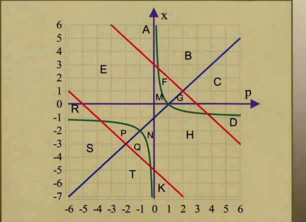
А.А.Быков

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для учащихся 10-х классов



Часть 1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Факультет довузовской подготовки

А.А. Быков

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для учащихся 10-х классов

В двух частях

Часть 1

Издательский дом Государственного университета —
Высшей школы экономики

Москва 2009

Содержание

Предисловие

Пособие предназначено для школьников 10-го класса, готовящихся к экзамену по математике в формате ЕГЭ. Программа 10-го класса разделена на четыре модуля, каждый из которых завершается тематической контрольной работой.

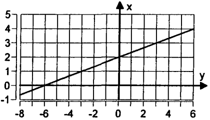
Основным обучающим элементом по каждой теме является мини-тест, включающий 8—10 задач, в том числе 4—6 простых, 3—4 средней сложности и 1—2 сложные задачи. Как правило, для каждой задачи дается пять вариантов ответа, один из которых верный. Это позволяет преподавателю проверить результаты сразу же по окончании работы и немедленно поставить оценку. Учебное занятие начинается с проверки домашнего задания, за которое также немедленно выставляется оценка каждому слушателю. Такая форма работы, принятая на факультете довузовской подготовки Государственного университета — Высшей школы экономики (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 18), которая появилась в спецификациях ЕГЭ в последний год, представляет для слушателей особенную сложность, поэтому для каждой задачи дан полный ответ. В пособии приводятся два варианта каждого мини-теста. Один из них предназначен для разбора в аудитории, второй — для контроля степени усвоения материала. Пособие содержит также по шесть вариантов контрольных работ (30 задач с ответами) на каждый модуль.

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

Тематические тесты

Модуль 1

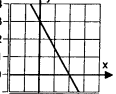
Тема 1. Линейная функция
Вариант 1

1. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = \dfrac{x+6}{3}$ $\boxed{2}$ $y = \dfrac{x+6}{2}$ $\boxed{3}$ $y = \dfrac{x+3}{3}$ $\boxed{4}$ $y = \dfrac{x+2}{2}$

$\boxed{5}$ $y = \dfrac{x-6}{3}$

2. 

Угловой коэффициент прямой, изображенной на рисунке, равен

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

3. Составьте уравнение прямой, которая симметрична прямой $3x + 4y = 5$ относительно оси ординат.

$\boxed{1}$ $4x + 3y = 5$ $\boxed{2}$ $3x - 4y = 5$ $\boxed{3}$ $3x - 4y = -5$ $\boxed{4}$ $4x + 3y = -5$

$\boxed{5}$ $3x + 4y = -5$

4. Прямая $y = kx + 2$ параллельна прямой $3y + 2x = 1$ при значении параметра k, равном

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

5. Произведение всех значений параметра a, при которых прямые $y = (a+1)x + 3 - a$ и $y = (a-3)x - 7a + 5$ перпендикулярны, равно

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

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

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

7. При каком значении параметра t три точки M, N, K на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0)$, $(1;\ 4)$, $(3;\ 5t+7)$ лежат на одной прямой?

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

8. Укажите множество всех значений параметра p, при которых функция $y(x) = (p-3)x + 5 - p$ является строго возрастающей на всей числовой прямой.

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

$\boxed{5}\ p \in (3;\ 5)$

9. Множество всех значений параметра k, при которых уравнение $|x - 5| - 3 = kx$ имеет ровно два различных корня, представляет собой промежуток, длина которого L удовлетворяет условию

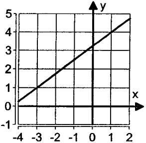
$\boxed{1}\ 0 < L \leqslant 1$ $\boxed{2}\ 1 < L \leqslant 1,3$ $\boxed{3}\ 1,3 < L \leqslant 1,5$ $\boxed{4}\ 1,5 < L \leqslant 1,7$

$\boxed{5}\ 1,7 < L < 2,1$

10. Найдите значение параметра b, при котором уравнение $||x-3|-2|+1=b$ имеет ровно три различных корня.

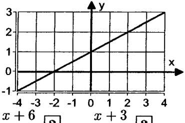
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

Вариант 2

1. 

Угловой коэффициент прямой, изображенной на рисунке, равен

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

2. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}\ y=\frac{x+6}{3}$ $\boxed{2}\ y=\frac{x+3}{3}$ $\boxed{3}\ y=\frac{x-2}{2}$ $\boxed{4}\ y=\frac{x+2}{2}$

$\boxed{5}\ y=\frac{x-3}{3}$

3. Составьте уравнение прямой, которая симметрична прямой $3x-4y=5$ относительно оси ординат.

$\boxed{1}\ 4x+3y=5$ $\boxed{2}\ 3x-4y=5$ $\boxed{3}\ 3x-4y=-5$ $\boxed{4}\ 4x+3y=-5$

$\boxed{5}\ 3x+4y=-5$

4. Прямая $y=kx+k^2-4k+3$ параллельна прямой $6y-4x=3$ при значении параметра k, равном

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

5. Сумма всех различных значений параметра a, при которых прямые $y = (a+123)x + a^2 - 4a + 3$ и $y = (a-278)x - a^2 + 6a - 5$ перпендикулярны, 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

6. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $9x - 16y = 144$ и отрезками координатных осей, равна

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 27 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

7. При каком значении параметра t три точки M, N, K на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0)$, $(7;\ 1)$, $(4t+23;\ 5)$ лежат на одной прямой?

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

8. Укажите множество всех значений параметра p, при которых функция $y(x) = (\sqrt{3} - p)x + p - \sqrt{5}$ является строго убывающей на всей числовой прямой.

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

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

9. Множество всех значений параметра k, при которых уравнение $|4 - x| = kx + 3$ имеет ровно два различных корня, представляет собой промежуток, длина которого L удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $0 < L \leqslant 1$ $\boxed{2}$ $1 < L \leqslant 1,3$ $\boxed{3}$ $1,3 < L \leqslant 1,5$ $\boxed{4}$ $1,5 < L \leqslant 1,7$

$\boxed{5}$ $1,7 < L < 2,1$

10. Найдите положительное значение параметра p, при котором уравнение $||x-1| - 3| - 1 = \dfrac{px}{70}$ имеет ровно три различных корня.

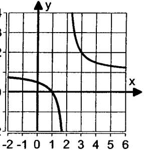
$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 5

11. Найдите наименьшее значение параметра p, при котором уравнение $||x-1|-3|-1=p$ имеет ровно два различных корня.

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

Тема 2. Дробно-линейная функция

Вариант 1

1. 

На рисунке изображен график дробно-линейной функции

$\boxed{1}$ $y=1+\dfrac{1}{x+2}$ $\boxed{2}$ $y=\dfrac{-x-1}{x+2}$ $\boxed{3}$ $y=\dfrac{x-3}{x-2}$ $\boxed{4}$ $y=1+\dfrac{1}{x-2}$

$\boxed{5}$ $y=-2+\dfrac{1}{x-2}$

2. Множество значений функции $y=\dfrac{3x-1}{x+3}$ на промежутке $-1\leqslant x\leqslant 1$ представляет собой промежуток, длина которого равна

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

3. Если центр симметрии графика функции $y=\dfrac{4x-15}{x-3}$ имеет координаты $x=a$, $y=b$, то значение выражения $a+b$ 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

4. Расстояние между точками пересечения графика функции $y=\dfrac{8x-24}{x-6}$ с осями координат равно

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

5. Уравнения вертикальной и горизонтальной асимптот графика функции $y = \dfrac{2x-3}{x+1}$ имеют вид

$\boxed{1}$ $x = 1;\ y = -2$ $\boxed{2}$ $x = 3;\ y = 2$ $\boxed{3}$ $x = -1;\ y = -2$

$\boxed{4}$ $x = -3;\ y = -1$ $\boxed{5}$ $x = -1;\ y = 2$

6. График функции $y = \dfrac{2x-3}{x-1}$ 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 $a + b$.

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

7. Укажите значение параметра b, при котором уравнение $\dfrac{2x-15}{x-3} = b$ не имеет корней.

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

8. При каком положительном значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{4x-15}{x-5}\right| = b$ имеет единственный корень?

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

9. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{2|x|-25}{|x|-5} = b$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток, длина которого равна

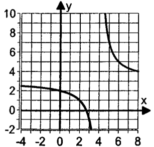
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

10. Укажите все значения параметра p, при которых функция $y = \dfrac{p}{x-3}$ является строго возрастающей на промежутке $x \in (100,\ 200)$.

$\boxed{1}$ $p \in (3;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $p \in (0;\ 3)$ $\boxed{3}$ $p \in (-\infty;\ 0)$ $\boxed{4}$ $p \in (-\infty;\ 3)$

$\boxed{5}$ $p \in (0;\ +\infty)$

Вариант 2

1. 

На рисунке изображен график дробно-линейной функции

$$y = \frac{kx - a}{x - b},$$

причем значение величины $S = a + b + c$ лежит в пределах

[1] $S \in (-999;\ 10{,}1)$ [2] $S \in [10{,}1;\ 12{,}2)$ [3] $S \in [12{,}2;\ 14{,}3)$

[4] $S \in [14{,}3;\ 16{,}4)$ [5] $S \in [16{,}4;\ 18{,}5)$

2. Множество значений функции $y = \dfrac{7x - 3}{x - 17}$ на промежутке $-13 \leqslant x \leqslant 13$ представляет собой промежуток, длина которого равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

[1] 1 [2] 2 [3] 3 [4] 4 [5] 0

3. Если число d равно расстоянию между точками пересечения графика функции $y = \dfrac{5x - 60}{12x - 12}$ с осями координат, то

[1] $d \in (0;\ 11,1)$ [2] $d \in [11,1;\ 12,2)$ [3] $d \in [12,2;\ 13,3)$

[4] $d \in [13,3;\ 14,4)$ [5] $d \in [14,4;\ 15,5)$

4. Если уравнения вертикальной и горизонтальной асимптот графика функции $y = \dfrac{11x - 56}{x - 7}$ имеют вид $x = p$, $y = q$, то

[1] $p + q \in (-999;\ 11,1)$ [2] $p + q \in [11,1;\ 15,2)$

[3] $p + q \in [15,2;\ 19,3)$ [4] $p + q \in [19,3;\ 23,6)$

[5] $p + q \in [23,6;\ 999)$

5. График функции $y = \dfrac{11x - 3}{x - 7}$ имеет две оси симметрии, которые могут быть заданы уравнениями $y = px + q$ и $y = kb + b$. Укажите остаток от деления на 5 натурального числа, расположенного на числовой оси ближе всего к значению выражения $|pk + qb|$.

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

6. Если центр симметрии графика функции $y = \dfrac{7x - 44}{x - 4}$ имеет координаты $x = a,\ y = b$, то значение выражения ab 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

7. Укажите значение параметра b, при котором уравнение $\dfrac{12x - 25}{3x - 5} = b$ не имеет корней.

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

8. При каком положительном значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{12x - 25}{3x - 5}\right| = b$ имеет единственный корень?

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

9. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{12|x| - 25}{3|x| - 5} = b$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток, длина которого равна

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

10. Укажите множество всех значений параметра b, при которых функция $y = \dfrac{kx - 25}{3x - 5}$ является строго возрастающей на промежутке $(-3;\ -2)$.

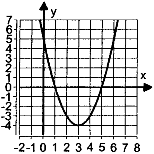
$\boxed{1}$ $(15;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $(-\infty;\ 15)$ $\boxed{3}$ $(-5;\ 5)$ $\boxed{4}$ $(-\infty;\ 25)$ $\boxed{5}$ $(25;\ +\infty)$

Тема 3. Квадратный трехчлен, парабола

Вариант 1

1. Абсцисса вершины параболы $y = x^2 + 6x + 5$ равна

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

2. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 6x + 5$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 5x + 6$ $\boxed{3}$ $y = x^2 + 6x + 5$

$\boxed{4}$ $y = x^2 + 5x + 6$ $\boxed{5}$ $y = x^2 - 4x + 5$

3. Если график функции $y = x^2 - 6x + 5$ сдвинуть на 1 единицу вправо вдоль оси x, то получится график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 7x + 8$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 4x$ $\boxed{3}$ $y = 2x^2 - 12x + 10$

$\boxed{4}$ $y = x^2 - 5x + 6$ $\boxed{5}$ $y = x^2 - 8x + 12$

4. Если график функции $y = x^2 - 6x + 5$ сжать в 2 раза вдоль оси x так, что начало координат останется неподвижным, то получится график функции

$\boxed{1}$ $y = 4x^2 - 12x + 5$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 12x + 20$ $\boxed{3}$ $y = 4x^2 - 24x + 20$

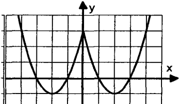
$\boxed{4}$ $y = \dfrac{x^2}{4} - \dfrac{3}{2}x + \dfrac{5}{4}$ $\boxed{5}$ $y = \dfrac{x^2}{4} - 3x + 5$

5. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 14x + 51$.

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

6. Расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 2x - 1$ до начала координат равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{5}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{13}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{2}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{5}$ 5

7. 

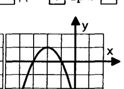
На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 + 4|x| + 3$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 4|x| + 3$ $\boxed{3}$ $y = \left|x^2 - 4x + 3\right|$

$\boxed{4}$ $y = \left|x^2 - 4|x| + 3\right|$ $\boxed{5}$ $y = x^2 + 3|x| + 4$

8. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2 - 8x + 15\right| = 1$?

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

9. 

На рисунке изображен график квадратного трехчлена $y = ax^2 + bx + c$, коэффициенты которого удовлетворяют условиям

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

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

$\boxed{5}$ $a < 0,\ b < 0,\ c < 0$

10. Укажите наибольшее значение параметра k, при котором уравнение $x^2 + 6x + 5 = kx$ имеет единственный корень.

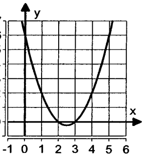
$\boxed{1}$ $\frac{3}{2}$ $\boxed{2}$ $\frac{2}{3}$ $\boxed{3}$ $6 + \sqrt{20}$ $\boxed{4}$ $6 - \sqrt{24}$ $\boxed{5}$ $6 - \sqrt{20}$

Вариант 2

1. Если число d равно расстоянию от вершины параболы $y = x^2 + 24x + 139$ до начала координат, то

$\boxed{1}$ $r \in (0;\ 10,1)$ $\boxed{2}$ $r \in [10,1;\ 11,2)$ $\boxed{3}$ $r \in [11,2;\ 12,3)$

$\boxed{4}$ $r \in [12,3;\ 13,4)$ $\boxed{5}$ $r \in [13,4;\ 999)$

2. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 6x + 5$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 5x + 6$ $\boxed{3}$ $y = x^2 + 6x + 5$

$\boxed{4}$ $y = x^2 + 5x + 6$ $\boxed{5}$ $y = x^2 - 4x + 5$

3. Если график функции $y = x^2 - 7x + 13$ сдвинуть на 3 единицы влево вдоль оси x, то получится график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 4x + 9$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - x + 1$ $\boxed{3}$ $y = x^2 - 2x - 11$

$\boxed{4}$ $y = x^2 + 11x - 3$ $\boxed{5}$ $y = x^2 + x + 3$

4. Если график функции $y = x^2 - 8x + 12$ сжать в 3 раза вдоль оси x так, что начало координат останется неподвижным, то получится график функции

$\boxed{1}$ $y = 9x^2 - 8x + 12$ $\boxed{2}$ $y = \dfrac{x^2}{9} - \dfrac{8}{9}x + \dfrac{12}{9}$ $\boxed{3}$ $y = \dfrac{x^2}{9} - \dfrac{8}{3}x + 12$

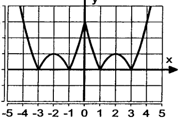
$\boxed{4}$ $y = 9x^2 - 24x + 12$ $\boxed{5}$ $y = x^2 - 24x + 36$

5. Если число z равно наименьшему значению функции $y = x^2 - 18x + 90$, то

$\boxed{1}$ $z \in (-999;\ 7{,}1)$ $\boxed{2}$ $z \in [7{,}1;\ 8{,}2)$ $\boxed{3}$ $z \in [8{,}2;\ 9{,}3)$

$\boxed{4}$ $z \in [9{,}3;\ 10{,}4)$ $\boxed{5}$ $z \in [10{,}4;\ 999)$

6. Расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 4x + 1$ до начала координат равно
$\boxed{1}$ $\sqrt{5}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{13}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{2}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{5}$ 5

7. 

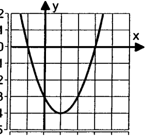
На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 + 4|x| + 3$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 4|x| + 3$ $\boxed{3}$ $y = |x^2 - 4x + 3|$

$\boxed{4}$ $y = |x^2 - 4|x| + 3|$ $\boxed{5}$ $y = x^2 + 3|x| + 4$

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

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

9. 

На рисунке изображен график квадратного трехчлена $y = ax^2 + bx + c$, коэффициенты которого удовлетворяют условиям

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

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

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

10. Укажите наибольшее значение параметра k, при котором уравнение $|x^2 - 6x + 5| = kx$ имеет ровно три различных корня.

$\boxed{1}$ $5 - \sqrt{24}$ $\boxed{2}$ $6 + \sqrt{20}$ $\boxed{3}$ $5 + \sqrt{24}$ $\boxed{4}$ $6 - \sqrt{24}$ $\boxed{5}$ $6 - \sqrt{20}$

Тема 4. Иррациональные функции

Вариант 1

1. Сколько решений имеет система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = x? \end{cases}$

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

2. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = \sqrt{4 - x^2}, \\ y = x? \end{cases}$

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

3. Наибольшее расстояние от точки $x = -3$; $y = -4$ до точки на окружности, заданной уравнением $(x - 9)^2 + (y - 1)^2 = 49$, равно

$\boxed{1}$ 22 $\boxed{2}$ 19 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 20

4. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, для которых $x^2 + y^2 \leqslant 7$, равна

$\boxed{1}$ 49π $\boxed{2}$ 7π $\boxed{3}$ $49\pi^2$ $\boxed{4}$ $7\pi^2$ $\boxed{5}$ 14π

5. Площадь фигуры, определяемой системой неравенств $\begin{cases} x^2 + y^2 \leqslant 4x, \\ y \leqslant x - 2, \end{cases}$ равна

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{2}$ π $\boxed{3}$ 2π $\boxed{4}$ 3π $\boxed{5}$ 4π

6. Полная длина границы фигуры, состоящей из всех точек на плоскости, для которых одновременно $x^2 + y^2 \leqslant 4x$ и $x + y \leqslant 2$, равна

$\boxed{1}$ $4\pi + 4$ $\boxed{2}$ $4\pi + 2$ $\boxed{3}$ $2\pi + 4$ $\boxed{4}$ $2\pi + 2$ $\boxed{5}$ 3π

7. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, для которых одновременно $y \leqslant \sqrt{16 - x^2}$ и $y \geqslant x$, равна

$\boxed{1}$ 8π $\boxed{2}$ 6π $\boxed{3}$ $8\pi + 6$ $\boxed{4}$ $6\pi + 16$ $\boxed{5}$ $6\pi + 8$

8. Все значения параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases}|x+y|=a,\\ x^2+y^2=2\end{cases}$ имеет ровно четыре решения, образуют множество

$\boxed{1}$ $a\in(0;\ 1/\sqrt{2})$ $\boxed{2}$ $a\in(\sqrt{2};\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $a\in(2;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $a\in(0;\ 2)$

$\boxed{5}$ $a\in(0;\ \sqrt{2})$

9. Угловой коэффициент прямой, проходящей через начало координат и касающейся окружности $(x-5)^2+y^2=9$ в первой четверти координатной плоскости, равен

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

10. Система $\begin{cases}(x-7)^2+(y-p)^2=4,\\ y=x\end{cases}$ имеет единственное решение при двух различных значениях параметра p, разность которых равна

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ $2\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ $4\sqrt{2}$ $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 2

Вариант 2

1. Сколько решений имеет система $\begin{cases}x^2+y^2=2006,\\ xy=30\,?\end{cases}$

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

2. Сколько решений имеет система $\begin{cases}y=2-\sqrt{4-x^2},\\ 2y=x^2\,?\end{cases}$

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

3. Наименьшее расстояние от точки $x=5;\ y=4$ до точки на окружности, заданной уравнением $(x-9)^2+(y-1)^2=49$, равно

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 13

4. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, для которых $x^2+y^2\leqslant 4x+4y$, равна

$\boxed{1}$ 4π $\boxed{2}$ 16π $\boxed{3}$ 8π $\boxed{4}$ 64π $\boxed{5}$ 128π

5. Площадь фигуры, определяемой неравенством $x^2 + y^2 \leqslant 2x$, равна

$\boxed{1}$ 2π $\boxed{2}$ $1,5\pi$ $\boxed{3}$ 4π $\boxed{4}$ π $\boxed{5}$ $0,5\pi$

6. Полная длина границы фигуры, состоящей из всех точек на плоскости, для которых одновременно $x^2 + y^2 \leqslant 4x + 4y$ и $x + y \geqslant 4$, равна

$\boxed{1}$ $2\pi\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $2\pi + 4\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ $2\pi\sqrt{2} + 4$ $\boxed{4}$ $4\pi\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$

$\boxed{5}$ $4\pi\sqrt{2} + 8$

7. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, для которых одновременно $y \leqslant \sqrt{4 - x^2}$ и $y \geqslant x - 2$, равна

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

8. Все значения параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases} |x + y| = a, \\ x^2 + y^2 = 2 \end{cases}$ имеет ровно четыре решения, образуют множество

$\boxed{1}$ $a \in (0;\ 1)$ $\boxed{2}$ $a \in (\sqrt{2};\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $a \in (2;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $a \in (0;\ 2)$

$\boxed{5}$ $a \in (0;\ \sqrt{2})$

9. Угловой коэффициент прямой, проходящей через начало координат и касающейся окружности $(x - 5)^2 + y^2 = 16$ в первой четверти координатной плоскости, равен

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

10. Система $\begin{cases} (x - p)^2 + y^2 = 27, \\ y = x\sqrt{3} \end{cases}$ имеет единственное решение при двух различных значениях параметра p, разность которых равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ $12\sqrt{3}$ $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ $8\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ 12

Тема 5. Формулы сокращенного умножения
Вариант 1

1. Значение выражения $\sqrt{(57 + 17)^2 - 4 \cdot 57 \cdot 17}$ равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{969}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{6 \cdot 57 \cdot 17}$ $\boxed{3}$ $17\sqrt{57}$ $\boxed{4}$ 74 $\boxed{5}$ 40

2. Значение выражения $4{,}01^2 - 4{,}01 \cdot 0{,}02 + 0{,}0001$ равно
$\boxed{1}$ 16,009 $\boxed{2}$ 16,00009 $\boxed{3}$ 16,0009 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 15,9991

3. Найдите значение выражения
$(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y - \sqrt{xy}) + (\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (x + y + \sqrt{xy})$ при $x = 4,\ y = 13.$
$\boxed{1}$ 54 $\boxed{2}$ $2\sqrt{13}$ $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ $\sqrt{26}$ $\boxed{5}$ $4\sqrt{13}$

4. Значение выражения $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{(-3)^3}$ равно
$\boxed{1}$ -5 $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ -1 $\boxed{5}$ не существует

5. Выражение $\left(\sqrt[3]{4} + 0{,}25 \cdot \dfrac{\sqrt[3]{9 \cdot 12 \cdot 8}}{3}\right) \cdot \sqrt[6]{4}$ равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{\sqrt[3]{4}}$ $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ $-\dfrac{7}{\sqrt[3]{4}}$

6. Если $x - \dfrac{1}{x} = \sqrt{7}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно
$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ $\sqrt{7} + \dfrac{1}{\sqrt{7}}$ $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ $\sqrt{7} - \dfrac{1}{\sqrt{7}}$ $\boxed{5}$ 7

7. Вычислите значение выражения $a^2 + b^2$, если одновременно $a + b = \sqrt{11}$ и $ab = -3,5.$

$\boxed{1}$ 19 $\boxed{2}$ 18 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ 4

8. Выражение $\dfrac{x - \sqrt{x}}{x\sqrt{x} - 1}$ равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{1}{x^{-0,5} - 1 + x^{0,5}}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{1}{x + x^{0,5} + 1}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{1}{x^{-0,5} + 1 + x^{0,5}}$

$\boxed{4}$ $\dfrac{1}{x - x^{0,5} + 1}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{1}{\sqrt{x} + 1}$

9. Значение выражения $12\left(\sqrt[3]{18\dfrac{26}{27}} - \sqrt[4]{2\dfrac{113}{256}}\right)$ 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

10. Наибольший корень уравнения $x^3 - 5x^2 - 7x + 11 = 0$ расположен на числовой оси ближе всего к натуральному числу
$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 7 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 10

Вариант 2

1. Значение выражения $\sqrt{(17+11)^2 - 4 \cdot 17 \cdot 11}$ равно
$\boxed{1}$ 187 $\boxed{2}$ 28 $\boxed{3}$ $2\sqrt{383}$ $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ $\sqrt{410}$

2. Значение выражения $2{,}99^2 + 2{,}99 \cdot 0{,}02 + 0{,}0001$ равно
$\boxed{1}$ 9,009 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 8,991 $\boxed{4}$ 9,00009 $\boxed{5}$ 9,0009

3. Найдите значение выражения
$\left(\sqrt{x} + \sqrt{y}\right) \cdot \left(x + y - \sqrt{xy}\right) + \left(\sqrt{x} - \sqrt{y}\right) \cdot \left(x + y + \sqrt{xy}\right)$ при $x = 9,\ y = 4$.
$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{3}$ 54 $\boxed{4}$ $\sqrt{27}$ $\boxed{5}$ 27

4. Значение выражения $\sqrt[3]{(-2)^3} - \sqrt{(-3)^2}$ равно
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ -1 $\boxed{3}$ не существует $\boxed{4}$ -5 $\boxed{5}$ 5

5. Выражение $\left(\sqrt[3]{4} + 0{,}25 \cdot \dfrac{\sqrt[3]{18 \cdot 6 \cdot 8}}{3}\right) \cdot \sqrt[6]{4}$ равно
$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{\sqrt[3]{4}}$ $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ $-\dfrac{7}{\sqrt[3]{4}}$

6. Если $\dfrac{1}{x} - x = \sqrt{5}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно
$\boxed{1}$ $\sqrt{5} + \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{2}$ 7 $\boxed{3}$ $\sqrt{5} - \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ 9

7. Вычислите значение выражения $a^2 + b^2$, если одновременно $a + b = \sqrt{17}$ и $ab = -3$.

$\boxed{1}$ 19 $\boxed{2}$ 11 $\boxed{3}$ 23 $\boxed{4}$ 17 $\boxed{5}$ 26

8. Выражение $\dfrac{1-x\sqrt{x}}{\sqrt{x}-x}$ равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{x}+\dfrac{1}{\sqrt{x}}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{x}-\dfrac{1}{\sqrt{x}}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{x}-1+\dfrac{1}{\sqrt{x}}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{x}+1+\dfrac{1}{\sqrt{x}}$

$\boxed{5}$ $\sqrt{x}-2+\dfrac{1}{\sqrt{x}}$

9. Значение выражения $15\left(\sqrt[4]{123\dfrac{37}{81}}-\sqrt[3]{2\dfrac{93}{125}}\right)$ 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

10. Наибольший корень уравнения $x^4-8x^3+4x^2+12x-9=0$ расположен на числовой оси ближе всего к натуральному числу

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 7 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 10

Тема 6. Иррациональные выражения

Вариант 1

1. Укажите число, которое является корнем уравнения $\sqrt[3]{x^4\cdot\sqrt{x^{-7}}}=\sqrt[3]{2}$.

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ $\sqrt[3]{4}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{1}{32}$

2. Значение выражения $\sqrt{9-4\sqrt{5}}$ равно

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

3. Выражение $\dfrac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}+\dfrac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$ равно

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

4. Вычислите $16x^2-16x-71$, если $x=\dfrac{2-5\sqrt{3}}{4}$.

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ $\dfrac{7\sqrt{5}}{16}$ $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ $\dfrac{8\sqrt{3}}{4}$

5. Значение выражения $\sqrt{7+\sqrt{13}}-\sqrt{7-\sqrt{13}}$ равно

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

6. Если $x = \operatorname{tg} 1 + \operatorname{ctg} 1$, то значение выражения $\sqrt{x+2\sqrt{x-1}}-\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$ равно

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

7. Укажите число, ближайшее к значению выражения $\sqrt{1,06}-\sqrt{0,98}$.

$\boxed{1}$ 0,02 $\boxed{2}$ 0,04 $\boxed{3}$ 0,08 $\boxed{4}$ 1,02 $\boxed{5}$ 0,06

8. На отрезке $x \in [\sqrt{11};\ \sqrt{13}]$ выражение $|2x-6|-|x-1|-|x-5|$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $2-2x$ $\boxed{2}$ $x-7$ $\boxed{3}$ $5-x$ $\boxed{4}$ $2x-10$ $\boxed{5}$ 0

9. Значение выражения $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}+\frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}}+\dots+\frac{1}{\sqrt{142}+\sqrt{143}}+\frac{1}{\sqrt{143}+\sqrt{144}}$ 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

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

$\boxed{1}$ $\frac{1}{1-b}$ $\boxed{2}$ $\frac{b}{b-1}$ $\boxed{3}$ $\frac{b}{1-b}$ $\boxed{4}$ $\frac{1}{b-1}$ $\boxed{5}$ $b^{\frac{1}{3}}-b^{-\frac{2}{3}}$

Вариант 2

1. Укажите число, которое является корнем уравнения $\sqrt[3]{x^{11}\cdot\sqrt{x^{-7}}}=\sqrt{32}$.

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ $\sqrt[8]{8}$ $\boxed{4}$ 2 $\boxed{5}$ $\sqrt[3]{2}$

2. Значение выражения $\sqrt{21-4\sqrt{5}}$ равно

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

3. Выражение $\dfrac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}+\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ равно

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

4. Вычислите значение выражения $16x^2-8x+1$, если $x=\dfrac{1-\sqrt{5}}{4}$.

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

5. Значение выражения $\sqrt{8+\sqrt{55}}-\sqrt{8-\sqrt{55}}$ равно

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

6. Если $x=2,(123456789)$, то значение выражения $\sqrt{x+2\sqrt{x-1}}+\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$ равно

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

7. Укажите число, ближайшее к значению выражения $\sqrt{1,08}-\sqrt{0,92}$.

$\boxed{1}$ 0,02 $\boxed{2}$ 0,04 $\boxed{3}$ 0,08 $\boxed{4}$ 1,02 $\boxed{5}$ 0,06

8. На отрезке $x\in[\sqrt{2};\ \sqrt{5}]$ выражение $|2x-6|-|x-1|-|x-5|$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $2-2x$ $\boxed{2}$ $x-7$ $\boxed{3}$ $5-x$ $\boxed{4}$ $2x-10$ $\boxed{5}$ 0

9. Значение выражения $\dfrac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{3}}+\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}+\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}+\dfrac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{9}}+\dots+\dfrac{1}{\sqrt{285}+\sqrt{287}}+\dfrac{1}{\sqrt{287}+\sqrt{289}}$

равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

[1] 1 [2] 2 [3] 3 [4] 4 [5] 0

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

[1] $\dfrac{x}{1-x}$ [2] $\dfrac{1}{x}-1$ [3] $\dfrac{1}{x}+1$ [4] $\dfrac{1}{x-1}$ [5] $x^{\frac{2}{3}}-x^{-\frac{1}{3}}$

Тема 7. Линейные и квадратные уравнения

Вариант 1

1. Единственный корень уравнения $5x+1=2x-4$ равен

[1] $\dfrac{5}{3}$ [2] $\dfrac{3}{5}$ [3] $-\dfrac{5}{3}$ [4] $-\dfrac{3}{5}$ [5] $\dfrac{5}{3}$

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

[1] только при $a=1$ [2] только при $a=-1$ [3] при $a=\pm1$

[4] только при $a=2$ [5] только при $a=-2$

3. Функция спроса на билеты в кинотеатр является линейной функцией, причем спрос равен 46 билетам при цене 2 у.е. за билет и равен 4 билетам при цене 8 у.е. за билет. Сколько билетов будет куплено при цене 6 у.е. за билет?

[1] 18 [2] 24 [3] 16 [4] 32 [5] 28

4. Число, равное сумме квадратов всех корней уравнения $x^2+3x-7=0$, принадлежит промежутку

[1] $[0;\ 20)$ [2] $[20;\ 22)$ [3] $[22;\ 24)$ [4] $[24;\ 26)$ [5] $[26;\ 999)$

5. Укажите квадратное уравнение, корни которого на 2 больше корней квадратного уравнения $4x^2-5x-7=0$.

[1] $4x^2-21x+19=0$ [2] $4x^2+11x-1=0$ [3] $4x^2-11x-1=0$

[4] $4x^2+21x+19=0$ [5] $4x^2-13x+5=0$

6. Укажите квадратное уравнение, корни которого являются взаимно обратными числами.

$\boxed{1}$ $5x^2 - 30x - 5 = 0$ $\boxed{2}$ $5x^2 - 5x - 1 = 0$ $\boxed{3}$ $5x^2 - 13x + 1 = 0$

$\boxed{4}$ $5x^2 - 13x + 5 = 0$ $\boxed{5}$ $5x^2 + 5x - 3 = 0$

7. Расстояние между нулями функции $y = 2x^2 + 2\sqrt{10}x + 3$ равно

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

8. Найдите остаток от деления целой части наибольшего корня уравнения $11x^2 - 118x + 107 = 0$ на 5.

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

9. Все значения параметра a, при которых графики функций $y = x^2 - 4x - 5a$ и $y = 2x + 1$ не имеют общих точек, образуют множество

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ -2)$ $\boxed{2}$ $(-2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $(-\infty;\ -1)$ $\boxed{4}$ $(-1;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $(-2;\ 2)$

10. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-2)x^2 + px + 7 = 0$ имеет единственный корень, является натуральным числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

Вариант 2

1. Единственный корень уравнения $7x + 17 = 27x + 5$ равен

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

2. Укажите все значения параметра a, при которых уравнение $a^{2004}x + 2^{2008} = 2^{2004}x + a^{2008}$ имеет не менее двух корней.

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

3. Функция спроса на пирожки является линейной функцией, причем спрос равен 31 пирожку при цене 6 у.е. за пирожок и равен 13 пирожкам при цене 12 у.е. за пирожок. Сколько пирожков будет куплено при цене 11 у.е. за штуку?

$\boxed{1}$ 28 $\boxed{2}$ 26 $\boxed{3}$ 24 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 18

4. Число, равное сумме квадратов всех корней уравнения $x^2 + 3x - 3 = 0$, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $[0;\ 8)$ $\boxed{2}$ $[8;\ 12)$ $\boxed{3}$ $[12;\ 14)$ $\boxed{4}$ $[14;\ 16)$ $\boxed{5}$ $[16;\ 999)$

5. Укажите квадратное уравнение, корни которого на 2 меньше корней квадратного уравнения $4x^2 + 5x - 7 = 0$.

$\boxed{1}$ $4x^2 - 21x + 19 = 0$ $\boxed{2}$ $4x^2 + 11x - 1 = 0$ $\boxed{3}$ $4x^2 - 11x - 1 = 0$

$\boxed{4}$ $4x^2 + 21x + 19 = 0$ $\boxed{5}$ $4x^2 - 13x + 5 = 0$

6. Укажите квадратное уравнение, корни которого являются взаимно обратными числами.

$\boxed{1}$ $3^2 + 13x + 3 = 0$ $\boxed{2}$ $13x^2 - 3x + 13 = 0$ $\boxed{3}$ $x^2 - 13 + 1 = 0$

$\boxed{4}$ $3x^2 - 13x + 3 = 0$ $\boxed{5}$ $3x^2 + 6x + 3 = 0$

7. Расстояние между нулями функции $y = 2x^2 + 2\sqrt{6}x + 1$ равно

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

8. Больший корень уравнения $111x^2 - 1517x + 1406 = 0$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ 1)$ $\boxed{2}$ $[1;\ 2)$ $\boxed{3}$ $[2;\ 10)$ $\boxed{4}$ $[10;\ 15)$ $\boxed{5}$ $[15;\ +\infty)$

9. Все значения параметра a, при которых графики функций $y = x^2 - 3x - 3a$ и $y = x - 1$ не имеют общих точек, образуют множество

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ -2)$ $\boxed{2}$ $(-2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $(-2;\ 2)$ $\boxed{4}$ $(-\infty;\ -1)$

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

10. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-4)x^2+px+6=0$ имеет единственный корень, является натуральным числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

Тема 8. Уравнения с целыми степенями

Вариант 1

1. Если $x+5y=0$, то дробь $\dfrac{x+2y}{x+4y}$ равна

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

2. Сумма всех различных корней уравнения
$x^4-187537\,x^2+882454=0$ равна

$\boxed{1}$ -187537 $\boxed{2}$ 187537 $\boxed{3}$ $\sqrt{187537}$ $\boxed{4}$ 0 $\boxed{5}$ $-\sqrt{187537}$

3. Произведение всех различных корней уравнения
$x^4-x^2-6=0$ равно

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ -3 $\boxed{3}$ -9 $\boxed{4}$ 36 $\boxed{5}$ -6

4. Произведение всех различных корней уравнения
$(x^2-8x+15)^2+x^2-8x+3=0$ 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

5. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $x-8\sqrt{x}+15=0$ 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

6. Сумма всех различных корней уравнения
$7\sqrt{x^2-11x+1}=x^2-11x+13$ 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

7. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2 - 36x + 11} + x^2 - 36x = 1$ 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

8. Сумма квадратов всех различных корней уравнения $x^3 - 8x^2 + 19x - 12 = 0$ 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

9. Сколько различных корней имеет уравнение $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = kx$ при $2 < k < 3$?

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

10. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|x^2 - 8|x| + 15\right| = 1$?

$\boxed{1}$ шесть $\boxed{2}$ восемь $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ корней нет

Вариант 2

1. Если $x - 4y = 0$, то дробь $\dfrac{2x - 3y}{x + y}$ равна

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

2. Сумма всех различных корней уравнения $x^4 - 8x^2 + 12 = 0$ равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$ $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 0

3. Произведение всех различных корней уравнения $x^4 - 3x^2 - 10 = 0$ равно

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 100 $\boxed{3}$ -5 $\boxed{4}$ -10 $\boxed{5}$ 5

4. Сумма всех различных корней уравнения $(x^2 - 3x - 1)^2 + x^2 - 3x - 13 = 0$ равна

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

5. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $x - 7\sqrt{x} + 12 = 0$ 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

6. Сумма всех различных корней уравнения $6\sqrt{x^2 - 12x + 5} = x^2 - 12x + 13$ 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

7. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2 - 36x + 11} - x^2 + 36x = 11{,}01$ 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

8. Сумма квадратов двух больших корней уравнения $x^3 - 15x^2 + 52x - 38 = 0$ 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

9. Сколько различных корней имеет уравнение $\sqrt{x^2 - 6|x| + 9} = k(x + 3)$ при $0{,}2 < k < 0{,}3$?

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

10. Сколько различных корней имеет уравнение $|x^2 + 8|x| + 15| = 1$?

$\boxed{1}$ шесть $\boxed{2}$ восемь $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ корней нет

Тема 9. Системы линейных уравнений

Вариант 1

1. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 2{,}563x + 3{,}437y = 17, \\ 1{,}563x + 4{,}437y = 12, \end{cases}$ то значение выражения $x - y$ равно

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

2. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 17x + 16y = 50, \\ 39x + 42y = 120, \end{cases}$ то значение выражения $x + y$ равно

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

3. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 5x + 3y = 11, \\ 3x + 5y = 13, \end{cases}$ то значение выражения $x + y$ равно

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

4. Бабушка накормила несколько внуков и внучек. Каждому внуку она дала 4 котлетки и 3 конфетки, каждой внучке – 3 котлетки и 4 конфетки. Всего внуки и внучки съели 45 котлеток и 46 конфеток. Сколько всего детей накормила бабушка?

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

5. Укажите все значения параметра b, при которых система $\begin{cases} 18x + 3y = 3b, \\ 6x + by = 1 \end{cases}$ имеет единственное решение.

$\boxed{1}$ $b = 1$ $\boxed{2}$ $b \in (-\infty;\ 1) \bigcup (1;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $b \in (-\infty;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ $b = \pm 1$ $\boxed{5}$ таких значений нет

6. Графики функций $y = \dfrac{27,87 - 7,87x}{2,13}$ и $y = \dfrac{22,13 - 2,13x}{7,87}$ пересекаются в точке с координатами

$\boxed{1}$ (2; 3) $\boxed{2}$ (4; 1) $\boxed{3}$ (1; 4) $\boxed{4}$ (3; 2)

$\boxed{5}$ графики не имеют общих точек

7. Если тройка чисел $(x;\ y;\ z)$ является решением системы $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x + 2y + 3z = 11, \\ x + 3y + 6z = 25, \end{cases}$ то значение выражения $x^y + y^z + z^{-x}$ 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

8. Все точки $(x;\ y)$ на плоскости, для которых найдется такое z, при котором $\begin{cases} x+y+z=15, \\ x+2y+5z=15, \end{cases}$ образуют прямую, расстояние от которой до начала координат 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

9. При смешивании сплава A, содержащего 91% меди, со сплавом B, содержащим 64% меди, получен сплав C, содержащий 70% меди. В каком отношении были взяты массы сплавов A и B?

$\boxed{1}$ $A : B = 5 : 2$ $\boxed{2}$ $A : B = 7 : 2$ $\boxed{3}$ $A : B = 134 : 155$

$\boxed{4}$ $A : B = 2 : 5$ $\boxed{5}$ $A : B = 2 : 7$

10. Если Билл увеличит производительность труда на 80%, а Джек увеличит на 70% по сравнению с планом, то они вместе за 30 дней изготовят 1200 деталей. Если же Билл увеличит производительность на 100%, а Джек увеличит на 200% по сравнению с планом, то они вместе за 20 дней изготовят то же количество деталей. Сколько полных деталей Билл и Джек вместе изготовят за один день, работая с плановой производительностью? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

Вариант 2

1. Если пара чисел x и y является решением системы уравнений $\begin{cases} 17x+16y=73, \\ 22x+23y=44, \end{cases}$ то значение выражения $x+y$ равно

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

2. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 237x+238y=439, \\ 428x+425y=961, \end{cases}$ то значение выражения $x+y$ равно

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

3. Если пара чисел x и y — решение системы уравнений $\begin{cases} 7x+4y=57, \\ 4x+9y=93, \end{cases}$ то значение выражения xy 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

4. Мастер собрал несколько серверов и рабочих станций. На каждый сервер он установил 3 модуля памяти и 2 винчестера, на рабочую станцию установил 2 модуля памяти и 1 винчестер. Всего он использовал 32 модуля памяти и 20 винчестеров. Сколько всего компьютеров собрал мастер?

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

5. Укажите все значения параметра b, при которых система $\begin{cases} 12x+4y=b, \\ 6x+by=1 \end{cases}$ имеет единственное решение.

$\boxed{1}$ $b=2$ $\boxed{2}$ $b \in (-\infty;\ 2) \bigcup (2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $b \in (-\infty;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ $b = \pm 2$ $\boxed{5}$ таких значений нет

6. Графики функций $y = \dfrac{3176-78x}{122}$ и $y = \dfrac{2834-122x}{78}$ пересекаются в точке с координатами $(x;\ y)$, причем

$\boxed{1}$ $xy \in (-999;\ 201{,}1)$ $\boxed{2}$ $xy \in [201{,}1;\ 223{,}3)$

$\boxed{3}$ $xy \in [223{,}3;\ 275{,}4)$ $\boxed{4}$ $xy \in [275{,}4;\ 329{,}7)$

$\boxed{5}$ $xy \in [329{,}7;\ 999)$

7. Если тройка чисел $(x;\ y;\ z)$ является решением системы $\begin{cases} 3x-2y+5z=14, \\ 2x-3y+z=-1, \\ x-4y+2z=-1, \end{cases}$ то значение выражения $x^y+y^z+z^x$ 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

8. Все точки $(x;\ y)$ на плоскости, для которых найдется такое z, при котором $\begin{cases} 3x + 7y + 6z = 48, \\ x + 2y + 12z = 31, \end{cases}$ образуют прямую, расстояние от которой до начала координат 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

9. При смешивании сплава A, содержащего 17% меди, со сплавом B, содержащим 66% меди, получен сплав C, содержащий 38% меди. В каком отношении были взяты массы сплавов A и B?

$\boxed{1}$ $A : B = 4 : 3$ $\boxed{2}$ $A : B = 2 : 3$ $\boxed{3}$ $A : B = 3 : 2$ $\boxed{4}$ $A : B = 3 : 5$

$\boxed{5}$ $A : B = 3 : 4$

10. Если Билл увеличит производительность труда на 30%, а Джек увеличит на 40% по сравнению с планом, то они вместе за 30 дней изготовят 936 деталей. Если же Билл увеличит производительность на 160%, а Джек увеличит на 60% по сравнению с планом, то они вместе за 20 дней изготовят то же количество деталей. Сколько полных деталей Билл и Джек вместе изготовят за один день, работая с плановой производительностью? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

Тема 10. Системы уравнений общего вида
Вариант 1

1. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} y = |x|, \\ x^2 + y^2 = 4\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

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

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

3. Если $(x;\ y)$ — решение системы $\begin{cases} xy = 15, \\ x + y = 8, \end{cases}$ то значение выражения $|x - y|$ равно

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

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

$\boxed{1}$ $a = 0{,}(6)$ $\boxed{2}$ $a = 0{,}(3)$ $\boxed{3}$ $a = 0{,}3$ $\boxed{4}$ $a = 0{,}5$ $\boxed{5}$ $a = 1{,}(3)$

5. Укажите решение системы уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = 7, \\ \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x} = -2. \end{cases}$

$\boxed{1}$ $(1{,}4;\ -1{,}4)$ $\boxed{2}$ $(-0{,}7;\ 0{,}7)$ $\boxed{3}$ $(-1{,}4;\ 1{,}4)$ $\boxed{4}$ $(-1;\ 1)$

$\boxed{5}$ $(1;\ -1)$

6. Если $(x;\ y)$ — решение системы $\begin{cases} \dfrac{18}{x} + \dfrac{25}{y} = 15, \\ \dfrac{24}{x} + \dfrac{35}{y} = 15, \end{cases}$ то значение выражения $\left(-\dfrac{1}{y}\right)^{1/x}$ 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

7. Площадь выпуклого многоугольника, вершинами которого являются все точки, координаты которых $(x;\ y)$ — решения системы уравнений $\begin{cases} |xy| = 6, \\ |x| + |y| = 5, \end{cases}$ равна

$\boxed{1}$ 34 $\boxed{2}$ 68 $\boxed{3}$ 32 $\boxed{4}$ 28 $\boxed{5}$ 30

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

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

9. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=37, \\ \sqrt{23}\,x+\sqrt{14}\,y=p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения. Укажите остаток от деления N на 5.

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

10. Найдите значение параметра b, при котором парабола $y=7x^2$ и линия $y=2\sqrt{b}\,|x|-3$ имеют ровно две общие точки, и укажите остаток от деления целой части значения b на 5.

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

Вариант 2

1. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} y=|x|, \\ y=x^2\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

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

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

3. Если $(x;\ y)$ — решение системы $\begin{cases} xy=21, \\ x+y+10=0, \end{cases}$ то значение выражения $|x-y|$ равно

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

4. Система уравнений $\begin{cases} x + \dfrac{y}{a} = 6, \\ xy = 5 \end{cases}$ имеет единственное решение при

$\boxed{1}$ $a = 0,(6)$ $\boxed{2}$ $a = 1,8$ $\boxed{3}$ $a = 0,5$ $\boxed{4}$ $a = 0,6$ $\boxed{5}$ $a = 0,(5)$

5. Укажите наибольшее значение величины $x + y$, если
$\begin{cases} y + 10x = 12, \\ \dfrac{2x^2}{y} + \dfrac{y}{2x^2} = -2. \end{cases}$

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ -6 $\boxed{5}$ -12

6. Если $(x;\ y)$ — решение системы $\begin{cases} \dfrac{8}{x} + \dfrac{2}{y} = 2, \\ \dfrac{11}{x} + \dfrac{3}{y} = 1, \end{cases}$ то значение выражения $x^{1/y}$ 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

7. Наибольшая возможная площадь выпуклого многоугольника, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ являются решениями системы уравнений $\begin{cases} |x| \cdot y = 6, \\ |x| + y = 5, \end{cases}$ равна

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

8. Наибольшее возможное значение выражения $\dfrac{y}{x}$ при условии, что пара чисел $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} x + y + xy = 11, \\ xy(x + y) = 30, \end{cases}$ равно

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

9. 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.

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

10. Найдите значение параметра b, при котором парабола $y = 4x^2$ и линия $y = 2\sqrt{b}|x| - 3$ имеют ровно две общие точки, и укажите остаток от деления целой части значения b на 5.

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

Тема 11. Прямые и многоугольники на плоскости

Вариант 1

1. Укажите уравнение прямой на плоскости, которая расположена симметрично прямой $3x + 7y = 11$ относительно прямой $x = y$.

$\boxed{1}$ $7x + 3y = 11$ $\boxed{2}$ $3x - 7y = 11$ $\boxed{3}$ $7x + 3y = -11$

$\boxed{4}$ $5x + 5y = 11$ $\boxed{5}$ $7x - 3y = 11$

2. Расстояние между прямыми на плоскости $y = 2\sqrt{2} \cdot x$ и $y = 2\sqrt{2} \cdot x + 3$ равно

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

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 6 - |x|$, равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 72 $\boxed{3}$ 18π $\boxed{4}$ 36 $\boxed{5}$ 9π

4. Найдите площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых (x, y) удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 2 - ||x| - 1|$.

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 8,5 $\boxed{5}$ 2π

5. Сумма наименьшего и наибольшего значений выражения $x^2 + y^2$ в области на плоскости, заданной условиями $2 \leqslant x \leqslant 7$ и одновременно $-4 \leqslant y \leqslant 3 - x$, 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

6. Сколько решений имеет система $\begin{cases} |3x + 2y| = 2, \\ |2x - 3y| = 1\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ пять или больше

7. Площадь фигуры, образованной всеми точками, для которых $\begin{cases} |13x + 5y| \leqslant 48, \\ |5x + 13y| \leqslant 48, \end{cases}$ 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

8. Площадь фигуры S, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 4$, $x \leqslant 2$, лежит в пределах

$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant 20$ $\boxed{2}$ $20 < S \leqslant 24$ $\boxed{3}$ $24 < S \leqslant 28$ $\boxed{4}$ $28 < S \leqslant 32$

$\boxed{5}$ $32 < S \leqslant 999$

9. Сколько решений имеет система

$$\begin{cases} \Big||x| - 2\Big| + \Big||y| - 2\Big| = 4, \\ |x| + |y| = 6\,? \end{cases}$$

$\boxed{1}$ ни одного $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ четыре $\boxed{4}$ шесть $\boxed{5}$ восемь

10. Сумма всех целочисленных значений параметра b, при которых система $\begin{cases} y = \dfrac{x^2}{2} - \dfrac{b}{4}, \\ |y| = |x|, \\ x^2 + y^2 \leqslant 32 \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения, 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

Вариант 2

1. Укажите уравнение прямой на плоскости, которая расположена симметрично прямой $3x + 7y = 11$ относительно прямой $x + y = 0$.

$\boxed{1}$ $7x + 3y = 11$ $\boxed{2}$ $3x - 7y = 11$ $\boxed{3}$ $7x + 3y = -11$

$\boxed{4}$ $5x + 5y = 11$ $\boxed{5}$ $7x - 3y = 11$

2. Расстояние между прямыми на плоскости $3y - 4x = 0$ и $3y - 4x = 20$ равно

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ $\frac{1}{3}$ $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 4

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 5 - |x|$, равна

$\boxed{1}$ 12,5 $\boxed{2}$ 50 $\boxed{3}$ 25π $\boxed{4}$ 25 $\boxed{5}$ $12,5\pi$

4. Найдите площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых (x, y) удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 4 - ||x| - 2|$.

$\boxed{1}$ 36 $\boxed{2}$ 32 $\boxed{3}$ 28 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 25,5

5. Наименьшее значение выражения $y + x^2 - 2x$ в области на плоскости, заданной условием $|y| \geqslant |x| + |x - 4| - x + 2$, равно

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ 3,75 $\boxed{3}$ 5,75 $\boxed{4}$ 3,52 $\boxed{5}$ $-10,25$

6. Сколько решений имеет система $\begin{cases} |x + y| = 2, \\ ||x| - |y|| = 1\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ пять или больше

7. Площадь фигуры, образованной всеми точками, для которых $\begin{cases} |3x + 5y| \leqslant 12, \\ |5x + 3y| \leqslant 12, \end{cases}$ 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

8. Площадь фигуры S, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 5,\ x \leqslant 4,\ y \leqslant 1$, лежит в пределах

$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant 19$ $\boxed{2}$ $19 < S \leqslant 21$ $\boxed{3}$ $21 < S \leqslant 23$ $\boxed{4}$ $23 < S \leqslant 25$

$\boxed{5}$ $25 < S \leqslant 999$

9. Сколько решений имеет система
$$\begin{cases} \Big||x| - 2\Big| + \Big||y| - 2\Big| = 2, \\ |x| + |y| = 6\,? \end{cases}$$

$\boxed{1}$ два $\boxed{2}$ четыре $\boxed{3}$ шесть $\boxed{4}$ восемь

$\boxed{5}$ десять или больше десяти

10. Укажите множество всех значений параметра b, при которых система уравнений $\begin{cases} y = x^2 + b, \\ y = 8|x| \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения.

$\boxed{1}$ $(0;\ 4)$ $\boxed{2}$ $(0;\ 8)$ $\boxed{3}$ $(0;\ 16)$ $\boxed{4}$ $(8;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ 8)$

Тема 12. Окружности на координатной плоскости

Вариант 1

1. Число S, равное сумме всех различных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4x, \\ x + y = p \end{cases}$ имеет единственное решение, удовлетворяет условиям

$\boxed{1}$ $S \in (0;\ 1)$ $\boxed{2}$ $S \in [1;\ 2)$ $\boxed{3}$ $S \in [2;\ 4)$ $\boxed{4}$ $S \in [4;\ 6)$

$\boxed{5}$ $S \in [6;\ 999)$

2. Сколько решений имеет система уравнений
$$\begin{cases} |x| + |y| = 1, \\ x^2 + y^2 = 0,5\,? \end{cases}$$

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

3. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4x-x^2} \geqslant y \geqslant -\sqrt{4-x^2}$, равна

$\boxed{1}$ $2+\pi$ $\boxed{2}$ $6+3\pi$ $\boxed{3}$ $4\pi-8$ $\boxed{4}$ $2\pi-2$ $\boxed{5}$ 2π

4. Площадь фигуры, образованной всеми точками плоскости, для которых $(|x|-3)^2+y^2 \leqslant 12$, равна

$\boxed{1}$ $18\pi+18\sqrt{3}$ $\boxed{2}$ $20\pi+36$ $\boxed{3}$ $18\pi+6$ $\boxed{4}$ $20\pi+6\sqrt{3}$

$\boxed{5}$ $18\pi+6\sqrt{3}$

5. Сколько решений имеет система уравнений
$\begin{cases}(y-x^2)(x^2+y^2-2)=0,\\(y-x)(y-1)=0\,?\end{cases}$

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

6. Укажите все значения параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases}y+2=|x|,\\x^2+y^2=a\end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения.

$\boxed{1}$ $2<a<4$ $\boxed{2}$ $\sqrt{2}<a<2$ $\boxed{3}$ $0 \leqslant a < 2$ $\boxed{4}$ $a>2$

$\boxed{5}$ $a \in (\sqrt{2};\ 2) \bigcup (4;+\infty)$

7. Площадь фигуры, образованной всеми точками на плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $x^2+y^2-18x-22y+198 \leqslant 0$ и $y \leqslant 11-|x-9|$, равна

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{2}$ π $\boxed{3}$ $\frac{\pi}{4}$ $\boxed{4}$ 2π $\boxed{5}$ 4π

8. Сколько имеется целочисленных положительных значений параметра p, при которых система $\begin{cases}xy(x^2-y^2)=0,\\x^2+y^2 \leqslant 200,\\x^2+(y-p)^2=100\end{cases}$ имеет ровно семь различных решений?

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

$\boxed{5}$ пять или больше

9. Найдите значение параметра R, при котором система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2R|x|, \\ |x| + |y| = 14 \end{cases}$ имеет ровно шесть решений, и укажите в ответе остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

10. Сумма наименьшего и наибольшего значений параметра p, при которых система $\begin{cases} ||x| - 3| + ||y| - 2| = 1, \\ x^2 + y^2 = p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения, 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

Вариант 2

1. Число S, равное сумме всех различных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4x, \\ x + y = p \end{cases}$ имеет единственное решение, удовлетворяет условиям

$\boxed{1}$ $S \in (0;\ 1)$ $\boxed{2}$ $S \in [1;\ 2)$ $\boxed{3}$ $S \in [2;\ 4)$ $\boxed{4}$ $S \in [4;\ 6)$

$\boxed{5}$ $S \in [6;\ 999)$

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

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

3. 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

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

4. Площадь фигуры, образованной всеми точками плоскости, для которых $(|x| - 2)^2 + y^2 \leqslant 8$, равна

$\boxed{1}$ $4\pi + 12$ $\boxed{2}$ $6\pi + 8$ $\boxed{3}$ $8\pi + 6$ $\boxed{4}$ $12\pi + 2\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ $4\pi + 2\sqrt{3}$

5. Сколько решений имеет система уравнений
$\begin{cases} |x| + |y| = 1, \\ x^2 + y^2 = 2\,? \end{cases}$

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

6. Укажите все значения параметра k, при которых система уравнений $\begin{cases} y = k|x| - 3, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения.

$\boxed{1}$ $(\sqrt{3}/2;\ \sqrt{5}/2)$ $\boxed{2}$ $(\sqrt{5}/2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $(0;\ \sqrt{5}/2)$ $\boxed{4}$ $(\sqrt{3}/2;\ +\infty)$

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

7. Площадь фигуры, образованной всеми точками на плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $x^2 + y^2 + 70 \leqslant 14x + 10y$ и $y \geqslant 5 - |x - 7|$, равна

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

8. Сколько имеется целочисленных положительных значений параметра p, при которых система $\begin{cases} xy(x^2 - y^2) = 0, \\ x^2 + y^2 \leqslant 36, \\ |x| + |y - p| = 6 \end{cases}$ имеет ровно семь различных решений?

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

$\boxed{5}$ пять или больше

9. Наименьшее значение параметра $R > 0$, при котором система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2Rx, \\ |x| + |y| = 10 \end{cases}$ имеет ровно два решения, 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

10. Разность наибольшего и наименьшего значений параметра p, при которых система $\begin{cases} ||x| - 13| + ||y| - 7| = 2, \\ x^2 + y^2 = p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения, 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

Тема 13. Медиана и высота треугольника

Вариант 1

1. Если m — длина медианы треугольника со сторонами 3, 4, 5, проведенной к стороне 5, то

$\boxed{1}$ $m \in (0;\ 1{,}76)$ $\boxed{2}$ $m \in [1{,}76;\ 2{,}01)$ $\boxed{3}$ $m \in [2{,}01;\ 2{,}26)$

$\boxed{4}$ $m \in [2{,}26;\ 2{,}51)$ $\boxed{5}$ $m \in [2{,}51;\ 5)$

2. Если m — длина медианы треугольника со сторонами 12, 14, 16, проведенной к стороне 16, то значение величины m^2 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. Длина высоты h треугольника со сторонами $a = \sqrt{15}$, $b = \sqrt{20}$, $c = 5$, опущенной на сторону c, находится в пределах

$\boxed{1}$ $h \in (0;\ 2,5]$ $\boxed{2}$ $h \in (2,5;\ 3]$ $\boxed{3}$ $h \in (3;\ 3,5]$ $\boxed{4}$ $h \in (3,5;\ 4]$

$\boxed{5}$ $h \in (4,5;\ 999)$

4. В треугольнике длина основания равна 6, а величины углов, прилежащих к основанию, равны 60° и 45°. Найдите высоту треугольника, опущенную на основание.

$\boxed{1}$ $9\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)$ $\boxed{2}$ $6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ $6-2\sqrt{3}$ $\boxed{4}$ $9-3\sqrt{3}$

$\boxed{5}$ $3\sqrt{3}-2$

5. В треугольнике основание равно 36, а высота и медиана, проведенные к основанию, равны соответственно 12 и 15. Длина меньшей боковой стороны b удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $b \in [0;\ 14)$ $\boxed{2}$ $b \in [14;\ 15)$ $\boxed{3}$ $b \in [15;\ 16)$ $\boxed{4}$ $b \in [16;\ 17)$

$\boxed{5}$ $b \in [17;\ 99)$

6. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной a и углом при вершине, косинус которого равен 0,2, расстояние между основаниями медианы и высоты, опущенных на боковую сторону из одной и той же вершины основания, равно

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

7. Точка M находится на продолжении стороны AB треугольника ABC за точку B, $BM = 7\,AB$. Точка N находится на продолжении стороны BC треугольника ABC за точку C, причем $9\,CN = 7\,BC$. Найдите $\dfrac{S_{BMN}}{S_{ACN}}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

8. Точка P находится на продолжении стороны AB треугольника ABC за точку B, $BP = 3\,AB$. Точка Q находится на продолжении стороны BC треугольника ABC за точку C, $CQ = 3\,BC$. Точка R находится на продолжении стороны AC треугольника ABC за точку A, $AR = 4\,AC$. Отношение площадей треугольников $S_{PQR} : S_{ABC}$ 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

9. Две стороны треугольника длиной 10 и 8 образуют тупой угол, синус которого равен 0,8. Квадрат третьей стороны треугольника равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

10. Две стороны треугольника длиной 10 и 8 образуют острый угол, синус которого равен 0,8. Квадрат третьей стороны треугольника равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

11. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 9$, $BC = \sqrt{153}$ и величина $\cos\angle A = -\dfrac{1}{3}$. Найдите длину стороны AB и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $AB \in (0;\ 4]$ $\boxed{2}$ $AB \in (4;\ 5]$ $\boxed{3}$ $AB \in (5;\ 6]$ $\boxed{4}$ $AB \in (6;\ 7]$ $\boxed{5}$ $AB \in (7;\ 999)$

12. Билл и Джек отправились искать клад одновременно из одной точки плоской местности. Билл, следуя древней пиратской карте, прошел 40 км по азимуту 30° и затем 7 км по азимуту 150°, хитрый Джек пошел к кладу по прямой, выкопал его и стал ждать Билла. Сколько придется ему ждать, если скорость движения обоих участников равна 1 км/ч? На карте были также следующие записи:

$\sqrt{40^2+7^2-40\cdot 7} \approx 37$, $\sqrt{40^2+7^2+40\cdot 7} \approx 44$,
$\sqrt{40^2+7^2+2\cdot 40\cdot 7} \approx 47$, $\sqrt{40^2+7^2-2\cdot 40\cdot 7} \approx 33$,
$\sqrt{40^2+7^2-40\cdot 7\cdot\sqrt{3}} \approx 34$, $\sqrt{40^2+7^2+40\cdot 7\cdot\sqrt{3}} \approx 46$

и был нарисован череп.

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 32 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 15

Вариант 2

1. Если m — длина медианы треугольника со сторонами 3, 4, 5, проведенной к стороне 4, то

$\boxed{1}$ $m^2 \in (0;\ 11{,}1)$ $\boxed{2}$ $m^2 \in [11{,}1;\ 12{,}2)$ $\boxed{3}$ $m^2 \in [12{,}2;\ 13{,}3)$ $\boxed{4}$ $m^2 \in [13{,}3;\ 14{,}4)$ $\boxed{5}$ $m^2 \in [14{,}4;\ 25)$

2. Если m — длина медианы треугольника со сторонами 8, 10, 12, проведенной к стороне 10, то значение величины m^2 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. Длина высоты h треугольника со сторонами 13, 14, 15, опущенной на сторону длиной 14, находится в пределах

$\boxed{1}$ $h \in (8;\ 11]$ $\boxed{2}$ $h \in (11;\ 11,5]$ $\boxed{3}$ $h \in (11,5;\ 12]$

$\boxed{4}$ $h \in (12;\ 12,5]$ $\boxed{5}$ $h \in (12,5;\ 13)$

4. В треугольнике длина основания равна 21, а величины углов, прилежащих к основанию, равны $\operatorname{arctg} 3$ и $\operatorname{arctg} 4$. Найдите высоту треугольника, опущенную на основание, и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

5. В треугольнике основание равно 10, а высота и медиана, проведенные к основанию, равны соответственно 12 и 13. Длина меньшей боковой стороны b удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $b \in [0;\ 14)$ $\boxed{2}$ $b \in [14;\ 15)$ $\boxed{3}$ $b \in [15;\ 16)$ $\boxed{4}$ $b \in [16;\ 17)$

$\boxed{5}$ $b \in [17;\ 99)$

6. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной a и углом при вершине $\alpha = \arccos(0,1)$ расстояние между основаниями медианы и высоты, опущенных на боковую сторону из одной и той же вершины основания, равно

$\boxed{1}$ $0,1a$ $\boxed{2}$ $0,2a$ $\boxed{3}$ $0,25a$ $\boxed{4}$ $0,3a$ $\boxed{5}$ $0,4a$

7. Точка M находится на продолжении стороны AB треугольника ABC за точку B, $BM = 7\,AB$. Точка N находится на продолжении стороны BC треугольника ABC за точку C, причем $15\,CN = 7\,BC$. Найдите $\dfrac{S_{BMN}}{S_{ACN}}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

8. Точка P находится на продолжении стороны AB треугольника ABC за точку B, $BP = 3\,AB$. Точка Q находится на продолжении стороны BC треугольника ABC за точку C, $CQ = 4\,BC$.

Точка R находится на продолжении стороны AC треугольника ABC за точку A, $AR = 4\,AC$. Отношение площадей треугольников $S_{PQR} : S_{ABC}$ 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

9. Две стороны треугольника длиной 11 и 15 образуют острый угол, синус которого равен 0,6. Квадрат третьей стороны треугольника равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

10. Две стороны треугольника длиной 11 и 15 образуют тупой угол, синус которого равен 0,6. Квадрат третьей стороны треугольника равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

11. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $BC = \sqrt{65}$ и величина $\angle A = \arccos(-0{,}6)$. Найдите длину стороны AB и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $AB \in (0;\ 2,5]$ $\boxed{2}$ $AB \in (2,5;\ 3]$ $\boxed{3}$ $AB \in (3;\ 3,5]$

$\boxed{4}$ $AB \in (3,5;\ 4]$ $\boxed{5}$ $AB \in (4;\ 999)$

12. Билл и Джек отправились искать клад одновременно из одной точки плоской местности. Билл, следуя древней пиратской карте, прошел 8 км по азимуту 30° и затем 5 км по азимуту 150°, хитрый Джек пошел к кладу по прямой, выкопал его и стал ждать Билла. Сколько придется ему ждать, если скорость движения обоих участников равна 1 км/ч?

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

Тема 14. Прямоугольный треугольник
Вариант 1

1. Если в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна 13, а площадь равна 12, то длина гипотенузы равна

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

2. Если P — периметр прямоугольного треугольника, длина гипотенузы которого равна 32, а длина высоты, опущенной на гипотенузу, равна 9, то

$\boxed{1}$ $P \in (0;\ 70)$ $\boxed{2}$ $P \in [70;\ 71)$ $\boxed{3}$ $P \in [71;\ 72)$ $\boxed{4}$ $P \in [72;\ 73)$ $\boxed{5}$ $P \in [73;\ 999)$

3. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки длиной 17 и 39. Разность длин катетов треугольника 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

4. В треугольник с углом при вершине A, равным 60°, вписана окружность радиуса $r = 2\sqrt{3}$, P и Q — точки ее касания со сторонами угла, тогда длина отрезка PQ равна

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

5. В угол $\alpha = 60^\circ$ вписана окружность радиуса $r = 2\sqrt{3}$, A и B — точки ее касания со сторонами угла, тогда длина отрезка AB равна

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

6. В равнобедренном треугольнике длина высоты, опущенной на основание, в 11 раз больше радиуса вписанного круга. Тангенс угла при основании равен

$\boxed{1}$ $\sqrt{120}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{99}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{100}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{122}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{132}$

7. Радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами $AB = BC = 5$, $AC = 6$, лежит в пределах
$\boxed{1}$ $R \in (1;\ 2,5]$ $\boxed{2}$ $R \in (2,5;\ 3]$ $\boxed{3}$ $R \in (3;\ 3,5]$ $\boxed{4}$ $R \in (3,5;\ 4]$
$\boxed{5}$ $R \in (4;\ 100)$

8. В угол $\alpha = 60°$ вписана окружность радиуса $r = 4\sqrt{3}$, A и B — точки ее касания со сторонами угла, тогда длина отрезка AB равна
$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ $6\sqrt{3}$ $\boxed{3}$ $8\sqrt{3}$ $\boxed{4}$ $12\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ 8

9. В угол, равный $120°$, вписаны две окружности, извне касающиеся друг друга. Радиус меньшей окружности равен 1. Найдите радиус большей окружности.
$\boxed{1}$ $3 + 2\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $2 + 3\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ $3 + 2\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ $7 + 4\sqrt{3}$

Вариант 2

1. Если в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна 12, а площадь равна 11, то длина гипотенузы равна
$\boxed{1}$ 11 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 10

2. Если P — периметр прямоугольного треугольника, длина гипотенузы которого равна 10, а длина высоты, опущенной на гипотенузу, равна 3, то
$\boxed{1}$ $P \in (0;\ 21)$ $\boxed{2}$ $P \in [21;\ 22)$ $\boxed{3}$ $P \in [22;\ 23)$ $\boxed{4}$ $P \in [23;\ 24)$
$\boxed{5}$ $P \in [24;\ 999)$

3. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки длиной 5 и 12. Разность длин катетов треугольника равна
$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 7

4. В треугольник с углом при вершине A, равным $60°$, вписана окружность радиуса $r = 6$, P и Q — точки ее касания со сторонами угла. Длина отрезка PQ равна

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

5. В угол $\alpha = 120°$ вписана окружность радиуса $r = 2\sqrt{3}$, A и B — точки ее касания со сторонами угла, тогда длина отрезка AB равна

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

6. Если в равнобедренном треугольнике диаметр вписанного круга равен 10% от длины высоты, опущенной на основание, и угол при вершине равен α, то

$\boxed{1}$ $\alpha \in (-999;\ 0,06)$ $\boxed{2}$ $\alpha \in [0,06;\ 0,075)$ $\boxed{3}$ $\alpha \in [0,075;\ 0,1)$

$\boxed{4}$ $\alpha \in [0,1;\ 0,12)$ $\boxed{5}$ $\alpha \in [0,12;\ 999)$

7. Радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами $AB = BC = 13$, $AC = 10$, лежит в пределах

$\boxed{1}$ $R \in (1;\ 7]$ $\boxed{2}$ $R \in (7;\ 7,1]$ $\boxed{3}$ $R \in (7,1;\ 7,2]$ $\boxed{4}$ $R \in (7,2;\ 7,3]$

$\boxed{5}$ $R \in (7,3;\ 100)$

8. В угол $\alpha = 120°$ вписана окружность радиуса $r = 4\sqrt{3}$, A и B — точки ее касания со сторонами угла, тогда длина отрезка AB равна

$\boxed{1}$ $2\sqrt{3}$ $\boxed{2}$ $4\sqrt{3}$ $\boxed{3}$ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

9. В угол, равный $90°$, вписаны две окружности, извне касающиеся друг друга. Радиус меньшей окружности равен 1. Найдите радиус большей окружности.

$\boxed{1}$ $3 + 2\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $2 + 3\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ $3 + 2\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ $7 + 4\sqrt{3}$

Модуль 2

Тема 15. Натуральные, рациональные числа

Вариант 1

1. Если трехзначное число в десятичной записи $\overline{3x5}$ делится без остатка на 9, то цифра x равна

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ 9

2. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{8x7y}$ делится на 36 и число $\overline{y}$ больше 4, то цифра x равна

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

3. Предпоследняя (т.е. вторая справа) цифра числа 36^{2004} равна

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

4. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, которые при делении на 7 дают в остатке 5.

$\boxed{1}$ 689 $\boxed{2}$ 741 $\boxed{3}$ 676 $\boxed{4}$ 702 $\boxed{5}$ 697

5. Рестораны расположены на этажах 100-этажного здания с номерами 1, 6, 11, 16, 21 и т.д. Бары расположены на этажах того же здания с номерами 1, 5, 9, 13, 17 и т.д. Сколько в этом здании этажей, на которых имеется бар, но нет ресторана?

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 19 $\boxed{4}$ 25 $\boxed{5}$ 24

6. Чебурашка спит 11 суток подряд и затем бодрствует одни сутки. Крокодил Гена спит 17 суток подряд и затем бодрствует одни сутки. Сколько суток смогут они уделить совместной борьбе со старухой Шапокляк в 2001 году, если 31 декабря 2000 года они совместно предотвратили крупную диверсию с ее стороны?

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

7. Сколько имеется трехзначных натуральных чисел, которые делятся нацело на 36 или на 48 (или на то и другое одновременно)? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

8. 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 11, то в последней группе будет 1 слушатель. Сколько слушателей останется в последней группе, если разместить их по 5?

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

9. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n^2+n-2}{n^2-3n+2}$ является целым числом, и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

10. Если 135 работников организованы в бригады по 11 и по 6 так, чтобы число бригад было наименьшим, то число бригад равно

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

Вариант 2

1. Если $\overline{4y1x}$ — наибольшее четырехзначное число в десятичной записи, которое делится без остатка на 4, то цифра x равна

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

2. Если трехзначное число в десятичной записи $\overline{6x8}$ делится без остатка на 9, то цифра x равна

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ 1 $\boxed{5}$ 9

3. Пятизначное число $\overline{2x78y}$ делится без остатка на 72. Найдите величину числа $y(x-3)$.

$\boxed{1}$ 15 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 12

4. Последняя (крайняя правая) цифра числа 12345678^{2006} равна

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

5. Предпоследняя (т.е. вторая справа) цифра числа 17^{2006} равна

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

6. Найдите сумму всех трехзначных натуральных чисел, которые при делении на 13 дают в остатке 11. Укажите в ответе остаток от деления на 5.

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

7. Сколько имеется натуральных чисел в пределах первой тысячи, которые делятся нацело или на 24, или на 28, но не на то и другое одновременно? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

8. Если всех студентов (их общее число не меньше 100 и не больше 1000) разместить в группы по 11, то в последней группе будет 3 студента. Если разместить их в группы по 18, то в последней группе будет 3. Если разместить студентов в группы по 24, то в последней группе будет 3. Сколько студентов останется в последней группе, если разместить их по 5?

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

9. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n+2}{n-2}$ является целым числом, и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

10. Сколько имеется способов 326 работников организовать в бригады по 6 и по 7, если способы различаются только по общему количеству бригад? Укажите остаток от деления на 5.

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

Тема 16. Действительные числа

Вариант 1

1. Сколько рациональных чисел имеется среди всех чисел вида $\sqrt{\dfrac{n}{17}}$, где n — трехзначное натуральное число?

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

$\boxed{5}$ восемь или больше

2. Если $x = \sqrt{2} + \sqrt{5}$ и $y = \sqrt{13}$, то

$\boxed{1}$ $x < y$ $\boxed{2}$ $x > y$ $\boxed{3}$ $x = y$

3. Укажите число, наименее отличающееся от $\sqrt{17} - \sqrt{15}$.

$\boxed{1}$ 0,3333 $\boxed{2}$ 0,25 $\boxed{3}$ 0,1666 $\boxed{4}$ 0,5 $\boxed{5}$ 0,2

4. Четыре тысячи триста двадцать первая цифра после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{5}{3} + \dfrac{3}{5}$ равна

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 9

5. Если число 1,(67) увеличить в 2 раза, то получится число

$\boxed{1}$ 3,(34) $\boxed{2}$ 3,(35) $\boxed{3}$ 3,(36)

6. Сумма первых двенадцати цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{1234}{1111}$ 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

7. Найдите сумму первых шести цифр после запятой в десятичной записи числа $\sqrt[7]{0,999999}$ и укажите в ответе остаток от деления этого числа на 5.

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

8. Укажите число, наименее отличающееся от
$\sqrt{17}-\sqrt{15}-0,25$.

$\boxed{1}$ 2^{-10} $\boxed{2}$ 2^{-11} $\boxed{3}$ 2^{-12} $\boxed{4}$ 2^{-13} $\boxed{5}$ 2^{-14}

9. Наибольшая возможная площадь выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ являются целыми числами, для которых $x^2-47=y^2$, 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

10. Наибольшая возможная площадь выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ являются целыми числами, для которых $x^2-3xy+2y^2=5$, 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

Вариант 2

1. Сколько рациональных чисел имеется среди всех чисел вида $\sqrt{\dfrac{n}{7}}$, где n — двузначное натуральное число?

$\boxed{1}$ одно $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять или больше

2. Если $x=\sqrt{17}+\sqrt{20}$ и $y=\sqrt{18}+\sqrt{19}$, то

$\boxed{1}$ $x<y$ $\boxed{2}$ $x>y$ $\boxed{3}$ $x=y$

3. Укажите число, наименее отличающееся от $\sqrt{17}-\sqrt{15}$.

$\boxed{1}$ 0,125 $\boxed{2}$ 0,25 $\boxed{3}$ 0,1666 $\boxed{4}$ 0,1 $\boxed{5}$ 0,2

4. Две тысячи шестая цифра после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{8}{15}+\dfrac{15}{8}$ равна

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 9

5. Если число $1,(51)$ увеличить в 4 раза, то получится число

$\boxed{1}$ 6,(04) $\boxed{2}$ 6,(05) $\boxed{3}$ 6,(06) $\boxed{4}$ 6,(07) $\boxed{5}$ 6,(08)

6. Сумма первых шести цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{73}{111}$ равна

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 28 $\boxed{3}$ 34 $\boxed{4}$ 36 $\boxed{5}$ 32

7. Найдите сумму первых трех цифр после запятой в десятичной записи числа $\sqrt[3]{7,999999}$ и укажите в ответе остаток от деления этого числа на 5.

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

8. Укажите число, наименее отличающееся от $\sqrt{26}-\sqrt{24}-0,2$.

$\boxed{1}$ 0,00001 $\boxed{2}$ 0,00002 $\boxed{3}$ 0,00004 $\boxed{4}$ 0,00006 $\boxed{5}$ 0,00008

9. Наибольшая возможная площадь выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ являются целыми числами, для которых $x^2-y^2=3$, 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

10. Наибольшая возможная площадь выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ являются целыми числами, для которых $x>0$, $y>0$ и $\left|x^2-y^2\right|=32$, 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

Тема 17. Элементы теории множеств
Вариант 1

1. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 70%. После слияния образовалась фирма В, 40% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 50% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 75%

2. В результате опроса 40 жителей Москвы выяснилось, что 28 опрошенных посещают кинотеатры, 24 посещают стадионы, 17 посещают и кинотеатры, и стадионы. Сколько человек из числа опрошенных не посещают ни кинотеатры, ни стадионы? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

3. Опрос прохожих на улицах Петербурга показал, что 61% из них учатся, 63% работают, 13% не учатся и не работают. Сколько прохожих одновременно учатся и работают?

$\boxed{1}$ 27% $\boxed{2}$ 48% $\boxed{3}$ 34% $\boxed{4}$ 37% $\boxed{5}$ 43%

4. Среди всех школьников $\frac{3}{4}$ их общего числа изучают английский язык, $\frac{3}{5}$ изучают французский язык, $\frac{9}{20}$ изучают оба упомянутых языка. Какова доля школьников, не изучающих ни один из упомянутых языков?

$\boxed{1}$ $\frac{1}{20}$ $\boxed{2}$ $\frac{1}{10}$ $\boxed{3}$ $\frac{3}{20}$ $\boxed{4}$ $\frac{1}{5}$ $\boxed{5}$ $\frac{1}{4}$

5. Опрос показал, что 60% жителей Н-ска читают газеты, 70% смотрят телевизор. Найдите минимально возможную при этих условиях долю жителей Н-ска, которые смотрят телевизор, но не читают газеты.

$\boxed{1}$ 10% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 30% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 50%

6. Из 100 жителей города 33 имеют свойство A, 23 имеют свойство B, 20 имеют свойство C, 12 имеют свойство A и свойство B, 16 имеют свойство A и свойство C, 10 имеют свойство B и свойство C, 7 имеют свойство A, свойство B и свойство C. Сколько жителей не имеют ни одного из указанных свойств?

7. Пусть A и B — множества, $A = [-6;\ 5) \bigcup [8;\ 14)$, $B = [-1;\ 6) \bigcup [11;\ 17)$. Найдите **(1)** $A \bigcap B$, **(2)** $A \bigcup B$.

8. Пусть $A_n = [0;\ 1 - n^{-1})$. Найдите объединение всех множеств A_n, $n = 2, 3, 4, \ldots$

$\boxed{1}$ $[0;\ 1)$ $\boxed{2}$ $[0;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $[0;\ 1]$ $\boxed{4}$ $[0;\ 0{,}5)$ $\boxed{5}$ $[0;\ 0{,}5]$

9. Пусть $A_n = [0;\ 1 + n^{-1})$. Найдите пересечение всех множеств A_n, $n = 2, 3, 4, \ldots$

$\boxed{1}$ $[0;\ 1)$ $\boxed{2}$ $[0;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $[0;\ 1]$ $\boxed{4}$ $[0;\ 1{,}5)$ $\boxed{5}$ $[0;\ 1{,}5]$

10. На остановке с автобуса сошли $\frac{1}{3}$ всех мужчин и $\frac{5}{16}$ всех женщин, после чего доля мужчин в салоне среди пассажиров составила $\frac{2}{5}$ (новые пассажиры не появились). Какова была доля мужчин среди всех пассажиров в салоне до остановки?

$\boxed{1}$ $\frac{15}{34}$ $\boxed{2}$ $\frac{9}{17}$ $\boxed{3}$ $\frac{22}{53}$ $\boxed{4}$ $\frac{11}{27}$ $\boxed{5}$ $\frac{11}{16}$

Вариант 2

1. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 80%. После слияния образовалась фирма В, 60% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 75% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 60%

2. В результате опроса 51 жителя Москвы выяснилось, что 30 опрошенных посещают кинотеатры, 21 посещают стадионы, 14 посещают и кинотеатры, и стадионы. Сколько человек из числа опрошенных не посещают ни кинотеатры, ни стадионы? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

3. Опрос прохожих на улицах Петербурга показал, что 52% из них учатся, 66% работают, 15% не учатся и не работают. Сколько прохожих одновременно учатся и работают?

$\boxed{1}$ 34% $\boxed{2}$ 27% $\boxed{3}$ 48% $\boxed{4}$ 37% $\boxed{5}$ 33%

4. Среди всех школьников $\frac{3}{5}$ их общего числа изучают английский язык, $\frac{2}{3}$ изучают французский язык, $\frac{7}{15}$ изучают оба упомянутых языка. Какова доля школьников, не изучающих ни один из упомянутых языков?

$\boxed{1}$ $\frac{1}{15}$ $\boxed{2}$ $\frac{1}{5}$ $\boxed{3}$ $\frac{2}{15}$ $\boxed{4}$ $\frac{1}{3}$ $\boxed{5}$ $\frac{4}{15}$

5. Опрос показал, что 50% жителей Н-ска читают газеты, 80% смотрят телевизор. Найдите минимально возможную при этих условиях долю жителей Н-ска, которые смотрят телевизор, но не читают газеты.

$\boxed{1}$ 10% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 30% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 50%

6. Из 100 жителей города 33 имеют свойство A, 23 имеют свойство B, 20 имеют свойство C, 12 имеют свойство A и свойство B, 16 имеют свойство A и свойство C, 10 имеют свойство B и свойство C, 7 имеют свойство A, свойство B и свойство C. Сколько жителей не имеют ни одного из указанных свойств?

7. Пусть A и B — множества, $A = (6;\ 8] \bigcup [10;\ 12)$, $B = [3;\ 6) \bigcup (12;\ 15]$. Найдите **(1)** $A \bigcap B$, **(2)** $A \bigcup B$.

8. Пусть $A_n = [n - 1;\ n)$. Найдите объединение всех множеств A_n, $n = 1, 2, \dots$

$\boxed{1}$ $\{0;\ 1;\ 2;\ \dots\}$ $\boxed{2}$ $\{1;\ 2;\ \dots\}$ $\boxed{3}$ $[0;\ 1)$ $\boxed{4}$ $\{0\}$ $\boxed{5}$ $[0;\ +\infty)$

9. Пусть $A_n = [-n^{-2};\ n^{-1})$. Найдите пересечение всех множеств A_n, $n = 1, 2, 3, \dots$

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

10. На остановке с автобуса сошли $\frac{2}{7}$ всех мужчин и $\frac{1}{3}$ всех женщин, после чего доля мужчин в салоне среди пассажиров составила $\frac{25}{47}$ (новые пассажиры не появились). Найдите наименьшее возможное число пассажиров автобуса до остановки и укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

Тема 18. Элементы комбинаторики

Вариант 1

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

2. Сколько имеется способов составить список трех школьников, участвующих в олимпиаде, если состав списка (набор различных фамилий) фиксирован и варианты различаются только порядком, в котором фамилии упоминаются в списке?

3. Петя знает ровно четыре различные буквы (например, А, Б, В, Г) и умеет составлять слова, состоящие ровно из четырех различных букв. Сколько слов может составить Петя?

4. Петя знает ровно четыре различные буквы (например, А, Б, В, Г) и умеет составлять слова, состоящие ровно из двух различных букв. Сколько слов может составить Петя?

5. Джек знает ровно восемь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из четырех различных букв. Сколько различных слов может он произнести?

6. Джек знает ровно восемь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из четырех букв (необязательно различных). Сколько различных слов может он произнести?

7. Сколько имеется способов выбрать трех участников эстафеты из семи, если порядок выбора существен и один участник не бежит два раза?

8. Сколько имеется способов выбрать трех участников забега из семи, если порядок выбора несуществен и один участник не бежит два раза?

9. Сколько имеется различных аккордов из трех различных нот, если музыкальный инструмент воспроизвести до 32 различных нот?

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

11. Шесть друзей поздравили друг друга по телефону. Найдите наименьшее количество звонков (в разговоре участвуют два абонента).

12. Сколько имеется способов выбрать подмножество из множества, содержащего восемь 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.

13. В тире одна за другой появляются восемь мишеней, помеченных числами 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, по каждой производится один выстрел. Сколько всего различных результатов может принести стрельба, если каждая мишень может быть поражена или не поражена, а результат получают суммированием чисел на пораженных мишенях?

14. Сколько различных слов имеется в алфавите, содержащем пять различных букв? Предполагается, что в одном слове все буквы различны.

15. В пруду плавают 16 одинаковых карпов. Сколько имеется способов у Пети сьесть их за 7 дней? Способы различаются количеством карпов на сковороде в каждый день, Петя кушает один раз в день, одного карпа достаточно для сытного завтрака.

16. В магазине имеется 17 одинаковых литровых бутылок виски «Black Label». Сколько имеется различных способов поздравить пятерых разных гостей, если известно, что для поздравления гостя достаточно преподнести ему некоторое число бутылок (неважно какое, но не меньше одной) и все бутылки должны быть использованы?

Вариант 2

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

2. Сколько имеется способов составить список четырех школьников, участвующих в олимпиаде по математике? Имеется в виду, что состав списка (набор различных фамилий) фиксирован и варианты различаются только порядком, в котором они упоминаются в списке.

3. Вася знает ровно шесть букв (например, А, Б, В, Г, Д, Е) и умеет составлять слова, состоящие ровно из шести различных букв. Сколько слов может составить Вася?

4. Вася знает ровно шесть букв (например, А, Б, В, Г, Д, Е) и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех различных букв. Сколько различных слов может составить Вася?

5. Сколько имеется способов выбрать трех участников эстафеты из пяти, если порядок выбора существен и один участник не бежит два раза?

6. Сколько имеется способов выбрать четырех участников забега из восьми, если порядок выбора несуществен и никакой участник не бежит два раза?

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

8. Сколько имеется способов выбрать две музыкальные ноты для аккорда, если инструмент может воспроизвести 16 различных нот?

9. Одиннадцать друзей Оушена поздравили друг друга по телефону. Найдите наименьшее количество звонков (в разговоре участвуют два абонента).

10. Сколько имеется способов выбрать подмножество из множества, содержащего шесть 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. В тире одна за другой появляются 12 мишеней, помеченных буквами a, b, c, d, e, f, g, h, m, n, p, q, по каждой производится один выстрел. Сколько всего различных результатов может принести стрельба, если каждая мишень может быть поражена или не поражена, а результат получают суммированием приза за каждую пораженную мишень? Приз за мишень a равен 1, за b — 10, ... , за q — 10^{11}.

12. Сколько различных слов имеется в алфавите, содержащем шесть различных букв? Предполагается, что в одном слове все буквы различны.

13. В группе 15 одинаковых туристов. Сколько имеется способов провести их по музею в пять заходов? Способы различаются количеством туристов в каждом заходе с учетом порядка заходов, заход из одного туриста считается.

14. Сколько имеется способов построить в четырех разных городах семь одинаковых театров, если известно, что в каждом городе должно быть не меньше одного театра?

15. Вход на ракетную базу разрешают тому, кто может произнести слово (любое). Сколько способов проникнуть на базу имеется у Билла, если он знает ровно семь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех различных букв?

16. Вход на ракетную базу разрешают тому, кто может произнести слово (любое). Сколько способов проникнуть на базу имеется у Билла, если он знает ровно семь различных букв и умеет составлять слова, состоящие ровно из трех букв (необязательно различных)?

Тема 19. Понятие процентного отношения
Вариант 1

1. Цена товара повышалась два раза на одно и то же число процентов. По сравнению с первоначальной цена повысилась на 44%. На сколько процентов повышалась цена каждый раз?
$\boxed{1}$ 12% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 144% $\boxed{4}$ 22% $\boxed{5}$ $\sqrt{44}$%

2. Если гречка дороже риса на 150%, то рис дешевле гречки на

$\boxed{1}$ 60% $\boxed{2}$ 150% $\boxed{3}$ 80% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 250%

3. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 34%. Через месяц он стал дешевле на 27%. 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

4. 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?

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

5. Если 1 куб. м газа на 250% дороже 1 кг угля и дает тепла на 40% больше, то при переходе с угля на газ расходы на топливо при прочих равных условиях возрастут на

$\boxed{1}$ 250% $\boxed{2}$ 210% $\boxed{3}$ 130% $\boxed{4}$ 125% $\boxed{5}$ 150%

6. Накладные расходы составляют 60% общих расходов фирмы. Если накладные расходы увеличить в 6 раз, то после этого они будут составлять от общих расходов

$\boxed{1}$ 260% $\boxed{2}$ 90% $\boxed{3}$ 360% $\boxed{4}$ 92% $\boxed{5}$ 96%

7. На сколько процентов нужно уменьшить y, чтобы при одновременном уменьшении x на 52% величина дроби $\dfrac{x}{y}$ возросла на 140%?

$\boxed{1}$ 96% $\boxed{2}$ 80% $\boxed{3}$ 60% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 25%

8. Раньше рис был на 21% дороже гречки, затем рис подорожал на 50%, а гречка подорожала на 65%, и теперь рис дороже гречки на

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

9. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 50% 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?
$\boxed{1}$ 50 $\boxed{2}$ 100 $\boxed{3}$ 37,5 $\boxed{4}$ 75 $\boxed{5}$ 121

10. В начале года Петя положил 1 млн руб. в банк А, который начисляет 3% каждые 6 месяцев, а Вася одновременно положил 1 млн руб. в банк Б, который начисляет 2% каждые 4 месяца. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. Через один год разница их вкладов составит (в рублях)
$\boxed{1}$ 324 $\boxed{2}$ 144 $\boxed{3}$ 256 $\boxed{4}$ 288 $\boxed{5}$ 308

Вариант 2

1. Цена товара повышалась два раза на одно и то же число процентов. По сравнению с первоначальной цена повысилась на 96%. На сколько процентов повышалась цена каждый раз?
$\boxed{1}$ $\sqrt{96}\%$ $\boxed{2}$ 32% $\boxed{3}$ 34,5% $\boxed{4}$ 48% $\boxed{5}$ 40%

2. Если чай дороже кофе на 400%, то кофе дешевле чая на
$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 400% $\boxed{3}$ 250% $\boxed{4}$ 160% $\boxed{5}$ 80%

3. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 29%. Через месяц он стал дешевле на 29%. 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

4. В какой пропорции необходимо смешать два образца сплава серебра с медью, первый из которых содержит 89% меди, а второй — 96% меди, чтобы получить сплав с 93% меди?
$\boxed{1}$ 3 : 2 $\boxed{2}$ 3 : 4 $\boxed{3}$ 2 : 3 $\boxed{4}$ 2 : 1 $\boxed{5}$ 4 : 3

5. Если 1 кг угля на 60% дешевле 1 куб. м газа и дает тепла на 20% меньше, то при переходе с газа на уголь расходы на топливо при прочих равных условиях уменьшатся на

$\boxed{1}$ 40% $\boxed{2}$ 30% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 60%

6. Накладные расходы составляют 30% общих расходов фирмы. Если накладные расходы увеличить в 6 раз, то после этого они будут составлять от общих расходов

$\boxed{1}$ 80% $\boxed{2}$ 180% $\boxed{3}$ 72% $\boxed{4}$ 360% $\boxed{5}$ 96%

7. На сколько процентов нужно уменьшить y, чтобы при одновременном уменьшении x на 51% величина дроби $\dfrac{x}{y}$ возросла на 96%?

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 75% $\boxed{5}$ 80%

8. Полвека назад валовой внутренний продукт (ВВП) Феопии был на 25% больше, чем у Мурундии. С тех пор Феопия увеличила ВВП на 32%, а Мурундия – на 10%. Теперь ВВП Феопии больше ВВП Мурундии на

$\boxed{1}$ 48% $\boxed{2}$ 47% $\boxed{3}$ 49% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 45%

9. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 60% 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?

$\boxed{1}$ 60 $\boxed{2}$ 120 $\boxed{3}$ 100 $\boxed{4}$ 144 $\boxed{5}$ 96

10. В начале года Петя положил 1 млн руб. в сейф, из которого он затем вынимает 6% каждые 6 месяцев. Вася положил 1 млн руб. в другой сейф, из которого он затем вынимает 4% каждые 4 месяца. В конце года разница содержимого сейфов (в рублях) будет 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

Вариант 3

1. Цену товара повысили на 70%, затем понизили на 40%. На сколько процентов конечная цена отличается от начальной?

$\boxed{1}$ конечная цена меньше начальной на 30%

$\boxed{2}$ конечная цена больше начальной на 30%

$\boxed{3}$ конечная цена меньше начальной на 2%

$\boxed{4}$ конечная цена больше начальной на 2%

$\boxed{5}$ конечная цена больше начальной на 10%

2. Из-за эпидемии ящура в Великобритании стоимость килограмма мяса возросла на 25%. Для того, чтобы вернуть стоимость килограмма мяса к первоначальному значению, ее нужно понизить на

$\boxed{1}$ 30% $\boxed{2}$ 15% $\boxed{3}$ $12,(2)\%$ $\boxed{4}$ 20% $\boxed{5}$ 25%

3. Абрикосы подешевели на 20%. Сколько килограммов абрикосов можно купить теперь на деньги, на которые прежде продавали 56 кг?

$\boxed{1}$ 64 кг $\boxed{2}$ 68 кг $\boxed{3}$ 72 кг $\boxed{4}$ 67,2 кг $\boxed{5}$ 70 кг

4. Производительность труда возросла на 25%, поэтому работа была выполнена на 6 дней быстрее плана. За сколько дней была выполнена работа?

$\boxed{1}$ 30 $\boxed{2}$ 28 $\boxed{3}$ 32 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 24

5. Если включить первый насос на 6 ч, а второй — на 11 ч, то они заполнят водой 90% бака. Если включить первый насос на 11 ч, а второй — на 6 ч, то они заполнят водой 80% бака.

Какая часть бака будет заполнена, если на протяжении 35 ч более производительный насос будет наливать воду в бак, а менее производительный насос будет откачивать воду из бака?

$\boxed{1}$ 60% $\boxed{2}$ 68% $\boxed{3}$ 75% $\boxed{4}$ 70% $\boxed{5}$ 88%

6. Если при смешивании первого раствора с концентрацией 20% и второго раствора с концентрацией 50% получился раствор с концентрацией 30%, то количество первого раствора относится к количеству второго раствора как

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

7. Перекупщик купил колбасу с истекшим сроком реализации со скидкой 40% от номинальной цены и продал ее, получив прибыль в размере 30%. С какой скидкой от номинальной цены была продана колбаса?

$\boxed{1}$ 22% $\boxed{2}$ 10% $\boxed{3}$ 12% $\boxed{4}$ 70% $\boxed{5}$ 16%

8. Раньше накладные расходы составляли 40% общих расходов. Накладные расходы (в рублях) возросли на 80%, а прочие расходы (в рублях) возросли на 30%, и теперь накладные расходы составляют от общих расходов

$\boxed{1}$ 48% $\boxed{2}$ 92% $\boxed{3}$ 72% $\boxed{4}$ 64% $\boxed{5}$ 90%

9. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной 10 тыс. руб., процентная ставка составляет 2% в год, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу. На сколько рублей возрастет величина вклада за второй год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась?

$\boxed{1}$ 204 $\boxed{2}$ 200 $\boxed{3}$ 102 $\boxed{4}$ 402 $\boxed{5}$ 202

10. Банк начисляет по вкладу 20% в конце каждого года. Оказалось, что прирост вклада за второй год больше прироста за первый год на 100 у.е. Какова была величина вклада в начале первого года?

$\boxed{1}$ 2500 $\boxed{2}$ 2000 $\boxed{3}$ 5000 $\boxed{4}$ 500 $\boxed{5}$ 4000

Тема 20. Работа и производительность труда
Вариант 1

1. По плану работа выполняется за 256 дней. На сколько дней уменьшится время выполнения работы, если повысить производительность труда на 60%?

$\boxed{1}$ 120 $\boxed{2}$ 118 $\boxed{3}$ 160 $\boxed{4}$ 96 $\boxed{5}$ 144

2. По плану работа выполняется за 256 дней. На сколько процентов уменьшится время выполнения работы, если повысить производительность труда на 60%?

$\boxed{1}$ 60% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 37,5% $\boxed{4}$ 20% $\boxed{5}$ 55%

3. Для того чтобы за день сделать на 75 деталей больше, нужно повысить производительность труда на 30%. Сколько деталей делают за день по плану?

$\boxed{1}$ 250 $\boxed{2}$ 200 $\boxed{3}$ 225 $\boxed{4}$ 275 $\boxed{5}$ 175

4. Все школьники 11-го класса съедают 100 кг гамбургеров за месяц. Если у 40% школьников аппетит увеличится на 20%, а у остальных — на 30%, то после этого количество съеденных гамбургеров (в кг) будет 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

5. Если Билл проработает 136 дней, а Джек — 172 дня, то будет выполнено 25% работы. Если Билл проработает 214 дней, а Джек — 178 дней, то будет выполнено 31% работы. Если Билл и Джек проработают совместно 300 дней, то они выполнят $n\%$ работы, где n — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

6. Смешали два сплава Cu и Sn. В сплаве X массы Cu и Sn относились как $4:7$, в сплаве Y массы Cu и Sn относились как $3:8$, в результате получен сплав, в котором отношение масс Cu и Sn равно $27:61$. В каком отношении были взяты массы сплавов X и Y?

$\boxed{1}$ $X:Y=3:5$ $\boxed{2}$ $X:Y=3:2$ $\boxed{3}$ $X:Y=2:3$

$\boxed{4}$ $X:Y=4:5$ $\boxed{5}$ $X:Y=5:4$

7. 17 лабрадоров и 7 такс совместно съедают мешок корма за время, которое в 2 раза меньше, чем время поедания мешка 7 таксами и 17 лабрадорами. Один лабрадор съедает мешок корма в n раз быстрее, чем одна такса. Укажите остаток от деления натурального числа n на 5.

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

8. Если Билл увеличит свою производительность труда на 70%, а Джек – на 80%, то время совместного выполнения ими заданного объема работ уменьшится в 1,72 раза. Первоначально производительность труда Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 50% $\boxed{3}$ 75% $\boxed{4}$ 72% $\boxed{5}$ 80%

9. После того как Джек повысил свою производительность труда на 20%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 8 до 7 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 60% $\boxed{4}$ 80% $\boxed{5}$ 50%

10. Если Билл повысит производительность труда на 20% по сравнению с плановой, а Джек понизит на 20% по сравнению с плановой, то их производительности сравняются и они вместе выполнят работу за 200 мин. Укажите плановое время совместного выполнения работы в минутах.

$\boxed{1}$ 192 $\boxed{2}$ 196 $\boxed{3}$ 198 $\boxed{4}$ 184 $\boxed{5}$ 172

11. Если после совместного выполнения 60% работы Билл повысит свою производительность труда на 20%, а Джек повысит на 50%, то на выполнение всей работы понадобится 60 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 70% 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.

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

Вариант 2

1. По плану работа выполняется за 324 дня. На сколько дней уменьшится время выполнения работы, если повысить производительность труда на 62%?

$\boxed{1}$ 144 $\boxed{2}$ 118 $\boxed{3}$ 168 $\boxed{4}$ 128 $\boxed{5}$ 124

2. По плану работа выполняется за 324 дня. На сколько процентов уменьшится время выполнения работы, если повысить производительность труда на 62%? Укажите ближайшее к точному ответу значение.

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 37,5% $\boxed{3}$ 75% $\boxed{4}$ 62,5% $\boxed{5}$ 50%

3. Для того чтобы за день сделать на 24 детали больше, нужно повысить производительность труда на 20%. Сколько деталей делают за день по плану?

$\boxed{1}$ 130 $\boxed{2}$ 144 $\boxed{3}$ 116 $\boxed{4}$ 120 $\boxed{5}$ 124

4. Все школьники 10-го класса съедают 100 кг пельменей за месяц. Если у 30% школьников аппетит увеличится на 40%, а у остальных — на 30%, то после этого количество съеденных пельменей (в кг) будет 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

5. Если Билл проработает 283 дня, а Джек — 334 дня, то будет выполнено 32% работы. Если Билл проработает 317 дней, а Джек — 266 дней, то будет выполнено 28% работы. Если Билл и Джек проработают совместно 770 дней, то они выполнят n% работы, где n — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

6. Смешали два сплава Cu и Sn. В сплаве X массы Cu и Sn относились как 5 : 8, в сплаве Y массы Cu и Sn относились как 7 : 6, в результате получен сплав, в котором отношение масс Cu и Sn равно 31 : 34. В каком отношении были взяты массы сплавов X и Y?

$\boxed{1}$ $X : Y = 3 : 5$ $\boxed{2}$ $X : Y = 3 : 2$ $\boxed{3}$ $X : Y = 2 : 3$

$\boxed{4}$ $X : Y = 4 : 5$ $\boxed{5}$ $X : Y = 5 : 4$

7. 19 жуков и 8 муравьев совместно съедают корку хлеба за время, которое в 2 раза меньше, чем время поедания корки 8 жуками и 19 муравьями. Один жук съедает корку в n раз быстрее, чем один муравей. Укажите остаток от деления натурального числа n на 5.

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

8. Если Билл увеличит свою производительность труда на 34%, а Джек увеличит на 73%, то время совместного выполнения ими заданного объема работ уменьшится в 1,64 раза. Первоначально производительность труда Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 30% $\boxed{2}$ 70% $\boxed{3}$ 20% $\boxed{4}$ 80% $\boxed{5}$ 50%

9. После того как Джек повысил свою производительность труда на 40%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 10 до 8 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 80% $\boxed{2}$ 60% $\boxed{3}$ 20% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 50%

10. Если Билл повысит производительность труда на 50% по сравнению с плановой, а Джек понизит на 50% по сравнению с плановой, то их производительности сравняются и они вместе выполнят работу за 20 мин. Укажите плановое время совместного выполнения работы в минутах.

$\boxed{1}$ 17,5 $\boxed{2}$ 17 $\boxed{3}$ 18 $\boxed{4}$ 15 $\boxed{5}$ 18,5

11. Если после совместного выполнения 40% работы Билл повысит свою производительность труда на 30%, а Джек повысит на 50%, то на выполнение всей работы понадобится 30 дней. Если указанное повышение производительности произойдет после совместного выполнения 50% работы, то на выполнение всей работы понадобится 31 день. За сколько дней они вместе выполнят работу с повышенной производительностью? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

Тема 21. Движение

Вариант 1

1. Грузовик выехал из пункта А со скоростью 48 км/ч. Через 30 мин вслед за ним выехал автобус со скоростью 72 км/ч. Автобус догонит грузовик на расстоянии от А, равном

$\boxed{1}$ 54 км $\boxed{2}$ 48 км $\boxed{3}$ 60 км $\boxed{4}$ 72 км $\boxed{5}$ 108 км

2. Пройдя $\frac{1}{3}$ 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 7 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
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

3. В полдень расстояние между Биллом, идущим по прямолинейной дороге с постоянной скоростью 6 км/ч, и Джеком, который едет по той же дороге в ту же сторону на велосипеде, было равно 13 км, а через час — 8 км, причем за это время Джек обогнал Билла. Скорость Джека (в км/ч) 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

4. Билл совершил путешествие из пункта А в пункт Б со скоростью 5 км/ч, Джек все это время курсировал по маршруту АБА на мотоцикле с постоянной скоростью 70 км/ч (стартовали они одновременно в пункте А, расстояние АБ $= 195$ км). Если x — наименьшее расстояние между точками встречи (при движении Джека в любом направлении), то
$\boxed{1}$ $x \in (1;\ 3]$ $\boxed{2}$ $x \in (3;\ 5]$ $\boxed{3}$ $x \in (5;\ 7]$ $\boxed{4}$ $x \in (7;\ 9]$
$\boxed{5}$ $x \in (9;\ 99)$

5. Пароход и плот отплыли одновременно вниз по течению реки из пункта А в пункт Б, пароход в Б повернул обратно и на пути из Б в А встретил плот, который к этому моменту проплыл $\frac{1}{2}$ расстояния АБ. Отношение скоростей парохода в стоячей воде и течения реки равно
$\boxed{1}$ $\frac{8}{3}$ $\boxed{2}$ $\frac{7}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{11}{4}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\frac{5}{2}$

6. Скорость течения реки составляет 3 км/ч, скорость парохода в стоячей воде составляет 15 км/ч. Пароход проходит расстояние от пункта А до пункта Б по течению реки на 0,5 ч быстрее, чем то же расстояние от пункта Б до пункта А против течения. Укажите расстояние от А до Б.

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

7. Скорость течения реки составляет 4 км/ч. Пароход проходит расстояние 48 км вниз по течению на 1,6 ч быстрее, чем то же расстояние вверх против течения. Укажите скорость парохода в стоячей воде.

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

8. 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 12 км/ч. Достигнув второго города, каждый из них немедленно поворачивает обратно и возвращается в пункт отправления через 32 ч после старта. Время между встречами пароходов на реке равно 25 ч. Скорость течения, выраженная в км/ч, 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

9. 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.

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

10. Из города А в город Б (оба находятся на берегу реки) отправляются одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АБАБАБАБАБАБ (6 раз вниз и 5 раз вверх по реке) и прибыл в пункт Б одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде (в км/ч).

$\boxed{1}$ 21 $\boxed{2}$ 22 $\boxed{3}$ 24 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 23

11. Города А и Б расположены на берегу реки со скоростью течения 2 км/ч. Пароход проходит маршрут АБА за 51 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

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

12. Скорость течения реки составляет 3 км/ч. Пароход проходит расстояние 72 км вниз по течению на 2 ч быстрее, чем то же расстояние вверх против течения. Скорость парохода в стоячей воде, выраженная в км/ч, равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 15 $\boxed{5}$ 6

Вариант 2

1. Автобус проехал дорогу длиной 112 км от города А до города Б за 15 ч. Через 3 ч после его отправления по тому же маршруту выехал автомобиль, который проехал тот же путь за 7 ч. На каком расстоянии от А они встретились?

$\boxed{1}$ 38 км $\boxed{2}$ 36 км $\boxed{3}$ 42 км $\boxed{4}$ 44 км $\boxed{5}$ 48 км

2. Скорость течения реки составляет 6 км/ч, скорость парохода в стоячей воде составляет 18 км/ч. Пароход проходит расстояние от пункта А до пункта Б по течению реки и затем то же расстояние от пункта Б до пункта А против течения за 12 ч. Укажите расстояние от А до Б.

$\boxed{1}$ 72 км $\boxed{2}$ 196 км $\boxed{3}$ 96 км $\boxed{4}$ 144 км $\boxed{5}$ 288 км

3. Билл и Джек, у которых имеется один велосипед на двоих, одновременно отправляются из пункта А в пункт Б. Скорость пешехода 5 км/ч, велосипедиста — 15 км/ч. Расстояние между А и Б равно 90 км. Вдвоем на велосипеде ехать нельзя. За какое минимальное время (в часах) они оба смогут проделать весь путь?

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 14

4. В полдень расстояние между Биллом, идущим по прямолинейной дороге с постоянной скоростью 7 км/ч, и Джеком, который едет по той же дороге в ту же сторону на велосипеде, было равно 11 км, а через час — 3 км, причем за это время Джек обогнал Билла. Скорость Джека (в км/ч) 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. Билл совершил путешествие из пункта А в пункт Б со скоростью 4 км/ч, Джек все это время курсировал по маршруту АБА на мотоцикле с постоянной скоростью 40 км/ч (стартовали они одновременно в пункте А, расстояние АБ $= 198$ км). Если x — наименьшее расстояние между точками встречи (при движении Джека в любом направлении), то

$\boxed{1}$ $x \in (1;\ 3]$ $\boxed{2}$ $x \in (3;\ 5]$ $\boxed{3}$ $x \in (5;\ 7]$ $\boxed{4}$ $x \in (7;\ 9]$

$\boxed{5}$ $x \in (9;\ 99)$

6. Пароход и плот отплыли одновременно вниз по течению реки из пункта А в пункт Б, пароход в Б повернул обратно и на пути из Б в А встретил плот, который к этому моменту проплыл $\frac{4}{7}$ расстояния АБ. Отношение скоростей парохода в стоячей воде и течения реки равно

$\boxed{1}$ $\frac{8}{3}$ $\boxed{2}$ $\frac{7}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{5}{2}$ $\boxed{4}$ $\frac{11}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{10}{3}$

7. Скорость течения реки составляет 6 км/ч, скорость парохода в стоячей воде составляет 18 км/ч. Пароход проходит расстояние от пункта А до пункта Б по течению реки на 12 ч быстрее, чем то же расстояние от пункта Б до пункта А против течения. Укажите расстояние от А до Б.

$\boxed{1}$ 72 км $\boxed{2}$ 196 км $\boxed{3}$ 96 км $\boxed{4}$ 144 км $\boxed{5}$ 288 км

8. Скорость течения реки составляет 6 км/ч. Пароход проходит расстояние 45 км вниз по течению на 1 ч быстрее, чем то же расстояние вверх против течения. Укажите скорость парохода в стоячей воде.

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

9. 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 14 км/ч. Достигнув второго города, каждый из них немедленно поворачивает обратно и возвращается в пункт отправления через 49 ч после старта. Время между встречами пароходов на реке равно 29 ч. Скорость течения, выраженная в км/ч, 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

10. 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 шесть 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.

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

11. Из города А в город Б (оба находятся на берегу реки) отправляются одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АБАБАБАБАБ (5 раз вниз и 4 раза вверх по реке) и прибыл в пункт Б одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде (в км/ч).

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 17 $\boxed{3}$ 18 $\boxed{4}$ 19 $\boxed{5}$ 20

Тема 22. Задачи экономического содержания
Вариант 1

1. Если Билл увеличит свою производительность труда на 37%, а Джек увеличит на 61%, то время совместного выполнения заданного объема работ уменьшится в 1,57 раза. Первоначально производительность труда Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 50% $\boxed{2}$ 70% $\boxed{3}$ 30% $\boxed{4}$ 80% $\boxed{5}$ 20%

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?

$\boxed{1}$ 51% $\boxed{2}$ 48% $\boxed{3}$ 34% $\boxed{4}$ 32% $\boxed{5}$ 35%

3. Если Билл проработает 6 дней, а Джек — 5 дней, то будет выполнено 37% работы. Если Билл проработает 5 дней, а Джек — 6 дней, то будет выполнено 40% работы. Какая доля работы будет выполнена, если Билл и Джек проработают совместно 9 дней?

$\boxed{1}$ 64% $\boxed{2}$ 72% $\boxed{3}$ 71% $\boxed{4}$ 58% $\boxed{5}$ 63%

4. Пять автобусов и семь трамваев перевозят 117 пассажиров. Девять автобусов и три трамвая перевозят 105 пассажиров. На сколько пассажиров отличается вместимость автобуса от вместимости трамвая?

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

5. Три тигра и два льва совместно съедают тушу антилопы за 7 ч. Два тигра и три льва съедают ту же тушу за 8 ч. Время поедания туши антилопы одним тигром меньше времени поедания той же туши одним львом на

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 75% $\boxed{5}$ 80%

6. Если при смешивании первого раствора с концентрацией 40% и второго раствора с концентрацией 48% получился раствор с концентрацией 42%, то количество первого раствора относится к количеству второго раствора как

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

7. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 80%. После слияния образовалась фирма В, 40% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 80%

8. В емкости находилось 100 л чистого спирта. Определенную часть содержимого отлили в канистру, а емкость дополнили водой до прежнего объема. Этот процесс повторили еще два раза. В результате в емкости оказался 51,2%-ный раствор спирта. Сколько литров жидкости отливали из емкости каждый раз?

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 50 $\boxed{5}$ 40

9. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 20% 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?

$\boxed{1}$ 20 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 40 $\boxed{4}$ 22 $\boxed{5}$ 44

10. В начале года Петя положил 1 млн руб. в банк А, который начисляет $0,2\%$ каждые 4 месяца, а Вася положил 1 млн руб. в банк Б, который начисляет $0,3\%$ каждые 6 месяцев. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. В конце года разница их вкладов в рублях составит (укажите ближайшее к точному значению целое число рублей)

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ 12

Вариант 2

1. Если Билл увеличит производительность труда на 50%, а Джек увеличит на 60% по сравнению с планом, то они вместе за 40 дней изготовят 1044 детали. Если же Билл увеличит производительность на 140%, а Джек на 40% по сравнению с планом, то они вместе за 30 дней изготовят то же количество деталей. Сколько полных деталей Билл и Джек вместе изготовят за один день, работая с плановой производительностью? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

2. Билл повысил свою производительность труда, в результате чего время выполнения работы сократилось с 81 до 63 дней. Затем он еще раз повысил свою производительность на столько же процентов, в результате чего время выполнения работы сократилось еще на

$\boxed{1}$ 18 дней $\boxed{2}$ 14 дней $\boxed{3}$ 16 дней $\boxed{4}$ 15 дней $\boxed{5}$ 13 дней

3. Если 70% рабочих предприятия стали работать на 40% производительнее, а производительность труда остальных работников не изменилась, то производство продукции на предприятии возросло на

$\boxed{1}$ 32% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 28% $\boxed{4}$ 24% $\boxed{5}$ 36%

4. Первый насос наполняет бассейн за 3 ч, второй насос — за 4 ч. Сколько времени (в часах) потребуется на наполнение бассейна, если одновременно первый насос будет наливать, а второй — откачивать воду из бассейна?

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 64 $\boxed{5}$ 18

5. Если включить первый насос на 5 ч, а второй на 8 ч, то они заполнят водой 63% бака. Если включить первый насос на 8 ч, а второй на 5 ч, они заполнят 77% бака. Какая часть бака будет заполнена, если на протяжении 18 ч первый насос будет наливать, а второй — откачивать воду из бака?

1 84% **2** 72% **3** 64% **4** 96% **5** 92%

6. 15 автобусов и 12 трамваев перевозят 807 пассажиров. 10 автобусов и 17 трамваев перевозят 727 пассажиров. Сколько пассажиров останутся на остановке, если 7 автобусов выпустят своих пассажиров, а затем 7 трамваев заберут пассажиров с остановки (автобусы заполняются или освобождаются полностью)?

1 64 **2** 80 **3** 96 **4** 112 **5** 128

7. В какой пропорции необходимо смешать два образца сплава серебра с медью, первый из которых содержит 33% меди, а второй — 40% меди, чтобы получить сплав с 37% меди?

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

8. Если включить первый насос на 23 ч, а второй — на 17 ч, то они заполнят водой 56% бака. Если включить первый насос на 17 ч, а второй — на 23 ч, то они заполнят водой 44% бака. Какая часть бака будет заполнена, если на протяжении 16 ч более производительный насос будет наливать воду в бак, а менее производительный насос будет откачивать воду из бака?

1 70% **2** 48% **3** 32% **4** 30% **5** 35%

9. В емкости находилось 100 л чистого спирта. V литров спирта отлили в канистру, а емкость дополнили водой до прежнего объема и перемешали. Затем из емкости вновь отлили в канистру V литров смеси и дополнили емкость водой до первоначального объема. В результате в емкости оказался 49%-ный раствор спирта. Укажите верное утверждение.

1 $V \in (0;\ 27)$ **2** $V \in [27;\ 30)$ **3** $V \in [30;\ 33)$ **4** $V \in [33;\ 36)$

5 $V \in [36;\ 100)$

10. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 70%. После слияния образовалась фирма В, 60% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 75% $\boxed{2}$ 25% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 60%

11. 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 78 у.е., годовая процентная ставка не менялась, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу?

$\boxed{1}$ 39% $\boxed{2}$ 19,5% $\boxed{3}$ 30% $\boxed{4}$ 27% $\boxed{5}$ 13%

12. Сумма вклада за третий год увеличилась на 64 руб., а за шестой год — на 216 руб. Какова была величина вклада в начале четвертого года, если доход начисляется в конце каждого года хранения вклада и процентная ставка не менялась?

$\boxed{1}$ 144 $\boxed{2}$ 196 $\boxed{3}$ 168 $\boxed{4}$ 192 $\boxed{5}$ 216

Тема 23. Линейные и квадратные неравенства
Вариант 1

1. Укажите неравенство, равносильное неравенству $|x-3|<2$.

$\boxed{1}$ $x^2-5x+6\leqslant 0$ $\boxed{2}$ $\dfrac{1}{x^2-5x+6}\leqslant 0$ $\boxed{3}$ $x^2-6x+5\leqslant 0$

$\boxed{4}$ $\dfrac{1}{x^2-6x+5}\leqslant 0$ $\boxed{5}$ $|x-3|<4$

2. Укажите все неравенства, которые равносильны неравенству $f(x)\geqslant 0$ для любой функции $f(x)$:

(a) $\left(f(x)\right)^3\geqslant 0$; **(b)** $f\left(\sqrt[3]{x}\right)\geqslant 0$; **(c)** $\left(f(x)\right)^{-3}\geqslant 0$;
(d) $\sqrt[3]{f(x)}\geqslant 0$; **(c)** $\left(f(x)\right)^{-1}\geqslant 0$; **(f)** $f\left(x^3\right)\geqslant 0$.

$\boxed{1}$ $(a),(b),(c),(d),(e),(f)$ $\boxed{2}$ $(a),(d)$ $\boxed{3}$ $(b),(c),(e),(f)$ $\boxed{4}$ $(b),(f)$

$\boxed{5}$ $(a),(b),(d),(f)$

3. Укажите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{\left(2 - \sqrt{\frac{5}{6}} - \sqrt{\frac{7}{6}}\right)(x-3)} - \sqrt{\left(2 - \sqrt{\frac{7}{6}} - \sqrt{\frac{6}{7}}\right)(x+2)}.$$

$\boxed{1}$ пустое множество $\boxed{2}$ $(-\infty;\ -2]$ $\boxed{3}$ $[-2;\ 3]$ $\boxed{4}$ $[3;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $(-\infty;\ -2] \bigcup [3;\ +\infty)$

4. Решите неравенство $x \cdot \operatorname{tg} 3 > \sin 3$.

$\boxed{1}$ $x \in (-\cos 3;\ \sin 3)$ $\boxed{2}$ $x \in (-\infty;\ \sin 3)$ $\boxed{3}$ $x \in (\cos 3;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ $x \in (\sin 3;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $x \in (-\infty;\ \cos 3)$

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

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

$\boxed{5}$ $(-1;\ 1)$

6. Укажите множество всех решений неравенства $\dfrac{1}{x} < \dfrac{1}{x+1}$.

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

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

7. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{-x^2 + 10x - 25}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

8. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $f(x) = \dfrac{2}{\sqrt{-x^2 + 10x - 25}}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

9. Сумма всех различных целых чисел, содержащихся в области определения функции $y = \dfrac{\sqrt{x^2 - 8x + 7}}{\sqrt{-x^2 + 8x + 9}}$, равна

$\boxed{1}$ 17 $\boxed{2}$ 15 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 25

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

$\boxed{1}$ одно $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять или больше пяти

Вариант 2

1. Укажите неравенство, которое не является следствием неравенства $x^2 - 6x + 5 < 0$.

$\boxed{1}$ $x^2 - 8x + 15 < 0$ $\boxed{2}$ $x < 5$ $\boxed{3}$ $x > 1$ $\boxed{4}$ $x^2 - 6x < 0$

$\boxed{5}$ $|x - 3| < 4$

2. Укажите неравенство, следствием которого является неравенство $x^2 - 6x + 5 < 0$.

$\boxed{1}$ $x^2 - 8x + 15 < 0$ $\boxed{2}$ $x < 5$ $\boxed{3}$ $x > 1$ $\boxed{4}$ $x^2 - 6x < 0$

$\boxed{5}$ $|x - 3| < 4$

3. Укажите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{\left(2 - \sqrt{\frac{7}{4}} - \sqrt{\frac{4}{7}}\right)(x - 3)} - \sqrt{\left(2 - \sqrt{\frac{13}{14}} - \sqrt{\frac{15}{14}}\right)(x + 2)}.$$

$\boxed{1}$ пустое множество $\boxed{2}$ $(-\infty;\ -2]$ $\boxed{3}$ $[-2;\ 3]$ $\boxed{4}$ $[3;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $(-\infty;\ -2] \bigcup [3;\ +\infty)$

4. Решите неравенство $x \cdot \cos 3 > \operatorname{ctg} 3$.

$\boxed{1}$ $x \in \left(-\infty;\ -\dfrac{1}{\sin 3}\right)$ $\boxed{2}$ $x \in \left(-\infty;\ \dfrac{1}{\sin 3}\right)$

$\boxed{3}$ $x \in \left(-\dfrac{1}{\sin 3};\ +\infty\right)$ $\boxed{4}$ $x \in \left(\dfrac{1}{\sin 3};\ +\infty\right)$ $\boxed{5}$ $x \in \left(-\infty;\ \dfrac{1}{\cos 3}\right)$

5. Все решения неравенства $\frac{2}{x} < 3$ образуют множество

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

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

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

$\boxed{1}$ $(-1;\ 1)$ $\boxed{2}$ $(-\infty;\ -1)$ $\boxed{3}$ пустое множество $\boxed{4}$ $(-\infty;\ +\infty)$

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

7. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{-x^2 - 10x - 24}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

8. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $f(x) = \frac{4}{\sqrt{-x^2 + 8x - 12}}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

9. Сумма всех различных целых чисел, содержащихся в области определения функции $y = \frac{\sqrt{-x^2 + 6x - 5}}{\sqrt{x^2 - 7x + 12}}$, равна

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 11

10. Сколько целочисленных решений имеет неравенство $\frac{(x-2)^2(x-5)(x^2-4x+3)}{x-1} \leqslant 0$?

$\boxed{1}$ одно $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ бесконечно много

Тема 24. Алгебраические неравенства

Вариант 1

1. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $|x| \leqslant \sqrt{5}$?

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

$\boxed{5}$ семь или больше семи

2. Множеством всех решений неравенства $|2x-1| \leqslant 7$ является промежуток

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

3. Укажите количество целочисленных решений неравенства $|x-3|-|x+1| \leqslant 4$.

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

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

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

5. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{(x-2)(x-4)} + \sqrt{(5-x)(x-1)}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

6. Все решения неравенства $\sqrt{\dfrac{2x-9}{x-1}} \leqslant 3$ образуют множество

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

$\boxed{4}$ $[0;\ 4,5]$ $\boxed{5}$ $[0;\ 1) \bigcup [4,5; +\infty)$

7. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2 - x - 6\right| \leqslant 3 - x$ равна

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

8. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\left|x^2 - 8|x| + 15\right| \leqslant 1$?

$\boxed{1}$ шесть $\boxed{2}$ семь или больше семи $\boxed{3}$ три или меньше трех

$\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять

9. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $x^4 - 41x^2 + 400 \leqslant 0$ 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

10. 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

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

Вариант 2

1. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\sqrt{5} \leqslant |x| \leqslant \sqrt{10}$?

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

$\boxed{5}$ семь или больше семи

2. Множеством всех решений неравенства $|2x - 1| \leqslant 5$ является промежуток

$\boxed{1}$ $(-\infty; -2]$ $\boxed{2}$ $(-\infty; 3]$ $\boxed{3}$ $[-3; 2]$ $\boxed{4}$ $[-2; 3]$ $\boxed{5}$ $[-0,5; 3]$

3. Укажите количество целочисленных решений неравенства $|2x - 3| - |x + 1| < 1$.

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

4. Множество всех действительных чисел, которые одновременно удовлетворяют неравенствам $|x+6| \leqslant 5$ и $|x+1| \leqslant 3$, представляет собой промежуток, длина которого равна

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

5. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{(x+3)(5-x)} + \sqrt{(x-3)(x+8)}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

6. Все решения неравенства $\sqrt{\dfrac{4x-2}{x-3}} \leqslant 3$ образуют множество

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

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ 0,5] \bigcup [5; +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ 0,5] \bigcup (3; 5]$

7. Сумма всех целочисленных решений неравенства $\left|x^2 - 9x + 14\right| \leqslant x - 2$ равна

$\boxed{1}$ 21 $\boxed{2}$ 17 $\boxed{3}$ 15 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 23

8. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\left|x^2 - 20|x| + 96\right| \leqslant 1$?

$\boxed{1}$ шесть $\boxed{2}$ семь или больше семи $\boxed{3}$ три или меньше трех

$\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять

9. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $x^4 - 29x^2 + 100 \leqslant 0$ 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

10. 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

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

Тема 25. Иррациональные уравнения и неравенства

Вариант 1

1. Сколько целых чисел являются решениями неравенства $\sqrt{x} < 4$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

2. Уравнение $x = 2 - \sqrt{x}$ имеет

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

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

$\boxed{3}$ ровно два корня

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

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

3. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{-(x-3)(x-6)} \cdot \sqrt{x-5} = 0$ равна

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 11 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 10

4. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 2x + 1} = 2$ равна

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

5. Сумма всех целых чисел, которые являются решениями неравенства $\sqrt{3 - x} < 3 + x$, равна

$\boxed{1}$ 2 или меньше 2 $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ 6 или больше 6

6. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $4 - \dfrac{15}{x} < \sqrt{\dfrac{5}{x}}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

7. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 16x + 73 - 7\sqrt{x^2 - 16x + 73} + 12 = 0$ 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

8. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2 - 12x + 21} = \sqrt{x^2 - 12x + 14} + 1$, то

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

9. Сумма всех целых чисел x, для которых $\dfrac{\sqrt{24 + 2x - x^2}}{2 - x} \leqslant 0$, равна

$\boxed{1}$ 14 $\boxed{2}$ 18 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 12

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

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

Вариант 2

1. Все решения неравенства $\sqrt{x} < 5$ образуют множество

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ \sqrt{5})$ $\boxed{2}$ $[0;\ \sqrt{5})$ $\boxed{3}$ $(-\infty;\ 25)$ $\boxed{4}$ $(-\infty;\ 0] \bigcup (\sqrt{5};\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $[0;\ 25)$

2. Уравнение $x = 12 - \sqrt{x}$ имеет

$\boxed{1}$ единственный корень $x \in (1;\ 6)$

$\boxed{2}$ единственный корень $x \in (12;\ 24)$

$\boxed{3}$ ровно два корня

$\boxed{4}$ единственный корень $x \in [6;\ 12]$

$\boxed{5}$ единственный корень $x \in (-\infty;\ 1] \bigcup [24;\ +\infty)$

3. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{-(x-3)(x-6)} \cdot \sqrt{x-4} = 0$ равна

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 13 $\boxed{3}$ 6 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 10

4. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2-6x+9}+\sqrt{x^2+6x+9}=6$ равна

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

5. Сколько положительных целых чисел являются решениями неравенства $\sqrt{x+1}>x-1$?

$\boxed{1}$ меньше двух $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ больше четырех

6. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $3-\dfrac{14}{x}<\sqrt{\dfrac{7}{x}}$?

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

$\boxed{5}$ семь или больше семи

7. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-24x+7}=x^2-24x-13$ 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

8. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-14x+28}=\sqrt{x^2-14x+7}+3$, то

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

9. Сумма всех целых чисел x, для которых $\dfrac{\sqrt{12+x-x^2}}{x-2}\leqslant 0$, равна

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

10. Сумма всех целых чисел x, для которых $\dfrac{\sqrt{12+x-x^2}}{2+x}>0$, равна

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

Тема 26. Метод эквивалентных преобразований

Вариант 1

1. Пусть $x = \sqrt[3]{3}$, $y = \sqrt[4]{4}$, $z = \sqrt[5]{5}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $x > y > z$ $\boxed{2}$ $x < y < z$ $\boxed{3}$ $x > y < z$ $\boxed{4}$ $x < y > z$

$\boxed{5}$ $x = y = z$

2. 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

3. 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 $\mathrm{A} = \mathrm{B}$,
утверждение "A есть следствие B" заменим на $\mathrm{A} \geqslant \mathrm{B}$,
утверждение "$\mathrm{A} \geqslant \mathrm{B} \bigcap \mathrm{A} \neq \mathrm{B}$" заменим на $\mathrm{A} > \mathrm{B}$.
Укажите все верные утверждения.

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

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

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

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

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

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

6. 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

7. 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

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

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

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

9. 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

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

10. 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

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

Вариант 2

1. Пусть $x = \sqrt{13} + \sqrt{15}$, $y = 2\sqrt{14}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $x > y$ $\boxed{2}$ $x = y$ $\boxed{3}$ $x < y$

2. Меньший корень уравнения $3\sqrt{x} = x + 2$ лежит на промежутке

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

$\boxed{4}$ $x \in [3{,}5;\ 4{,}5)$ $\boxed{5}$ $x \in [4{,}5;\ 999)$

3. Один из корней уравнения
$$\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}+\frac{1}{\sqrt{x+2}+\sqrt{x+1}}+\frac{1}{\sqrt{x+3}+\sqrt{x+2}}+$$
$$\frac{1}{\sqrt{x+4}+\sqrt{x+3}}+\frac{1}{\sqrt{x+5}+\sqrt{x+4}}+\frac{1}{\sqrt{x+6}+\sqrt{x+5}}+$$
$$\frac{1}{\sqrt{x+7}+\sqrt{x+6}}+\frac{1}{\sqrt{x+8}+\sqrt{x+7}}=2$$ лежит на промежутке

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

$\boxed{4}$ $x \in [2{,}5;\ 3{,}5)$ $\boxed{5}$ $x \in [3{,}5;\ 999)$

4. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{-x^2+8x-7}=x-4$?

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

5. 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

6. 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

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

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

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 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. Один из корней уравнения
$\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{x-8}=2$ лежит на промежутке

$\boxed{1}$ $x \in (3{,}5;\ 5{,}5)$ $\boxed{2}$ $x \in [5{,}5;\ 7{,}5)$ $\boxed{3}$ $x \in [7{,}5;\ 8{,}5)$

$\boxed{4}$ $x \in [8{,}5;\ 9{,}5)$ $\boxed{5}$ $x \in [9{,}5;\ 12{,}5)$

Тема 27. Биссектриса треугольника

Вариант 1

1. Если L — длина биссектрисы треугольника со сторонами 12, 18, 10, проведенной к стороне 10, то L^2 — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

2. В треугольнике биссектриса угла, образованного сторонами $AB=18$ и $AC=24$, рассекает сторону BC на отрезки, меньший из которых имеет длину 12. Длина большего из этих отрезков равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 14

3. В равнобедренном треугольнике ABC, $AB=BC$, проведена биссектриса AD угла BAC, точка D лежит на BC, длины отрезков $AC=3$ и $BD=4$. Величина периметра треугольника ABC равна натуральному числу, сумма цифр которого равна

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

4. В треугольнике ABC известно, что $AB=BC$, прямая AM (точка M лежит на описанной окружности, дуга BM равна дуге

MC) пересекает сторону BC в точке D, причем $AC = 10$, $BD = 9$. Найдите длину отрезка $DC = x$ и укажите верное утверждение.
$\boxed{1}$ $x \in (0;\ 5]$ $\boxed{2}$ $x \in (5;\ 6]$ $\boxed{3}$ $x \in (6;\ 7]$ $\boxed{4}$ $x \in (7;\ 8]$
$\boxed{5}$ $x \in (8;\ 999)$

5. В треугольнике ABC проведены биссектриса BM и высота BN, причем $M \in AC$ и $N \in AC$, длины отрезков $AM = 16$, $MN = 3$, $NC = 5$. При этих условиях квадрат высоты BN равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

6. В равнобедренном треугольнике MNK, $MN = NK$, проведена биссектриса MA угла NMK, точка A лежит на NK, длины отрезков $MK = 40$ и $NA = 9$. Величина периметра треугольника MNK 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

7. В треугольнике PQR длины сторон $PQ = 15$, $QR = 9$, $PR = 12$, проведены биссектриса QM и медиана QN, причем $M \in PR$ и $N \in PR$. Найдите длину отрезка MN и укажите верное утверждение.
$\boxed{1}$ $MN \in (0;\ 0,25]$ $\boxed{2}$ $MN \in (0,25;\ 0,5]$ $\boxed{3}$ $MN \in (0,5;\ 0,75]$
$\boxed{4}$ $MN \in (0,75;\ 1,25]$ $\boxed{5}$ $MN \in (1,25;\ 999)$

8. В треугольнике ABC даны стороны $BC = 17$, $CA = 13$, $AB = 22$. Найдите отношение, в котором точка пересечения биссектрис делит биссектрису угла B.
$\boxed{1}$ $3:2$ $\boxed{2}$ $4:3$ $\boxed{3}$ $5:2$ $\boxed{4}$ $17:22$ $\boxed{5}$ $3:1$

9. В треугольнике MNK длины сторон $MN = 4$, $NK = 3$, $MK = 5$, проведены биссектрисы MP, NQ, KR, причем $P \in NK$,

$Q \in MK$, $R \in MN$. В каком отношении делит биссектриса KR отрезок PQ (считая от точки P)?

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

10. В треугольнике ABC длины сторон $AB = 6$, $BC = 3$, $AC = 4$, проведены биссектрисы AQ и BP, причем $Q \in BC$ и $P \in AC$. Найдите отношение площадей треугольников $S_{ABC} : S_{BPQ}$.

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

Вариант 2

1. Если L — длина биссектрисы треугольника со сторонами 9, 12, 14, проведенной к стороне 14, то L^2 — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

2. В треугольнике биссектриса угла, образованного сторонами $AB = 16$ и $AC = 24$, рассекает сторону BC на отрезки, больший из которых имеет длину 12. Длина меньшего из этих отрезков равна

$\boxed{1}$ 8,375 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 9

3. В равнобедренном треугольнике ABC, $AB = BC$, проведена биссектриса AD угла BAC, точка D лежит на BC, длины отрезков $AC = 21$ и $BD = 16$. Величина периметра треугольника ABC равна натуральному числу, сумма цифр которого равна

$\boxed{1}$ 11 $\boxed{2}$ 16 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 10

4. В равнобедренном треугольнике MNK боковые стороны $MN = NK$, проведена биссектриса ME, причем $MK = 36$, $NE = 25$. Найдите длину отрезка $EK = x$ и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $x \in (0;\ 15]$ $\boxed{2}$ $x \in (15;\ 16]$ $\boxed{3}$ $x \in (16;\ 17]$ $\boxed{4}$ $x \in (17;\ 18]$

$\boxed{5}$ $x \in (18;\ 999)$

5. В треугольнике ABC проведены биссектриса BM и высота BN, причем $M \in AC$ и $N \in AC$, длины отрезков $AM = 8$, $MN = 1$, $NC = 3$. При этих условиях квадрат высоты BN равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

6. В равнобедренном треугольнике MNK, $MN = NK$, проведена биссектриса MA угла NMK, точка A лежит на NK, длины отрезков $MK = 10$ и $NA = 9$. Величина периметра треугольника MNK 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

7. В треугольнике ABC длины сторон $AB = 5$, $BC = 7$, $AC = 6$, проведены биссектриса BM и медиана BN, причем $M \in AC$ и $N \in AC$. Найдите длину отрезка MN и укажите верное утверждение.

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

$\boxed{4}$ $MN \in (0,75;\ 1,25]$ $\boxed{5}$ $MN \in (1,25;\ 999)$

8. В треугольнике ABC даны стороны $BC = 6$, $CA = 7$, $AB = 10$. Найдите отношение, в котором точка пересечения биссектрис делит биссектрису угла B.

$\boxed{1}$ $13 : 10$ $\boxed{2}$ $21 : 10$ $\boxed{3}$ $12 : 7$ $\boxed{4}$ $16 : 7$ $\boxed{5}$ $15 : 8$

9. В треугольнике PQR длины сторон $PQ = 6$, $QR = 4$, $PR = 5$, проведены биссектрисы PM, QN, RK, причем $M \in QR$, $N \in PR$, $K \in PQ$. В каком отношении делит биссектриса RK отрезок MN (считая от точки M)?

$\boxed{1}$ $8 : 9$ $\boxed{2}$ $4 : 5$ $\boxed{3}$ $10 : 11$ $\boxed{4}$ $9 : 11$ $\boxed{5}$ $7 : 9$

10. В треугольнике ABC длины сторон $AB = 3$, $BC = 6$, $AC = 7$, проведены биссектрисы AK и BL, причем $K \in BC$

и $L \in AC$. Найдите отношение площадей треугольников $S_{ABC} : S_{BLK}$.

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

Тема 28. Свойства окружности. Теорема синусов

Вариант 1

1. Найдите длину дуги, которая опирается на вписанный угол величиной 15° в окружности, радиус которой равен 18.

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

2. В круге проведена хорда длиной 24 и через ее середину — другая хорда. Длина одного из отрезков, на которые делит вторую хорду точка пересечения, равна 9. Найдите длину второго отрезка.

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 16

3. Точка C делит хорду AB окружности радиуса 11 на отрезки $AC = 12$ и $CB = 6$. Найдите наибольшее возможное расстояние от точки C до точки на окружности и укажите отстаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

4. Из точки A проведена касательная AB к окружности с центром O, точка B лежит на окружности, $AB = 12$. Через точку A проведена также прямая, проходящая через точку O, пересекающая окружность в точках C и D, точка C лежит между A и D, $AC = 3$. Диаметр окружности — целое число, остаток от деления которого на 5 равен

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

5. Длина касательной, проведенной из точки P к окружности, равна 12 (от P до точки касания). Наименьшее расстояние от точки P до точки на окружности равно 4. Диаметр окружности равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

6. Если отношение радиусов вписанной и описанной окружностей около остроугольного равнобедренного треугольника равно $0,375$, то угол при основании треугольника равен

$\boxed{1}$ $\arccos 0,75$ $\boxed{2}$ $\arccos 0,25$ $\boxed{3}$ $\arcsin \dfrac{3\sqrt{7}}{8}$ $\boxed{4}$ $\arcsin \dfrac{\sqrt{15}}{8}$

$\boxed{5}$ 45°

7. Стороны треугольника $AB = 4$, $BC = 5$ и $AC = 7$. Отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной окружности равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{16}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{21}{80}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{7}{16}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{12}{35}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{9}{40}$

8. Если длина стороны треугольника составляет 80% радиуса описанной около треугольника окружности, то синус противолежащего угла треугольника равен

$\boxed{1}$ $0,4$ $\boxed{2}$ $0,5$ $\boxed{3}$ $0,6$ $\boxed{4}$ $0,7$ $\boxed{5}$ $0,8$

9. Сторона треугольника, вписанного в окружность радиуса 5, лежащая против угла треугольника, равного 30°, равна

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

10. Острый угол параллелограмма равен $\arccos(0{,}8)$, биссектриса этого угла делит одну из сторон на отрезки длиной 5 и 1. Найдите наибольшее возможное значение меньшего острого угла между диагональю параллелограмма и стороной.

$\boxed{1}$ $\mathrm{arctg}(0{,}1)$ $\boxed{2}$ $\mathrm{arctg}(0{,}2)$ $\boxed{3}$ $\mathrm{arctg}(0{,}3)$ $\boxed{4}$ $\mathrm{arctg}(0{,}4)$

$\boxed{5}$ $\mathrm{arctg}(0{,}5)$

Вариант 2

1. Найдите длину дуги, которая опирается на вписанный угол величиной 120° в окружности, радиус которой равен 6.

$\boxed{1}$ 4π $\boxed{2}$ π $\boxed{3}$ 16π $\boxed{4}$ 8π $\boxed{5}$ 2π

2. В круге проведена хорда длиной 16 и через ее середину — другая хорда. Длина одного из отрезков, на которые делит вторую хорду точка пересечения, равна 16. Найдите длину второго отрезка.

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ $\frac{17}{4}$ $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 3

3. Точка C делит хорду AB окружности радиуса 14 на отрезки $AC = 15$ и $CB = 5$. Найдите наибольшее возможное расстояние от точки C до точки на окружности и укажите отстаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

4. Из точки A проведена касательная AB к окружности с центром O, точка B лежит на окружности, $AB = 12$. Через точку A проведена также прямая, проходящая через точку O, пересекающая окружность в точках C и D, точка C лежит между A и D, $AC = 4$. Диаметр окружности — целое число, остаток от деления которого на 5 равен

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

5. Длина касательной, проведенной из точки F к окружности, равна 18 (от F до точки касания). Наибольшее расстояние от точки F до точки на окружности равно 54. Диаметр окружности равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

6. Если отношение радиусов вписанной и описанной окружностей около тупоугольного равнобедренного треугольника равно $0,375$, то угол при основании треугольника равен

$\boxed{1}$ $\arcsin\frac{3\sqrt{7}}{8}$ $\boxed{2}$ $\arcsin\frac{\sqrt{15}}{8}$ $\boxed{3}$ $\arccos 0,75$ $\boxed{4}$ $\arccos 0,25$

$\boxed{5}$ $45°$

7. Стороны треугольника $AB = 2$, $BC = 5$ и $AC = 6$. Отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной окружности равно

$\boxed{1}$ $\frac{5}{16}$ $\boxed{2}$ $\frac{21}{80}$ $\boxed{3}$ $\frac{7}{16}$ $\boxed{4}$ $\frac{12}{35}$ $\boxed{5}$ $\frac{9}{40}$

8. Если длина стороны треугольника на 20% больше радиуса описанной около треугольника окружности, то синус противолежащего угла треугольника равен

$\boxed{1}$ $0,5$ $\boxed{2}$ $0,6$ $\boxed{3}$ $0,7$ $\boxed{4}$ $0,8$ $\boxed{5}$ $0,9$

9. Сторона треугольника, вписанного в окружность радиуса 5, лежащая против угла треугольника, равного $60°$, равна

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

10. Острый угол параллелограмма равен $\arcsin(0{,}8)$, биссектриса этого угла делит одну из сторон на отрезки длиной 5 и 2. Найдите наибольшее возможное значение меньшего острого угла между диагональю параллелограмма и стороной.

$\boxed{1}$ $\mathrm{arctg}(0{,}1)$ $\boxed{2}$ $\mathrm{arctg}(0{,}2)$ $\boxed{3}$ $\mathrm{arctg}(0{,}3)$ $\boxed{4}$ $\mathrm{arctg}(0{,}4)$

$\boxed{5}$ $\mathrm{arctg}(0{,}5)$

Контрольные работы

Модуль 1

Вариант 1-1

1. Множество значений функции $y = 6x - 7$ на отрезке $x \in [5;\ 8]$ представляет собой отрезок, длина которого равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

2. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $x + py = 10$ и отрезками координатных осей, равна 50 при положительном значении параметра p, равном

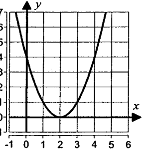
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

3. 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.

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

4. Множество всех значений параметра p, при которых уравнение $\dfrac{4|x|-15}{|x|-3} = p$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток числовой оси, длина которого равна

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

5. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 2$ $\boxed{2}$ $y = 2x^2$ $\boxed{3}$ $y = x^2 + 2$ $\boxed{4}$ $y = (x-2)^2$

$\boxed{5}$ $y = (x+2)^2$

6. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ y = |x| + 1\,? \end{cases}$

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

7. Наименьшее значение функции $f(x) = x - 8\sqrt{x} + 18$ равно

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

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

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

9. Выражение $\left(3 \cdot \sqrt[3]{4} + 0{,}5 \cdot \sqrt[3]{9 \cdot 24 \cdot 4}\right) \cdot \sqrt[15]{32}$ равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{\sqrt[3]{4}}$ $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ $-\dfrac{7}{\sqrt[3]{4}}$

10. Значение выражения $\sqrt{9 + \sqrt{17}} - \sqrt{9 - \sqrt{17}}$ равно

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

11. 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

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

12. Выражение $\dfrac{1}{\sqrt{6-2\sqrt{5}}-1}+\dfrac{1}{\sqrt{6+2\sqrt{5}}+1}$ равно

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

13. Произведение всех различных корней уравнения $x^2-5x+3=0$ равно

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

14. Один из корней уравнения $8-x=\sqrt{x+4}$ равен натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

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

15. Если x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2-12x-4=0$, то значение выражения $\dfrac{1}{x_1}+\dfrac{1}{x_2}$ равно

$\boxed{1}$ -3 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 48

16. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $x-5\sqrt{x}+6=0$ 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

17. Укажите квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2-3x+1=0$.

$\boxed{1}$ $x^2-6x+4=0$ $\boxed{2}$ $x^2-3x+2=0$ $\boxed{3}$ $x^2-6x+2=0$

$\boxed{4}$ $x^2-1,5x+0,25=0$ $\boxed{5}$ $x^2-6x+1=0$

18. Сумма всех различных корней уравнения $x^2-2x+22-(x^2-2x+2)^2=0$ равна

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ -4 $\boxed{3}$ -2 $\boxed{4}$ 2 $\boxed{5}$ -18

19. 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

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

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

$\boxed{1}$ $a = 1{,}(3)$ $\boxed{2}$ $a = 1{,}25$ $\boxed{3}$ $a = 1{,}125$ $\boxed{4}$ $a = 1{,}1(3)$ $\boxed{5}$ $a = 1{,}375$

21. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} 9x - ay = a + 9, \\ ax - 4y = -a - 4 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра a, причем $a \in [3;\ 9]$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра a, причем $a \in (-3;\ 3)$

$\boxed{3}$ при одном значении параметра a, причем $a \in [-9;\ -3]$

$\boxed{4}$ при двух различных значениях параметра a

$\boxed{5}$ таких значений параметра a не существует

22. Наименьшее возможное значение выражения $\dfrac{y}{x}$ при условии, что пара чисел $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} x^3 + y^3 = 152, \\ xy(x + y) = 120, \end{cases}$ равно

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

23. Площадь конечной фигуры, ограниченной линиями $y = |x - 1|$ и $y = 3 - |x|$, является целым числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

24. Укажите множество всех тех значений параметра a, при которых система уравнений $\begin{cases} x + y = 1, \\ \sqrt{x^2 + y^2} = a \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

$\boxed{1}$ $a \in (\sqrt{2};\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $a \in (0{,}5;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $a = \sqrt{2}$ $\boxed{4}$ $a \in (0;\ \sqrt{2})$

$\boxed{5}$ $a \in (1/\sqrt{2};\ +\infty)$

25. Сколько корней имеет уравнение $|x^2 - 4| = |x|$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

26. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4-x^2} \geqslant y \geqslant x-4$, равна

$\boxed{1}$ $8+2\pi$ $\boxed{2}$ $12+4\pi$ $\boxed{3}$ $12+2\pi$ $\boxed{4}$ $4+3\pi$ $\boxed{5}$ $16+2\pi$

27. Найдите длину высоты, опущенной на основание, в равнобедренном треугольнике, длина основания которого равна 12, а длина боковой стороны равна 10.

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

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

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

29. В треугольнике PQR длины сторон $PQ=5$, $QR=3$, $PR=6$, проведены биссектриса QM и медиана QN, причем $M \in PR$ и $N \in PR$. Найдите длину отрезка MN и укажите верное утверждение.

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

$\boxed{4}$ $MN \in (0,75;\ 1,25]$ $\boxed{5}$ $MN \in (1,25;\ 999)$

30. В равнобедренном треугольнике MNK боковые стороны $MN=NK$, проведена биссектриса ME, причем $MK=36$, $NE=25$. Найдите длину отрезка $EK=x$ и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $x \in (0;\ 15]$ $\boxed{2}$ $x \in (15;\ 16]$ $\boxed{3}$ $x \in (16;\ 17]$ $\boxed{4}$ $x \in (17;\ 18]$

$\boxed{5}$ $x \in (18;\ 999)$

Вариант 1-2

1. Множество значений функции $y=6x-5$ на отрезке $x \in [7;\ 11]$ представляет собой отрезок, длина которого равна натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

2. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $mx + y = 18$ и отрезками координатных осей, равна 81 при положительном значении параметра m, равном

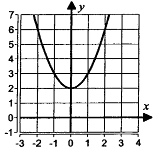
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

3. 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.

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

4. Множество всех значений параметра p, при которых уравнение $\dfrac{3|x|-30}{|x|-5} = p$ имеет не более одного корня, представляет собой промежуток числовой оси, длина которого равна

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

5. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = (x-2)^2$ $\boxed{2}$ $y = 2x^2$ $\boxed{3}$ $y = (x+2)^2$ $\boxed{4}$ $y = x^2 - 2$

$\boxed{5}$ $y = x^2 + 2$

6. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ y = |x+1|? \end{cases}$

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

7. Наименьшее значение функции $f(x) = x - 12\sqrt{x} + 41$ равно

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

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

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

9. Выражение $\left(\sqrt[3]{4} + 0{,}25 \cdot \dfrac{\sqrt[3]{18 \cdot 6 \cdot 8}}{3}\right) \cdot \sqrt[6]{4}$ равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{\sqrt[3]{4}}$ $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ $-\dfrac{7}{\sqrt[3]{4}}$

10. Значение выражения $\sqrt{7 + \sqrt{40}} - \sqrt{7 - \sqrt{40}}$ равно

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

11. 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

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

12. Выражение $\dfrac{1}{\sqrt{6 - 2\sqrt{5}} - 1} - \dfrac{1}{\sqrt{6 + 2\sqrt{5}} + 1}$ равно

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

13. Произведение всех различных корней уравнения $x^2 - 8x + 2 = 0$ равно

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

14. Один из корней уравнения $x - 2 = 2\sqrt{x + 1}$ равен натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

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

15. Если x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 12x + 6 = 0$, то значение выражения $\dfrac{1}{x_1} + \dfrac{1}{x_2}$ равно

$\boxed{1}$ -2 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ $-0,5$ $\boxed{4}$ $0,25$ $\boxed{5}$ $0,5$

16. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $x - 7\sqrt{x} + 10 = 0$ 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

17. Укажите квадратное уравнение, корни которого в 2 раза больше корней уравнения $x^2 - 4x + 2 = 0$.

$\boxed{1}$ $x^2 - 2x + 1 = 0$ $\boxed{2}$ $x^2 - 8x + 8 = 0$ $\boxed{3}$ $2x^2 - 4x + 1 = 0$

$\boxed{4}$ $x^2 + 4x + 2 = 0$ $\boxed{5}$ $x^2 - 8x + 4 = 0$

18. Сумма всех различных корней уравнения
$(x^2 - 3x - 1)^2 + x^2 - 3x - 31 = 0$ равна

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

19. 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

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

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

$\boxed{1}$ $a = 0{,}(6)$ $\boxed{2}$ $a = 0{,}(3)$ $\boxed{3}$ $a = 0{,}3$ $\boxed{4}$ $a = 0{,}5$ $\boxed{5}$ $a = 1{,}(3)$

21. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} ax + 16y = a + 2, \\ 4x + ay = -a - 5 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра a, причем $a \in [3;\ 9]$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра a, причем $a \in (-3;\ 3)$

$\boxed{3}$ при одном значении параметра a, причем $a \in [-9;\ -3]$

$\boxed{4}$ при двух различных значениях параметра a

$\boxed{5}$ таких значений параметра a не существует

22. Наибольшее возможное значение выражения $\dfrac{y}{x}$ при условии, что пара чисел $(x;\ y)$ — решение системы уравнений $\begin{cases} \dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} = \dfrac{5}{6}, \\ xy(x+y) = 30, \end{cases}$ равно

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

23. Площадь конечной фигуры, ограниченной линиями $y = |x-2|$ и $y = 6 - |x|$, является целым числом. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

24. Укажите множество всех тех значений параметра a, $a > 0$, при которых система уравнений $\begin{cases} x + y = a, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

$\boxed{1}$ $a = 1/\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $a \in (0;\ 1/\sqrt{2})$ $\boxed{3}$ $a = \sqrt{2}$ $\boxed{4}$ $a \in (0;\ \sqrt{2})$

$\boxed{5}$ $a \in (\sqrt{2};\ +\infty)$

25. Сколько корней имеет уравнение $\left|x^2 - 1\right| = |x| - 1$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

26. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{4 - x^2} \geqslant y \geqslant x - 2$, равна

$\boxed{1}$ $8 + 2\pi$ $\boxed{2}$ $4 + 4\pi$ $\boxed{3}$ $8 + 4\pi$ $\boxed{4}$ $4 + 3\pi$ $\boxed{5}$ $8 + 3\pi$

27. Найдите длину высоты, опущенной на основание, в равнобедренном треугольнике, длина основания которого равна 16, а длина боковой стороны равна 10.

$\boxed{1}$ $\sqrt{89}$ $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 6

28. Если в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна 16, а площадь равна 28, то длина гипотенузы равна
$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 11 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 13

29. В треугольнике ABC длины сторон $AB = 3$, $BC = 4$, $AC = 2$, проведены биссектриса BM и медиана BN, причем $M \in AC$ и $N \in AC$. Найдите длину отрезка MN и укажите верное утверждение.

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

$\boxed{4}$ $MN \in (0,75;\ 1,25]$ $\boxed{5}$ $MN \in (1,25;\ 999)$

30. В равнобедренном треугольнике EFG боковые стороны $EF = FG$, проведена биссектриса EM, причем $EG = 24$, $FM = 25$. Найдите длину отрезка $MG = x$ и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $x \in (0;\ 12]$ $\boxed{2}$ $x \in (12;\ 14]$ $\boxed{3}$ $x \in (14;\ 16]$ $\boxed{4}$ $x \in (16;\ 18]$

$\boxed{5}$ $x \in (18;\ 999)$

Вариант 1-3

1. При каких значениях параметра p прямая
$y = (p-8)x + p - 6$ перпендикулярна прямой
$y = (p-10)x + p - 7$?

$\boxed{1}$ таких значений p не существует

$\boxed{2}$ при единственном значении $p \in (-\infty;\ 8,5]$

$\boxed{3}$ при единственном значении $p \in (8,5;\ 9,5]$

$\boxed{4}$ при единственном значении $p \in (9,5;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ при двух различных значениях p

2. Найдите значение параметра b, при котором уравнение $||x-2|-1| + 3 = b$ имеет ровно три различных корня.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

3. Сколько имеется различных целых значений параметра p, при которых уравнение $\frac{3|x|-4}{|x|-1} = p$ не имеет корней?

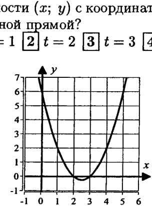
$\boxed{1}$ ни одного или одно $\boxed{2}$ два $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

4. При каком значении параметра t три точки M, N, K на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0)$, $(1;\ 2)$, $(5;\ 3t-2)$ лежат на одной прямой?

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

5.



На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y=x^2-6x+5$ $\boxed{2}$ $y=x^2-5x+6$ $\boxed{3}$ $y=x^2+6x+5$

$\boxed{4}$ $y=x^2+5x+6$ $\boxed{5}$ $y=x^2-4x+5$

6. Наименьшее значение функции $y=x^2-5x+7$ равно

$\boxed{1}$ $-0,25$ $\boxed{2}$ $0,25$ $\boxed{3}$ $-0,75$ $\boxed{4}$ $0,75$ $\boxed{5}$ $-1,25$

7. Укажите уравнение параболы, симметричной параболе $y=x^2-8x+3$ относительно начала координат.

$\boxed{1}$ $y=-x^2-8x-3$ $\boxed{2}$ $y=-x^2+8x-3$ $\boxed{3}$ $y=-x^2-8x+3$

$\boxed{4}$ $y=x^2+8x-3$ $\boxed{5}$ $y=x^2+8x+3$

8. Укажите все положительные значения параметра b, при которых наименьшее значение функции $y=x^2-8bx+22b^2$ больше числа 54.

$\boxed{1}$ $b\in(1;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $b\in(2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $b\in(3;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $b\in(4;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $b\in(5;\ +\infty)$

9. Если $x - \dfrac{1}{x} = \sqrt{7}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ $\sqrt{7} + \dfrac{1}{\sqrt{7}}$ $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ $\sqrt{7} - \dfrac{1}{\sqrt{7}}$ $\boxed{5}$ 7

10. Найдите значение выражения
$(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y - \sqrt{xy}) + (\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (x + y + \sqrt{xy})$ при $x = 9,\ y = 4$.

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{3}$ 54 $\boxed{4}$ $\sqrt{27}$ $\boxed{5}$ 27

11. Если $x = \sqrt{6 + \sqrt{32}} + \sqrt{6 - \sqrt{32}}$, то

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

$\boxed{4}$ $x \in [5,5;\ 6,5)$ $\boxed{5}$ $x \in [6,5;\ 999)$

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

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

13. Сумма корней уравнения $3x^2 - 5x - 7 = 0$ равна

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

14. Корни уравнения $x^2 - 7\sqrt{2}x + 24 = 0$ относятся как

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

15. Если корни уравнения $x^2 - px + q = 0$ в 16 раз больше корней уравнения $x^2 - 678x + 97 = 0$, то q — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

16. Если числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2 - 4x - 1 = 0$, то выражение $\dfrac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 + x_2}$ равно

$\boxed{1}$ 4,5 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ −3,5 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 9,5

17. Приведенное квадратное уравнение, корни которого на 1 больше корней уравнения $x^2 - 7x + 1 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$, причем значение величины b равно

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 15 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 11 $\boxed{5}$ 9

18. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2 + 3x)(x^2 + 3x - 1) = 6$ равно

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

19. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p - 3)x^2 + 8x + 1 = 0$ 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

20. При каких значениях параметра m система уравнений $\begin{cases} 3x + my = 4, \\ mx + 27y = -12 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

$\boxed{1}$ таких значений параметра не существует

$\boxed{2}$ $m \in (-\infty;\ -9) \bigcup (-9;\ 9) \bigcup (9;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $m = 9$ $\boxed{4}$ $m = -9$

$\boxed{5}$ $m \in \{-9;\ 9\}$

21. Сумма всех различных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} 2x + 13y = p, \\ xy = 6 + p \end{cases}$ имеет единственное решение, 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

22. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = |x| + 2, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$?

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

$\boxed{5}$ решений нет

23. Площадь фигуры, образованной всеми точками, координаты которых удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 2 - |x-1|$, равна

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

24. Все значения параметра a, для которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2, \\ y = x + a \end{cases}$ имеет ровно два различных решения, образуют множество

$\boxed{1}$ $a \in (-\infty;\ -1) \bigcup (1;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $a \in (-\sqrt{2};\ \sqrt{2})$ $\boxed{3}$ $a \in (-1;\ 1)$

$\boxed{4}$ $a \in (-\infty;\ -\sqrt{2}) \bigcup (\sqrt{2};\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $a \in (-2;\ 2)$

25. Площадь фигуры, образованной всеми точками плоскости $(x;\ y)$, для которых $|x| - 3 \leqslant y \leqslant \sqrt{9 - x^2}$, равна

$\boxed{1}$ $6,75\pi + 4,5$ $\boxed{2}$ $9\pi + 4,5$ $\boxed{3}$ $9\pi + 6$ $\boxed{4}$ $4,5\pi + 9$ $\boxed{5}$ $9\pi + 9$

26. Найдите длину катета, лежащего против угла 60° в прямоугольном треугольнике, длина гипотенузы которого равна 12.

$\boxed{1}$ $6\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $6\sqrt{3}$ $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ $3\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ 6

27. В треугольнике биссектриса угла, образованного сторонами $AB = 16$ и $AC = 24$, рассекает сторону BC на отрезки, меньший из которых имеет длину 12. Длина большего из этих отрезков равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 24 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 20

28. Найдите длину меньшей боковой стороны треугольника, длина основания которого равна 10, длина медианы, проведенной к основанию, равна 5, а длина высоты, опущенной на основание, равна 4.

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

29. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $BC = \sqrt{65}$ и величина $\angle A = \arccos(-0{,}6)$. Найдите длину стороны AB и укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $AB \in (0;\ 2,5]$ $\boxed{2}$ $AB \in (2,5;\ 3]$ $\boxed{3}$ $AB \in (3;\ 3,5]$

$\boxed{4}$ $AB \in (3,5;\ 4]$ $\boxed{5}$ $AB \in (4;\ 999)$

30. В равнобедренном треугольнике MNK, $MN = NK$, проведена биссектриса MA угла NMK, точка A лежит на NK, длины отрезков $MK = 36$ и $NA = 25$. Величина периметра треугольника MNK 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

Вариант 1-4

1. При каких значениях параметра p прямая
$y = (p-7)x + p - 6$ перпендикулярна прямой
$y = (p-9)x + p - 7$?

$\boxed{1}$ таких значений p не существует

$\boxed{2}$ при единственном значении $p \in (-\infty;\ 6,5]$

$\boxed{3}$ при единственном значении $p \in (6,5;\ 7,5]$

$\boxed{4}$ при единственном значении $p \in (7,5;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ при двух различных значениях p

2. Найдите значение параметра b, при котором уравнение $||x-4|-2|+1 = b$ имеет ровно три различных корня.

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

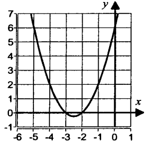
3. Сколько имеется различных целых значений параметра p, при которых уравнение $\dfrac{3|x|-10}{|x|-2} = p$ не имеет корней?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

4. При каком значении параметра t три точки M, N, K на плоскости $(x;\ y)$ с координатами $(0;\ 0)$, $(1;\ 3)$, $(5;\ 2t+5)$ лежат на одной прямой?

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

5. 

На рисунке изображен график функции

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 5x + 6$ $\boxed{2}$ $y = x^2 - 6x + 5$ $\boxed{3}$ $y = x^2 + 5x + 6$

$\boxed{4}$ $y = x^2 + 6x + 5$ $\boxed{5}$ $y = x^2 - 4x + 5$

6. Наименьшее значение функции $y = x^2 + 3x + 2$ равно

$\boxed{1}$ $0,75$ $\boxed{2}$ $-0,25$ $\boxed{3}$ $-3,25$ $\boxed{4}$ $0,25$ $\boxed{5}$ $-1,25$

7. Укажите уравнение параболы, симметричной параболе $y = -x^2 + 8x + 3$ относительно начала координат.

$\boxed{1}$ $y = x^2 - 8x - 3$ $\boxed{2}$ $y = -x^2 + 8x - 3$ $\boxed{3}$ $y = -x^2 - 8x + 3$

$\boxed{4}$ $y = x^2 + 8x - 3$ $\boxed{5}$ $y = x^2 + 8x + 3$

8. Укажите все положительные значения параметра b, при которых наименьшее значение функции $y = x^2 - 2bx + 9b^2$ больше числа 32.

$\boxed{1}$ $b \in (1;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $b \in (2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $b \in (3;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $b \in (4;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $b \in (5;\ +\infty)$

9. Если $x + \dfrac{1}{x} = \sqrt{7}$, то выражение $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ равно

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ $\sqrt{7} + \dfrac{1}{\sqrt{7}}$ $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ $\sqrt{7} - \dfrac{1}{\sqrt{7}}$

10. Найдите значение выражения

$\left(\sqrt{x} + \sqrt{y}\right) \cdot \left(x + y - \sqrt{xy}\right) - \left(\sqrt{x} - \sqrt{y}\right) \cdot \left(x + y + \sqrt{xy}\right)$ при $x = 7,\ y = 1$.

$\boxed{1}$ $7\sqrt{7}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{7}$ $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ $\sqrt{14}$ $\boxed{5}$ 2

11. Если $x = \sqrt{7 + \sqrt{48}} + \sqrt{7 - \sqrt{48}}$, то

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

$\boxed{4}$ $x \in [5,5;\ 6,5)$ $\boxed{5}$ $x \in [6,5;\ 999)$

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

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

13. Произведение корней уравнения $3x^2 - 5x - 7 = 0$ равно

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

14. Корни уравнения $x^2 - 4\sqrt{3}x + 9 = 0$ относятся как

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

15. 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

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

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

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

17. Приведенное квадратное уравнение, корни которого на 2 больше корней уравнения $x^2 - 5x + 1 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$, причем значение величины b равно

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

18. Произведение всех различных корней уравнения $(x^2 - 4x)(x^2 - 4x - 2) = 15$ равно

$\boxed{1}$ -5 $\boxed{2}$ -8 $\boxed{3}$ -15 $\boxed{4}$ -12 $\boxed{5}$ 15

19. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p-11)x^2+6x+1=0$ 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

20. При каких значениях параметра m система уравнений $\begin{cases} 4x-my=-2, \\ mx-y=1 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

$\boxed{1}$ $m\in\{-2;\ 2\}$ $\boxed{2}$ $m\in(-\infty;\ -2)\bigcup(-2;\ 2)\bigcup(2;\ +\infty)$

$\boxed{3}$ таких значений параметра не существует $\boxed{4}$ $m=2$

$\boxed{5}$ $m=-2$

21. Сумма всех различных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} 6x+3y=p, \\ xy=5+p \end{cases}$ имеет единственное решение, 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

22. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y=|x|-6, \\ x^2+y^2=25\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

23. Площадь фигуры, образованной всеми точками, координаты которых удовлетворяют условиям $0\leqslant y\leqslant 1-|x-1|$, равна

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 1,5 $\boxed{3}$ 0,5 $\boxed{4}$ 0,25 $\boxed{5}$ 1

24. Найдите все значения параметра a, для которых система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=2, \\ x+y=a \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

$\boxed{1}$ $a\in(-\infty;\ -1)\bigcup(1;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $a\in(-1;\ 1)$

$\boxed{3}$ $a\in(-\infty;\ -\sqrt{2})\bigcup(\sqrt{2};\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $a\in(-2;\ 2)$

$\boxed{5}$ $a\in(-\sqrt{2};\ \sqrt{2})$

25. Площадь фигуры, образованной всеми точками плоскости $(x;\ y)$, для которых $|x| - 4 \leqslant y \leqslant \sqrt{16 - x^2}$, равна
$\boxed{1}$ $8\pi + 16$ $\boxed{2}$ $12\pi + 8$ $\boxed{3}$ $16\pi + 16$ $\boxed{4}$ $12\pi + 8$ $\boxed{5}$ $8\pi + 8$

26. Найдите длину катета, лежащего против угла 45° в прямоугольном треугольнике, длина гипотенузы которого равна 12.
$\boxed{1}$ $6\sqrt{3}$ $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ $6\sqrt{2}$ $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ $3\sqrt{3}$

27. В треугольнике биссектриса угла, образованного сторонами $AB = 24$ и $AC = 18$, рассекает сторону BC на отрезки, больший из которых имеет длину 16. Длина меньшего из этих отрезков равна
$\boxed{1}$ 14 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 8

28. Найдите длину меньшей боковой стороны треугольника, длина основания которого равна 14, длина медианы, проведенной к основанию, равна 5, а длина высоты, опущенной на основание, равна 3.
$\boxed{1}$ $4\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $3\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ $3\sqrt{5}$ $\boxed{5}$ $2\sqrt{5}$

29. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $BC = \sqrt{73}$ и величина $\angle A = \arccos(-0{,}8)$. Найдите длину стороны AB и укажите верное утверждение.
$\boxed{1}$ $AB \in (0;\ 2]$ $\boxed{2}$ $AB \in (2;\ 2{,}5]$ $\boxed{3}$ $AB \in (2{,}5;\ 3]$
$\boxed{4}$ $AB \in (3;\ 3{,}5]$ $\boxed{5}$ $AB \in (3{,}5;\ 999)$

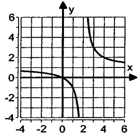
30. В равнобедренном треугольнике MNK, $MN = NK$, проведена биссектриса MA угла NMK, точка A лежит на NK, длины отрезков $MK = 5$ и $NA = 16$. Величина периметра треугольника MNK равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

Вариант 1-5

1. При каком значении параметра p прямая $y = p - 2 - (p^2 + p + 6)x$ проходит через начало координат на плоскости $(x;\ y)$?

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ ни при каком

2.



На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Укажите выражение для $f(x)$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{2x}{x-1}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{x}{x+2}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{x}{2-x}$ $\boxed{4}$ $-\dfrac{x}{2+x}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{x}{x-2}$

3. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $\sqrt{5}y = \sqrt{3}x + \sqrt{15}$.

$\boxed{1}$ $\sqrt{3}y = \sqrt{5}x + \sqrt{6}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{15}y = 5x + \sqrt{12}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{15}y = 3x + \sqrt{3}$

$\boxed{4}$ $3y = \sqrt{5}x + \sqrt{12}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{5}y = 3x + \sqrt{6}$

4. При каком положительном значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{2x-3}{x-3}\right| = b$ имеет единственный корень?

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

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

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

6. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 12x + 41$.

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

7. Найдите сумму всех целочисленных решений уравнения $|x^2 - 9x + 14| = x - 2$ и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

8. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ 2 - |x| = y\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

9. Сколько корней имеет уравнение $|x| + 1 = x^2$?

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

$\boxed{5}$ корней нет

10. Укажите значение выражения
$\sqrt{(-3)^2} + \sqrt[3]{(-9)^3} + \sqrt[4]{(-7)^4}$.

$\boxed{1}$ -19 $\boxed{2}$ -5 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ 1 $\boxed{5}$ не существует

11. Если $(\sqrt{48} - 7)x = 1$, то значение x равно

$\boxed{1}$ $-7 + \sqrt{48}$ $\boxed{2}$ $7 - \sqrt{48}$ $\boxed{3}$ $-7 - \sqrt{48}$ $\boxed{4}$ $7 + \sqrt{48}$ $\boxed{5}$ 41

12. Если $x = 3$ и $y = 2$, то значение выражения
$\dfrac{x^3 + y^3}{x^2 - xy + y^2} + \dfrac{x^3 - y^3}{x^2 + xy + y^2}$ равно

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

13. Один из корней уравнения $x^2 - 3x - 10 = 0$ равен

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

14. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 6x + 5 = 0$ равна натуральному числу. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

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

15. Сумма всех различных корней уравнения $(x-1)(x^2-3x+2)=0$ равна

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

16. Приведенное квадратное уравнение, имеющее два различных корня, каждый корень которого на 2 больше корня уравнения $x^2-3x+1=0$, имеет вид $x^2-bx+c=0$, причем значение величины b равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

17. 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

18. Сумма всех различных корней уравнения $(x^2-4x-1)^2-3(x^2-4x-1)+2=0$ равна

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ −4 $\boxed{3}$ −8 $\boxed{4}$ −3 $\boxed{5}$ 8

19. Наибольшее значение параметра b, при котором уравнение $x+\dfrac{2b}{x}=16$ имеет единственный корень, 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

20. Произведение всех различных корней уравнения

$$(x^3-5x^2)(x-11)=\frac{4}{\left(\dfrac{6}{x^2-5x}+1\right)\cdot\left(\dfrac{30}{x^2-11x}+1\right)}$$

равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

21. Укажите все значения параметра p, при которых система $\begin{cases} px+2y=p+7, \\ 32x+py=4 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.

$\boxed{1}$ $p=8$ $\boxed{2}$ таких нет $\boxed{3}$ $p=\pm 8$ $\boxed{4}$ $p=-8$ $\boxed{5}$ $p=2$

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

$\boxed{1}$ $a = 1$ $\boxed{2}$ $a = 1,25$ $\boxed{3}$ $a = 2,25$ $\boxed{4}$ $a = 2,5$ $\boxed{5}$ $a = 5$

23. Площадь фигуры, состоящей из всех точек плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $|x| + |y| \leqslant 4$ и $|x| \leqslant 3$, равна

$\boxed{1}$ 32 $\boxed{2}$ 30 $\boxed{3}$ 28 $\boxed{4}$ 15 $\boxed{5}$ 24

24. Сколько корней имеет уравнение $|x| = (x - 1)^2$?

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

25. Укажите значение параметра a, при котором система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = a, \\ y = 2x - 5 \end{cases}$ имеет единственное решение.

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

26. Найдите площадь S фигуры, образованной всеми точками плоскости $(x;\ y)$, для которых $-3\pi \leqslant y \leqslant \sqrt{36 - x^2}$. Укажите остаток от деления числа $\dfrac{S}{\pi}$ на 5.

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

27. Найдите периметр прямоугольного треугольника, длина гипотенузы которого равна 3, а длина высоты, опущенной на гипотенузу, равна 1.

$\boxed{1}$ $3 + \sqrt{12}$ $\boxed{2}$ $3 + \sqrt{15}$ $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ $3 + \sqrt{14}$ $\boxed{5}$ $3 + \sqrt{18}$

28. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $AB = 4$ и $\cos(\angle BAC) = -0,8$. Значение величины BC^2 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

29. Если в треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $AC = 6$, длина высоты, опущенной на основание AC, равна 2, то угол при основании равен

$\boxed{1}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ $\boxed{2}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{2}{3}$ $\boxed{3}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{2}$ $\boxed{4}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{4}$ $\boxed{5}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{5}$

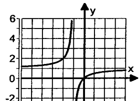
30. В равнобедренном треугольнике ABC, $AB = BC$, проведена биссектриса AD угла BAC, точка D лежит на BC, длины отрезков $AC = 5$ и $BD = 16$. Величина периметра треугольника ABC равна натуральному числу, сумма цифр которого равна

$\boxed{1}$ 7 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 10

Вариант 1-6

1. При каком значении параметра p прямая $y = (p^2 - p + 9)x + p - 1$ проходит через начало координат на плоскости $(x;\ y)$?

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ ни при каком

2. 

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Укажите выражение для $f(x)$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{x}{x-1}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{x}{x+1}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{x}{1-x}$ $\boxed{4}$ $-\dfrac{x}{1+x}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{x}{x-2}$

3. Укажите уравнение прямой, которая параллельна прямой $\sqrt{3}y = \sqrt{6}x + \sqrt{12}$.

$\boxed{1}$ $\sqrt{18}y = \sqrt{3}x + \sqrt{6}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{6}y = \sqrt{3}x + \sqrt{18}$ $\boxed{3}$ $6y = \sqrt{12}x + \sqrt{15}$

$\boxed{4}$ $\sqrt{18}y = 3x + \sqrt{15}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{18}y = 6x + \sqrt{6}$

4. При каком положительном значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{5x+4}{x-4}\right| = b$ имеет единственный корень?

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

5. Укажите значение параметра k, при котором уравнение $||x-5|-2| = kx$ имеет ровно три различных корня.

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

6. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 6x + 12$.

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

7. Найдите сумму всех целочисленных решений уравнения $\left|x^2 - 9x + 14\right| = 7 - x$ и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

8. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ 1 - |x| = y\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

9. Сколько корней имеет уравнение $|x| = x^2$?

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

$\boxed{5}$ корней нет

10. Укажите значение выражения
$\sqrt{(-5)^2} + \sqrt[3]{(-6)^3} + \sqrt[4]{(-7)^4}$.

$\boxed{1}$ не существует $\boxed{2}$ -9 $\boxed{3}$ 18 $\boxed{4}$ -3 $\boxed{5}$ 6

11. Если $(\sqrt{24} - 5)x = 1$, то значение x равно

$\boxed{1}$ $-5 + \sqrt{24}$ $\boxed{2}$ $-5 - \sqrt{24}$ $\boxed{3}$ 19 $\boxed{4}$ $5 + \sqrt{24}$ $\boxed{5}$ $5 - \sqrt{24}$

12. Если $x = 0{,}3$ и $y = 0{,}2$, то значение выражения $\dfrac{x^2 - xy + y^2}{x^3 + y^3} + \dfrac{x^2 + xy + y^2}{x^3 - y^3}$ равно

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

13. Один из корней уравнения $x^2 - x - 6 = 0$ равен

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

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

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

15. Сумма всех различных корней уравнения $(x-3)(x^2 - 4x + 3) = 0$ равна

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

16. Приведенное квадратное уравнение, имеющее два различных корня, каждый корень которого на 4 больше корня уравнения $x^2 - 8x + 1 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$, причем значение величины b равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

17. Пусть числа x_1 и x_2 являются корнями квадратного уравнения $x^2 + 12x + 4 = 0$. Выражение $\dfrac{x_1}{x_2} + \dfrac{x_2}{x_1}$ равно

$\boxed{1}$ 38 $\boxed{2}$ 128 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 34 $\boxed{5}$ 48

18. 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

19. Наибольшее значение параметра b, при котором уравнение $x + \dfrac{b}{x} = 10$ имеет единственный корень, 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

20. Произведение всех различных корней уравнения $(x^3 - 3x^2)(x - 13) = \dfrac{36}{\left(\dfrac{2}{x^2 - 3x} + 1\right) \cdot \left(\dfrac{42}{x^2 - 13x} + 1\right)}$ 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

21. Укажите все значения параметра p, при которых система $\begin{cases} px + 16y = p - 2, \\ 4x + py = 3 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.

$\boxed{1}$ $p = 16$ $\boxed{2}$ таких нет $\boxed{3}$ $p = 8$ $\boxed{4}$ $p = \pm 8$ $\boxed{5}$ $p = -8$

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

$\boxed{1}$ $a = 1,(6)$ $\boxed{2}$ $a = 1$ $\boxed{3}$ $a = 0,5$ $\boxed{4}$ $a = 2$ $\boxed{5}$ $a = 4$

23. Площадь фигуры, состоящей из всех точек плоскости, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $|x| + |y| \leqslant 4$ и $|y| \leqslant 1$, равна

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

24. Сколько корней имеет уравнение $|x| = x^2$?

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

25. Укажите значение параметра a, при котором система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = a, \\ y = 2x + 15 \end{cases}$ имеет единственное решение.

$\boxed{1}$ $a = 24\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $a = 20\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ $a = 26$ $\boxed{4}$ $a = 45$ $\boxed{5}$ $a = 25$

26. Найдите площадь S фигуры, образованной всеми точками плоскости $(x;\ y)$, для которых $-1 \leqslant y \leqslant \sqrt{1-x^2}$. Укажите первую цифру после запятой в десятичном представлении числа S.

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

27. Найдите периметр прямоугольного треугольника, длина гипотенузы которого равна 5, а длина высоты, опущенной на гипотенузу, равна 2.

$\boxed{1}$ $5+\sqrt{45}$ $\boxed{2}$ $5+\sqrt{35}$ $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ $5+\sqrt{48}$ $\boxed{5}$ $5+\sqrt{32}$

28. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC=5$, $AB=4$ и $\cos(\angle BAC)=-0,7$. Значение величины BC^2 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

29. Если в треугольнике ABC известно, что $AB=BC$, $AC=16$, длина высоты, опущенной на основание AC, равна 6, то угол при основании равен

$\boxed{1}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{5}$ $\boxed{2}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{2}{3}$ $\boxed{3}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ $\boxed{4}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{2}$ $\boxed{5}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{4}$

30. В равнобедренном треугольнике ABC, $AB=BC$, проведена биссектриса AD угла BAC, точка D лежит на BC, длины отрезков $AC=4$ и $BD=9$. Величина периметра треугольника ABC равна натуральному числу, сумма цифр которого равна

$\boxed{1}$ 11 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 12

Модуль 2

Вариант 2-1

1. Числовое значение выражения $\dfrac{144^2\cdot 150^2}{24^2\cdot 36^3\cdot 25^2}$ равно

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ $\dfrac{1}{6}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{1}{36}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{1}{12}$ $\boxed{5}$ 12

2. На 36 делится число

$\boxed{1}$ 3780 $\boxed{2}$ 4036 $\boxed{3}$ 6222 $\boxed{4}$ 3843 $\boxed{5}$ 6276

3. Если число $1,(6)$ увеличить в 2 раза, то получится число

$\boxed{1}$ 3,(2) $\boxed{2}$ 3,(24) $\boxed{3}$ 3,(4) $\boxed{4}$ 3,(3) $\boxed{5}$ 3,(32)

4. Найдите сумму всех целых чисел n, для которых дробь $\dfrac{n-4}{n-1}$ является целым числом.

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

5. Бабушка накормила несколько внуков и внучек. Каждому внуку она дала 7 котлеток и 4 конфетки, каждой внучке — 4 котлетки и 7 конфеток. Всего дети сьели 53 котлетки и 68 конфеток. Сколько всего детей накормила бабушка?

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 11 $\boxed{5}$ 12

6. В классе 25 учеников, 17 из них изучают английский язык, 18 – французский, а 5 учеников не изучают ни одного иностранного языка. Сколько учеников изучают одновременно английский и французский языки?

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 15 $\boxed{5}$ 11

7. Если всех слушателей ФДП (их общее число не меньше 100 и не больше 2000) разместить в группы по 7, то в последней группе будет 1 слушатель. Если разместить их в группы по 11, 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?

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

8. Если гречка дешевле риса на 75%, то рис дороже гречки на

$\boxed{1}$ 400% $\boxed{2}$ 25% $\boxed{3}$ 75% $\boxed{4}$ 300% $\boxed{5}$ 150%

9. Стиральная машина, стоившая 10 тыс. руб., стала дороже на 17%. Через год она стала дешевле на 11%. Теперь ее цена, выраженная в рублях, является натуральным числом, остаток от деления которого на 5 равен

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

10. Если Билл проработает 5 дней, а Джек — 4 дня, то будет выполнено 27% работы. Если Билл проработает 4 дня, а Джек — 5 дней, то будет выполнено 24% работы. Какая доля работы будет выполнена, если Билл и Джек проработают совместно 6 дней?

$\boxed{1}$ 34% $\boxed{2}$ 32% $\boxed{3}$ 30% $\boxed{4}$ 36% $\boxed{5}$ 28%

11. Вес груза, размещенного на корабле, составляет 90% общего веса корабля. Если вес груза уменьшить в 6 раз, то после этого вес груза будет составлять от общего веса корабля

$\boxed{1}$ 15% $\boxed{2}$ 84% $\boxed{3}$ 24% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 64%

12. После того как Джек повысил свою производительность труда на 40%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 9 до 7 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 50% $\boxed{2}$ 20% $\boxed{3}$ 80% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 60%

13. 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?

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 22% $\boxed{3}$ 22,5% $\boxed{4}$ 24% $\boxed{5}$ 10%

14. Грузовик выехал из пункта А со скоростью 40 км/ч. Через 1 ч вслед за ним выехал автобус со скоростью 45 км/ч. Автобус догонит грузовик на расстоянии от А, равном

$\boxed{1}$ 400 км $\boxed{2}$ 240 км $\boxed{3}$ 450 км $\boxed{4}$ 320 км $\boxed{5}$ 360 км

15. Из города А в город Б (оба находятся на берегу реки) отправляются одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АБАБАБАБАБАБАБ (7 раз вниз и 6 раз вверх по реке) и прибыл в пункт Б одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде (в км/ч).

$\boxed{1}$ 26 $\boxed{2}$ 19 $\boxed{3}$ 27 $\boxed{4}$ 28 $\boxed{5}$ 25

16. Все решения нервенства $\dfrac{x-6}{x} \leqslant 3$ образуют множество

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

$\boxed{5}$ $(-3; 0) \bigcup (0;\ +\infty)$

17. Укажите множество всех значений, которые может принимать величина x при одновременном выполнении условий $2x + y = 5$ и $|y + 3| \leqslant 4$.

$\boxed{1}$ $[0,5;\ 4,5]$ $\boxed{2}$ $[0,5;\ 4]$ $\boxed{3}$ $[1;\ 5]$ $\boxed{4}$ $[2;\ 6]$ $\boxed{5}$ $[-1;\ 3]$

18. Все значения параметра a, при которых хотя бы одно число $x \in [1;\ 3]$ является решением неравенства $x + a \geqslant 5$, образуют множество

$\boxed{1}$ $a \in (-\infty;\ 4]$ $\boxed{2}$ $a \in [2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $a \in (-\infty;\ 2]$ $\boxed{4}$ $a \in [4;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ $a \in [2;\ 4]$

19. Укажите множество всех значений параметра a, при которых квадратное уравнение $x^2 - 6x + (a + 2)(4 - a) = 0$ имеет два различных корня, один из которых больше нуля, а другой меньше нуля.

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ -2) \bigcup (1;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $(-2;\ 1) \bigcup (1;\ 4)$

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

$\boxed{5}$ $(-\infty;\ -2) \bigcup (1;\ 4)$

20. Число, равное наименьшему значению функции $y = \sqrt{x^2 - x + 8}$, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(-99;\ 0]$ $\boxed{2}$ $(0;\ 1]$ $\boxed{3}$ $(1;\ 2]$ $\boxed{4}$ $(2;\ 3]$ $\boxed{5}$ $(3;\ 99]$

21. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2 - 5x + 6,25} + \sqrt{x^2 + 5x + 6,25} = 5$ равна

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

22. Уравнение $x = 2 - \sqrt{x}$ имеет

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

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

$\boxed{3}$ ровно два корня

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

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

23. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $3 - \dfrac{10}{x} < \sqrt{\dfrac{5}{x}}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

24. Сумма всех различных корней уравнения $7\sqrt{x^2 - 13x + 3} = x^2 - 13x + 15$ 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

25. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{\sqrt{(x+1)(11-x)}}{(x^2 - 5x + 6)(x^2 - 10x + 24)} \leqslant 0$?

$\boxed{1}$ два или меньше $\boxed{2}$ три $\boxed{3}$ четыре $\boxed{4}$ пять

$\boxed{5}$ шесть или больше

26. Найдите сумму всех различных целочисленных решений неравенства $\sqrt{8x - x^2 - 7} + 1 \leqslant x$ и укажите в ответе остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

27. Если $\begin{cases} \sqrt{(x-1)(x+3)} + |y-3| \leqslant 0, \\ \sqrt{y^2 - 6y + 9} + \sqrt{(x-1)(x-3)} \leqslant 0, \end{cases}$ то

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

$\boxed{4}$ $xy \in [3,3;\ 4,4)$ $\boxed{5}$ $xy \in [4,4;\ 999)$

28. Из точки A проведена касательная AB к окружности с центром O, точка B лежит на окружности, $AB = 6$. Через точку A проведена также прямая, проходящая через точку O, пересекающая окружность в точках C и D, точка D лежит между A и C, $AC = 18$. Диаметр окружности — целое число, остаток от деления которого на 5 равен

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

29. Стороны треугольника $AB = 4$, $BC = 5$ и $AC = 6$. Отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной окружности равно

$\boxed{1}$ $\frac{5}{16}$ $\boxed{2}$ $\frac{21}{80}$ $\boxed{3}$ $\frac{7}{16}$ $\boxed{4}$ $\frac{12}{35}$ $\boxed{5}$ $\frac{9}{40}$

30. Радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами $AB = BC = 10$, $AC = 12$, лежит в пределах

$\boxed{1}$ $R \in (1;\ 6]$ $\boxed{2}$ $R \in (6;\ 6,1]$ $\boxed{3}$ $R \in (6,1;\ 6,2]$ $\boxed{4}$ $R \in (6,2;\ 6,3]$

$\boxed{5}$ $R \in (6,3;\ 100)$

Вариант 2-2

1. Числовое значение выражения $\dfrac{169^2 \cdot 150^2}{26^2 \cdot 39^3 \cdot 25^2}$ равно

$\boxed{1}$ $\frac{1}{39}$ $\boxed{2}$ $\frac{1}{13}$ $\boxed{3}$ $\frac{1}{26}$ $\boxed{4}$ $\frac{1}{3}$ $\boxed{5}$ $\frac{1}{169}$

2. На 36 делится число

$\boxed{1}$ 6276 $\boxed{2}$ 7128 $\boxed{3}$ 3861 $\boxed{4}$ 2262 $\boxed{5}$ 2889

3. Если число $1,(8)$ увеличить в 2 раза, то получится число

$\boxed{1}$ 3,(6) $\boxed{2}$ 3,(76) $\boxed{3}$ 3,(8) $\boxed{4}$ 3,(68) $\boxed{5}$ 3,(7)

4. Найдите сумму всех целых чисел n, для которых дробь $\dfrac{2n-1}{n-1}$ является целым числом.

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

5. Бабушка накормила несколько внуков и внучек. Каждому внуку она дала 8 котлеток и 3 конфетки, каждой внучке — 3 котлетки и 8 конфеток. Всего дети сьели 81 котлетку и 51 конфетку. Сколько всего детей накормила бабушка?

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 11 $\boxed{5}$ 12

6. В классе 24 ученика, 11 из них изучают английский язык, 14 – французский, а 5 учеников не изучают ни одного иностранного языка. Сколько учеников изучают одновременно английский и французский языки?

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

7. 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 9, то в последней группе будет 1 слушатель. Сколько слушателей останется в последней группе, если разместить их по 5?

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

8. Если чай дешевле кофе на 90%, то кофе дороже чая на

$\boxed{1}$ 900% $\boxed{2}$ 10% $\boxed{3}$ 90% $\boxed{4}$ 190% $\boxed{5}$ 200%

9. Стиральная машина, стоившая 10 тыс. руб., стала дороже на 17%. Через год она стала дешевле на 14%. Теперь ее цена, выраженная в рублях, является натуральным числом, остаток от деления которого на 5 равен

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

10. Если Билл проработает 3 дня, а Джек — 4 дня, то будет выполнено 34% работы. Если Билл проработает 4 дня, а Джек — 3 дня, то будет выполнено 43% работы. Какая доля работы будет выполнена, если Билл и Джек проработают совместно 6 дней?

$\boxed{1}$ 63% $\boxed{2}$ 66% $\boxed{3}$ 62% $\boxed{4}$ 69% $\boxed{5}$ 72%

11. Вес груза, размещенного на корабле, составляет 25% общего веса корабля. Если вес груза уменьшить в 8 раз, то после этого вес груза будет составлять от общего веса корабля

$\boxed{1}$ 5% $\boxed{2}$ 3,125% $\boxed{3}$ 12% $\boxed{4}$ 6% $\boxed{5}$ 4%

12. После того как Джек повысил свою производительность труда на 20%, время совместного выполнения работы Биллом и Джеком сократилось с 9 до 8 дней (производительность Билла не изменилась). Первоначально производительность Билла была меньше, чем у Джека, на

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 60% $\boxed{4}$ 80% $\boxed{5}$ 50%

13. 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 56 у.е., годовая процентная ставка не менялась, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу?

$\boxed{1}$ 56% $\boxed{2}$ 28% $\boxed{3}$ 27,5% $\boxed{4}$ 40% $\boxed{5}$ 156%

14. Грузовик выехал из пункта А со скоростью 54 км/ч. Через 1 ч вслед за ним выехал автобус со скоростью 72 км/ч. Автобус догонит грузовик на расстоянии от А, равном

$\boxed{1}$ 108 км $\boxed{2}$ 162 км $\boxed{3}$ 216 км $\boxed{4}$ 180 км $\boxed{5}$ 252 км

15. Из города А в город Б (оба находятся на берегу реки) отправляются одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АБАБАБАБАБАБ (6 раз вниз и 5 раз вверх по реке) и прибыл в пункт Б одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде (в км/ч).

$\boxed{1}$ 21 $\boxed{2}$ 22 $\boxed{3}$ 23 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 20

16. Все решения нервенства $\dfrac{x-6}{3x} \geqslant 1$ образуют множество

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

$\boxed{5}$ $(-3; 0) \bigcup (0;\ +\infty)$

17. Укажите множество всех значений, которые может принимать величина y при одновременном выполнении условий $x + 2y = 5$ и $|x - 3| \leqslant 4$.

$\boxed{1}$ $[0,5;\ 4,5]$ $\boxed{2}$ $[0,5;\ 4]$ $\boxed{3}$ $[1;\ 5]$ $\boxed{4}$ $[2;\ 6]$ $\boxed{5}$ $[-1;\ 3]$

18. Все значения параметра a, при которых хотя бы одно число $x \in [2;\ 5]$ является решением неравенства $x + a \leqslant 6$, образуют множество

$\boxed{1}$ $a \in [1;\ 4]$ $\boxed{2}$ $a \in [1;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $a \in [4;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ $a \in (-\infty;\ 4]$

$\boxed{5}$ $a \in (-\infty;\ 1]$

19. Укажите множество всех значений параметра a, при которых квадратное уравнение $x^2 - 4x + (a+3)(1-a) = 0$ имеет два различных корня одного знака.

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

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

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

20. Число, равное наименьшему значению функции $y = \sqrt{x^2 - 3x + 4}$, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(-99;\ 0]$ $\boxed{2}$ $(0;\ 0,5]$ $\boxed{3}$ $(0,5;\ 1]$ $\boxed{4}$ $(1;\ 1,5]$ $\boxed{5}$ $(1,5;\ 99]$

21. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2 - 3x + 2,25} + \sqrt{x^2 + 3x + 2,25} = 3$ равна

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

22. Уравнение $x + 12 = 7\sqrt{x}$ имеет

$\boxed{1}$ единственный корень $x \in (1;\ 10)$

$\boxed{2}$ единственный корень $x \in (15;\ 24)$

$\boxed{3}$ ровно два корня

$\boxed{4}$ единственный корень $x \in [10;\ 15]$

$\boxed{5}$ единственный корень $x \in (-\infty;\ 1] \bigcup [24;\ +\infty)$

23. Сколько целых чисел содержится во множестве всех решений неравенства $5 - \dfrac{12}{x} < \sqrt{\dfrac{3}{x}}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

24. Сумма всех различных корней уравнения $8\sqrt{x^2 - 16x + 3} = x^2 - 16x + 18$ 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

25. Сколько различных целочисленных решений имеет неравенство $\dfrac{(x^2 - 7x + 10) \cdot \sqrt{(x+5)(9-x)}}{x^2 - 10x + 24} \leqslant 0$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше

26. Найдите сумму всех различных целочисленных решений неравенства $5 - x \geqslant \sqrt{6x - x^2 - 5}$ и укажите в ответе остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

27. Если $\begin{cases} \sqrt{(x-1)(x+3)} + |y-6| \leqslant 0, \\ \sqrt{y^2 - 12y + 36} + \sqrt{(x-1)(x-3)} \leqslant 0, \end{cases}$ то

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

$\boxed{4}$ $xy \in [3,3;\ 4,4)$ $\boxed{5}$ $xy \in [4,4;\ 999)$

28. Из точки A проведена касательная AB к окружности с центром O, точка B лежит на окружности, $AB = 6$. Через точку A проведена также прямая, проходящая через точку O, пересекающая окружность в точках C и D, точка C лежит между A и D, $AC = 3$. Диаметр окружности — целое число, остаток от деления которого на 5 равен

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

29. Стороны треугольника $AB = 2$, $BC = 3$ и $AC = 4$. Отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной окружности равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5}{16}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{21}{80}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{7}{16}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{12}{35}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{9}{40}$

30. Радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами $AB = BC = 50$, $AC = 96$, лежит в пределах

$\boxed{1}$ $R \in (1;\ 86)$ $\boxed{2}$ $R \in [86;\ 87)$ $\boxed{3}$ $R \in [87;\ 88)$ $\boxed{4}$ $R \in [88;\ 89)$

$\boxed{5}$ $R \in [89;\ 999)$

Вариант 2-3

1. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n+2}{n-5}$ является целым числом, и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

2. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{x86y}$ делится на 72, то цифра x равна

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

3. Сумма первых 33 цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{61}{333}$ равна

$\boxed{1}$ 132 $\boxed{2}$ 144 $\boxed{3}$ 121 $\boxed{4}$ 138 $\boxed{5}$ 143

4. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, которые при делении на 7 дают в остатке 5.

$\boxed{1}$ 689 $\boxed{2}$ 741 $\boxed{3}$ 676 $\boxed{4}$ 702 $\boxed{5}$ 697

5. Если всех участников экзамена (их общее число не меньше 5 и не больше 200) размещать в группы по 18, то в последней группе будет 1 участник. Если размещать их по 21, в последней будет 1. Сколько участников будет в последней группе, если размещать их по 5?

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

6. Опрос прохожих на улицах Петербурга показал, что 46% из них учатся, 64% работают, 17% не учатся и не работают. Сколько прохожих одновременно учатся и работают?

$\boxed{1}$ 48% $\boxed{2}$ 34% $\boxed{3}$ 37% $\boxed{4}$ 27% $\boxed{5}$ 43%

7. 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.?

$\boxed{1}$ 350 $\boxed{2}$ 300 $\boxed{3}$ 400 $\boxed{4}$ 450 $\boxed{5}$ 250

8. В регионе А было 120 тыс. избирателей, из которых 45% поддерживали кандидата К. В регионе Б кандидата К поддерживали 70% избирателей. После слияния двух регионов К поддержали 55% избирателей. В регионе Б избирателей было

$\boxed{1}$ 240 тыс. $\boxed{2}$ 90 тыс. $\boxed{3}$ 80 тыс. $\boxed{4}$ 360 тыс. $\boxed{5}$ 180 тыс.

9. Если капуста дороже картофеля на 10%, а морковь дешевле капусты на 10%, то

$\boxed{1}$ морковь дешевле картофеля на 1%

$\boxed{2}$ цена моркови равна цене картофеля

$\boxed{3}$ морковь дороже картофеля на 1%

$\boxed{4}$ морковь дороже картофеля на 21%

$\boxed{5}$ морковь дешевле картофеля на 20%

10. Если затраты на покупку огурцов возросли на 92%, а цена килограмма огурцов увеличилась на 60%, то вес купленных огурцов возрос на

$\boxed{1}$ 18% $\boxed{2}$ 24% $\boxed{3}$ 20% $\boxed{4}$ 36% $\boxed{5}$ 32%

11. 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.

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

12. Если Билл увеличит производительность своего труда на 80%, а Джек — на 30% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 70 мин. Если Билл увеличит производительность на 30%, а Джек — на 80% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 80 мин. Работая с плановой производительностью, Билл и Джек вместе выполнят работу за время, которое принадлежит промежутку (в минутах)

$\boxed{1}$ [1; 114) $\boxed{2}$ [114; 115) $\boxed{3}$ [115; 116) $\boxed{4}$ [116; 117)

$\boxed{5}$ [117; 999]

13. В полдень расстояние между Биллом, идущим по прямолинейной дороге с постоянной скоростью 7 км/ч, и Джеком, который едет по той же дороге в ту же сторону на велосипеде, было равно 11 км, а через час — 3 км, причем за это время Джек обогнал Билла. Скорость Джека (в км/ч) 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

14. Пароход проходит 24 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 1 км/ч?

$\boxed{1}$ 17 ч $\boxed{2}$ 12 ч $\boxed{3}$ 15 ч $\boxed{4}$ 10 ч $\boxed{5}$ 13 ч

15. Решите неравенство $-2x > 3$.

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

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

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

$\boxed{1}$ 21 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 15

17. Укажите множество всех решений неравенства $\dfrac{1}{x-7} < \dfrac{1}{x-3}$.

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ 5)$ $\boxed{2}$ $(3;\ 5) \bigcup (7;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $(3;\ 7)$

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ 3) \bigcup (7;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ 3) \bigcup (5;\ 7)$

18. Найдите наибольшую длину отрезка числовой оси, координаты всех точек которого удовлетворяют системе неравенств $\begin{cases} |x-3| \geqslant 5, \\ |x-4| \leqslant 6. \end{cases}$

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

19. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $x^4 - 25x^2 + 144 \leqslant 0$ 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

20. Все значения параметра p, при которых хотя бы одно число $x \in [8;\ 13]$ является решением неравенства $|x-p| \leqslant 7$, образуют промежуток, длина которого — натуральное число. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

21. Все решения неравенства $\sqrt{x-2} \leqslant x$ образуют множество

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

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

22. Разность наибольшего и наименьшего корней уравнения $\sqrt{x^2-6x+9}+|x+3|=6$ равна

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

23. 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

24. Сумма всех различных корней уравнения
$\sqrt{2+x}+\sqrt{8-x}=4$ равна

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

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

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

26. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x-3+2\sqrt{x-4}}+\sqrt{x-3-2\sqrt{x-4}} \leqslant 10$ 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

27. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 14x + 76 = 9\sqrt{x^2 - 14x + 58}$ 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

28. Прямая делит каждую из двух боковых сторон треугольника ABC в отношении 3 : 2, считая от их общей вершины A, при этом образуются треугольник AMN и четырехугольник $MNCB$. Площадь четырехугольника $MNCB$ относится к площади треугольника AMN как

$\boxed{1}$ 4 : 9 $\boxed{2}$ 25 : 16 $\boxed{3}$ 9 : 4 $\boxed{4}$ 2 : 3 $\boxed{5}$ 16 : 9

29. Если длина стороны остроугольного треугольника на 60% больше радиуса описанной около треугольника окружности, то косинус противолежащего угла треугольника равен

$\boxed{1}$ 0,9 $\boxed{2}$ 0,8 $\boxed{3}$ 0,7 $\boxed{4}$ 0,6 $\boxed{5}$ 0,5

30. Найдите радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с катетами 12 и 5.

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

Вариант 2-4

1. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n+1}{n-6}$ является целым числом, и укажите в ответе остаток от деления полученного числа на 5.

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

2. Если четырехзначное число в десятичной записи $\overline{x85y}$ делится на 72, то цифра x равна

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

3. Сумма первых 27 цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\frac{71}{333}$ равна

$\boxed{1}$ 63 $\boxed{2}$ 54 $\boxed{3}$ 60 $\boxed{4}$ 45 $\boxed{5}$ 50

4. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, которые при делении на 7 дают в остатке 4.

$\boxed{1}$ 702 $\boxed{2}$ 741 $\boxed{3}$ 676 $\boxed{4}$ 697 $\boxed{5}$ 689

5. Если всех участников экзамена (их общее число не меньше 5 и не больше 400) размещать в группы по 18, то в последней группе будет 1 участник. Если размещать их по 28, в последней будет 1. Сколько участников будет в последней группе, если размещать их по 5?

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

6. Опрос прохожих на улицах Петербурга показал, что 53% из них учатся, 62% работают, 14% не учатся и не работают. Сколько прохожих одновременно учатся и работают?

$\boxed{1}$ 27% $\boxed{2}$ 29% $\boxed{3}$ 34% $\boxed{4}$ 43% $\boxed{5}$ 37%

7. Функция спроса на билеты на дискотеку среди школьников города М является линейной функцией, причем спрос равен 700 билетам при цене 100 руб. и 100 билетам при цене 400 руб. Сколько школьников посетят дискотеку, если цена билета равна 300 руб.?

$\boxed{1}$ 400 $\boxed{2}$ 500 $\boxed{3}$ 600 $\boxed{4}$ 300 $\boxed{5}$ 350

8. В регионе А было 120 тыс. избирателей, из которых 70% поддерживали кандидата К. В регионе Б кандидата К поддерживали 40% избирателей. После слияния двух регионов К поддержали 65% избирателей. В регионе Б избирателей было

$\boxed{1}$ 60 тыс. $\boxed{2}$ 24 тыс. $\boxed{3}$ 480 тыс. $\boxed{4}$ 600 тыс. $\boxed{5}$ 30 тыс.

9. Если капуста дороже картофеля на 40%, а морковь дешевле капусты на 40%, то

$\boxed{1}$ цена моркови равна цене картофеля

$\boxed{2}$ морковь дороже картофеля на 16%

$\boxed{3}$ морковь дороже картофеля на 81%

$\boxed{4}$ морковь дешевле картофеля на 16%

$\boxed{5}$ морковь дешевле картофеля на 8%

10. Если затраты на покупку яблок возросли на 68%, а цена килограмма яблок увеличилась на 20%, то вес купленных яблок возрос на

$\boxed{1}$ 52% $\boxed{2}$ 48% $\boxed{3}$ 32% $\boxed{4}$ 44% $\boxed{5}$ 40%

11. 4 тигра и 1 крокодил совместно съедают тушу слона за время, которое в 2 раза меньше, чем время поедания той же туши 1 тигром и 4 крокодилами. Тигр съедает тушу за 2 ч. Найдите время (в часах) съедания той же туши одним крокодилом и укажите остаток от деления ближайшего целого числа на 5.

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

12. Если Билл увеличит производительность своего труда на 80%, а Джек — на 50% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 40 мин. Если Билл увеличит производительность на 50%, а Джек — на 80% 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)

$\boxed{1}$ $[1;\ 72)$ $\boxed{2}$ $[72;\ 72,5)$ $\boxed{3}$ $[72,5;\ 73)$ $\boxed{4}$ $[73;\ 73,5)$

$\boxed{5}$ $[73,5;\ 999]$

13. В полдень расстояние между Биллом, идущим по прямолинейной дороге с постоянной скоростью 4 км/ч, и Джеком, который едет по той же дороге в ту же сторону на велосипеде, было равно 8 км, а через час — 6 км, причем за это время Джек обогнал Билла. Скорость Джека (в км/ч) 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

14. Пароход проходит 60 км против течения реки на 1 ч дольше, чем тот же путь по течению. Сколько времени займет путешествие в оба конца, если скорость течения реки 1 км/ч?

$\boxed{1}$ 8 ч $\boxed{2}$ 11 ч $\boxed{3}$ 12 ч $\boxed{4}$ 15 ч $\boxed{5}$ 13 ч

15. Решите неравенство $-5x < 3$.

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

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

16. Сумма всех целочисленных решений неравенства
$\dfrac{2}{x^2 - 7x + 10} < 0$ равна

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 5

17. Укажите множество всех решений неравенства
$\dfrac{1}{x-7} < \dfrac{1}{3-x}$.

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ 5)$ $\boxed{2}$ $(3;\ 5) \bigcup (7;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $(3;\ 7)$

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ 3) \bigcup (7;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ 3) \bigcup (5;\ 7)$

18. Найдите наибольшую длину отрезка числовой оси, координаты всех точек которого удовлетворяют системе неравенств
$\begin{cases} |x-2| \geqslant 5, \\ |x-4| \leqslant 7. \end{cases}$

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

19. Произведение всех различных целочисленных решений неравенства $x^4 - 13x^2 + 36 \leqslant 0$ 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

20. Все значения параметра p, при которых хотя бы одно число $x \in [7;\ 16]$ является решением неравенства $|x - p| \leqslant 13$, образуют промежуток, длина которого — натуральное число. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

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

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

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

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

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

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ 7 $\boxed{3}$ 11 $\boxed{4}$ 10 $\boxed{5}$ 5

24. Сумма всех различных корней уравнения $\sqrt{3+x} + \sqrt{7-x} = 4$ равна

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

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

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

26. 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

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

27. Сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 6x + 23 = 7\sqrt{x^2 - 6x + 13}$ 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

28. Прямая делит каждую из двух боковых сторон треугольника ABC в отношении $2:3$, считая от их общей вершины A, при этом образуются треугольник AMN и четырехугольник $MNCB$. Площадь треугольника AMN относится к площади четырехугольника $MNCB$ как

$\boxed{1}$ $2:3$ $\boxed{2}$ $4:21$ $\boxed{3}$ $4:9$ $\boxed{4}$ $4:25$ $\boxed{5}$ $2:5$

29. Если длина стороны остроугольного треугольника на 20% больше радиуса описанной около треугольника окружности, то косинус противолежащего угла треугольника равен

$\boxed{1}$ 0,4 $\boxed{2}$ 0,5 $\boxed{3}$ 0,6 $\boxed{4}$ 0,7 $\boxed{5}$ 0,8

30. Найдите радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8.

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

Вариант 2-5

1. Если пятизначное число в десятичной записи $\overline{37x66}$ делится без остатка на 9, то цифра x равна

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 5

2. Если число $\dfrac{29}{33}$ преобразовать в бесконечную периодическую десятичную дробь, то сумма первой и второй цифр после запятой будет равна

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 17 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 15

3. Сумма первых 30 цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\frac{30212}{333333}$ равна

$\boxed{1}$ 165 $\boxed{2}$ 135 $\boxed{3}$ 120 $\boxed{4}$ 150 $\boxed{5}$ 105

4. Найдите наибольшее целое значение параметра x, при котором выражение $\frac{2x-3}{x+1}$ имеет целое значение.

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

5. В результате опроса 45 жителей Москвы выяснилось, что 28 опрошенных посещают кинотеатры, 24 посещают стадионы, 17 посещают и кинотеатры, и стадионы. Сколько человек из числа опрошенных не посещают ни кинотеатры, ни стадионы? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

6. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 80%. После слияния образовалась фирма В, 40% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 80%

7. В мешок добавили 30 кг сахарного песка, в результате чего он стал тяжелее на 12%. Первоначальный вес мешка был равен

$\boxed{1}$ 40 кг $\boxed{2}$ 120 кг $\boxed{3}$ 250 кг $\boxed{4}$ 30 кг $\boxed{5}$ 500 кг

8. Вчера цена моркови и картофеля была одинакова, сегодня морковь стала дороже на 110%, а картофель стал дороже на 50%. На сколько процентов теперь морковь дороже картофеля?

$\boxed{1}$ 60% $\boxed{2}$ 30% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 20% $\boxed{5}$ 40%

9. По плану работа выполняется за 108 дней. На сколько дней быстрее будет выполнена работа, если повысить производительность труда на 20%?

$\boxed{1}$ 21,6 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 21 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 18

10. Если Билл увеличит свою производительность труда на 400%, а Джек — на 600%, то работа будет выполнена совместно в 6,25 раза быстрее, чем по плану. По плану Билл делает $n\%$ работы, где

$\boxed{1}$ $n \in (0;\ 26)$ $\boxed{2}$ $n \in [26;\ 30)$ $\boxed{3}$ $n \in [30;\ 36)$ $\boxed{4}$ $n \in [36;\ 39)$

$\boxed{5}$ $n \in [39;\ 100)$

11. Билл купил 3 рака в винном соусе, 3 тигровые креветки, обернутые ветчиной (запеченные на березовых углях), 2 бокала темного "Grotwerg" и затратил на все это 20 у.е. Джек купил 3 рака, 2 креветки, 3 бокала за 21 у.е. Том купил 2 рака, 3 креветки, 3 бокала за 23 у.е. Экономный Макс купил одного рака, одну креветку и один бокал за S у.е., причем

$\boxed{1}$ $S \in (-999;\ 5,3)$ $\boxed{2}$ $S \in [5,3;\ 6,4)$ $\boxed{3}$ $S \in [6,4;\ 7,5)$

$\boxed{4}$ $S \in [7,5;\ 8,8)$ $\boxed{5}$ $S \in [8,8;\ 999)$

12. Пройдя $\dfrac{1}{4}$ 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 скорости автобуса 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

13. 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 пять 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.

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

14. Найдите наибольшее значение параметра b, при котором все решения неравенства $|x-b| \leqslant 2$ являются также решениями неравенства $|x| \leqslant 5$.

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

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

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

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

16. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{-x^2 - 10x - 24}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

17. Если $(a;\ b)$ — самый длинный интервал числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\dfrac{x-7}{x-2} \cdot \dfrac{x-8}{x-3} \leqslant 0$, то

$\boxed{1}$ $b-a \in (0;\ 1,2)$ $\boxed{2}$ $b-a \in [1,2;\ 2,3)$ $\boxed{3}$ $b-a \in [2,3;\ 3,4)$

$\boxed{4}$ $b-a \in [3,4;\ 4,5)$ $\boxed{5}$ $b-a \in [4,5;\ 999)$

18. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{(x-3)(7-x)} + \sqrt{(x+2)(x+8)}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

19. Найдите наибольшее значение параметра b, при котором все решения неравенства $|x+8| \leqslant b$ являются также решениями неравенства $|x| \leqslant 11$.

$\boxed{1}$ 5,5 $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 19 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 2

20. Сумма всех целочисленных решений неравенства $|x^2+x-6| \leqslant x+3$ равна

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

21. Наибольшее целочисленное решение неравенства $(\sqrt{x}+6)\cdot(\sqrt{x}-6) \leqslant 13$ 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

22. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $x-4\sqrt{x}+3 \leqslant 0$ 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

23. Наименьшее значение функции $y = x - 10\sqrt{x} + 25$ на промежутке $x \in [4;\ 36]$ равно

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ 0 $\boxed{3}$ -4 $\boxed{4}$ 25 $\boxed{5}$ 15

24. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x^2-3x+2,25}+|x+1,5| \leqslant 3$ равна

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

25. Сколько целых чисел являются решениями неравенства $x < 7\sqrt{x-12}$?

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

$\boxed{5}$ семь или больше семи

26. Число, равное разности наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{3x^2+2x+15}+\sqrt{3x^2+2x+8} \leqslant 7$, равно

$\boxed{1}\ \frac{5}{3}$ $\boxed{2}\ \frac{3}{2}$ $\boxed{3}\ \frac{4}{3}$ $\boxed{4}\ \frac{2}{3}$ $\boxed{5}\ \frac{7}{3}$

27. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-317\,x+44}=\sqrt{x^2-317\,x+33}+1$, то

$\boxed{1}\ A \in (0;\ 7)$ $\boxed{2}\ A \in [7;\ 9)$ $\boxed{3}\ A \in [9;\ 11)$ $\boxed{4}\ A \in [11;\ 13)$

$\boxed{5}\ A \in [13;\ 999)$

28. В круге проведена хорда длиной 16 и через ее середину — другая хорда. Длина одного из отрезков, на которые делит вторую хорду точка пересечения, равна 4. Найдите длину второго отрезка.

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 8

29. Найдите отношение радиуса окружности, описанной около прямоугольного треугольника с острым углом 45°, к радиусу вписанной в этот треугольник окружности.

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

30. В треугольнике ABC известны длины сторон $BC=13$ и $AC=10$, а также угол $\alpha=60°$, лежащий против стороны BC. Пусть c — длина стороны AB. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}\ 0<c\leqslant 12$ $\boxed{2}\ 12<c\leqslant 13$ $\boxed{3}\ 13<c\leqslant 14$ $\boxed{4}\ 14<c\leqslant 15$

$\boxed{5}\ 15<c\leqslant 26$

Вариант 2-6

1. Если пятизначное число в десятичной записи $\overline{74x22}$ делится без остатка на 9, то цифра x равна

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 9 $\boxed{5}$ 5

2. Если число $\frac{19}{33}$ преобразовать в бесконечную периодическую десятичную дробь, то сумма первой и второй цифр после запятой будет равна

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 15 $\boxed{4}$ 17 $\boxed{5}$ 9

3. Сумма первых 36 цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\frac{50123}{333333}$ равна

$\boxed{1}$ 126 $\boxed{2}$ 138 $\boxed{3}$ 150 $\boxed{4}$ 156 $\boxed{5}$ 144

4. Найдите наибольшее целое значение параметра x, при котором выражение $\frac{3x-1}{x+2}$ имеет целое значение.

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

5. В результате опроса 44 жителей Москвы выяснилось, что 26 опрошенных посещают кинотеатры, 19 посещают стадионы, 18 посещают и кинотеатры, и стадионы. Сколько человек из числа опрошенных не посещают ни кинотеатры, ни стадионы? Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

6. На фирме А 30% сотрудников — менеджеры, на фирме Б менеджеров 80%. После слияния образовалась фирма В, 60% сотрудников которой — менеджеры (специализация сотрудников не менялась и никто не был уволен). Найдите долю бывших сотрудников фирмы А среди всех сотрудников фирмы В.

$\boxed{1}$ 25% $\boxed{2}$ 75% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 60%

7. В мешок добавили 30 кг сахарного песка, в результате чего он стал тяжелее на 15%. Первоначальный вес мешка был равен

$\boxed{1}$ 200 кг $\boxed{2}$ 50 кг $\boxed{3}$ 125 кг $\boxed{4}$ 30 кг $\boxed{5}$ 500 кг

8. Вчера цена моркови и картофеля была одинакова, сегодня морковь стала дороже на 80%, а картофель стал дороже на 20%. На сколько процентов теперь морковь дороже картофеля?

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 30% $\boxed{3}$ 40% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 60%

9. По плану работа выполняется за 132 дня. На сколько дней быстрее будет выполнена работа, если повысить производительность труда на 20%?

$\boxed{1}$ 26, 4 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 22 $\boxed{4}$ 28 $\boxed{5}$ 18

10. Если Билл увеличит свою производительность труда на 300%, а Джек — на 800%, то работа будет выполнена совместно в 6, 8 раза быстрее, чем по плану. По плану Билл делает $n\%$ работы, где

$\boxed{1}$ $n \in (0;\ 26)$ $\boxed{2}$ $n \in [26;\ 30)$ $\boxed{3}$ $n \in [30;\ 36)$ $\boxed{4}$ $n \in [36;\ 39)$

$\boxed{5}$ $n \in [39;\ 100)$

11. Билл купил 4 рака в винном соусе, 4 тигровые креветки, обернутые ветчиной (запеченные на березовых углях), 3 бокала темного "Grotwerg" и затратил на все это 21 у.е. Джек купил 4 рака, 3 креветки, 4 бокала за 22 у.е. Том купил 3 рака, 4 креветки, 4 бокала за 23 у.е. Экономный Макс купил одного рака, одну креветку и один бокал за S у.е., причем

$\boxed{1}$ $S \in (-999;\ 5,3)$ $\boxed{2}$ $S \in [5,3;\ 6,4)$ $\boxed{3}$ $S \in [6,4;\ 7,5)$

$\boxed{4}$ $S \in [7,5;\ 8,8)$ $\boxed{5}$ $S \in [8,8;\ 999)$

12. Пройдя $\frac{1}{5}$ 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 9 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

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

13. 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 четыре рейса 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.

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

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

1 5 **2** 2 **3** 1 **4** 12 **5** таких значений b не существует

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

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

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

16. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{-x^2 + 7x - 12}$?

1 два **2** одно или ни одного **3** три **4** пять или больше пяти

5 четыре

17. Если $(a;\ b)$ — самый длинный интервал числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\dfrac{x-5}{x-1} \cdot \dfrac{x-7}{x-4} \leqslant 0$, то

1 $b - a \in (0;\ 1,2)$ **2** $b - a \in [1,2;\ 2,3)$ **3** $b - a \in [2,3;\ 3,4)$

4 $b - a \in [3,4;\ 4,5)$ **5** $b - a \in [4,5;\ 999)$

18. Сколько целых чисел содержится в области определения функции $y = \sqrt{(x+2)(3-x)} + \sqrt{(x-3)(x+5)}$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

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

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

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

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

21. Наибольшее целочисленное решение неравенства $(\sqrt{x}+4) \cdot (\sqrt{x}-4) \leqslant 12$ 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

22. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $x - 7\sqrt{x} + 12 \leqslant 0$ 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

23. Наименьшее значение функции $y = x - 4\sqrt{x} + 7$ на промежутке $x \in [1;\ 25]$ равно

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

24. Разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{x^2 - 6x + 9} + |x+3| \leqslant 6$ равна

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

25. Сколько целых чисел являются решениями неравенства $x < 9\sqrt{x-20}$?

$\boxed{1}$ шесть или меньше шести $\boxed{2}$ семь $\boxed{3}$ восемь $\boxed{4}$ девять

$\boxed{5}$ десять или больше десяти

26. Число, равное разности наибольшего и наименьшего решений неравенства $\sqrt{8x^2+2x+13}+\sqrt{8x^2+2x+1} \leqslant 6$, равно

$\boxed{1}$ $\frac{15}{8}$ $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ $\frac{9}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{7}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{5}{4}$

27. Если число A равно произведению всех различных корней уравнения $\sqrt{x^2-176\,x+32} = \sqrt{x^2-176\,x+23}+1$, то

$\boxed{1}$ $A \in (0;\ 9)$ $\boxed{2}$ $A \in [9;\ 11)$ $\boxed{3}$ $A \in [11;\ 13)$ $\boxed{4}$ $A \in [13;\ 15)$

$\boxed{5}$ $A \in [15;\ 999)$

28. В круге проведена хорда длиной 16 и через ее середину — другая хорда. Длина одного из отрезков, на которые делит вторую хорду точка пересечения, равна 16. Найдите длину второго отрезка.

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ $\frac{17}{4}$ $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 3

29. Найдите отношение радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с острым углом $30°$, к радиусу описанной около этого треугольника окружности.

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

30. В треугольнике ABC известны длины сторон $BC = 5$ и $AC = 2$, а также угол $\alpha = 60°$, лежащий против стороны BC. Пусть c — длина стороны AB. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $0 < c \leqslant 4$ $\boxed{2}$ $4 < c \leqslant 5$ $\boxed{3}$ $5 < c \leqslant 6$ $\boxed{4}$ $6 < c \leqslant 6,5$

$\boxed{5}$ $6,5 < c \leqslant 7$

Ответы

Тематические тесты

Тема 1, в. 1. **1.** $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{2}$ **9.** $\boxed{4}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 2, в. 1. **1.** $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{5}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 3, в. 1. **1.** $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{5}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{3}$ **9.** $\boxed{5}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 4, в. 1. **1.** $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{5}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{3}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{5}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{4}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 5, в. 1. **1.** $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{3}$ **9.** $\boxed{2}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 6, в. 1. **1.** $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{5}$ **3.** $\boxed{5}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 7, в. 1. **1.** $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{3}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{5}$

Тема 8, в. 1. **1.** $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{1}$ **9.** $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 9, в. 1. **1.** $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{5}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{5}$ **8.** $\boxed{2}$ **9.** $\boxed{5}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 10, в. 1. **1.** $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{1}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{1}$ **9.** $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{1}$

Тема 11, в. 1. **1.** $\boxed{1}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{4}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$ **9.** $\boxed{5}$ **10.** $\boxed{5}$

Тема 12, в. 1. **1.** $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{5}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{4}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{5}$ **9.** $\boxed{2}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 13, в. 1. **1.** $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{3}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{3}$ **6.** $\boxed{3}$ **7.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{5}$ **10.** $\boxed{3}$ **11.** $\boxed{3}$ **12.** $\boxed{1}$

Тема 14, в. 1. **1.** $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{4}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{5}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{3}$ **8.** $\boxed{1}$ **9.** $\boxed{5}$

Тема 15, в. 1. **1.** $\boxed{3}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{2}$ **9.** $\boxed{1}$ **10.** $\boxed{5}$

Тема 16, в. 1. **1.** $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{2}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{2}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{4}$ **9.** $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{3}$

Тема 17, в. 1. **1.** $\boxed{5}$ **2.** $\boxed{5}$ **3.** $\boxed{4}$ **4.** $\boxed{2}$ **5.** $\boxed{1}$ **8.** $\boxed{1}$ **9.** $\boxed{3}$

Тема 18, в. 1. **1.** ♦ $1 \cdot 2 \cdot 3 = 3! = 6$. **2.** ♦ $1 \cdot 2 \cdot 3 = 3! = 6$. **3.** ♦ $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 4! = 24$. **4.** ♦ $4 \cdot 3 = 12$. **5.** ♦ $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$. **6.** ♦ $8^4 = 4096$. **7.** ♦ $7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$. **8.** ♦ $\frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{2 \cdot 3} = \mathrm{C}_7^3 = 35$. **9.** ♦ $\frac{32 \cdot 31 \cdot 30}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \mathrm{C}_{32}^3 = 4960$. **10.** ♦ $6 \cdot 5 = 30$. **11.** ♦ $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$. **12.** ♦ $2^8 = 256$. **13.** ♦ $2^8 = 256$. **14.** ♦ $5 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 + 5! = 325$. **15.** ♦ $C_{15}^6 = 5005$. **16.** ♦ $C_{16}^4 = 1820$.

Тема 19, в. 1. **1.** $\boxed{2}$ **2.** $\boxed{1}$ **3.** $\boxed{2}$ **4.** $\boxed{4}$ **5.** $\boxed{5}$ **6.** $\boxed{2}$ **7.** $\boxed{2}$ **8.** $\boxed{1}$ **9.** $\boxed{4}$ **10.** $\boxed{5}$

Тема 20, в. 1. **1.** $\boxed{4}$ **2.** $\boxed{3}$ **3.** $\boxed{1}$ **4.** $\boxed{1}$ **5.** $\boxed{3}$ **6.** $\boxed{1}$ **7.** $\boxed{4}$ **8.** $\boxed{3}$ **9.** $\boxed{3}$ **10.** $\boxed{1}$ **11.** $\boxed{3}$

Тема 21, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{4}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{5}$ 12. $\boxed{4}$

Тема 22, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{2}$ 9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 23, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 24, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{5}$ 10. $\boxed{2}$

Тема 25, в. 1. 1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{2}$

Тема 26, в. 1. 1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{3}$

Тема 27, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{5}$

Тема 28, в. 1. 1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{3}$

Контрольные работы

Вариант 1-1

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{4}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{4}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{2}$ 14. $\boxed{5}$ 15. $\boxed{1}$ 16. $\boxed{5}$ 17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{4}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{3}$ 21. $\boxed{5}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{4}$ 24. $\boxed{5}$ 25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{5}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{1}$ 29. $\boxed{3}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 1-2

1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{1}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{5}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{4}$ 14. $\boxed{3}$ 15. $\boxed{2}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{2}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{5}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{5}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{2}$ 26. $\boxed{1}$ 27. $\boxed{5}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{1}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 1-3

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{2}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{5}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{4}$ 22. $\boxed{1}$ 23. $\boxed{3}$ 24. $\boxed{5}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{2}$ 27. $\boxed{1}$ 28. $\boxed{5}$ 29. $\boxed{4}$ 30. $\boxed{1}$

Вариант 1-4

1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{2}$
9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{2}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{4}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{3}$ 19. $\boxed{1}$ 20. $\boxed{5}$ 21. $\boxed{2}$ 22. $\boxed{4}$ 23. $\boxed{5}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{1}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{2}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 1-5

1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{5}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{3}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{5}$ 14. $\boxed{1}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{5}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{4}$ 22. $\boxed{3}$ 23. $\boxed{2}$ 24. $\boxed{3}$
25. $\boxed{2}$ 26. $\boxed{4}$ 27. $\boxed{2}$ 28. $\boxed{3}$ 29. $\boxed{2}$ 30. $\boxed{2}$

Вариант 1-6

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{5}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{2}$ 19. $\boxed{5}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{3}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{1}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 2-1

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{4}$
9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{4}$ 12. $\boxed{5}$ 13. $\boxed{1}$ 14. $\boxed{5}$ 15. $\boxed{1}$ 16. $\boxed{4}$

17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{2}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{5}$ 22. $\boxed{5}$ 23. $\boxed{4}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{2}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{3}$ 28. $\boxed{1}$ 29. $\boxed{3}$ 30. $\boxed{4}$

Вариант 2-2

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{1}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{5}$ 12. $\boxed{2}$ 13. $\boxed{4}$ 14. $\boxed{3}$ 15. $\boxed{2}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{5}$ 18. $\boxed{4}$ 19. $\boxed{3}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{3}$ 23. $\boxed{2}$ 24. $\boxed{2}$
25. $\boxed{5}$ 26. $\boxed{1}$ 27. $\boxed{5}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{1}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 2-3

1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{1}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{1}$ 14. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{5}$ 16. $\boxed{4}$
17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{1}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{5}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{5}$ 27. $\boxed{1}$ 28. $\boxed{5}$ 29. $\boxed{4}$ 30. $\boxed{2}$

Вариант 2-4

1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{2}$
9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{3}$
17. $\boxed{5}$ 18. $\boxed{3}$ 19. $\boxed{1}$ 20. $\boxed{5}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{4}$ 23. $\boxed{5}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{4}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{2}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{2}$

Вариант 2-5

1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{5}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{5}$
9. $\boxed{5}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{4}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{5}$ 14. $\boxed{1}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{5}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{1}$ 21. $\boxed{4}$ 22. $\boxed{3}$ 23. $\boxed{2}$ 24. $\boxed{3}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{2}$ 28. $\boxed{3}$ 29. $\boxed{2}$ 30. $\boxed{4}$

Вариант 2-6

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{4}$
9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{5}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{5}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{3}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{3}$ 26. $\boxed{5}$ 27. $\boxed{1}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{3}$

УДК 51(079.1)
ББК 22.1
Б95

Рецензент:
доктор физико-математических наук, профессор *Г.Г. Канторович*

Б95 **Быков, А. А.** Тематические тесты по математике. Для учащихся 10-х классов [Текст] : в 2 ч. / А. А. Быков ; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М. : Изд. дом Гос. ун-та — Высшей школы экономики, 2009. — 1000 экз. — ISBN 978-5-7598-0682-0 (в обл.).
Ч. 1. — 170, [2] с. — ISBN 978-5-7598-0683-7.

Книга входит в комплект учебных пособий, используемых на протяжении 10 лет на факультете довузовской подготовки Государственного университета — Высшей школы экономики. Объем пособия рассчитан на 32 учебных недели по 4 аудиторных часа в неделю под руководством преподавателя. Содержит полный набор контрольных работ по всем темам курса математики, изучаемым до 10-го класса включительно. Каждая тематическая контрольная работа включает два варианта по 8—10 задач. Первый вариант предназначен для разбора в аудитории, второй — для контроля или самостоятельного решения. Приведены также 6 вариантов работ по 30 задач, предназначенных для диагностического тестирования. Первая часть включает алгебру и текстовые задачи.

Для школьников 10-х классов, готовящихся к ЕГЭ по математике и к участию в олимпиадах, ориентированных на математические и экономические высшие учебные заведения.

УДК 51(079.1)
ББК 22.1

OCR by Palek

Учебное издание

Быков Алексей Александрович

Тематические тесты по математике

Для учащихся 10-х классов

В двух частях

Часть 1

Зав. редакцией *Е.А. Бережнова*
Художественный редактор *А.М. Павлов*
Корректор *Н.В. Шерстенникова*
Компьютерная верстка и графика: *А.А. Быков*

Подписано в печать 03.09.2009. Формат 60x88 1/16. Бумага офсетная №1. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,45. Уч.-изд. л. 6,35. Тираж 1000 экз. Заказ 4575. Изд. № 1039.
Государственный университет – Высшая школа экономики
125319, Москва, Кочновский проезд, 3. Тел./факс: (495) 772-95-71.
Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ФГУП "ПИК ВИНИТИ", 140010, г. Люберцы, Октябрьский пр-т, 403
при содействии ООО "МАКС Пресс". 107066, г. Москва, Елоховский пр., д. 3, стр. 2.
Тел. 939-38-90, 939-38-93. Тел./факс 939-38-91.

ISBN 978-5-7598-0683-7 (ч. 1)
ISBN 978-5-7598-0682-0

© Быков А.А., 2009
© Оформление. Издательский дом Государственного университета — Высшей школы экономики, 2009