)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(-\infty;\ -1)\bigcup(1;\ +\infty)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ -1)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ пустое множество $\boxed{\mathbf{5}}$ $(-\infty;\ +\infty)$

2. Сумма всех целочисленных решений неравенства

$\dfrac{5}{x^2 - 6x + 5} < 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 10 $\boxed{\mathbf{2}}$ 7 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 15

3. Сумма всех целочисленных решений неравенства $(5x - x^2)(x^2 + 2x - 8) > 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 5 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ -3

4. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $\dfrac{x^4 - 20x^2 + 64}{(x^2-9)^2} \leqslant 0$ равно

натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Если x_1 и x_2 — два решения неравенства $x^4 - 41x^2 + 400 < 0$, то величина $x_2 - x_1$ может быть равной

1 1 **2** 3 **3** 5 **4** 7 **5** 9

6. Сколько целых чисел являются решениями неравенства $\dfrac{(x^2-3x-4)(x^2-9x+20)}{x^2-9x+14} \leqslant 0$?

1 шесть или меньше **2** семь **3** восемь **4** девять

5 десять или больше

7. Сколько целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{(25-x^2)(x^2+5x+6)(x^2+x-2)(1-x)^2}{x+3} > 0$?

1 четыре **2** пять **3** шесть **4** восемь

5 бесконечно много

8. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{(x^2-10x+24)\cdot\sqrt{(x+3)(7-x)}}{(x^2-5x+6)} \leqslant 0$?

1 четыре или меньше **2** пять **3** шесть **4** семь

5 восемь или больше

9. Найдите сумму всех целочисленных решений неравенства

$\sqrt{\dfrac{13-x}{x+5}} \cdot \sqrt{\dfrac{x-6}{x-2}} \cdot \dfrac{(x^2-11x+24)(x^2-7x-8)}{x^2-6x-40} \geqslant 0$ и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

Вариант 2

1. Укажите множество всех решений неравенства $\frac{1}{x} < \frac{1}{x-1}$.

1 $(0;\ 1)$ **2** $(-\infty;\ 0)$ **3** пустое множество

4 $(-\infty;\ 0)\bigcup(1;\ +\infty)$ **5** $(-\infty;\ +\infty)$

2. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\frac{3}{x^2-7x+6} < 0$ равна

1 21 **2** 20 **3** 7 **4** 14 **5** 15

3. Сумма всех целочисленных решений неравенства $(x^2+4x)(x^2-7x+10) < 0$ равна

1 2 **2** 5 **3** 1 **4** -3 **5** 6

4. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $x^4-25x^2+144 \leqslant 0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Если x_1 и x_2 — два решения неравенства $x^4-25x^2+144 < 0$, то величина x_2-x_1 может быть равной

1 1 **2** 3 **3** 5 **4** 7 **5** 9

6. Сколько целых чисел являются решениями неравенства $\dfrac{(x^2-9x+20)(x^2-3x-4)}{x^2-9x+14} \leqslant 0$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ пять или меньше $\boxed{\mathbf{2}}$ шесть $\boxed{\mathbf{3}}$ семь $\boxed{\mathbf{4}}$ восемь

$\boxed{\mathbf{5}}$ девять или больше

7. Сколько целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{(5-x)(x^2-5x+6)(x^2-x-2)}{3-x} < 0$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ бесконечно много

8. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{(x^2-5x+4)\cdot\sqrt{(x+2)(12-x)}}{(x^2-8x+12)} \leqslant 0$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно или ни одного $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше

9. Найдите сумму всех целочисленных решений неравенства $\sqrt{\dfrac{x-1}{x-4}}\cdot\dfrac{x^2-8x+12}{x^2-13x+42}\cdot\sqrt{-x^2+6x+27} \leqslant 0$ и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Тема 9. Системы линейных уравнений

Вариант 1

1. Если $\begin{cases} x+3y=7, \\ 5x+2y=9, \end{cases}$ то значение величины $x+y$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

2. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + 5y = 18, \\ 5x + 2y = 17, \end{cases}$ то значение выражения $x + y$ равно

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

3. Если Билл повысит свою производительность труда в 5 раз, а Джек понизит свою производительность труда в 6 раз против плана, то время совместного выполнения работы уменьшится в 3 раза. Плановая производительность труда Билла относится к плановой производительности Джека как

1 15 : 17 **2** 13 : 11 **3** 11 : 15 **4** 17 : 12 **5** 10 : 8

4. Найдите все значения параметра m, при которых система уравнений $\begin{cases} 2x + (m-1)y = 3, \\ (m+1)x + 4y = 2m \end{cases}$ имеет бесконечно много решений. Укажите верное утверждение.

1 существует ровно одно такое значение m, причем $m < 0$

2 существует ровно одно такое значение m, причем $m > 0$

3 таких значений m бесконечно много

4 существует ровно два таких значения m

5 таких значений m не существует

5. Если одновременно выполнены условия $y = \dfrac{5{,}86}{2{,}14}x + \dfrac{5{,}86}{2{,}14}$ и $y = \dfrac{2{,}14}{5{,}86}x + \dfrac{26{,}14}{5{,}86}$, то значение разности $y - x$ равно

1 2,72 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 3,43

6. Укажите все значения параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases} 2^{a-1}\cdot x + 2^{2a-1}\cdot y = 3, \\ 3^a\cdot x + 6^a\cdot y = 4 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.

1 $a\in(-\infty;\ +\infty)$ **2** $a=-2$ **3** $a=1$ **4** $a=-1$

5 $a\in\{-2;\ 1\}$

7. Параметры $p>0$, $q>0$, r выбраны так, что система $\begin{cases} (p-4)x-(q+5)y=2r, \\ (q-5)x+(p+4)y=1 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений. Найдите наибольшее возможное при этих условиях значение величины $6pq$ и укажите остаток от деления на 5 ближайшего натурального числа.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

Вариант 2

1. Если $\begin{cases} 5x+y=13, \\ 3x+4y=18, \end{cases}$ то значение величины x равно

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

2. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 3x+8y=9, \\ 8x+3y=13, \end{cases}$ то значение выражения $x+y$ равно

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

3. Если Билл повысит свою производительность труда в 7 раз, а Джек понизит свою производительность труда в 2 раза против плана, то время совместного выполнения работы уменьшится в 3 раза. Плановая производительность труда Билла относится к плановой производительности Джека как

1 $5:12$ **2** $6:11$ **3** $5:8$ **4** $7:12$ **5** $8:13$

4. Найдите все значения параметра m, при которых система уравнений $\begin{cases} 2x+(m-1)y=6, \\ (m+1)x+4y=2m \end{cases}$ имеет бесконечно много решений. Укажите верное утверждение.

1 существует ровно одно такое значение m, причем $m<0$

2 существует ровно одно такое значение m, причем $m>0$

3 таких значений m бесконечно много

4 существует ровно два таких значения m

5 таких значений m не существует

5. Если одновременно выполнены условия $y=-\dfrac{3{,}14}{6{,}86}x+\dfrac{3{,}14}{6{,}86}$ и $y=-\dfrac{6{,}86}{3{,}14}x+\dfrac{16{,}86}{3{,}14}$, то значение суммы $y+x$ равно

1 2,72 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 3,43

6. Укажите все значения параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases} 3\cdot 2^{2a}\cdot x+3\cdot 12^{a}\cdot y=64, \\ 3^{a}\cdot x+3^{2a}\cdot y=9 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.

1 $a\in(-\infty;\ +\infty)$ **2** $a=3$ **3** $a=-2$ **4** $a=2$

5 $a\in\{-2;\ -3\}$

7. Параметры $p>0$, $q>0$, r выбраны так, что система $\begin{cases} px-4y=2, \\ 16x-qy=r \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.

Найдите наименьшее возможное при этих условиях значение величины $p^2 + q^2$ и укажите остаток от деления на 5 ближайшего натурального числа.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Тема 10. Системы уравнений общего вида

Вариант 1

1. Система уравнений $\begin{cases} x + 2y = 3, \\ xy = a \end{cases}$ имеет единственное решение при

$\boxed{\mathbf{1}}$ $a = 1{,}(3)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $a = 1{,}25$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $a = 1{,}125$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $a = 1{,}1(3)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $a = 1{,}375$

2. Если в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна 16, а площадь равна 28, то длина гипотенузы равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 9 $\boxed{\mathbf{2}}$ 10 $\boxed{\mathbf{3}}$ 11 $\boxed{\mathbf{4}}$ 12 $\boxed{\mathbf{5}}$ 13

3. Если $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = 10, \\ \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x} = -2, \end{cases}$ то значение выражения xy равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ -4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 4 $\boxed{\mathbf{3}}$ -8 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ -2

4. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 119, \\ \sqrt{53}x + \sqrt{66}y = p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения. Укажите остаток от деления N на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5. Пусть $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ — два решения системы уравнений $\begin{cases} x+y=10, \\ xy=23. \end{cases}$ Расстояние d между точками на плоскости $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ принадлежит промежутку

1 $0<d\leqslant 3$ **2** $3<d\leqslant 4$ **3** $4<d\leqslant 5$ **4** $5<d\leqslant 6$

5 $6<d\leqslant 99$

6. Площадь выпуклого многоугольника, вершины которого — все точки, координаты которых $(x;\ y)$ являются решениями системы уравнений $\begin{cases} x\cdot|y|=2, \\ x+|y|=3, \end{cases}$ равна

1 2 **2** $2,5$ **3** 4 **4** 5 **5** 3

7. Если $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ — два различных решения системы уравнений $\begin{cases} x^3-y^3=7, \\ x-y=1, \end{cases}$ то значение выражения $x_1\cdot y_1\cdot x_2\cdot y_2$ равно

1 -2 **2** -4 **3** 0 **4** 2 **5** 4

8. Найдите наименьшую возможную площадь круга на плоскости (x,y), содержащего все точки, координаты которых являются решениями системы уравнений $\begin{cases} 3x^2-10xy+8y^2=0, \\ x^2-3xy+2y^2=-2. \end{cases}$

1 8π **2** 18π **3** 12π **4** 13π **5** 25π

9. Наибольшее возможное значение выражения $\dfrac{y}{x}$ при условии, что пара положительных чисел $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} (x^2+y^2)(x+y)=65, \\ xy(x+y)=30, \end{cases}$ равно

1 $\dfrac{3}{2}$ **2** $\dfrac{2}{3}$ **3** $\dfrac{1}{2}$ **4** 2 **5** $\dfrac{5}{2}$

Вариант 2

1. Система уравнений $\begin{cases} x + 3y = a, \\ xy = 4 \end{cases}$ имеет единственное решение при

$\boxed{\mathbf{1}}$ $a = \pm\sqrt{48}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $a = \pm\sqrt{32}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $a = \pm 4$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $a = \pm\sqrt{24}$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $a = \pm 8$

2. Если в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна 9, а площадь равна 8, то длина гипотенузы равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 9 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

3. Если $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 15, \\ \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x} = 2, \end{cases}$ то значение выражения xy равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 12 $\boxed{\mathbf{2}}$ -15 $\boxed{\mathbf{3}}$ 24 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ -12

4. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 14, \\ \sqrt{6}x + \sqrt{10}y = p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения. Укажите остаток от деления N на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5. Пусть $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ — два решения системы уравнений $\begin{cases} x + y = 6, \\ xy = 2. \end{cases}$ Расстояние d между точками на плоскости $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $0 < d \leqslant 4$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $4 < d \leqslant 5$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $5 < d \leqslant 6$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $6 < d \leqslant 7$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $7 < d \leqslant 99$

6. Площадь выпуклого многоугольника, вершины которого — все точки, координаты которых $(x;\ y)$ являются решениями системы уравнений $\begin{cases} |xy| = 2, \\ |x| + |y| = 3, \end{cases}$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 16 $\boxed{\mathbf{2}}$ 12 $\boxed{\mathbf{3}}$ 14 $\boxed{\mathbf{4}}$ 10 $\boxed{\mathbf{5}}$ 15

7. Если $(x_1;\ y_1)$ и $(x_2;\ y_2)$ — два различных решения системы уравнений $\begin{cases} x^3 + y^3 = 152, \\ x^2y + y^2x = 120, \end{cases}$ то значение выражения
$|x_1 - y_1| + |x_2 - y_2|$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 4 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ 8 $\boxed{\mathbf{5}}$ 12

8. Найдите наименьшую возможную площадь круга на плоскости (x, y), содержащего все точки, координаты которых являются решениями системы уравнений
$\begin{cases} 18x^2 - 9xy - 2y^2 = 0, \\ x^2 - 2xy + 2y^2 = 10. \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ 8π $\boxed{\mathbf{2}}$ 18π $\boxed{\mathbf{3}}$ 12π $\boxed{\mathbf{4}}$ 13π $\boxed{\mathbf{5}}$ 25π

9. Наибольшее возможное значение выражения $\dfrac{y}{x}$ при условии, что пара положительных чисел $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} (x^2 + y^2 - x^2y^2 + 2xy)(x + y) = 15, \\ x^2y^2(x + y) = 12, \end{cases}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{3}{2}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{2}{3}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{1}{2}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{5}{2}$

Тема 11. Формулы сокращенного умножения
Вариант 1

1. Значение выражения $2{,}99^2 + 2{,}99 \cdot 0{,}02 + 0{,}001$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 9,009 $\boxed{\mathbf{2}}$ 9 $\boxed{\mathbf{3}}$ 8,991 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9,00009 $\boxed{\mathbf{5}}$ 9,0009

2. Укажите остаток от деления на 5 натурального числа, равного значению выражения $\dfrac{1873^3 - 1831^3}{42} + 1873 \cdot 1831$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Если $x - \dfrac{1}{x} = 2{,}5$, то значение выражения $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $4,25$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $8,25$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $6,25$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $5,75$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $12,5$

4. Значение выражения $-4 \cdot \left(-\dfrac{3}{4}\right)^2 - \left(\dfrac{1}{3}\right)^2$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $-2\dfrac{1}{36}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $-2\dfrac{11}{36}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $-2\dfrac{13}{36}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $-2\dfrac{19}{36}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $-3\dfrac{13}{36}$

5. Значение выражения $\sqrt[3]{15\dfrac{5}{8}} - \sqrt[4]{0,0081} - \dfrac{2}{\sqrt{\dfrac{1}{16}}}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 3 $\boxed{\mathbf{2}}$ $-5,8$ $\boxed{\mathbf{3}}$ 2 $\boxed{\mathbf{4}}$ $-6\dfrac{19}{30}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ 1

6. Значение выражения

$\left(\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} + 1\right)^2 - \left(\sqrt{3 - 2\sqrt{2}} - \sqrt{2}\right)^2$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. Остаток от деления $x^4 - 3x^3 + 2x^2 - x + 3$ на $x - 1$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

8. Значение выражения $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ при $x = 5,\ y = 4\dfrac{2}{3}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{1}{27}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $-\dfrac{1}{8}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ 1 $\boxed{\mathbf{4}}$ 27 $\boxed{\mathbf{5}}$ -8

9. Значение выражения
$$\frac{\sqrt[3]{a^2}+\sqrt[3]{ab}+\sqrt[3]{b^2}}{a-b}+\frac{\sqrt[3]{a^2}-\sqrt[3]{ab}+\sqrt[3]{b^2}}{a+b}$$ при $a=27$, $b=8$
равно

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 0,75 $\boxed{3}$ 1,75 $\boxed{4}$ 1,2 $\boxed{5}$ 0,8

Вариант 2

1. Значение выражения $4{,}01^2-4{,}01\cdot 0{,}02+0{,}001$ равно

$\boxed{1}$ 16,009 $\boxed{2}$ 16,00009 $\boxed{3}$ 16,0009 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 15,9991

2. Укажите остаток от деления на 5 натурального числа, равного значению выражения $\dfrac{2171^3+2149^3}{4320}-2171\cdot 2149$.

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

3. Если $x-\dfrac{1}{x}=1{,}5$, то значение выражения $x^2+\dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{1}$ $4,25$ $\boxed{2}$ $6,25$ $\boxed{3}$ $5,75$ $\boxed{4}$ $8,25$ $\boxed{5}$ $12,5$

4. Значение выражения $-3\cdot\left(-\dfrac{2}{3}\right)^2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2$ равно

$\boxed{1}$ $-1\dfrac{2}{9}$ $\boxed{2}$ $-1\dfrac{7}{12}$ $\boxed{3}$ $-1\dfrac{5}{12}$ $\boxed{4}$ $1\dfrac{11}{12}$ $\boxed{5}$ $-1\dfrac{1}{4}$

5. Значение выражения $\sqrt[4]{5\dfrac{1}{16}}-\sqrt[3]{0,027}+\dfrac{2}{\sqrt{\dfrac{1}{4}}}$ равно

$\boxed{1}$ $6,25$ $\boxed{2}$ $4,6$ $\boxed{3}$ $4,2$ $\boxed{4}$ $5,2$ $\boxed{5}$ $4,8$

6. Значение выражения
$$\left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}-1\right)^2-\left(\sqrt{4+2\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right)^2$$ равно

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

7. Остаток от деления $x^4-4x^3+3x^2-2x+5$ на $x-1$ равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

8. Значение выражения $x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$ при $x=3,\ y=2\frac{1}{3}$ равно

1 $-\frac{1}{27}$ **2** $-\frac{8}{27}$ **3** -27 **4** $\frac{8}{27}$ **5** -8

9. Значение выражения $\frac{\sqrt[3]{a^2}+\sqrt[3]{ab}+\sqrt[3]{b^2}}{a-b}-\frac{\sqrt[3]{a^2}-\sqrt[3]{ab}+\sqrt[3]{b^2}}{a+b}$ при $a=64,\ b=8$ равно

1 0,375 **2** 0,125 **3** 1,125 **4** 1 **5** 0,(3)

Тема 12. Иррациональные выражения
Вариант 1

1. Если $\sqrt[3]{x^{-2}\cdot\sqrt{x^3\cdot\sqrt[5]{x^7}}}=\sqrt[9]{8}$, то

1 $x=16$ **2** $x=32$ **3** $x=\frac{1}{32}$ **4** $x=\frac{1}{16}$ **5** $x=64$

2. Выражение $\frac{x\sqrt{x}-1}{x-1}$ тождественно равно

1 $\frac{x}{\sqrt{x}-1}-1$ **2** $\frac{x}{\sqrt{x}-1}+1$ **3** $\sqrt{x}+\frac{x}{\sqrt{x}-1}$

4 $1+\frac{x}{\sqrt{x}+1}$ **5** $1-\frac{x}{\sqrt{x}+1}$

3. Значение выражения $\left(\frac{a^{1,2}-a^{1,4}}{a^{0,9}-a^{1,1}}\right)^5$ при $a=3^{-2/3}$ равно

1 $\frac{1}{2}$ **2** 9 **3** $\frac{1}{3}$ **4** 3 **5** $\frac{1}{9}$

4. Если $a = \sqrt{\dfrac{4}{3}} + \sqrt{\dfrac{3}{4}}$, то значение выражения $\sqrt{a + 2\sqrt{a-1}} + \sqrt{a - 2\sqrt{a-1}}$ равно

1 $2\sqrt{a+1}$ **2** 2 **3** $2\sqrt{a-1}$ **4** 1 **5** $2\sqrt{a-1} - 2$

5. Выражение $\sqrt{x - y + 2\sqrt{-x} \cdot \sqrt{y}}$ тождественно равно

1 0 **2** $\sqrt{-y} - \sqrt{x}$ **3** $\sqrt{x} - \sqrt{-y}$ **4** $\sqrt{-x} + \sqrt{y}$

5 $\sqrt[4]{-x} + \sqrt[4]{y}$

6. Выражение $\left(\dfrac{x^{\frac{1}{3}} - x}{x^{\frac{1}{3}} - x^{\frac{2}{3}}} + x^{\frac{2}{3}}\right)^{-1} \cdot \dfrac{1}{1 - \sqrt[3]{x}}$ равно

1 $\dfrac{x}{1-x}$ **2** $\dfrac{x}{x-1}$ **3** $x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{2}{3}}$ **4** $\dfrac{1}{x-1}$ **5** $\dfrac{1}{1-x}$

7. Выражение $\dfrac{3}{\sqrt{7} - \sqrt{10}} + \dfrac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{10}} - \dfrac{4}{\sqrt{7} + \sqrt{11}}$ равно

1 $2\sqrt{7}$ **2** 0 **3** $\sqrt{7} - 2\sqrt{10} + \sqrt{11}$ **4** $-2\sqrt{11}$ **5** $-2\sqrt{10}$

8. Число, равное значению выражения

$\frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{10}+\sqrt{7}} + \ldots \frac{1}{\sqrt{97}+\sqrt{94}} + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{97}}$,

принадлежит промежутку

1 $(0;\ 2,5]$ **2** $(2,5;\ 3]$ **3** $(3;\ 3,5]$ **4** $(3,5;\ 4]$ **5** $(4;\ 999)$

9. Выражение $\left(5 - \sqrt{21}\right)\left(\sqrt{7} + \sqrt{3}\right)\sqrt{5 + \sqrt{21}}$ равно

1 $\dfrac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{2}$ **2** $2\sqrt{2}$ **3** $4\sqrt{2}$ **4** $\sqrt{7} - \sqrt{3}$ **5** $\sqrt{7} + \sqrt{3}$

10. Пусть $x = 2\sqrt{12} - \sqrt{11} - \sqrt{13}$, $y = 2\sqrt{13} - \sqrt{12} - \sqrt{14}$. Укажите верное утверждение.

1 $x > y$ **2** $x = y$ **3** $x < y$

Вариант 2

1. Если $\sqrt{x^{-3} \cdot \sqrt[3]{x^{11} \cdot \sqrt[6]{x^{-13}}}} = \sqrt[6]{2}$, то

1 $x = 16$ **2** $x = 32$ **3** $x = \dfrac{1}{32}$ **4** $x = \dfrac{1}{64}$ **5** $x = 64$

2. Выражение $\dfrac{x\sqrt{x}+1}{x-1}$ тождественно равно

1 $\dfrac{x}{\sqrt{x}-1} - 1$ **2** $\dfrac{x}{\sqrt{x}-1} + 1$ **3** $\sqrt{x} + \dfrac{x}{\sqrt{x}-1}$

4 $1 + \dfrac{x}{\sqrt{x}+1}$ **5** $1 - \dfrac{x}{\sqrt{x}+1}$

3. Значение выражения $\left(\dfrac{a^{0,9} - a^{1,3}}{a^{0,3} - a^{0,7}}\right)^{-10}$ при $a = 3^{-1/3}$ равно

1 $\dfrac{1}{2}$ **2** 9 **3** $\dfrac{1}{3}$ **4** 3 **5** $\dfrac{1}{9}$

4. Если $a = \sqrt{\dfrac{5}{6}} + \sqrt{\dfrac{7}{6}}$, то значение выражения

$\sqrt{a + 2\sqrt{a-1}} + \sqrt{a - 2\sqrt{a-1}}$ равно

1 $2\sqrt{a+1}$ **2** 2 **3** $2\sqrt{a-1}$ **4** 1 **5** $2\sqrt{a-1} - 2$

5. Выражение $\sqrt{y - x + 2\sqrt{x} \cdot \sqrt{-y}}$ тождественно равно

1 $\sqrt{y} - \sqrt{-x}$ **2** $\sqrt{-x} - \sqrt{y}$ **3** $\sqrt{x} + \sqrt{-y}$ **4** $\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{-y}$

5 0

6. Выражение $\left(\dfrac{x^{\frac{2}{3}}-1}{x^{\frac{2}{3}}-x^{\frac{1}{3}}}+x^{-\frac{2}{3}}\right)^{-1}\cdot\dfrac{\sqrt[3]{x}}{1-\sqrt[3]{x}}$ равно

1 $\dfrac{1}{1-x}$ **2** $\dfrac{x}{x-1}$ **3** $\dfrac{x}{1-x}$ **4** $\dfrac{1}{x-1}$ **5** $x^{\frac{1}{3}}-x^{-\frac{2}{3}}$

7. Выражение $\dfrac{3}{\sqrt{10}-\sqrt{7}}-\dfrac{1}{\sqrt{11}-\sqrt{10}}-\dfrac{4}{\sqrt{7}-\sqrt{11}}$ равно

1 $2\sqrt{7}$ **2** $-2\sqrt{10}$ **3** 0 **4** $\sqrt{7}-2\sqrt{10}+\sqrt{11}$ **5** $-2\sqrt{11}$

8. Число, равное значению выражения

$\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{1}}+\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}+\ldots\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{97}}+\frac{1}{\sqrt{101}+\sqrt{99}}$,

принадлежит промежутку

1 $(0;\ 3,5]$ **2** $(3,5;\ 4]$ **3** $(4;\ 4,5]$ **4** $(4,5;\ 5]$ **5** $(5;\ 999)$

9. Выражение $\left(4+\sqrt{15}\right)\left(\sqrt{10}-\sqrt{6}\right)\sqrt{4-\sqrt{15}}$ равно

1 1 **2** $\sqrt{4-\sqrt{15}}$ **3** $\sqrt{4+\sqrt{15}}$ **4** 2 **5** $\sqrt{10}-\sqrt{6}$

10. Пусть $x=\sqrt{11}+\sqrt{15}$, $y=\sqrt{12}+\sqrt{14}$. Укажите верное утверждение.

1 $x>y$ **2** $x=y$ **3** $x<y$

Тема 13. Иррациональные уравнения и неравенства

Вариант 1

1. Все решения неравенства $\sqrt{x}>1$ образуют множество

1 $(-\infty;\ 1)$ **2** $(-1;\ 1)$ **3** $(1;\ +\infty)$ **4** $[0;\ 1)$

5 $(-\infty;\ 0]\bigcup(1;\ +\infty)$

2. Уравнение $x = 6 + \sqrt{x}$ имеет

$\boxed{\mathbf{1}}$ единственный корень $x \in (1;\ 5)$

$\boxed{\mathbf{2}}$ единственный корень $x \in (6;\ 12)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ ровно два корня

$\boxed{\mathbf{4}}$ единственный корень $x \in [5;\ 6]$

$\boxed{\mathbf{5}}$ единственный корень $x \in (-\infty;\ 1] \bigcup [12;\ +\infty)$

3. Все решения неравенства $\sqrt{x+3} < 3 - x$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

4. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $5 - \dfrac{28}{x} < \sqrt{\dfrac{7}{x}}$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ три или меньше трех $\boxed{\mathbf{2}}$ четыре $\boxed{\mathbf{3}}$ пять $\boxed{\mathbf{4}}$ шесть

$\boxed{\mathbf{5}}$ семь или больше семи

5. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2 - 12x + 1} = x^2 - 12x - 5$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

6. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2 - 16x + 20} = \sqrt{x^2 - 16x + 8} + 2$, то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $A \leqslant 1$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $A \in (1;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $A \in (2;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $A \in (3;\ 4]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $A > 4$

7. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt[4]{x+17} + \sqrt[4]{65-x} = 4$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

8. Сумма квадратов всех различных корней уравнения $2\sqrt[3]{(2-x)^2}+2\sqrt[3]{(7+x)^2}=5\sqrt[3]{(7+x)(2-x)}$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

9. Произведение всех различных корней уравнения $\sqrt{x^{-2}+5x^{-1}+3}-\sqrt{x^{-2}+3x^{-1}+2}=2x^{-1}+1$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

10. Число, равное разности наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}+\sqrt{x+3-4\sqrt{x-1}}=1$, принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(0;\ 0,5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[0,5;\ 1)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[1;\ 2)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[2;\ 4)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $[4;\ 99)$

Вариант 2

1. Все решения неравенства $\sqrt{x}<\sqrt{3}$ образуют множество

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(-\infty;\ 0)\bigcup(0;\ 3)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[0;\ 3)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(-\infty;\ 3)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[0;\ 9)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $(\sqrt{3};\ +\infty)$

2. Уравнение $x=6+\sqrt{x-6}$ имеет

$\boxed{\mathbf{1}}$ единственный корень $x\in(1;\ 5)$

$\boxed{\mathbf{2}}$ единственный корень $x\in(6;\ 12)$

$\boxed{\mathbf{3}}$ ровно два корня

$\boxed{\mathbf{4}}$ единственный корень $x\in[5;\ 6]$

$\boxed{\mathbf{5}}$ единственный корень $x\in(-\infty;\ 1]\bigcup[12;\ +\infty)$

3. Все решения неравенства $\sqrt{3-x} > 1-x$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 5 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 3 $\boxed{\mathbf{5}}$ 2

4. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $4-\dfrac{9}{x} < \sqrt{\dfrac{3}{x}}$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

5. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-22x+3} = x^2-22x-9$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

6. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-4x+17} = \sqrt{x^2-4x+2}+3$, то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $A \leqslant 1$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $A \in (1;\ 2]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $A \in (2;\ 3]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $A \in (3;\ 4]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $A > 4$

7. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt[3]{37+x}+\sqrt[3]{28-x} = 9$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

8. Сумма всех различных корней уравнения $2\sqrt[3]{(x-3)^2}+2\sqrt[3]{(x-7)^2} = 5\sqrt[3]{(x-3)(x-7)}$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

9. Один из корней уравнения

$\sqrt{x^2-2x+7}-\sqrt{x^2-x+5}=2-x$ лежит на промежутке

$\boxed{1}$ $x\in(-999;\ -0{,}5)$ $\boxed{2}$ $x\in[-0{,}5;\ 0{,}5)$ $\boxed{3}$ $x\in[0{,}5;\ 1{,}5)$

$\boxed{4}$ $x\in[1{,}5;\ 2{,}5)$ $\boxed{5}$ $x\in[2{,}5;\ 999)$

10. Число, равное разности наибольшего и наименьшего корней уравнения
$\sqrt{x+3-4\sqrt{x-1}}+\sqrt{x+8-6\sqrt{x-1}}=1$, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(0;\ 0,5)$ $\boxed{2}$ $[0,5;\ 1)$ $\boxed{3}$ $[1;\ 2)$ $\boxed{4}$ $[2;\ 4)$ $\boxed{5}$ $[4;\ 99)$

Тема 14. Метод эквивалентных преобразований

Вариант 1

1. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{x^2-x-1}=-1$?

$\boxed{1}$ один $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одного

2. Сумма всех различных целочисленных решений неравенства $5-x\geqslant\sqrt{6x-x^2-5}$ равна

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 11 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 15

3. Сумма всех различных корней уравнения
$\sqrt{-(x-2)(x-5)}\cdot\sqrt{x-3}=0$ равна

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 10

4. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2-12x+36}+\sqrt{x^2+12x+36}=14$ равна

$\boxed{1}$ 11 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 13 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 15

5. Сумма квадратов всех различных корней уравнения

$\sqrt{x^2+4x-5}+\sqrt{2x+10}=\sqrt{x^2+6x+5}$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Сумма всех различных целочисленных решений неравенства $\sqrt{4x-x^2+5}-1 \leqslant x$ равна

1 14 **2** 7 **3** 13 **4** 8 **5** 11

7. Найдите сумму всех различных корней уравнения $\sqrt[3]{27-x}=4-\sqrt{x-11}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

8. Сумма всех целых чисел x, для которых $\dfrac{\sqrt{20+x-x^2}}{x-2} \leqslant 0$, равна

1 0 **2** -5 **3** -4 **4** 4 **5** -9

9. Назовем уравнение $\sqrt{x^2-x-3}=\sqrt{x}$ уравнением A, уравнение $x^2-x-3=x$ — уравнением B, утверждение "A эквивалентно B" заменим на A $=$ B, утверждение "A есть следствие B" заменим на A $\geqslant$ B, утверждение "A $\geqslant$ B $\bigcap$ A $\neq$ B" заменим на A $>$ B. Укажите все верные утверждения.

(1) A $=$ B, **(2)** A $\geqslant$ B, **(3)** B $\geqslant$ A, **(4)** A $>$ B, **(5)** B $>$ A.

1 **1** **2** **2**, **4** **3** **3**, **5** **4** **4** **5** **5**

10. Назовем уравнение $\sqrt{6-4x-x^2}=x+4$ уравнением A, систему $\begin{cases} 6-4x-x^2=(x+4)^2, \\ x+4 \geqslant 0 \end{cases}$ — системой B. Укажите все верные утверждения.

(1) A $=$ B, **(2)** A $\geqslant$ B, **(3)** B $\geqslant$ A, **(4)** A $>$ B, **(5)** B $>$ A.

$\boxed{1}$ **1, 2, 3** $\boxed{2}$ **2, 4** $\boxed{3}$ **3, 5** $\boxed{4}$ **2** $\boxed{5}$ **3**

Вариант 2

1. Сколько корней имеет уравнение
$2\sqrt{x^2-4}=\sqrt{x^2-4x}$?

$\boxed{1}$ один $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одного

2. Сумма всех различных целочисленных решений системы неравенств
$\sqrt{-x^2+4x+21}-3\leqslant x\leqslant 7-\sqrt{-x^2+4x+21}$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

3. Сумма всех различных корней уравнения
$\sqrt{-(x-2)(x-5)}\cdot\sqrt{x-4}=0$ равна

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 11 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 10

4. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2-4x+4}+\sqrt{x^2+4x+4}=4$ равна

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

5. Если число A равно целой части суммы всех различных корней уравнения
$\sqrt{x^2-5x+4}+\sqrt{x-1}=\sqrt{x^2+x-2}$, то остаток от деления A на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

6. Сумма всех различных целочисленных решений неравенства $7 - x \geqslant \sqrt{8x - x^2 - 7}$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 10 $\boxed{\mathbf{2}}$ 9 $\boxed{\mathbf{3}}$ 11 $\boxed{\mathbf{4}}$ 17 $\boxed{\mathbf{5}}$ 16

7. Найдите сумму всех различных корней уравнения $\sqrt[3]{36 - x} = 10 - \sqrt{x + 64}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

8. Сумма всех целых чисел x, для которых $\dfrac{\sqrt{15 + 2x - x^2}}{2 - x} \leqslant 0$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 8 $\boxed{\mathbf{2}}$ 11 $\boxed{\mathbf{3}}$ 14 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 12

9. Назовем уравнение $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4$ уравнением A, уравнение $6 - 4x - x^2 = (x + 4)^2$ — уравнением B. Укажите все верные утверждения.

(1) A = B, **(2)** A $\geqslant$ B, **(3)** B $\geqslant$ A, **(4)** A > B, **(5)** B > A.

$\boxed{\mathbf{1}}$ **1** $\boxed{\mathbf{2}}$ **2**, **4** $\boxed{\mathbf{3}}$ **3**, **5** $\boxed{\mathbf{4}}$ **4** $\boxed{\mathbf{5}}$ **5**

Тема 15. Целые и рациональные числа

Вариант 1

1. Найдите сумму цифр наименьшего натурального числа, которое делится нацело на 4, 6 и 7.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 17 $\boxed{\mathbf{2}}$ 15 $\boxed{\mathbf{3}}$ 12 $\boxed{\mathbf{4}}$ 7 $\boxed{\mathbf{5}}$ 6

2. Найдите остаток от деления произведения чисел 9 527 846 и 6 723 958 на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Найдите наибольшее натуральное число m, при делении которого на 7 получается неполное частное 13, и укажите в ответе остаток от деления числа m на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

4. Найдите последнюю цифру числа 2^{587} в десятичном представлении.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 0 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

5. Найдите все цифры a такие, что число $\overline{6a781a}$ делится на 6 нацело, и укажите в ответе наибольшее значение $\overline{a}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 0 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

6. Одно колесо имеет в окружности 119 см, а другое 133 см. Укажите наименьшее расстояние, на котором оба колеса сделают целое число оборотов.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 19 м 11 см $\boxed{\mathbf{2}}$ 22 м 61 см $\boxed{\mathbf{3}}$ 23 м 27 см $\boxed{\mathbf{4}}$ 33 м 35 см

$\boxed{\mathbf{5}}$ 21 м 5 см

7. Если число $\dfrac{15}{11}$ преобразовать в бесконечную периодическую десятичную дробь, то сумма второй и третьей цифр после запятой будет равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ 9 $\boxed{\mathbf{3}}$ 13 $\boxed{\mathbf{4}}$ 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 11

Вариант 2

1. Найдите сумму цифр наименьшего натурального числа, которое делится нацело на 8, 11 и 12.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 31 $\boxed{\mathbf{2}}$ 23 $\boxed{\mathbf{3}}$ 19 $\boxed{\mathbf{4}}$ 12 $\boxed{\mathbf{5}}$ 11

2. Найдите остаток от деления произведения чисел 1 701 849 и 2 025 173 на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Найдите наибольшее натуральное число m, при делении которого на 13 получается неполное частное 7, и укажите в ответе остаток от деления числа m на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

4. Найдите последнюю цифру числа 3^{375} в десятичном представлении.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 3 $\boxed{\mathbf{3}}$ 7 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5. Найдите все цифры a такие, что число $\overline{9a425a}$ делится на 12 нацело, и укажите в ответе наибольшее значение $\overline{a}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 0 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

6. Одно колесо имеет в окружности 12 см, а другое 21 см. Укажите наименьшее расстояние, на котором оба колеса сделают целое число оборотов.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 33 см $\boxed{\mathbf{2}}$ 72 см $\boxed{\mathbf{3}}$ 144 см $\boxed{\mathbf{4}}$ 252 см $\boxed{\mathbf{5}}$ 84 см

7. Если число $\dfrac{6}{7}$ представить в виде бесконечной периодической десятичной дроби, то сумма первых двенадцати цифр после запятой будет равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Тема 16. Уравнения в целых числах
Вариант 1

1. Найдите остаток от деления на 5 числа, равного сумме всех целых чисел n, для которых значение выражения $\dfrac{2n^2-4n-9}{n-2}$ является целым числом.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

2. Найдите все пары целых чисел $(x;\ y)$ такие, что $(x-2)(y+4)=3$, и укажите в ответе остаток от деления на 5 наибольшего значения величины x^2+y^2.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

3. Число единиц двузначного натурального числа на 3 меньше числа десятков, а произведение цифр на 36 больше удвоенного числа десятков. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

4. Наименьшее возможное значение квадрата расстояния от начала координат до точки на плоскости $(x;\ y)$ с целочисленными координатами x и y, расположенной на прямой $12x+19y=3$, равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Если всех слушателей ФДП (их общее число не меньше 100 и не больше 1000) разместить в группы по 7, то в последней группе будет 1 слушатель. Если разместить их в группы по 9, то в последней группе будет 1 слушатель. Если разместить их в группы по 11, то в последней группе будет 1 слушатель. Сколько слушателей останется в последней группе, если разместить их по 5?

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

6. Найдите сумму всех двузначных (в десятичной записи) натуральных чисел, делящихся на 8, и укажите последнюю цифру результата.

1 0 **2** 2 **3** 4 **4** 6 **5** 8

7. В поезде не менее семи вагонов, в каждом вагоне не менее семи купе, во всех вагонах одинаковое количество купе, разность общего числа купе в поезде и числа вагонов равна 105. Найдите сумму числа вагонов и числа купе в одном вагоне.

1 17 **2** 18 **3** 19 **4** 21 **5** 23

Вариант 2

1. Найдите остаток от деления на 5 числа, равного сумме всех целых чисел n, для которых значение выражения $\dfrac{2n^2-6n+6}{n-3}$ является целым числом.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

2. Найдите все пары целых чисел $(x;\ y)$ такие, что $(x-1)(y+3)=5$, и укажите в ответе остаток от деления на 5 наибольшего значения величины x^2+y^2.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

3. Сумма двух двузначных натуральных чисел равна 26, а сумма квадрата первого числа и умноженного на 36 второго числа равна 621. Найдите остаток от деления большего числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

4. Наименьшее возможное значение квадрата расстояния от начала координат до точки на плоскости $(x;\ y)$ с целочисленными координатами x и y, расположенной на прямой $10x+17y=2$, равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Если всех слушателей ФДП (их общее число не меньше 100 и не больше 1000) разместить в группы по 7, то в последней группе будет 1 слушатель. Если разместить их в группы по 8, то в последней группе будет 1 слушатель. Если разместить их в группы по 13, то в последней группе будет 1 слушатель. Сколько слушателей останется в последней группе, если разместить их по 5?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

6. Найдите сумму всех двузначных (в десятичной записи) натуральных чисел, делящихся на 12, и укажите последнюю цифру результата.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 0 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

7. По дороге едут автомобили (не менее двух), в каждом из которых не менее двух пассажиров, во всех автомобилях поровну, сумма числа автомобилей и общего числа пассажиров равна 95. Найдите сумму числа автомобилей и числа пассажиров, едущих в одном автомобиле.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 17 $\boxed{\mathbf{2}}$ 18 $\boxed{\mathbf{3}}$ 19 $\boxed{\mathbf{4}}$ 21 $\boxed{\mathbf{5}}$ 23

Тема 17. Элементы комбинаторики

Вариант 1

1. Сколько имеется способов переставить числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7? Имеется в виду, что варианты различаются только порядком, в котором эти числа упоминаются в списке.

2. Сколько имеется способов составить список семи гостей, приглашенных на дружескую вечеринку? Имеется в виду, что состав списка гостей (набор различных фамилий) зафиксирован и варианты списка различаются только порядком, в котором они упоминаются в списке.

3. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Джека, если он знает только три различные буквы (например, А, Б, В) и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех различных букв?

4. Сколько имеется способов выбрать двух участников забега из семи, порядок выбора существен и один участник не бежит два раза?

5. В последний день года семь друзей поздравили друг друга по электронной почте. Сколько было послано сообщений, если каждое сообщение посылается только по одному адресу?

6. Сколько имеется способов выбрать два числа из множества чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если наборы различаются составом, но не порядком выбора?

7. В последний день года семь друзей поздравили друг друга по телефону. Сколько было сделано звонков? Имеется в виду, что в каждом разговоре участвуют ровно два человека и в ответ на поздравление следует обратное поздравление.

8. Сколько имеется способов выбрать непустое подмножество из множества, содержащего семь элементов, если подмножества различаются только количеством элементов, но не составом?

9. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Билла, если он знает только одну букву (например, Д) и умеет составлять слова, состоящие не более чем из семи букв?

10. Сколько имеется способов выбрать подмножество из множества, содержащего семь различимых элементов, если подмножества различаются как количеством элементов, так и составом (при одинаковом количестве), но не различаются (при одинаковом количестве и составе) порядком выбора? Пустое подмножество тоже считается.

11. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Тома, если он знает ровно семь букв и умеет составлять слова, состоящие из любого числа различных букв, но обязательно расставляет буквы в произносимом слове в том порядке, в котором они следуют в его алфавите?

12. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Мэри, если она знает три различные буквы и умеет составлять слова, состоящие из любого числа различных букв?

13. В магазине пулемета имеется семь пуль. Сколько имеется способов произвести ровно три очереди? Способы различаются количеством выстрелов в каждой очереди (с учетом порядка очередей), очередь из одного выстрела считается.

14. В магазине имеется семь одинаковых литровых бутылок «Black Label». Сколько имеется различных способов поздравить трех посетителей, если известно, что для поздравления посетителя достаточно преподнести ему некоторое число бутылок (неважно какое, но не меньше одной)?

15. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Пети, если он знает ровно пять различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех различных букв?

16. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у

Пети, если он знает ровно пять различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех букв (необязательно различных)?

17. Сколько различных способов подозвать собаку имеется у Пети, если он знает ровно пять букв (например, Н, О, Р, К, А), умеет составлять слова, состоящие не более чем из пяти различных букв, а собака подходит на любое слово, состоящее не менее чем из двух различных букв?

18. Сколько имеется различных способов составить поезд из тепловоза (всегда на первом месте), восемь неразличимых вагонов и двух неразличимых ресторанов, которые не могут стоять рядом?

19. В ящике лежат 7 синих, 12 зеленых и 15 красных шаров одинакового размера. Чему равно наименьшее число шаров, которые нужно не глядя вынуть из ящика, чтобы среди них заведомо оказались два шара одного цвета?

Вариант 2

1. Сколько имеется способов переставить числа 1, 2, 3, ... , 12? Имеется в виду, что варианты различаются только порядком, в котором эти числа упоминаются в списке.

2. Сколько имеется способов составить список 12 гостей, приглашенных на дружескую вечеринку? Имеется в виду, что состав списка гостей (набор различных фамилий) зафиксирован и варианты списка различаются только порядком, в котором они упоминаются в списке.

3. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Джека, если он знает только пять различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из пяти различных букв?

4. Сколько имеется способов выбрать два числа из множества чисел 1, 2, ... , 12, если наборы различаются как составом, так и порядком выбора?

5. В последний день года 12 друзей поздравили друг друга по электронной почте. Сколько было послано сообщений, если каждое сообщение посылается только по одному адресу?

6. Сколько имеется способов выбрать два числа из множества чисел 1, 2, 3, ... , 12, если наборы различаются составом, но не порядком выбора?

7. В последний день года 12 друзей поздравили друг друга по телефону. Сколько было сделано звонков?

8. Сколько имеется способов выбрать непустое подмножество из множества, содержащего 12 элементов, если подмножества различаются только количеством элементов, но не составом?

9. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Билла, если он знает только одну букву (например, Д) и умеет составлять слова, состоящие не более чем из 12 букв (необязательно различных)?

10. Сколько имеется способов выбрать подмножество из множества, содержащего 12 различимых элементов, если подмножества различаются как количеством элементов, так и составом (при одинаковом количестве), но не различаются (при одинаковом количестве и составе) порядком выбора? Пустое подмножество тоже считается.

11. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Тома, если он знает ровно 12 букв и умеет составлять слова, состоящие из любого числа различных букв, но обязательно расставляет буквы в произносимом слове в том порядке, в котором они следуют в его алфавите?

12. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Мэри, если она знает пять различных букв и умеет составлять слова, состоящие из любого числа различных букв?

13. В магазине пулемета имеется 12 пуль. Сколько имеется способов произвести ровно четыре очереди? Способы различаются количеством выстрелов в каждой очереди, очередь из одного выстрела считается.

14. Сколько имеется способов построить в трех городах 12 театров, если известно, что в каждом городе должно быть не меньше одного театра?

15. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Пети, если он знает ровно семь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из четырех различных букв?

16. Сезам открывается при произнесении ровно одного любого слова. Сколько способов открыть Сезам имеется у Пети, если он знает ровно семь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех букв?

17. Сколько различных способов подозвать собаку имеется у Светы, если она знает ровно шесть букв (например, М, У, Х, Т, А, Р), умеет составлять слова, состоящие не более чем из шести различных букв, а собака подходит на любое слово, в котором присутствуют гласная и согласная буквы?

18. Сколько имеется различных способов составить поезд из тепловоза (всегда на первом месте), шести неразличимых вагонов, багажного вагона и ресторана, если багажный и ресторан не могут стоять рядом?

19. В ящике лежат четыре синих, семь зеленых и девять красных шаров одинакового размера. Чему равно наименьшее число шаров, которые нужно не глядя вынуть из ящика, чтобы среди них заведомо оказались три шара разного цвета?

Тема 18. Понятие процентного отношения

Вариант 1

1. Если гречка дешевле риса на 50%, то рис дороже гречки на

$\boxed{1}$ 150% $\boxed{2}$ 50% $\boxed{3}$ 125% $\boxed{4}$ 25% $\boxed{5}$ 100%

2. Цена товара повышалась два раза на одно и то же число процентов. По сравнению с первоначальной цена повысилась на 69%. На сколько процентов повышалась цена каждый раз?

$\boxed{1}$ 13% $\boxed{2}$ 34,5% $\boxed{3}$ 46% $\boxed{4}$ 30% $\boxed{5}$ $\sqrt{69}\%$

3. Цена товара изменялась три раза, первый раз понизилась на 40%, второй раз повысилась на 60%, а в результате трехкратного изменения повысилась всего на 44%. На сколько процентов повысилась цена в третий раз?

$\boxed{1}$ 50% $\boxed{2}$ 24% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 12,5% $\boxed{5}$ 48%

4. Сосна на 40% выше елки. Если каждое дерево подрастет на 11 м, то сосна будет на 30% выше елки. Первоначальная высота елки (в метрах) равна

натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

5. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 17%. Через месяц он стал дешевле на 17%. Теперь его цена, выраженная в рублях, является целым числом, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

6. Накладные расходы составляют 55% общих расходов фирмы. Если накладные расходы увеличить в 6 раз, то после этого они будут составлять от общих расходов

$\boxed{1}$ 220% $\boxed{2}$ 80% $\boxed{3}$ 88% $\boxed{4}$ 330% $\boxed{5}$ 96%

7. На сколько процентов нужно увеличить y, чтобы при одновременном уменьшении x на 16% величина дроби $\dfrac{x}{y}$ уменьшилась на 44%?

$\boxed{1}$ 75% $\boxed{2}$ 60% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 25% $\boxed{5}$ 16%

8. 12 лет назад Джек был на 25% старше Билла, а сейчас он на 20% старше Билла. Разница возрастов Джека и Билла, выраженная в годах, равна

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 10

9. Год назад Билл был на 15% тяжелее Джека, с тех пор Билл стал тяжелее на 26%, а Джек стал тяжелее на 38%, и теперь Билл тяжелее Джека на

$\boxed{1}$ 3% $\boxed{2}$ 5% $\boxed{3}$ 7% $\boxed{4}$ 4% $\boxed{5}$ 8%

10. Число x составляет 65% числа y. Если увеличить число y на 33% при неизменном x, то сумма $x+y$ увеличится на

1 20% **2** 30% **3** 40% **4** 50% **5** 60%

Вариант 2

1. Если гречка дешевле риса на 60%, то рис дороже гречки на

1 60% **2** 150% **3** 80% **4** 40% **5** 250%

2. Цена товара повышалась два раза на одно и то же число процентов. По сравнению с первоначальной цена повысилась на 125%. На сколько процентов повышалась цена каждый раз?

1 60% **2** 225% **3** 50% **4** 62, 5% **5** $\sqrt{125}$%

3. Цена товара изменялась три раза, первый раз повысилась на 40%, второй раз повысилась на 25%, а в результате трехкратного изменения повысилась всего на 96%. На сколько процентов изменилась цена в третий раз?

1 понизилась на 12% **2** понизилась на 2%

3 повысилась на 24% **4** повысилась на 12%

5 повысилась на 2%

4. Сосна на 50% выше елки. Если каждое дерево подрастет на 6 м, то сосна будет на 30% выше елки. Первоначальная высота елки (в метрах) равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

5. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 38%. Через месяц он стал дешевле на 24%. Теперь его цена, выраженная в рублях, является целым числом, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Накладные расходы составляют 20% общих расходов фирмы. Если накладные расходы увеличить в 12 раз, то после этого они будут составлять от общих расходов

1 240% **2** 72% **3** 64% **4** 75% **5** 140%

7. На сколько процентов нужно уменьшить y, чтобы при одновременном уменьшении x на 13% величина дроби $\dfrac{x}{y}$ возросла на 16%?

1 25% **2** 30% **3** 40% **4** 50% **5** 10%

8. 15 лет назад Джек был на 60% старше Билла, а сейчас он на 24% старше Билла. Разница возрастов Джека и Билла, выраженная в годах, равна

1 8 **2** 10 **3** 6 **4** 12 **5** 9

9. Год назад Билл был на 20% тяжелее Джека, с тех пор Билл стал тяжелее на 50%, а Джек стал тяжелее на 25%, и теперь Билл тяжелее Джека на

1 48% **2** 45% **3** 50% **4** 42% **5** 44%

10. Число x составляет 40% числа y. Если увеличить число y на 70% при неизменном x, то сумма $x + y$ увеличится на

1 20% **2** 30% **3** 40% **4** 50% **5** 60%

Тема 19. Понятие сложных процентов

Вариант 1

1. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 30% в год, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу. На сколько у.е. возрастет величина вклада за второй год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 30 $\boxed{\mathbf{2}}$ 40 $\boxed{\mathbf{3}}$ 39 $\boxed{\mathbf{4}}$ $37,5$ $\boxed{\mathbf{5}}$ 60

2. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 200 у.е. Какова годовая процентная ставка, если за второй год хранения величина вклада возросла на 22 у.е., годовая процентная ставка не менялась, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу?

$\boxed{\mathbf{1}}$ $10,5\%$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 10% $\boxed{\mathbf{3}}$ 20% $\boxed{\mathbf{4}}$ 11% $\boxed{\mathbf{5}}$ $12,5\%$

3. Доход по вкладу в банке в размере 20% начисляется в конце года и прибавляется к сумме вклада. На сколько процентов сумма вклада в конце пятого года больше суммы в конце второго года? Укажите ближайшее к точному ответу значение (в процентах).

$\boxed{\mathbf{1}}$ 44 $\boxed{\mathbf{2}}$ 40 $\boxed{\mathbf{3}}$ 60 $\boxed{\mathbf{4}}$ 73 $\boxed{\mathbf{5}}$ 64

4. Доход по вкладу в банке в размере 20% начисляется в конце года и прибавляется к сумме вклада. На сколько процентов доход за четвертый год больше дохода за первый год? Укажите ближайшее к точному ответу значение (в процентах).

$\boxed{\mathbf{1}}$ 44 $\boxed{\mathbf{2}}$ 40 $\boxed{\mathbf{3}}$ 60 $\boxed{\mathbf{4}}$ 73 $\boxed{\mathbf{5}}$ 64

5. При условии ежегодного начисления дохода сумма вклада в банке за второй год хранения увеличилась на 16 руб., а за четвертый год — на 36 руб. На сколько рублей увеличится вклад за пятый год?

1 48 **2** 54 **3** 64 **4** 60 **5** 58

6. Если годовая процентная ставка в банке равна 700% при условии ежемесячного начисления процентов, то вклад 1000 руб., сделанный в начале года, через 4 месяца составит сумму (в рублях, укажите наиболее точное значение)

1 5600 **2** 4000 **3** 2800 **4** 2000 **5** 1400

7. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 24 у.е., а после третьего года хранения — 54 у.е. На сколько у.е. увеличился вклад за первый год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

1 15 **2** 8 **3** 12 **4** 9 **5** 10

8. При условии ежегодного начисления дохода сумма вклада за пятый год увеличилась на 192 руб., а за седьмой год — на 432 руб. На сколько рублей увеличится вклад за восьмой год?

1 512 **2** 454 **3** 624 **4** 628 **5** 648

9. Первого января 2001 г. Билл положил 1 млн руб. в сейф и берет из него $4,5\%$ от суммы в сейфе каждые 9 лет, а Джек положил в другой сейф 1 млн руб. и берет из него 3% от суммы в сейфе каждые 6 лет. В начале 2019 г. (после выемки денег из обоих сейфов) разница содержимого сейфов в рублях будет равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

10. В начале года Петя положил 2 млн руб. в банк А, который начисляет 3% каждые 6 месяцев, а Вася положил 2 млн руб. в банк Б, который начисляет 2% каждые 4 месяца. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. В конце года разница их вкладов составит (в рублях)

1 496 **2** 616 **3** 712 **4** 512 **5** 618

Вариант 2

1. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 40% в год, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу. На сколько у.е. возрастет величина вклада за второй год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась?

1 40 **2** 80 **3** 48 **4** 56 **5** 72

2. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е. Какова годовая процентная ставка, если за второй год хранения величина вклада возросла на 24 у.е., годовая процентная ставка не менялась, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу?

1 20% **2** 22% **3** 22,5% **4** 24% **5** 10%

3. Доход по вкладу в банке в размере 30% начисляется в конце года и прибавляется к сумме вклада. На сколько процентов сумма вклада в конце четвертого года больше суммы в конце первого года? Укажите ближайшее к точному ответу значение (в процентах).

1 90 **2** 120 **3** 60 **4** 66 **5** 69

4. Доход по вкладу в банке в размере 30% начисляется в конце года и прибавляется к сумме вклада. На сколько процентов доход за четвертый год больше дохода за первый год? Укажите ближайшее к точному ответу значение (в процентах).

1 90 **2** 120 **3** 60 **4** 66 **5** 69

5. При условии ежегодного начисления дохода сумма вклада в банке за первый год хранения увеличилась на 8 руб., а за третий год — на 18 руб. На сколько рублей увеличится вклад за четвертый год?

1 24 **2** 27 **3** 32 **4** 30 **5** 28

6. Если годовая процентная ставка в банке равна 700% при условии ежемесячного начисления процентов, то вклад 1000 руб., сделанный в начале года, через 10 месяцев составит сумму (в рублях, укажите наиболее точное значение)

1 5600 **2** 2000 **3** 2800 **4** 4000 **5** 1400

7. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 36 у.е., а после третьего года хранения — 81 у.е. На сколько у.е. увеличился вклад за первый год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

1 10 **2** 15 **3** 9 **4** 12 **5** 13, 5

8. При условии ежегодного начисления дохода сумма вклада за пятый год увеличилась на 320 руб., а за седьмой год — на 500 руб. На сколько рублей увеличится вклад за восьмой год?

1 590 **2** 625 **3** 615 **4** 600 **5** 632

9. Первого января 2001 г. Билл положил 1 млн руб. в сейф и берет из него $1,5\%$ от суммы в сейфе каждые 6 лет, а Джек положил в другой сейф 1 млн руб. и берет из него 1% от суммы в сейфе каждые 4 года. В начале 2013 г. (после выемки денег из обоих сейфов) разница содержимого сейфов в рублях будет равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

10. В начале года Петя положил 1 млн руб. в банк А, который начисляет 6% каждые 6 месяцев, а Вася положил 1 млн руб. в банк Б, который начисляет 4% каждые 4 месяца. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. В конце года разница их вкладов составит (в рублях)

$\boxed{\mathbf{1}}$ 712 $\boxed{\mathbf{2}}$ 1440 $\boxed{\mathbf{3}}$ 1264 $\boxed{\mathbf{4}}$ 1364 $\boxed{\mathbf{5}}$ 1366

Тема 20. Движение

Вариант 1

1. Скорость течения реки составляет 3 км/ч. Пароход проходит расстояние 18 км вниз по течению на 0,5 ч быстрее, чем то же расстояние вверх против течения. Укажите скорость парохода в стоячей воде.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 15 км/ч $\boxed{\mathbf{2}}$ 16 км/ч $\boxed{\mathbf{3}}$ 18 км/ч $\boxed{\mathbf{4}}$ 24 км/ч $\boxed{\mathbf{5}}$ 32 км/ч

2. Города А и Б расположены на берегах реки. Из А в Б и одновременно из Б в А отправляются пароходы, скорость каждого в стоячей воде равна 32 км/ч. Достигнув второго города, каждый из них немедленно поворачивает обратно и возвращается в пункт отправления через 128 ч после старта. Время между встречами пароходов на реке равно 73 ч. Скорость течения, выраженная в км/ч, равна

натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Пароход проходит 90 км против течения реки на 3 ч дольше, чем тот же путь по течению. Сколько времени займет путешествие в оба конца, если скорость течения реки 4 км/ч?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 16 ч $\boxed{\mathbf{2}}$ 13 ч $\boxed{\mathbf{3}}$ 10 ч $\boxed{\mathbf{4}}$ 15 ч $\boxed{\mathbf{5}}$ 12 ч

4. Пройдя $\frac{3}{13}$ пути из пункта А в пункт Б, Билл и Джек разошлись: Билл направился в сторону А, а Джек — в сторону Б, скорости Билла и Джека равны 14 км/ч. Дойдя до А, Билл немедленно сел в автобус, направляющийся из А в Б, и прибыл в Б одновременно с Джеком. Величина скорости автобуса равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5. Два автомобиля выехали одновременно из Можайска в Москву. Скорость первого автомобиля 40 км/ч, скорость второго автомобиля 50 км/ч. Через некоторое время из Можайска выехал третий автомобиль со скоростью 60 км/ч. В тот момент, когда он обогнал первый автомобиль, был включен таймер, который показал время 1,5 ч в тот момент, когда третий автомобиль обогнал второй. Через какое время после выезда первых двух автомобилей отправился в дорогу третий автомобиль?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 30 мин $\boxed{\mathbf{2}}$ 40 мин $\boxed{\mathbf{3}}$ 45 мин $\boxed{\mathbf{4}}$ 60 мин $\boxed{\mathbf{5}}$ 90 мин

6. Города А и Б расположены на берегу реки со скоростью течения 4 км/ч. Пароход проходит маршрут

АБА за 55 ч. Если скорость парохода в неподвижной воде увеличить в 7 раз, то маршрут АБА займет 7 ч. Первоначальная скорость парохода в неподвижной воде, выраженная в км/ч, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. Из пункта А в пункт Б (оба находятся на берегу реки) отправились одновременно вниз по течению плот и пароход. Пока плот плыл по течению со скоростью 1 км/ч, пароход успел совершить восемь рейсов по маршруту АБА (сначала вниз по течению, затем обратно) и прибыл в пункт А одновременно с прибытием плота в пункт Б. Найдите скорость парохода в неподвижной воде и укажите остаток от деления ближайшего целого числа (в км/ч) на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 2

1. Скорость течения реки составляет 4 км/ч. Пароход проходит расстояние 45 км вниз по течению на 1,5 ч быстрее, чем то же расстояние вверх против течения. Укажите скорость парохода в стоячей воде.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 15 км/ч $\boxed{\mathbf{2}}$ 16 км/ч $\boxed{\mathbf{3}}$ 18 км/ч $\boxed{\mathbf{4}}$ 24 км/ч $\boxed{\mathbf{5}}$ 32 км/ч

2. Города А и Б расположены на берегах реки. Из А в Б и одновременно из Б в А отправляются пароходы, скорость каждого в стоячей воде равна 24 км/ч. Достигнув второго города, каждый из них немедленно поворачивает обратно и возвращается в пункт отправления через 128 ч после старта. Время между встречами пароходов на реке равно 89 ч. Скорость течения, выраженная в км/ч, равна

натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Пароход проходит 144 км против течения реки на 2 ч дольше, чем тот же путь по течению. Сколько времени займет путешествие в оба конца, если скорость течения реки 3 км/ч?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 14 ч $\boxed{\mathbf{2}}$ 13 ч $\boxed{\mathbf{3}}$ 16 ч $\boxed{\mathbf{4}}$ 15 ч $\boxed{\mathbf{5}}$ 12 ч

4. Пройдя $\dfrac{5}{18}$ пути из пункта А в пункт Б, Билл и Джек разошлись: Билл направился в сторону А, а Джек — в сторону Б, скорости Билла и Джека равны 8 км/ч. Дойдя до А, Билл немедленно сел в автобус, направляющийся из А в Б, и прибыл в Б одновременно с Джеком. Величина скоости автобуса равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

5. Два автомобиля выехали одновременно из Петербурга в Москву. Скорость первого автомобиля 60 км/ч, скорость второго автомобиля 70 км/ч. Через некоторое время из Можайска выехал третий автомобиль со скоростью 90 км/ч. В тот момент, когда он обогнал первый автомобиль, был включен таймер, который показал время 3 ч в тот момент, когда третий автомобиль обогнал второй. Через какое время после выезда первых двух автомобилей отправился в дорогу третий автомобиль?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 120 мин $\boxed{\mathbf{2}}$ 160 мин $\boxed{\mathbf{3}}$ 240 мин $\boxed{\mathbf{4}}$ 180 мин $\boxed{\mathbf{5}}$ 190 мин

6. Города А и Б расположены на берегу реки со скоростью течения 2 км/ч. Пароход проходит маршрут

АБА за 129 ч. Если скорость парохода в неподвижной воде увеличить в 11 раз, то маршрут АБА займет 11 ч. Первоначальная скорость парохода в неподвижной воде, выраженная в км/ч, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

7. Из пункта А в пункт Б (оба находятся на берегу реки) отправились одновременно вниз по течению плот и пароход. Пока плот плыл по течению со скоростью 1 км/ч, пароход успел совершить восемь рейсов по маршруту АБА (сначала вниз по течению, затем обратно), затем один рейс по маршруту АБ и прибыл в пункт Б одновременно с прибытием плота в пункт Б. Найдите скорость парохода в неподвижной воде и укажите остаток от деления ближайшего целого числа (в км/ч) на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Тема 21. Производительность труда

Вариант 1

1. Для того чтобы за то же время сделать на 25% деталей больше, нужно повысить производительность труда на

$\boxed{\mathbf{1}}$ 25% $\boxed{\mathbf{2}}$ 20% $\boxed{\mathbf{3}}$ 30% $\boxed{\mathbf{4}}$ 75% $\boxed{\mathbf{5}}$ 125%

2. Для того чтобы за то же время сделать в три раза деталей больше, нужно повысить производительность труда на

$\boxed{\mathbf{1}}$ 300% $\boxed{\mathbf{2}}$ 200% $\boxed{\mathbf{3}}$ 3% $\boxed{\mathbf{4}}$ 2% $\boxed{\mathbf{5}}$ 3000%

3. Фирма выполняет 100 заказов в день. Если 60% сотрудников увеличат производительность на 60%, а остальные — на 40%, то после этого количество заказов в день будет равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

4. Если Билл проработает 3 дня, а Джек — 4 дня, то будет выполнено 25% работы. Если Билл проработает 4 дня, а Джек — 3 дня, то будет выполнено 24% работы. Какая доля работы будет выполнена, если Билл и Джек проработают совместно 6 дней?

1 38% **2** 36% **3** 39% **4** 42% **5** 45%

5. 5 тигров и 2 крокодила совместно съедают тушу слона за время, которое в 2 раза меньше, чем время поедания той же туши 2 тиграми и 5 крокодилами. Тигр съедает тушу за 1 ч. Найдите время (в часах) съедания той же туши одним крокодилом и укажите остаток от деления ближайшего целого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Если Билл увеличит свою производительность труда на 30%, а Джек – на 42%, то время совместного выполнения ими заданного объема работ уменьшится в 1,38 раза. Первоначально производительность труда Билла была меньше, чем у Джека, на

1 30% **2** 50% **3** 70% **4** 20% **5** 80%

7. Если Билл повысит производительность труда на 30% по сравнению с плановой, а Джек понизит на 30% по сравнению с плановой, то их производительности сравняются и они вместе выполнят работу за 100 мин.

Укажите плановое время совместного выполнения работы в минутах.

1 89 **2** 99 **3** 91 **4** 98 **5** 76

8. Если после совместного выполнения 30% работы Билл повысит свою производительность труда на 20%, а Джек повысит на 70%, то на выполнение всей работы понадобится 100 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 40% работы, то на выполнение всей работы понадобится 104 дня. За сколько дней они вместе выполнят работу с повышенной производительностью? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

9. После того как Джек повысил свою производительность труда на 60%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 8 до 6 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

1 20% **2** 40% **3** 60% **4** 50% **5** 80%

10. За 30 дней совместной работы Билл и Джек строят 11 домов. Если Билл повысит свою производительность на 20%, то за 30 дней совместной работы они построят 12 домов. Сколько домов построят они за 50 дней совместной работы, если Билл еще раз повысит свою производительность на 20%?

1 23 **2** 20 **3** 21 **4** 24 **5** 22

11. Если 75% рабочих предприятия стали работать на 20% производительнее, а производительность труда остальных работников не изменилась, то производство продукции на предприятии возросло на

$\boxed{\mathbf{1}}$ 15% $\boxed{\mathbf{2}}$ 12% $\boxed{\mathbf{3}}$ 20% $\boxed{\mathbf{4}}$ 18% $\boxed{\mathbf{5}}$ 16%

12. Если Билл увеличит производительность труда на 50%, а Джек увеличит на 100% по сравнению с планом, то они вместе за 30 дней изготовят 750 деталей. Если же Билл увеличит производительность на 100%, а Джек на 150% по сравнению с планом, то они вместе за 20 дней изготовят 640 деталей. Сколько деталей Билл и Джек вместе изготовят за один день, работая с плановой производительностью?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 11 $\boxed{\mathbf{2}}$ 13 $\boxed{\mathbf{3}}$ 14 $\boxed{\mathbf{4}}$ 17 $\boxed{\mathbf{5}}$ 15

13. Если Билл увеличит производительность своего труда на 90%, а Джек — на 30% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 40 мин. Если Билл увеличит производительность на 30%, а Джек — на 90% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 50 мин. Работая с плановой производительностью, Билл и Джек вместе выполнят работу за время, которое принадлежит промежутку (в минутах)

$\boxed{\mathbf{1}}$ $[1;\ 71,5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $[71,5;\ 72)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $[72;\ 72,5)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $[72,5;\ 73)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $[73;\ 999]$

Вариант 2

1. По плану работа выполняется за 98 дней. На сколько дней быстрее будет выполнена работа, если повысить производительность труда на 40% ?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 39, 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 32 $\boxed{\mathbf{3}}$ 24 $\boxed{\mathbf{4}}$ 28 $\boxed{\mathbf{5}}$ 25, 5

2. По плану работа выполняется за 96 дней. На сколько дней быстрее будет выполнена работа, если повысить производительность труда на 20%?

1 19,2 **2** 18 **3** 12 **4** 16 **5** 14

3. Фирма выполняет 100 заказов в день. Если 30% сотрудников увеличат производительность на 30%, а остальные — на 70%, то после этого количество заказов в день будет равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

4. Если Билл проработает 19 дней, а Джек — 33 дня, то будет выполнено 81% работы. Если Билл проработает 31 день, а Джек — 17 дней, то будет выполнено 69% работы. Какая доля работы будет выполнена, если Билл и Джек проработают совместно 14 дней?

1 88% **2** 44% **3** 42% **4** 32% **5** 38%

5. 6 тигров и 1 крокодил совместно съедают тушу слона за время, которое в 2 раза меньше, чем время поедания той же туши 1 тигром и 6 крокодилами. Тигр съедает тушу за 4 ч. Найдите время (в часах) съедания той же туши одним крокодилом и укажите остаток от деления ближайшего целого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Если Билл увеличит свою производительность труда на 36%, а Джек – на 63%, то время совместного выполнения ими заданного объема работ уменьшится в 1,51 раза. Первоначально производительность труда Билла была меньше, чем у Джека, на

1 70% **2** 30% **3** 50% **4** 80% **5** 20%

7. Если Билл повысит производительность труда на 40% по сравнению с плановой, а Джек понизит на 40% по сравнению с плановой, то их производительности сравняются и они вместе выполнят работу за 50 мин. Укажите плановое время совместного выполнения работы в минутах.

1 36 **2** 52 **3** 42 **4** 46 **5** 38

8. Если после совместного выполнения 70% работы Билл повысит свою производительность труда на 40%, а Джек повысит на 50%, то на выполнение всей работы понадобится 60 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 80% работы, то на выполнение всей работы понадобится 62 дня. За сколько дней они вместе выполнят работу с повышенной производительностью? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

9. После того как Джек повысил свою производительность труда на 20%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 7 до 6 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

1 80% **2** 60% **3** 40% **4** 20% **5** 50%

10. За 12 дней совместной работы Билл и Джек строят 7 домов. Если Билл повысит свою производительность на 100%, то за 6 дней совместной работы они построят 5 домов. Сколько домов построят они за 12 дней совместной работы, если Билл еще раз повысит свою производительность на 100%?

1 18 **2** 20 **3** 16 **4** 14 **5** 15

11. Если 85% рабочих предприятия стали работать на 20% производительнее, а производительность труда остальных работников не изменилась, то производство продукции на предприятии возросло на

1 15% **2** 16% **3** 12% **4** 17% **5** 18%

12. Если Билл увеличит производительность труда на 50%, а Джек увеличит на 60% по сравнению с планом, то они вместе за 30 дней изготовят 1062 детали. Если же Билл увеличит производительность на 170%, а Джек на 70% по сравнению с планом, то они вместе за 20 дней изготовят то же количество деталей. Сколько деталей Билл и Джек вместе изготовят за один день, работая с плановой производительностью? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

13. Если Билл увеличит производительность своего труда на 100%, а Джек — на 50% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 60 мин. Если Билл увеличит производительность на 50%, а Джек — на 100% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 50 мин. Работая с плановой производительностью, Билл и Джек вместе выполнят работу за время, которое принадлежит промежутку (в минутах)

1 $[1;\ 93,5)$ **2** $[93,5;\ 94)$ **3** $[94;\ 94,5)$ **4** $[94,5;\ 95)$

5 $[95;\ 999]$

Тема 22. Задачи экономической тематики

Вариант 1

1. Если 1 куб. м газа на 110% дороже 1 кг угля и дает тепла на 50% больше, то при переходе с угля на газ расходы на топливо при прочих равных условиях возрастут на

1 60% **2** 40% **3** 50% **4** 25% **5** 160%

2. Если включить первый насос на 23 ч, а второй на 37 ч, то они заполнят водой 50% бака. Если включить первый насос на 37 ч, а второй на 23 ч, то они заполнят водой 70% бака. Какая часть бака будет заполнена, если включить оба насоса на 17 ч?

1 48% **2** 34% **3** 32% **4** 36% **5** 35%

3. Если Билл передаст Джеку 50% имеющихся у него марок, а затем Джек передаст Биллу 50% всех марок, имеющихся у него после обмена, то количество марок Билла будет составлять 200% количества марок Джека. Первоначально количество марок Билла относилось к количеству марок Джека как

1 6 : 5 **2** 2 : 1 **3** 2 : 3 **4** 5 : 2 **5** 7 : 3

4. Билл продал партию холодильников, Джек продал партию пылесосов, и их выручка оказалась одинакова. "Если бы пылесос стоил столько же, сколько холодильник, я бы выручил 108 млн руб.", — сказал Джек. "Если бы холодильник стоил столько же, сколько пылесос, я бы выручил 75 млн руб.", — ответил Билл. На сколько процентов холодильник дороже пылесоса?

1 на 20% **2** на 15% **3** на 10% **4** на 30% **5** на 50%

5. Билл купил несколько больших раков по цене 1 у.е. за 3 штуки, Джек купил столько же штук маленьких раков по цене 1 у.е. за 4 штуки. Затем они смешали всех раков в кучу и продали по 2 у.е. за 7 штук, в результате чего выручили на 3 у.е. меньше, чем затратили. Выручку они поделили пополам. Убыток Билла (в у.е.) равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Нечестный торговец использовал рычажные весы с неравными "плечами". Покупая муку, он помещал ее на короткий рычаг своих весов, и это позволяло ему получать 13 кг истинного веса, оплачивая 12 кг. Продавая муку по той же цене за килограмм, он помещал груз на длинный рычаг тех же весов. Благодаря этому он получил прибыль 25 динаров за день. За всю купленную муку он заплатил (в динарах) сумму, равную натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

Вариант 2

1. Если 1 куб. м газа на 50% дороже 1 кг угля и дает тепла на 25% больше, то при переходе с угля на газ расходы на топливо при прочих равных условиях возрастут на

1 30% **2** 75% **3** 125% **4** 25% **5** 20%

2. Если включить первый насос на 3 ч, а второй на 5 ч, то они заполнят водой 80% бака. Если включить первый насос на 5 ч, а второй на 3 ч, то они заполнят водой 60% бака. Какая часть бака будет заполнена, если включить оба насоса на 2 ч?

1 35% **2** 38% **3** 48% **4** 32% **5** 30%

3. Если Билл передаст Джеку 50% имеющихся у него марок, а затем Джек передаст Биллу 50% всех марок, имеющихся у него после обмена, то количество марок Билла будет составлять 150% количества марок Джека. Первоначально количество марок Билла относилось к количеству марок Джека как

1 3 : 2 **2** 2 : 1 **3** 1 : 2 **4** 5 : 2 **5** 2 : 3

4. Билл продал партию компьютеров, Джек продал партию принтеров, и их выручка оказалась одинакова. "Если бы принтер стоил столько же, сколько компьютер, я бы выручил 196 млн руб.", — сказал Джек. "Если бы компьютер стоил столько же, сколько принтер, я бы выручил 64 млн руб.", — ответил Билл. На сколько процентов компьютер дороже принтера?

1 на 80% **2** на 50% **3** на 60% **4** на 70% **5** на 75%

5. Билл купил несколько больших раков по цене 1 у.е. за 5 штук, Джек купил столько же штук маленьких раков по цене 1 у.е. за 6 штук. Затем они смешали всех раков в кучу и продали по 2 у.е. за 11 штук, в результате чего выручили на 3 у.е. меньше, чем затратили. Выручку они поделили пополам. Убыток Билла (в у.е.) равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. Нечестный торговец использовал рычажные весы с неравными "плечами". Покупая муку, он помещал ее на короткий рычаг своих весов, и это позволяло ему получать 9 кг истинного веса, оплачивая 8 кг. Продавая муку по той же цене за килограмм, он помещал груз на длинный рычаг тех же весов. Благодаря этому он получил прибыль

34 динара за день. За всю купленную муку он заплатил (в динарах) сумму, равную натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

Тема 23. Понятие спроса и предложения
Вариант 1

1. Функция спроса на билеты на дискотеку среди школьников города К является линейной функцией, причем спрос равен 60 билетам при цене 50 руб. и 30 билетам при цене 350 руб. Сколько школьников посетят дискотеку, если цена билета равна 200 руб.?

1 35 **2** 45 **3** 50 **4** 40 **5** 55

2. Функция спроса на коктейль на дискотеке является линейной функцией, причем спрос равен 12 бокалам при цене 8 у.е. и 6 бокалам при цене 16 у.е. Найдите максимально возможную выручку от продажи коктейлей и укажите остаток от деления полученного натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

3. Функция спроса на новую модель мобильного телефона является линейной функцией, причем спрос равен 3 млн шт. при цене 280 у.е. Если увеличить цену на 1 у.е., то спрос уменьшится на 15 тыс. шт. Каково наименьшее число автомобилей, которые потребуются для перевозки всех проданных телефонов при цене 320 у.е., если один автомобиль перевозит 10 тыс. телефонов?

1 170 **2** 280 **3** 360 **4** 160 **5** 240

4. При тех же условиях цена установлена так, чтобы обеспечить максимальную выручку. Сколько мешков потребуется для перевозки выручки, если один мешок вмещает 1 млн у.е.? Укажите остаток от деления числа мешков на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 2

1. Функция спроса на билеты на дискотеку среди школьников города М является линейной функцией, причем спрос равен 500 билетам при цене 50 руб. и 200 билетам при цене 150 руб. Сколько школьников посетят дискотеку, если цена билета равна 100 руб.?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 350 $\boxed{\mathbf{2}}$ 300 $\boxed{\mathbf{3}}$ 400 $\boxed{\mathbf{4}}$ 450 $\boxed{\mathbf{5}}$ 250

2. Функция спроса на коктейль на дискотеке является линейной функцией, причем спрос равен 28 бокалам при цене 6 у.е. и 14 бокалам при цене 12 у.е. Найдите максимально возможную выручку от продажи коктейлей и укажите остаток от деления полученного натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

3. Функция спроса на новую модель мобильного телефона является линейной функцией, причем спрос равен 2 млн 800 тыс. шт. при цене 240 у.е. Если увеличить цену на 1 у.е., то спрос уменьшится на 35 тыс. шт. Каково наименьшее число автомобилей, которые потребуются для перевозки всех проданных телефонов при цене 190 у.е., если один автомобиль перевозит 10 тыс. телефонов?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 370 $\boxed{\mathbf{2}}$ 480 $\boxed{\mathbf{3}}$ 560 $\boxed{\mathbf{4}}$ 455 $\boxed{\mathbf{5}}$ 540

4. При тех же условиях цена установлена так, чтобы обеспечить максимальную выручку. Сколько мешков потребуется для перевозки выручки, если один мешок вмещает 1 млн у.е.? Укажите остаток от деления числа мешков на 5.

$\boxed{\textbf{1}}$ 1 $\boxed{\textbf{2}}$ 2 $\boxed{\textbf{3}}$ 3 $\boxed{\textbf{4}}$ 4 $\boxed{\textbf{5}}$ 0

Тема 24. Смеси, сплавы
Вариант 1

1. В какой пропорции необходимо смешать два образца сплава серебра с медью, первый из которых содержит 81% меди, а второй — 95% меди, чтобы получить сплав с 87% меди?

$\boxed{\textbf{1}}$ 4 : 3 $\boxed{\textbf{2}}$ 3 : 2 $\boxed{\textbf{3}}$ 3 : 4 $\boxed{\textbf{4}}$ 2 : 3 $\boxed{\textbf{5}}$ 2 : 1

2. Смешали два сплава золота Au и серебра Ag. В сплаве X количества Au : Ag относились как 5 : 8, в сплаве Y количества Au : Ag относились как 4 : 9, в результате получен сплав Z, в котором отношение Au : Ag равно 14 : 25. В каком отношении были взяты массы сплавов X и Y?

$\boxed{\textbf{1}}$ $X : Y = 3 : 2$ $\boxed{\textbf{2}}$ $X : Y = 5 : 2$ $\boxed{\textbf{3}}$ $X : Y = 2 : 3$

$\boxed{\textbf{4}}$ $X : Y = 2 : 5$ $\boxed{\textbf{5}}$ $X : Y = 2 : 1$

3. В емкости находилось 100 л чистого спирта. Часть спирта отлили в канистру, а емкость дополнили водой до прежнего объема. Затем из емкости вновь отлили в канистру столько же образовавшейся смеси, сколько отливали спирта в первый раз, и дополнили емкость водой до первоначального объема. В результате в емкости оказался 49%-ный раствор спирта. Сколько литров жидкости было отлито из емкости в первый раз?

$\boxed{\textbf{1}}$ 30 $\boxed{\textbf{2}}$ 33,(3) $\boxed{\textbf{3}}$ 40 $\boxed{\textbf{4}}$ 50 $\boxed{\textbf{5}}$ 27

4. Какую концентрацию должен иметь раствор кислоты, чтобы при смешивании 1 л этого раствора и 3 л раствора с концентрацией 31% получился раствор кислоты с концентрацией 34%?

1 44% **2** 35% **3** 37% **4** 56% **5** 43%

5. В растворе X содержится 20% вещества $\mathcal{A}$ и 70% вещества $\mathcal{B}$, в растворе Y — 50% $\mathcal{A}$ и 30% $\mathcal{B}$, в растворе Z — 70% $\mathcal{A}$ и 20% $\mathcal{B}$. В результате смешивания получился раствор T, содержащий 60% $\mathcal{A}$. Наименьшее возможное содержание вещества $\mathcal{B}$ в растворе T равно n%, причем

1 $n \in (0;\ 24{,}1)$ **2** $n \in [24{,}1;\ 26{,}2)$ **3** $n \in [26{,}2;\ 29{,}3)$

4 $n \in [29{,}3;\ 31{,}4)$ **5** $n \in [31{,}4;\ 100)$

6. Первого января три химика отлили из сосуда, содержащего 3 л чистого спирта, одну третью часть содержимого и добавили такое же количество чистой воды. Во все последующие дни они проделывали то же самое. В какой день января их руководитель заметит изменение качества спирта, если он способен почувствовать разницу при условии, что концентрация спирта менее 4%? Анализ спирта руководитель проводит по утрам до прихода подчиненных.

1 5 **2** 6 **3** 7 **4** 8 **5** 9

7. Имеется 8 банок раствора с концентрацией 5%, 8 банок 10%-ного раствора, 8 банок 15%-ного раствора (все банки одинаковы по объему). Какое максимальное количество банок раствора с концентрацией 9% можно получить, смешивая целое число банок имеющегося ассортимента? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

Вариант 2

1. В какой пропорции необходимо смешать два образца сплава серебра с медью, первый из которых содержит 67% меди, а второй — 87% меди, чтобы получить сплав с 79% меди?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 3 : 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 3 : 4 $\boxed{\mathbf{3}}$ 2 : 1 $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 : 3 $\boxed{\mathbf{5}}$ 4 : 3

2. Смешали два сплава золота Au и серебра Ag. В сплаве X количества Au : Ag относились как 3 : 14, в сплаве Y количества Au : Ag относились как 8 : 9, в результате получен сплав Z, в котором отношение Au : Ag равно 5 : 12. В каком отношении были взяты массы сплавов X и Y?

$\boxed{\mathbf{1}}$ $X : Y = 3 : 2$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $X : Y = 5 : 2$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $X : Y = 2 : 3$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $X : Y = 2 : 5$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $X : Y = 2 : 1$

3. В емкости находилось 100 л чистого спирта. V л спирта отлили в канистру, а емкость дополнили водой до прежнего объема и перемешали. Затем из емкости вновь отлили в канистру V л смеси и дополнили емкость водой до первоначального объема. Процесс отливания-доливания повторили еще раз. В результате в емкости оказался 21,6%-ный раствор спирта. Укажите верное утверждение.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $V \in (0;\ 39)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $V \in [39;\ 48)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $V \in [48;\ 57)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $V \in [57;\ 66)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $V \in [66;\ 100)$

4. Какую концентрацию должен иметь раствор кислоты, чтобы при смешивании 1 л этого раствора и 5 л раствора с концентрацией 13% получился раствор кислоты с концентрацией 25%?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 87% $\boxed{\mathbf{2}}$ 85% $\boxed{\mathbf{3}}$ 27% $\boxed{\mathbf{4}}$ 83% $\boxed{\mathbf{5}}$ 33%

5. В растворе X содержится 30% вещества $\mathcal{A}$ и 60% вещества $\mathcal{B}$, в растворе Y — 40% $\mathcal{A}$ и 40% $\mathcal{B}$, в растворе Z — 80% $\mathcal{A}$ и 20% $\mathcal{B}$. В результате смешивания получился раствор T, содержащий 70% $\mathcal{A}$. Наибольшее возможное содержание вещества $\mathcal{B}$ в растворе T равно n%, причем

$\boxed{\mathbf{1}}$ $n \in (0;\ 25{,}1)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $n \in [25{,}1;\ 27{,}2)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $n \in [27{,}2;\ 29{,}3)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $n \in [29{,}3;\ 31{,}4)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $n \in [31{,}4;\ 100)$

6. Первого января три химика отлили из сосуда, содержащего 5 л чистого спирта, половину содержимого и добавили такое же количество дистиллированной воды. Во все последующие дни они проделывали то же самое. В какой день января их руководитель заметит изменение качества спирта, если он способен почувствовать разницу при условии, что концентрация спирта менее 0,4%? Анализ спирта руководитель проводит по утрам до прихода подчиненных.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 5 $\boxed{\mathbf{2}}$ 6 $\boxed{\mathbf{3}}$ 7 $\boxed{\mathbf{4}}$ 8 $\boxed{\mathbf{5}}$ 9

7. Имеется 9 банок раствора с концентрацией 5%, 9 банок 10%-ного раствора, 9 банок 20%-ного раствора (все банки одинаковы по объему). Какое максимальное количество банок раствора с концентрацией 11% можно получить, смешивая целое число банок имеющегося ассортимента? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Контрольные работы

Вариант 1-11

1. Найдите 60% от числа x, которое является корнем уравнения $5\dfrac{7}{12}x - 4\dfrac{1}{4}x = 20$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 9 $\boxed{\mathbf{4}}$ 12 $\boxed{\mathbf{5}}$ 3

2. Стоимость пакета акций фирмы "Кокос" составляет 70% общей стоимости акций, которыми владеет Билл. Если стоимость каждой акции этой фирмы уменьшится в 6 раз при сохранении стоимости остальных акций, то стоимость упомянутого пакета будет составлять от общей стоимости акций Билла

$\boxed{\mathbf{1}}$ $11,(6)\%$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 28% $\boxed{\mathbf{3}}$ 12% $\boxed{\mathbf{4}}$ 36% $\boxed{\mathbf{5}}$ 64%

3. При каких значениях параметра p прямая $y = (p-9)x + p - 6$ перпендикулярна прямой $y = (p-11)x + p - 7$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ таких значений p не существует

$\boxed{\mathbf{2}}$ при единственном значении $p \in (-\infty;\ 8,5]$

$\boxed{\mathbf{3}}$ при единственном значении $p \in (8,5;\ 9,5]$

$\boxed{\mathbf{4}}$ при единственном значении $p \in (9,5;\ +\infty)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ при двух различных значениях p

4. Укажите число, которое является корнем уравнения $\sqrt[3]{x^4 \cdot \sqrt{x^{-7}}} = \sqrt[3]{2}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 2 $\boxed{\mathbf{4}}$ $\sqrt[3]{4}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{1}{32}$

5. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{x87y}$ делится на 72, то цифра x равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 5 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 1

6. Раньше на некоторую сумму денег можно было купить 50 кг конфет, а теперь можно купить за те же деньги 40 кг конфет. На сколько процентов изменилась цена килограмма конфет?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 40% $\boxed{\mathbf{2}}$ 20% $\boxed{\mathbf{3}}$ 25% $\boxed{\mathbf{4}}$ 10% $\boxed{\mathbf{5}}$ 15%

7. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = |x| - 6, \\ x^2 + y^2 = 25\,? \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ решений нет

8. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $2x + 3y = 6$ и отрезками координатных осей, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 3 $\boxed{\mathbf{2}}$ 1 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 1,5

9. Если $\dfrac{1}{x} + x = \sqrt{5}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ $\sqrt{5} + \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ 5 $\boxed{\mathbf{4}}$ $\sqrt{5} - \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ 3

10. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 2x - 6 = 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ -2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ -6 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

11. Укажите количество точек с целочисленными координатами, которые принадлежат области определения функции $y = \dfrac{1}{\sqrt{-x^2 + 6x - 8} + \sqrt{x^2 - 7x + 12}}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одной или одна $\boxed{\mathbf{2}}$ две $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

12. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 789 - |x - 321|$, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

13. Если x_1 — меньший корень, x_2 — больший корень уравнения $x^2 - 204x + 16 = 0$ и $A = \sqrt{x_2} - \sqrt{x_1}$, то

1 $A \in [0;\ 11,5)$ **2** $A \in [11,5;\ 12,5)$ **3** $A \in [12,5;\ 13,5)$

4 $A \in [13,5;\ 14,5)$ **5** $A \in [14,5;\ 999)$

14. Если корни уравнения $x^2 - px + q = 0$ в 13 раз больше корней уравнения $x^2 - 964x + 79 = 0$, то q — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

15. Наименьшее значение функции $y = \sqrt{x} - 12 \cdot \sqrt[4]{x} + 41$ равно

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

16. Если $x = \sqrt{11 + \sqrt{72}} + \sqrt{11 - \sqrt{72}},$ то

1 $x \in (0;\ 3,5)$ **2** $x \in [3,5;\ 4,5)$ **3** $x \in [4,5;\ 5,5)$

4 $x \in [5,5;\ 6,5)$ **5** $x \in [6,5;\ 999)$

17. Если график функции $y = x^2 - 12x + 3$ растянуть в 2 раза вдоль оси x так, что начало координат останется неподвижным, то получится график функции

1 $y = x^2 - 24x + 12$ **2** $y = 4x^2 - 24x + 3$

3 $y = \dfrac{x^2}{4} - 6x + 3$ **4** $y = 4x^2 - 48x + 12$

5 $y = \dfrac{x^2}{4} - 3x + \dfrac{3}{4}$

18. Наибольшее значение параметра p, при котором все решения неравенства $|x-p| \leqslant 9$ являются также решениями неравенства $|x-3p| \leqslant 27$, равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

19. Множество всех значений параметра k, при которых уравнение $\dfrac{18\cdot|x-3|}{x-3} = kx$ не имеет корней, представляет собой отрезок, длина которого — натуральное число. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

20. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x+1+4\sqrt{x-3}} + \sqrt{x+1-4\sqrt{x-3}} \leqslant 6$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

21. Если после совместного выполнения 20% работы Билл повысит свою производительность труда на 40%, а Джек повысит на 60%, то на выполнение всей работы понадобится 45 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 30% работы, то на выполнение всей работы понадобится 47 дней. За сколько дней они вместе выполнят работу с повышенной производительностью? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

22. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p^2-9p+1)x+7+\dfrac{1}{x}=0$ имеет единственный корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

23. Выражение

$$\left(\frac{9a^2-16b^2}{3a+4b}-\frac{a^2b-3ab^2}{ab}\right)^2:\left(6ab-\frac{8a^3-b^3}{2a-b}\right)$$

тождественно равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ -1 $\boxed{\mathbf{2}}$ $-(2a-b)^{-1}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{a+b}{ab}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 1 $\boxed{\mathbf{5}}$ $2a-b$

24. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2-12x+37)^2-5x^2+60x-181=0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

25. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4-x^2}\geqslant y\geqslant x-3$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $12+2\pi$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $8+4\pi$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $12+4\pi$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $8+3\pi$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $12+3\pi$

26. Найдите наибольшее целочисленное значение параметра R, при котором система уравнений

$$\begin{cases} x^2+y^2=R^2, \\ \sqrt{5}\cdot x+\dfrac{y}{\sqrt{7}}=18\sqrt{7} \end{cases}$$

не имеет решений, и укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

27. Найдите сумму всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{2n^2-16n+14}{n^2-6n+5}$ является целым числом

$\boxed{\mathbf{1}}$ 20 $\boxed{\mathbf{2}}$ 30 $\boxed{\mathbf{3}}$ 24 $\boxed{\mathbf{4}}$ 29 $\boxed{\mathbf{5}}$ 18

28. Сколько имеется целочисленных значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{4|x|-4}{x-4} = b$ не имеет корней?

$\boxed{1}$ ни одного или одно $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре

$\boxed{5}$ пять или больше

29. Произведение всех различных корней уравнения
$(x^3 - 6x^2)(x - 18) = \dfrac{64}{\left(\dfrac{8}{x^2 - 6x} + 1\right) \cdot \left(\dfrac{80}{x^2 - 18x} + 1\right)}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

30. Если P — наибольшее значение параметра, при котором уравнение
$2x^{12} + 10x^8 - 2px^7 - 128x^6 + 25x^4 - 10px^3 + p^2x^2 + 4096 = 0$
имеет хотя бы один корень, то P равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

Вариант 1-12

1. Найдите 15% от числа x, которое является корнем уравнения $4\dfrac{7}{12}x - 3\dfrac{1}{3}x = 25$.

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 12

2. Стоимость пакета акций фирмы "Кокос" составляет 25% общей стоимости акций, которыми владеет Билл. Если стоимость каждой акции этой фирмы уменьшится в 8 раз при сохранении стоимости остальных акций, то стоимость упомянутого пакета будет составлять от общей стоимости акций Билла

$\boxed{\textbf{1}}$ 5% $\boxed{\textbf{2}}$ $3,125\%$ $\boxed{\textbf{3}}$ 12% $\boxed{\textbf{4}}$ 6% $\boxed{\textbf{5}}$ 4%

3. При каких значениях параметра p прямая $y = (p-7)x + p - 6$ перпендикулярна прямой $y = (p-9)x + p - 7$?

$\boxed{\textbf{1}}$ таких значений p не существует

$\boxed{\textbf{2}}$ при единственном значении $p \in (-\infty;\ 6,5]$

$\boxed{\textbf{3}}$ при единственном значении $p \in (6,5;\ 7,5]$

$\boxed{\textbf{4}}$ при единственном значении $p \in (7,5;\ +\infty)$

$\boxed{\textbf{5}}$ при двух различных значениях p

4. Укажите число, которое является корнем уравнения $\sqrt[3]{x^5 \cdot \sqrt{x^{-9}}} = \sqrt[3]{4}$.

$\boxed{\textbf{1}}$ $\dfrac{1}{16}$ $\boxed{\textbf{2}}$ 16 $\boxed{\textbf{3}}$ $\dfrac{1}{32}$ $\boxed{\textbf{4}}$ 32 $\boxed{\textbf{5}}$ 8

5. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{x85y}$ делится на 72, то цифра x равна

$\boxed{\textbf{1}}$ 2 $\boxed{\textbf{2}}$ 1 $\boxed{\textbf{3}}$ 8 $\boxed{\textbf{4}}$ 4 $\boxed{\textbf{5}}$ 5

6. Раньше на некоторую сумму денег можно было купить 80 кг конфет, а теперь можно купить за те же деньги 90 кг конфет. На сколько процентов изменилась цена килограмма конфет?

$\boxed{\textbf{1}}$ $12,5\%$ $\boxed{\textbf{2}}$ 125% $\boxed{\textbf{3}}$ 12% $\boxed{\textbf{4}}$ 10% $\boxed{\textbf{5}}$ $11,(1)\%$

7. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = |x| + 2, \\ x^2 + y^2 = 2\,? \end{cases}$

$\boxed{\mathbf{1}}$ одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ решений нет

8. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $2x + 3y = 18$ и отрезками координатных осей, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 16 $\boxed{\mathbf{2}}$ 24 $\boxed{\mathbf{3}}$ 27 $\boxed{\mathbf{4}}$ 18 $\boxed{\mathbf{5}}$ 12

9. Если $\dfrac{1}{x} - x = \sqrt{5}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\sqrt{5} + \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 7 $\boxed{\mathbf{3}}$ $\sqrt{5} - \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 9

10. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 4x - 21 = 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ -4 $\boxed{\mathbf{2}}$ 21 $\boxed{\mathbf{3}}$ -21 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

11. Укажите количество точек с целочисленными координатами, которые принадлежат области определения функции $y = \dfrac{1}{\sqrt{-x^2 + 6x - 5} + \sqrt{x^2 - 8x + 15}}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одной или одна $\boxed{\mathbf{2}}$ две $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

12. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 938 - |x - 184|$, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

13. Если x_1 — меньший корень, x_2 — больший корень уравнения $x^2 - 181x + 36 = 0$ и $A = \sqrt{x_2} - \sqrt{x_1}$, то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $A \in [0;\ 11,5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $A \in [11,5;\ 12,5)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $A \in [12,5;\ 13,5)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $A \in [13,5;\ 14,5)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $A \in [14,5;\ 999)$

14. Если корни уравнения $x^2 - px + q = 0$ в 17 раз больше корней уравнения $x^2 - 892x + 61 = 0$, то q — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

15. Наименьшее значение функции $y = \sqrt{x} - 6 \cdot \sqrt[4]{x} + 10$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

16. Если $x = \sqrt{15 + \sqrt{216}} + \sqrt{15 - \sqrt{216}},$ то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x \in (0;\ 3,5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x \in [3,5;\ 4,5)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x \in [4,5;\ 5,5)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $x \in [5,5;\ 6,5)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $x \in [6,5;\ 999)$

17. Если график функции $y = x^2 - 12x + 3$ сжать в 2 раза вдоль оси x так, что начало координат останется неподвижным, то получится график функции

$\boxed{\mathbf{1}}$ $y = 4x^2 - 24x + 3$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $y = x^2 - 24x + 12$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $y = 4x^2 - 48x + 12$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $y = \dfrac{x^2}{4} - 3x + \dfrac{3}{4}$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $y = \dfrac{x^2}{4} - 6x + 3$

18. Наибольшее значение параметра p, при котором все решения неравенства $|x - p| \leqslant 16$ являются также решениями неравенства $|x-4p| \leqslant 49$, равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

19. Множество всех значений параметра k, при которых уравнение $\dfrac{24\cdot|x-3|}{x-3} = kx$ не имеет корней, представляет собой отрезок, длина которого — натуральное число. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

20. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x-2+4\sqrt{x-6}} + \sqrt{x-2-4\sqrt{x-6}} \leqslant 14$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

21. Если после совместного выполнения 30% работы Билл повысит свою производительность труда на 20%, а Джек повысит на 70%, то на выполнение всей работы понадобится 20 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 40% работы, то на выполнение всей работы понадобится 21 день. За сколько дней они вместе выполнят работу с повышенной производительностью? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

22. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p^2-7p+1)x+4+\dfrac{1}{x}=0$ имеет единственный корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

23. Выражение

$$\left(6ab-\frac{8a^3-b^3}{2a-b}\right):\left(\frac{9a^2-16b^2}{3a+4b}-\frac{a^2b-3ab^2}{ab}\right)^2$$

тождественно равно

$\boxed{1}$ $-(2a-b)^{-1}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{a+b}{ab}$ $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ $2a-b$ $\boxed{5}$ -1

24. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2-8x+17)^2-5x^2+40x-81=0$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

25. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{1-x^2}\geqslant y\geqslant x-2$, равна

$\boxed{1}$ $2+0,5\pi$ $\boxed{2}$ $3+\pi$ $\boxed{3}$ $3+0,5\pi$ $\boxed{4}$ $4+0,75\pi$ $\boxed{5}$ $4+0,5\pi$

26. Найдите наибольшее целочисленное значение параметра R, при котором система уравнений

$\begin{cases} x^2+y^2=R^2, \\ \sqrt{15}\cdot x+\dfrac{y}{\sqrt{8}}=66\sqrt{2} \end{cases}$ не имеет решений, и укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

27. Найдите сумму всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{2n^2-14n+20}{n^2-5n+6}$ является целым числом

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 11 $\boxed{5}$ 18

28. Сколько имеется целочисленных значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{6|x|-5}{x-5} = b$ не имеет корней?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше

29. Произведение всех различных корней уравнения
$(x^3-5x^2)(x-11) = \dfrac{4}{\left(\dfrac{6}{x^2-5x}+1\right)\cdot\left(\dfrac{30}{x^2-11x}+1\right)}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

30. Если P — наибольшее значение параметра, при котором уравнение
$2x^{12}+14x^8-2px^7-16x^6+49x^4-14px^3+p^2x^2+64=0$
имеет хотя бы один корень, то значение выражения $P\cdot\sqrt{2}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 1-21

1. Сколько корней имеет уравнение $|x|+1=x^2$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ корней нет

2. В этом году число студентов на одном из факультетов будет больше на 12 человек, что эквивалентно увеличению на 30%. Сколько студентов учились на этом факультете в прошлом году?

1 120 **2** 30 **3** 250 **4** 40 **5** 500

3. Один из корней уравнения $x^2 + 2x - 3 = 0$ равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

4. Вычислите значение выражения $4x^2 - 4x - 1$, если $x = \dfrac{1-\sqrt{5}}{2}$.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

5. Сумма всех различных корней уравнения $x^4 + 40x^2 = 13x^3$ равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

6. При каком значении параметра p прямая $y = p - 2 - (p^2 + p + 6)x$ проходит через начало координат на плоскости $(x;\ y)$?

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** ни при каком

7. Если $(\sqrt{80} - 9)x = 1$, то значение x равно

1 $-9 + \sqrt{80}$ **2** $9 - \sqrt{80}$ **3** 71 **4** $9 + \sqrt{80}$ **5** $-9 - \sqrt{80}$

8. Наименьшее значение функции $y = x^2 - 2x + 5$ равно

1 3 **2** 2 **3** -4 **4** 4 **5** 0

9. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $x + py = 10$ и отрезками координатных осей, равна 50 при положительном значении параметра p, равном

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

10. Если $x^{2/3}+x^{-2/3}=5$, то значение выражения $x^{4/3}+x^{-4/3}$ равно

$\boxed{1}$ 25 $\boxed{2}$ 27 $\boxed{3}$ 17 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 23

11. Если x — корень уравнения $|x-2|=|6-x|$, то

$\boxed{1}$ $x\in(-999;\ 1,5)$ $\boxed{2}$ $x\in[1,5;\ 2,5)$ $\boxed{3}$ $x\in[2,5;\ 3,5)$

$\boxed{4}$ $x\in[3,5;\ 4,5)$ $\boxed{5}$ $x\in[4,5;\ 999)$

12. Значение выражения $(\sqrt[3]{7}-\sqrt[3]{2})\cdot(\sqrt[3]{49}+\sqrt[3]{14}+\sqrt[3]{4})$ равно

$\boxed{1}$ $\sqrt[3]{7}-\sqrt[3]{2}$ $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 53 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 5

13. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $0{,}75y=x+1{,}25$.

$\boxed{1}$ $3x-4y=1{,}25$ $\boxed{2}$ $3x+4y=1{,}25$ $\boxed{3}$ $4x-3y=1{,}25$

$\boxed{4}$ $4x+3y=1{,}25$ $\boxed{5}$ $y=1{,}25x+0{,}75$

14. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2-20x+2)^2-(x^2-20x+2)-20=0$ равно

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ -18 $\boxed{3}$ -2 $\boxed{4}$ 2 $\boxed{5}$ -3

15. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{8x7y}$ делится на 36 и число $\overline{y}$ меньше 5, то цифра x равна

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ 4

16. Пусть числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2+12x+2=0$. Выражение $\dfrac{x_1}{x_2}+\dfrac{x_2}{x_1}$ равно

$\boxed{1}$ 74 $\boxed{2}$ 136 $\boxed{3}$ 70 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 144

17. Сумма всех различных корней уравнения
$\dfrac{x^2(x^2-5x+6)}{x-2}=0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

18. Если $x=25$ и $y=16$, то число, равное значению выражения $\dfrac{x+\sqrt{xy}+y}{x\sqrt{x}-y\sqrt{y}}-\dfrac{x-\sqrt{xy}+y}{x\sqrt{x}+y\sqrt{y}}$, в десятичном представлении содержит на первом месте после запятой цифру

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 8

19. Приведенное квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2-6x+1=0$, имеет вид $x^2-bx+c=0$, причем значение величины $b+c$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 12 $\boxed{\mathbf{2}}$ 14 $\boxed{\mathbf{3}}$ 16 $\boxed{\mathbf{4}}$ 18 $\boxed{\mathbf{5}}$ 20

20. Найдите значение параметра b, при котором гипербола $y=\dfrac{x-5}{x-1}$ и прямая $y=x+\sqrt{b}$ имеют единственную общую точку, и укажите остаток от деления ближайшего целого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

21. Множество значений функции $y=\dfrac{7x-4}{x+2}$ на промежутке $-1\leqslant x\leqslant 1$ представляет собой промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 10 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 6 $\boxed{\mathbf{4}}$ 15 $\boxed{\mathbf{5}}$ 12

22. Раньше накладные расходы составляли 30% общих расходов. Накладные расходы (в рублях) возросли на 40%, а прочие расходы (в рублях) возросли на 90%, и теперь накладные расходы составляют от общих расходов

1 16% **2** 24% **3** 32% **4** 20% **5** 40%

23. Найдите сумму всех различных значений параметра b, при которых уравнение $\left|\dfrac{4x-21}{x-7}\right| = b$ имеет единственный корень.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

24. Наибольший корень уравнения $(x^2-5x+4)(x^2-13x+40)+20=0$ принадлежит промежутку

1 $x \in (-999;\ 8]$ **2** $x \in (8;\ 9]$ **3** $x \in (9;\ 10]$ **4** $x \in (10;\ 11]$

5 $x \in (11;\ 999]$

25. Укажите наибольшее значение параметра k, при котором уравнение $||x-4|-2| = 1+kx$ имеет ровно три различных корня.

1 $-\dfrac{1}{6}$ **2** $-\dfrac{1}{4}$ **3** $\dfrac{1}{2}$ **4** $\dfrac{1}{3}$ **5** $\dfrac{1}{4}$

26. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений
$\begin{cases} x^2+y^2=23, \\ \sqrt{17}x+\sqrt{8}y=p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.
Укажите остаток от деления N на 5.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

27. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-9)x^2+(2p-8)x+p-4=0$ имеет единственный корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

28. Найдите сумму всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{(n-3)(n-8)}{(n-3)(n-4)}$ является целым числом.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 18 $\boxed{\mathbf{2}}$ 21 $\boxed{\mathbf{3}}$ 14 $\boxed{\mathbf{4}}$ 24 $\boxed{\mathbf{5}}$ 16

29. Найдите наибольший (или единственный) корень уравнения $\sqrt{x+4\sqrt{x-4}}+\sqrt{x+5-6\sqrt{x-4}}=9$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

30. Найдите наименьшее положительное значение параметра p, при котором уравнение $x^6-(2p-15)x^4+(p^2-14p+43)x^2+9=0$ имеет хотя бы один корень, и укажите верное утверждение.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $p\in[0;\ 11)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $p\in[11;\ 12)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $p\in[12;\ 13)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $p\in[13;\ 14)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $p\in[14;\ 999)$

Вариант 1-22

1. Сколько корней имеет уравнение $|x|=x^2-1$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ один $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре или больше четырех

$\boxed{\mathbf{5}}$ корней нет

2. В этом году число студентов на одном из факультетов будет больше на 15 человек, что эквивалентно увеличению на 30%. Сколько студентов учились на этом факультете в прошлом году?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 200 $\boxed{\mathbf{2}}$ 50 $\boxed{\mathbf{3}}$ 125 $\boxed{\mathbf{4}}$ 30 $\boxed{\mathbf{5}}$ 500

3. Один из корней уравнения $x^2 - x - 6 = 0$ равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

4. Вычислите значение выражения $9x^2 - 12x + 3$, если $x = \dfrac{2+\sqrt{3}}{3}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{2-\sqrt{3}}{3}$

5. Сумма всех различных корней уравнения $x^4 + 16x^2 = 10x^3$ равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

6. При каком значении параметра p прямая $y = (p^2 - p + 5)x + 3 - p$ проходит через начало координат на плоскости $(x;\ y)$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ ни при каком

7. Если $(\sqrt{24} - 5)x = 1$, то значение x равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $-5+\sqrt{24}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $-5-\sqrt{24}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ 19 $\boxed{\mathbf{4}}$ $5+\sqrt{24}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $5-\sqrt{24}$

8. Наименьшее значение функции $y = x^2 - 4x + 7$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 0 $\boxed{\mathbf{2}}$ 1 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ -4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 7

9. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $x + py = 30$ и отрезками координатных осей, равна 90 при положительном значении параметра p, равном

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

10. Если $x^{1/3} + x^{-1/3} = 3$, то значение выражения $x^{2/3} + x^{-2/3}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 7 $\boxed{\mathbf{2}}$ 11 $\boxed{\mathbf{3}}$ 9 $\boxed{\mathbf{4}}$ 5 $\boxed{\mathbf{5}}$ 13

11. Если x — корень уравнения $|x-1| = |3-x|$, то

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x \in (-999;\ 1,5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x \in [1,5;\ 2,5)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x \in [2,5;\ 3,5)$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $x \in [3,5;\ 4,5)$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $x \in [4,5;\ 999)$

12. Значение выражения $(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{2}) \cdot (\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{14} + \sqrt[3]{4})$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 14 $\boxed{\mathbf{3}}$ 53 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

13. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $2y = 1{,}5x + 1{,}25$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $4x + 3y = 1{,}25$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $4x - 3y = 1{,}25$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $y = 1{,}25x + 0{,}75$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $3x + 4y = 1{,}25$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $3x - 4y = 1{,}25$

14. Сумма всех различных корней уравнения $(x^2 - 2x + 2)^2 - 5(x^2 - 2x + 2) + 6 = 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ -4 $\boxed{\mathbf{3}}$ -2 $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 $\boxed{\mathbf{5}}$ -18

15. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{5x9y}$ делится на 36 и число $\overline{y}$ больше 4, то цифра x равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 5 $\boxed{\mathbf{2}}$ 6 $\boxed{\mathbf{3}}$ 7 $\boxed{\mathbf{4}}$ 8 $\boxed{\mathbf{5}}$ 9

16. Пусть числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2 + 12x + 3 = 0$. Выражение $\dfrac{x_1}{x_2} + \dfrac{x_2}{x_1}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 50 $\boxed{\mathbf{2}}$ 48 $\boxed{\mathbf{3}}$ 132 $\boxed{\mathbf{4}}$ 15 $\boxed{\mathbf{5}}$ 46

17. Сумма всех различных корней уравнения
$\dfrac{x(x^2 - 6x + 8)}{x - 2} = 0$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 8 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

18. Если $x = 25$ и $y = 16$, то число, равное значению выражения $\dfrac{x+\sqrt{xy}+y}{x\sqrt{x}-y\sqrt{y}}+\dfrac{x-\sqrt{xy}+y}{x\sqrt{x}+y\sqrt{y}}$, в десятичном представлении содержит на первом месте после запятой цифру

$\boxed{\mathbf{1}}$ 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 5 $\boxed{\mathbf{3}}$ 8 $\boxed{\mathbf{4}}$ 1 $\boxed{\mathbf{5}}$ 3

19. Приведенное квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2 - 4x + 1 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$, причем значение величины $b + c$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 12 $\boxed{\mathbf{2}}$ 14 $\boxed{\mathbf{3}}$ 16 $\boxed{\mathbf{4}}$ 18 $\boxed{\mathbf{5}}$ 20

20. Найдите значение параметра b, при котором гипербола $y = \dfrac{x-4}{x-1}$ и прямая $y = x + \sqrt{b}$ имеют единственную общую точку, и укажите остаток от деления ближайшего целого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

21. Множество значений функции $y = \dfrac{3x-1}{x+3}$ на промежутке $-1 \leqslant x \leqslant 1$ представляет собой промежуток, длина которого равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $2,5$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 3 $\boxed{\mathbf{3}}$ $1,5$ $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 $\boxed{\mathbf{5}}$ 4

22. Раньше накладные расходы составляли 40% общих расходов. Накладные расходы (в рублях) возросли на 130%, а прочие расходы (в рублях) возросли на 80%, и теперь накладные расходы составляют от общих расходов

$\boxed{\mathbf{1}}$ 85% $\boxed{\mathbf{2}}$ 69% $\boxed{\mathbf{3}}$ 52% $\boxed{\mathbf{4}}$ 46% $\boxed{\mathbf{5}}$ 90%

23. Найдите сумму всех различных значений параметра b, при которых уравнение $\left|\dfrac{2x-9}{x-3}\right| = b$ имеет единственный корень.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

24. Наибольший корень уравнения
$(x^2-5x+6)(x^2-15x+56)=24$ принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x \in (-999;\ 6]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x \in (6;\ 7]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x \in (7;\ 8]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $x \in (8;\ 9]$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $x \in (9;\ 999]$

25. Укажите наибольшее значение параметра k, при котором уравнение $||x+7|-3| = kx+1$ имеет ровно три различных корня.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\dfrac{1}{10}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{2}{7}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\dfrac{1}{4}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $-\dfrac{2}{7}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\dfrac{1}{7}$

26. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений
$\begin{cases} x^2+y^2=62, \\ \sqrt{27}x+\sqrt{37}y=p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.
Укажите остаток от деления N на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

27. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-8)x^2+(2p-4)x+p-5=0$ имеет единственный корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

28. Найдите сумму всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{(n-1)(n-9)}{(n-1)(n-5)}$ является целым числом.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 20 $\boxed{\mathbf{2}}$ 30 $\boxed{\mathbf{3}}$ 24 $\boxed{\mathbf{4}}$ 29 $\boxed{\mathbf{5}}$ 18

29. Найдите наибольший (или единственный) корень уравнения $\sqrt{x+8+4\sqrt{x+4}}+\sqrt{x+20-8\sqrt{x+4}}=10$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

30. Найдите наименьшее положительное значение параметра p, при котором уравнение $x^6-(2p-11)x^4+(p^2-10p+21)x^2+4=0$ имеет хотя бы один корень, и укажите верное утверждение.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $p\in[0;\ 5)$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $p\in[5;\ 6)$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $p\in[6;\ 7)$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $p\in[7;\ 8)$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $p\in[9;\ 999)$

Вариант 1-31

1. Если гречка дешевле риса на 84%, то рис дороже гречки на

$\boxed{\mathbf{1}}$ 74% $\boxed{\mathbf{2}}$ 16% $\boxed{\mathbf{3}}$ 625% $\boxed{\mathbf{4}}$ 84% $\boxed{\mathbf{5}}$ 525%

2. Сколько корней имеет уравнение $\left|x^2-4\right|=|x|$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ один или ни одного $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

3. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $\sqrt{2}y = \sqrt{3}x + \sqrt{6}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\sqrt{3}y = \sqrt{6}x + \sqrt{3}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\sqrt{6}y = 3x + \sqrt{2}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $\sqrt{3}y = \sqrt{2}x + \sqrt{6}$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $\sqrt{6}y = 2x + \sqrt{3}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\sqrt{6}y = \sqrt{3}x + \sqrt{12}$

4. Если $x + \dfrac{1}{x} = 7$, то значение выражения $x^3 + \dfrac{1}{x^3}$ принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(0;\ 180]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(180;\ 270]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(270;\ 320]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(320;\ 343]$

$\boxed{\mathbf{5}}$ $(343;\ 999)$

5. Площадь фигуры, образованной всеми точками, координаты которых удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 2 - |x - 1|$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $1,5$ $\boxed{\mathbf{2}}$ 1 $\boxed{\mathbf{3}}$ 4 $\boxed{\mathbf{4}}$ 2 $\boxed{\mathbf{5}}$ 3

6. 10 лет назад Джек был на 30% старше Билла, а сейчас он на 24% старше Билла. Разница возрастов Джека и Билла, выраженная в годах, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 10 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 18 $\boxed{\mathbf{4}}$ 12 $\boxed{\mathbf{5}}$ 16

7. Если x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 24x - 6 = 0$, то значение выражения $\dfrac{1}{x_1} + \dfrac{1}{x_2}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ 4 $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{5}{24}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ -4 $\boxed{\mathbf{4}}$ $-0,25$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $0,25$

8. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $y = mx + 12$ и отрезками координатных осей, равна 8 при положительном значении параметра m, равном

$\boxed{\mathbf{1}}$ 6 $\boxed{\mathbf{2}}$ 7 $\boxed{\mathbf{3}}$ 8 $\boxed{\mathbf{4}}$ 9 $\boxed{\mathbf{5}}$ 10

9. Числовое значение выражения $\dfrac{1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}+3}$ равно

$\boxed{\mathbf{1}}$ $1-\sqrt{3}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $1+\sqrt{3}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $2\sqrt{3}-1$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $2-\sqrt{3}$

10. Укажите наибольшее целочисленное значение параметра p, при котором наименьшее значение функции $y=x^2-4px+123$ не меньше числа 23.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5

11. Укажите квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2-3x+1=0$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $x^2-6x+4=0$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $x^2-3x+2=0$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $x^2-6x+2=0$

$\boxed{\mathbf{4}}$ $x^2-1,5x+0,25=0$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $x^2-6x+1=0$

12. Сколько имеется различных целых значений параметра p, при которых уравнение $\dfrac{|x|-4}{|x|-1}=p$ не имеет корней?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

13. Наименьшее значение параметра b, при котором хотя бы одно решение неравенства $|x|\leqslant b$ не является решением неравенства $|x-9|<16$, равно натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

14. Если Билл проработает 8 дней, а Джек 7 дней, то они построят дом. Тот же дом будет построен, если Билл проработает 9 дней, а Джек 4 дня. Производительность труда Билла относится к производительности труда Джека как

1 3 : 2 **2** 4 : 3 **3** 3 : 1 **4** 5 : 2 **5** 2 : 1

15. Сумма всех различных целых чисел, содержащихся в области определения функции $y = \dfrac{\sqrt{x^2 - 7x + 12}}{\sqrt{-x^2 + 6x - 5}}$, равна

1 6 **2** 7 **3** 11 **4** 9 **5** 8

16. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2 + x - 6\right| \leqslant x + 3$ равна

1 9 **2** 6 **3** -9 **4** -6 **5** 3

17. Произведение всех различных значений параметра b, при которых гипербола $y = \dfrac{x}{2 - x}$ имеет единственную общую точку с прямой $y = 2x - b$, равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

18. Укажите первую цифру после запятой в десятичном числе, равном произведению всех различных значений параметра k, при которых уравнение $||x - 4| - 1| - 2 = kx$ имеет ровно три различных корня.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

19. Выражение $\left(\dfrac{x^{\frac{1}{3}} - x}{x^{\frac{1}{3}} - x^{\frac{2}{3}}} + x^{\frac{2}{3}}\right)^{-1} \cdot \dfrac{1}{1 - \sqrt[3]{x}}$ равно

1 $\dfrac{x}{1 - x}$ **2** $\dfrac{x}{x - 1}$ **3** $x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{2}{3}}$ **4** $\dfrac{1}{x - 1}$ **5** $\dfrac{1}{1 - x}$

20. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4-x^2} \geqslant y \geqslant (-x-2)$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ $8+3\pi$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $8+2\pi$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $4+4\pi$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $8+4\pi$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $4+3\pi$

21. Произведение всех различных корней уравнения $\left(\dfrac{8}{x^2-6x}+1\right)\cdot\left(\dfrac{80}{x^2-18x}+1\right)=\dfrac{64}{x^2(x-6)(x-18)}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

22. Сумма всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{n^2-2n-3}{n^2-8n+15}$ является целым числом, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

23. Сколько имеется положительных целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=3, \\ \sqrt{24}\cdot x+\dfrac{y}{\sqrt{3}}=p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения?

$\boxed{\mathbf{1}}$ шесть или меньше $\boxed{\mathbf{2}}$ семь $\boxed{\mathbf{3}}$ восемь $\boxed{\mathbf{4}}$ девять

$\boxed{\mathbf{5}}$ десять или больше

24. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-3)x^2+px+4=0$ имеет единственный корень, является натуральным числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

25. Найдите число, равное разности наибольшего и наименьшего решений неравенства
$\sqrt{x+4+6\sqrt{x-5}}+\sqrt{x+11-8\sqrt{x-5}}\leqslant 11$, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

26. Найдите количество различных целых чисел, принадлежащих множеству значений функции $y = 4x + \dfrac{9}{x}$ на промежутке $x \in [1;\ 9]$, и укажите в ответе остаток от деления полученного значения на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

27. Сумма всех целочисленных решений неравенства
$\dfrac{\sqrt{x^2-20x+91}}{\sqrt{x^2+2x-3}}\cdot\dfrac{(x^2+x-20)(x^2-14x+40)}{x^2-14x-15}\leqslant 0$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

28. Сумма всех целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $x^4+(9-10p)x^2-6px+26p^2=0$ имеет хотя бы один корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

29. 166 работников организованы в бригады по 9 и по 19 человек. Найдите остаток от деления общего числа бригад на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

30. Пусть N — количество различных целочисленных значений параметра p, при которых система

$\begin{cases} |y| = |x|, \\ x^2 + y^2 \leqslant 50, \\ 4y + p = 4x^2 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

Остаток от деления N на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Вариант 1-32

1. Если чай дешевле кофе на 80%, то кофе дороже чая на

$\boxed{\mathbf{1}}$ 80% $\boxed{\mathbf{2}}$ 20% $\boxed{\mathbf{3}}$ 400% $\boxed{\mathbf{4}}$ 250% $\boxed{\mathbf{5}}$ 160%

2. Сколько корней имеет уравнение $\left|x^2 - 1\right| = |x| - 1$?

$\boxed{\mathbf{1}}$ один или ни одного $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

3. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $\sqrt{3}y = \sqrt{5}x + \sqrt{6}$.

$\boxed{\mathbf{1}}$ $\sqrt{15}y = 3x + \sqrt{3}$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $\sqrt{5}y = \sqrt{3}x + \sqrt{6}$

$\boxed{\mathbf{3}}$ $\sqrt{15}y = 5x + \sqrt{12}$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $3y = \sqrt{5}x + \sqrt{12}$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $\sqrt{5}y = 3x + \sqrt{6}$

4. Если $x + \dfrac{1}{x} = 4$, то значение выражения $x^3 + \dfrac{1}{x^3}$ принадлежит промежутку

$\boxed{\mathbf{1}}$ $(0;\ 50]$ $\boxed{\mathbf{2}}$ $(50;\ 54]$ $\boxed{\mathbf{3}}$ $(54;\ 60]$ $\boxed{\mathbf{4}}$ $(60;\ 63]$ $\boxed{\mathbf{5}}$ $(64;\ 999)$

5. Площадь фигуры, образованной всеми точками, координаты которых удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 8 - |x - 4|$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 24 $\boxed{\mathbf{2}}$ 32 $\boxed{\mathbf{3}}$ 128 $\boxed{\mathbf{4}}$ 64 $\boxed{\mathbf{5}}$ 96

6. 11 лет назад Джек был на 36% старше Билла, а сейчас он на 25% старше Билла. Разница возрастов Джека и Билла, выраженная в годах, равна

1 8 **2** 12 **3** 15 **4** 10 **5** 9

7. Если x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 + 0,25x - 0,5 = 0$, то значение выражения $\dfrac{1}{x_1} + \dfrac{1}{x_2}$ равно

1 -2 **2** 2 **3** $0,75$ **4** $0,5$ **5** $-0,5$

8. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $y = px + 12$ и отрезками координатных осей, равна 9 при положительном значении параметра p, равном

1 6 **2** 7 **3** 8 **4** 9 **5** 10

9. Числовое значение выражения $\dfrac{1}{\sqrt{11 + 6\sqrt{2}} - 2}$ равно

1 $2\sqrt{2}$ **2** $\dfrac{\sqrt{2} - 1}{2}$ **3** $\sqrt{2} + 1$ **4** $\sqrt{2} - 1$ **5** $\dfrac{\sqrt{2} + 1}{2}$

10. Укажите наибольшее целочисленное значение параметра p, при котором наименьшее значение функции $y = x^2 - 12px + 50$ не меньше числа 14.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

11. Укажите квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2 - 5x + 1 = 0$.

1 $x^2 - 6x + 6 = 0$ **2** $x^2 - 20x + 8 = 0$ **3** $x^2 - 10x + 4 = 0$

4 $x^2 - 5x + 2 = 0$ **5** $4x^2 - 10x + 1 = 0$

12. Сколько имеется различных целых значений параметра p, при которых уравнение $\dfrac{3|x|-10}{|x|-2}=p$ не имеет корней?

$\boxed{\mathbf{1}}$ ни одного или одно $\boxed{\mathbf{2}}$ два $\boxed{\mathbf{3}}$ три $\boxed{\mathbf{4}}$ четыре

$\boxed{\mathbf{5}}$ пять или больше пяти

13. Наименьшее значение параметра b, при котором хотя бы одно решение неравенства $|x| \leqslant b$ не является решением неравенства $|x-12| < 21$, равно натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

14. Если Билл проработает 7 дней, а Джек 6 дней, то они построят дом. Тот же дом будет построен, если Билл проработает 5 дней, а Джек 11 дней. Производительность труда Билла относится к производительности труда Джека как

$\boxed{\mathbf{1}}$ 3 : 2 $\boxed{\mathbf{2}}$ 4 : 3 $\boxed{\mathbf{3}}$ 5 : 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 3 : 1 $\boxed{\mathbf{5}}$ 5 : 2

15. Сумма всех различных целых чисел, содержащихся в области определения функции $y=\dfrac{\sqrt{x^2-8x+7}}{\sqrt{-x^2+8x+9}}$, равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 23 $\boxed{\mathbf{2}}$ 17 $\boxed{\mathbf{3}}$ 16 $\boxed{\mathbf{4}}$ 25 $\boxed{\mathbf{5}}$ 14

16. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2-3x-4\right| \leqslant x+1$ равна

$\boxed{\mathbf{1}}$ 12 $\boxed{\mathbf{2}}$ 8 $\boxed{\mathbf{3}}$ 11 $\boxed{\mathbf{4}}$ -8 $\boxed{\mathbf{5}}$ 13

17. Произведение всех различных значений параметра b, при которых гипербола $y=\dfrac{x}{8-x}$ имеет единственную общую точку с прямой $y = 2x - b$, равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

18. Укажите первую цифру после запятой в десятичном числе, равном произведению всех различных значений параметра k, при которых уравнение $||x-5|-2|-4 = kx$ имеет ровно три различных корня.

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 5

19. Выражение $\left(\dfrac{x^{\frac{2}{3}}-1}{x^{\frac{2}{3}}-x^{\frac{1}{3}}}+x^{-\frac{2}{3}}\right)\cdot\left(\dfrac{\sqrt[3]{x}}{1-\sqrt[3]{x}}\right)^{-1}$ равно

1 $\dfrac{x}{1-x}$ **2** $\dfrac{1}{x}-1$ **3** $\dfrac{1}{x}+1$ **4** $\dfrac{1}{x-1}$ **5** $x^{\frac{2}{3}}-x^{-\frac{1}{3}}$

20. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4-x^2} \geqslant y \geqslant x-2$, равна

1 $8+2\pi$ **2** $4+4\pi$ **3** $8+4\pi$ **4** $4+3\pi$ **5** $8+3\pi$

21. Произведение всех различных корней уравнения $\left(\dfrac{3}{x^2-4x}+1\right)\cdot\left(\dfrac{35}{x^2-12x}+1\right) = \dfrac{9}{x^2(x-4)(x-12)}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

22. Сумма всех различных целых значений величины n, при которых значение выражения $\dfrac{n^2-12n+20}{n^2-6n+8}$ является целым числом, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1 1 **2** 2 **3** 3 **4** 4 **5** 0

23. Сколько имеется положительных целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=2, \\ \sqrt{21}\cdot x+\dfrac{y}{\sqrt{2}}=p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения?

$\boxed{\mathbf{1}}$ шесть или меньше $\boxed{\mathbf{2}}$ семь $\boxed{\mathbf{3}}$ восемь $\boxed{\mathbf{4}}$ девять

$\boxed{\mathbf{5}}$ десять или больше

24. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-3)x^2+px+8=0$ имеет единственный корень, является натуральным числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

25. Найдите число, равное разности наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x+1+4\sqrt{x-3}}+\sqrt{x+22-10\sqrt{x-3}}\leqslant 13$, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

26. Найдите количество различных целых чисел, принадлежащих множеству значений функции $y=x+\dfrac{25}{x}$ на промежутке $x\in[2;\ 25]$, и укажите в ответе остаток от деления полученного значения на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

27. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\dfrac{\sqrt{x^2-17x+66}}{\sqrt{x^2+3x-4}}\cdot\dfrac{(x^2+2x-24)\cdot(x^2-13x+36)}{x^2-12x-13}\leqslant 0$ равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

28. Сумма всех целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $x^4 + (9 - 8p)x^2 - 12px + 20p^2 = 0$ имеет хотя бы один корень, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

29. 129 работников организованы в бригады по 9 и по 19 человек. Найдите остаток от деления общего числа бригад на 5.

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

30. Пусть N — количество различных целочисленных значений параметра p, при которых система

$\begin{cases} |y| = |x|, \\ x^2 + y^2 \leqslant 98, \\ 4y + p = 4x^2 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

Остаток от деления N на 5 равен

$\boxed{\mathbf{1}}$ 1 $\boxed{\mathbf{2}}$ 2 $\boxed{\mathbf{3}}$ 3 $\boxed{\mathbf{4}}$ 4 $\boxed{\mathbf{5}}$ 0

Ответы

Тематические тесты, v1

Тема 1, в. 1.
1. $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$
9. $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{5}$ **11.** $\boxed{2}$ **12.** $\boxed{3}$ **13.** $\boxed{2}$ **14.** $\boxed{1}$

Тема 2, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{5}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{3}$

Тема 3, в. 1.
1. $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{2}$

Тема 4, в. 1.
1. $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$
9. $\boxed{5}$ **10.** $\boxed{5}$ **11.** $\boxed{5}$

Тема 5, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{5}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{4}$
9. $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{4}$ **11.** $\boxed{1}$

Тема 6, в. 1.
1. $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{3}$

Тема 7, в. 1.
1. $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$
9. $\boxed{4}$ **10.** $\boxed{4}$ **11.** $\boxed{2}$ **12.** $\boxed{1}$

Тема 8, в. 1.
1. $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{5}$ **8.** $\boxed{2}$
9. $\boxed{5}$

Тема 9, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{5}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{3}$

Тема 10, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{5}$ **7.** $\boxed{5}$ **8.** $\boxed{5}$
9. $\boxed{1}$

Тема 11, в. 1.
1. $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{1}$
9. $\boxed{4}$

Тема 12, в. 1.
1. $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{5}$ **7.** $\boxed{5}$ **8.** $\boxed{2}$
9. $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 13, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{3}$ **8.** $\boxed{2}$
9. $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{4}$

Тема 14, в. 1.
1. $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$
9. $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 15, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{5}$ **5.** $\boxed{3}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{2}$

Тема 16, в. 1.
1. $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{5}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{5}$

Тема 17, в. 1.
1. ♦ $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 7$. **2.** ♦ $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 7$. **3.** ♦ 6.
4. ♦ $7 \cdot 6$. **5.** ♦ $7 \cdot 6$. **6.** ♦ $\frac{7 \cdot 6}{2}$. **7.** ♦ $\frac{7 \cdot 6}{2}$. **8.** ♦ 7. **9.** ♦ 7.
10. ♦ 2^7. **11.** ♦ $2^7 - 1$. **12.** ♦ $C_3^1 + C_3^2 \cdot 2! + C_3^3 \cdot 3!$. **13.** ♦ C_6^2.
14. ♦ C_6^2. **15.** ♦ $5 \cdot 4 \cdot 3$. **16.** ♦ $5^3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 \cdot 3 + 5$.
17. ♦ $5 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$. **18.** ♦ $\frac{9 \cdot 8}{2}$. **19.** ♦ 4.

Тема 18, в. 1.
1. $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{3}$ **8.** $\boxed{1}$
9. $\boxed{2}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 19, в. 1.
1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{5}$
9. $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{2}$

Тема 20, в. 1.
1. $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{5}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{1}$

Тема 21, в. 1.
1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{1}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{1}$

Тема 22, в. 1.
1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{4}$

Тема 23, в. 1.
1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{4}$

Тема 24, в. 1.
1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{5}$ 7. $\boxed{5}$

Контрольные работы

Вариант 1-11
1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{5}$
10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{4}$ 14. $\boxed{1}$ 15. $\boxed{5}$ 16. $\boxed{4}$ 17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{4}$
19. $\boxed{1}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{1}$ 22. $\boxed{3}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{3}$ 25. $\boxed{1}$ 26. $\boxed{5}$ 27. $\boxed{4}$
28. $\boxed{3}$ 29. $\boxed{1}$ 30. $\boxed{2}$

Вариант 1-12
1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{5}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{2}$
10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{3}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{1}$ 16. $\boxed{4}$ 17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{1}$
19. $\boxed{3}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{2}$ 22. $\boxed{4}$ 23. $\boxed{5}$ 24. $\boxed{2}$ 25. $\boxed{5}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{1}$
28. $\boxed{5}$ 29. $\boxed{4}$ 30. $\boxed{2}$

Вариант 1-21
1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{4}$ 9. $\boxed{1}$
10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{4}$ 12. $\boxed{5}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{2}$ 16. $\boxed{3}$ 17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{5}$
19. $\boxed{3}$ 20. $\boxed{1}$ 21. $\boxed{5}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{4}$ 24. $\boxed{1}$ 25. $\boxed{5}$ 26. $\boxed{2}$ 27. $\boxed{3}$
28. $\boxed{2}$ 29. $\boxed{4}$ 30. $\boxed{1}$

Вариант 1-22
1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{5}$
10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{5}$ 14. $\boxed{1}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{5}$ 17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{4}$

19. $\boxed{1}$ **20.** $\boxed{2}$ **21.** $\boxed{1}$ **22.** $\boxed{4}$ **23.** $\boxed{2}$ **24.** $\boxed{4}$ **25.** $\boxed{1}$ **26.** $\boxed{5}$ **27.** $\boxed{2}$
28. $\boxed{4}$ **29.** $\boxed{2}$ **30.** $\boxed{4}$

Вариант 1-31

1. $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{3}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{3}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{5}$
10. $\boxed{5}$ **11.** $\boxed{1}$ **12.** $\boxed{3}$ **13.** $\boxed{2}$ **14.** $\boxed{3}$ **15.** $\boxed{4}$ **16.** $\boxed{5}$ **17.** $\boxed{4}$ **18.** $\boxed{1}$
19. $\boxed{5}$ **20.** $\boxed{2}$ **21.** $\boxed{1}$ **22.** $\boxed{2}$ **23.** $\boxed{3}$ **24.** $\boxed{4}$ **25.** $\boxed{1}$ **26.** $\boxed{1}$ **27.** $\boxed{4}$
28. $\boxed{5}$ **29.** $\boxed{4}$ **30.** $\boxed{1}$

Вариант 1-32

1. $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{5}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$ **9.** $\boxed{4}$
10. $\boxed{1}$ **11.** $\boxed{3}$ **12.** $\boxed{2}$ **13.** $\boxed{4}$ **14.** $\boxed{5}$ **15.** $\boxed{3}$ **16.** $\boxed{3}$ **17.** $\boxed{5}$ **18.** $\boxed{2}$
19. $\boxed{2}$ **20.** $\boxed{1}$ **21.** $\boxed{4}$ **22.** $\boxed{5}$ **23.** $\boxed{1}$ **24.** $\boxed{5}$ **25.** $\boxed{4}$ **26.** $\boxed{2}$ **27.** $\boxed{2}$
28. $\boxed{4}$ **29.** $\boxed{1}$ **30.** $\boxed{2}$