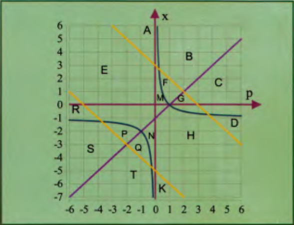
А.А.Быков

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для учащихся 10-х классов



Часть 2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Факультет довузовской подготовки

А.А. Быков

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для учащихся 10-х классов

В двух частях

Часть 2

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 3

Тема 29. Тригонометрические функции
Вариант 1

1. Числовое значение выражения $2\sin(30^\circ)$ равно

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

2. Выражение $\sin\frac{\pi}{6} - \cos\frac{\pi}{3} + \operatorname{ctg}\frac{4\pi}{3}$ равно

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

3. Выражение $\dfrac{\operatorname{tg} 2,6\pi \cdot \cos 0,9\pi}{\sin 0,4\pi \cdot \operatorname{ctg} 0,1\pi}$ равно

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ -1 $\boxed{3}$ $\sin 0,1\pi$ $\boxed{4}$ $-\cos 0,1\pi$ $\boxed{5}$ $\sin 0,2\pi$

4. Выражение $\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \cdot \operatorname{tg}\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) \cdot \operatorname{tg}\left(8\pi - x\right)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $-\sin x$ $\boxed{2}$ $\cos x$ $\boxed{3}$ $\sin x$ $\boxed{4}$ $-\cos x$ $\boxed{5}$ $\operatorname{tg}^2 x \cdot \sin x$

5. Если $\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, то $\sin 2x$ равен

$\boxed{1}$ $-0,25$ $\boxed{2}$ $0,25$ $\boxed{3}$ $-0,75$ $\boxed{4}$ $0,75$ $\boxed{5}$ $0,5$

6. Вычислите $\cos 195^\circ$.

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

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

7. Значение выражения $3\left(\operatorname{tg}^2 30^\circ + \operatorname{tg}^2 60^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ + \operatorname{ctg}^2 60^\circ\right)$ 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

8. Величины $a = \sin 1$, $b = \sin 2$, $c = \sin 3$ удовлетворяют неравенствам

$\boxed{1}$ $a < b < c$ $\boxed{2}$ $b < a < c$ $\boxed{3}$ $a < c < b$ $\boxed{4}$ $b < c < a$ $\boxed{5}$ $c < a < b$

9. Если $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 4$, то значение выражения $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x$ равно

$\boxed{1}$ $4\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $16\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 18

10. Значение выражения $\sqrt{3}\,\dfrac{\cos(20^\circ) + 2\cos(100^\circ)}{\sin(20^\circ)}$ равно

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

Вариант 2

1. Числовое значение выражения $2\cos(30^\circ)$ равно

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

2. Выражение $\sin\dfrac{5\pi}{6} - 2\cos\dfrac{\pi}{6} + \operatorname{tg}\dfrac{4\pi}{3}$ равно

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

3. Значение выражения $\dfrac{\cos 0,9\pi \cdot \operatorname{tg} 1,6\pi \cdot \operatorname{tg} 0,1\pi}{\sin 0,6\pi}$ равно

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

4. Выражение $\sin(\pi + x) \cdot \cos\left(x - \dfrac{3\pi}{2}\right)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $\cos^2 x$ $\boxed{2}$ $-\cos^2 x$ $\boxed{3}$ $\sin^2 x$ $\boxed{4}$ $-\sin^2 x$ $\boxed{5}$ $\sin x \cdot \cos x$

5. Если $\sin x - \cos x = \dfrac{1}{2}$, то $\sin 2x$ равен

$\boxed{1}$ $-0,25$ $\boxed{2}$ $0,25$ $\boxed{3}$ $-0,75$ $\boxed{4}$ $0,75$ $\boxed{5}$ $0,5$

6. Вычислите $\cos 255°$.

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

7. Если $x = \operatorname{tg} 3° \cdot \operatorname{tg} 6° \cdot \operatorname{tg} 9° \cdot \operatorname{tg} 12° \ldots \operatorname{tg} 84° \cdot \operatorname{tg} 87°$, то

$\boxed{1}$ $x \in (0;\ 0,25)$ $\boxed{2}$ $x \in [0,25;\ 0,5)$ $\boxed{3}$ $x \in [0,5;\ 1)$ $\boxed{4}$ $x \in [1;\ 2)$

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

8. Значение выражения $||\sin 44° - \operatorname{tg} 44°| - |\operatorname{ctg} 46° - \cos 46°||$ равно

$\boxed{1}$ 0 $\boxed{2}$ $2\sin 44°$ $\boxed{3}$ $-2\cos 46°$ $\boxed{4}$ $2\operatorname{tg} 44°$ $\boxed{5}$ $2\operatorname{ctg} 44°$

9. Величины $a = \cos 1,\ b = \cos 2,\ c = \cos 3$ удовлетворяют неравенствам

$\boxed{1}$ $a < b < c$ $\boxed{2}$ $b < a < c$ $\boxed{3}$ $a < c < b$ $\boxed{4}$ $b < c < a$ $\boxed{5}$ $c < b < a$

10. Если $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x = 4$, то значение выражения $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x$ равно

$\boxed{1}$ $4\sqrt{2}$ $\boxed{2}$ $16\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 18

11. Значение выражения $\dfrac{\sin(50°) + 2\cos(80°)}{\sin(40°)}$ равно

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

Тема 30. Тригонометрические формулы

Вариант 1

1. Если $\cos x = 0,8$ и $x \in \left(\dfrac{3\pi}{2};\ 2\pi\right)$, то значение выражения $\sin 2x$ равно

$\boxed{1}$ $0,96$ $\boxed{2}$ $-0,96$ $\boxed{3}$ $-0,48$ $\boxed{4}$ $0,48$ $\boxed{5}$ $0,24$

2. Вычислите $\operatorname{tg}\frac{x}{2}$, если $\cos x = -0{,}2$ и $\pi < x < 2\pi$.

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

3. Выражение $\sqrt{0,5 + 0,5 \cdot \sqrt{0,5 + 0,5 \cdot \cos x}}$ при условии $x \in \left(2\pi;\ \frac{5\pi}{2}\right)$ равно

$\boxed{1}$ $-\cos\frac{x}{4}$ $\boxed{2}$ $\cos\frac{x}{4}$ $\boxed{3}$ $-\sin\frac{x}{4}$ $\boxed{4}$ $\sin\frac{x}{4}$ $\boxed{5}$ 0

4. Значение выражения $56\cos(20^\circ)\cos(40^\circ)\cos(80^\circ)$ 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. Нарисуйте на плоскости $(x;\ y)$ все точки, для которых $\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg}x + \operatorname{tg}y}{1 - \operatorname{tg}x \cdot \operatorname{tg}y}$ (в ответах $n \in \mathbf{Z}$, $m \in \mathbf{Z}$, $k \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $x = \frac{\pi}{2} + \pi n \bigcap y = \frac{\pi}{2} + \pi m \bigcap x + y = \frac{\pi}{2} + \pi k$

$\boxed{2}$ $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n \bigcap y \neq \frac{\pi}{2} + \pi m \bigcap x + y \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$

$\boxed{3}$ $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n \bigcup y \neq \frac{\pi}{2} + \pi m \bigcup x + y \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$

$\boxed{4}$ $x \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi n \bigcap y \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi m \bigcap x + y \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

$\boxed{5}$ $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n \bigcap y \neq \frac{\pi}{2} + \pi m$

6. Для скольких выражений из числа представленных числовое значение принадлежит промежутку $[0;\ 1]$?

a) $\sin 1 + \cos 1$ b) $\sin 2 + \cos 2$ c) $\sin 3 + \cos 3$ d) $\sin 4 + \cos 4$ e) $\sin 5 + \cos 5$ f) $\sin 6 + \cos 6$

$\boxed{1}$ для одного $\boxed{2}$ для двух $\boxed{3}$ для трех $\boxed{4}$ для четырех

$\boxed{5}$ для пяти

Вариант 2

1. Сколько тождеств имеется среди следующих равенств:

(1) $\cos x = \sqrt{1-\sin^2 x}$,

(2) $\cos(x-y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$,

(3) $\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$,

(4) $\sin \dfrac{x}{2} = \sqrt{\dfrac{1-\cos x}{2}}$,

(5) $\operatorname{tg} 2x = \dfrac{2\operatorname{tg} x}{1-\operatorname{tg}^2 x}$?

2. Выражение $\cos\left(\dfrac{3\pi}{2} - x\right) + \sin\left(\pi - x\right)$ равно

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

3. Если $\cos x = 0,8$ и $x \in \left(\dfrac{3\pi}{2};\ 2\pi\right)$ то $\operatorname{tg} 2x$ равен

$\boxed{1}$ $-\dfrac{4}{3}$ $\boxed{2}$ $-\dfrac{3}{4}$ $\boxed{3}$ $-\dfrac{24}{7}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{24}{7}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{4}{3}$

4. Значение выражения $\cos 195^\circ\ \cos 105^\circ + \sin 105^\circ\ \cos 75^\circ$ равно

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

5. Значение выражения $128\cos\dfrac{\pi}{17}\cos\dfrac{2\pi}{17}\cos\dfrac{4\pi}{17}\cos\dfrac{8\pi}{17} + 100$ 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

6. Значение выражения $\sqrt{2}\left(\sin^4\dfrac{3\pi}{8} - \cos^4\dfrac{3\pi}{8}\right)$ равно

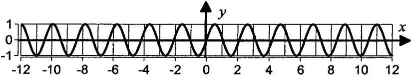
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ $2\sqrt{2}$ $\boxed{3}$ $-2\sqrt{2}$ $\boxed{4}$ -1 $\boxed{5}$ $-\sqrt{2}$

7. Нарисуйте на плоскости $(x;\ y)$ все точки, для которых $2\sin x \sin y = \cos(x+y) + \cos(x-y)$.

Тема 31. Графики тригонометрических функций

Вариант 1

1. На рисунке изображен график функции



1 $y = 3\sin x$ **2** $y = \dfrac{1}{3}\sin x$ **3** $y = \sin x$ **4** $y = \sin\dfrac{x}{3}$

5 $y = \sin 3x$

2. Сколько корней имеет уравнение $\cos x = 1 + \dfrac{2x}{\pi}$?

1 один **2** два **3** три **4** четыре **5** пять

3. Наименьший положительный период функции $y = 7\cos\left(\dfrac{\pi x}{12}\right) + 4\cos\left(\dfrac{\pi x}{18}\right)$ равен натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

4. Единственной четной среди приведенных функций является

1 $y = \cos x - \sin x \cdot \cos x$ **2** $y = \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + 1$

3 $y = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$ **4** $y = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$ **5** $y = \sin^3 x \cdot \cos^3 x$

5. Если $A = \sin(0{,}47) + \sin(0{,}49)$, $B = 2\sin(0{,}48)$, то

1 $A > B$ **2** $A < B$ **3** $A = B$

6. Если $A = \operatorname{tg}(0,47) + \operatorname{tg}(0,49)$, $B = 2\operatorname{tg}(0,48)$, то

1 $A > B$ **2** $A < B$ **3** $A = B$

7. Укажите наибольшую длину промежутка, на котором функция $(a)\ y = \operatorname{tg}(x)$, $(b)\ y = \operatorname{tg}(2x)$, $(c)\ y = \sin(x-1)$, $(d)\ y = \sin(2x-1)$ является возрастающей.

$\boxed{1}$ $(a)\ \pi,\ (b)\ \dfrac{\pi-1}{2},\ (c)\ \pi,\ (d)\ \dfrac{\pi}{2}-1$

$\boxed{2}$ $(a)\ \pi,\ (b)\ 2\pi,\ (c)\ \pi,\ (d)\ 2\pi$ $\boxed{3}$ $(a)\ \pi,\ (b)\ \dfrac{\pi}{2},\ (c)\ \pi,\ (d)\ \dfrac{\pi}{2}$

$\boxed{4}$ $(a)\ \pi,\ (b)\ 2\pi-1,\ (c)\ \pi,\ (d)\ 2\pi-1$

$\boxed{5}$ $(a)\ \pi,\ (b)\ \dfrac{\pi-1}{2},\ (c)\ \pi,\ (d)\ \dfrac{\pi-1}{2}$

8. Если график функции $y = \operatorname{tg}(x)$ сдвинуть вправо на 1 и затем вверх на 1, то наименьший по модулю корень

$\boxed{1}$ уменьшится $\boxed{2}$ увеличится $\boxed{3}$ не изменится

9. Если график функции $y = \sin(x)$ сдвинуть вправо на $0,5$ и затем вверх на $0,5$, то наименьший по модулю корень

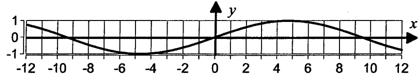
$\boxed{1}$ уменьшится $\boxed{2}$ увеличится $\boxed{3}$ не изменится

10. Наибольшее значение функции $y = 6 - 4\sin(x+3)$ равно

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 13 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 10

Вариант 2

1. На рисунке изображен график функции



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

$\boxed{5}$ $y = \sin 3x$

2. Сколько корней имеет уравнение $\sin x = -\dfrac{2x}{3\pi}$?

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

3. Единственной нечетной среди приведенных функций является

$\boxed{1}$ $y = \sin x + \sin^2 x + \sin 3x$ $\boxed{2}$ $y = x \operatorname{tg} x \cdot \cos x$

$\boxed{3}$ $y = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$ $\boxed{4}$ $y = \operatorname{tg}^3 x \cdot \operatorname{ctg}^3 x$ $\boxed{5}$ $y = \sin^3 x + \cos^3 x$

4. Число, равное наименьшему положительному периоду функции $y = 4\sin\left(\frac{3\pi}{4}x\right) + 5\sin\left(\frac{6\pi}{5}x\right)$, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $0 < T \leqslant 13$ $\boxed{2}$ $13 < T \leqslant 15$ $\boxed{3}$ $15 < T \leqslant 17$ $\boxed{4}$ $17 < T \leqslant 19$

$\boxed{5}$ $19 < T \leqslant 99$

5. Если $A = \cos(1{,}66) + \cos(1{,}7)$, $B = 2\cos(1{,}68)$, то

$\boxed{1}$ $A > B$ $\boxed{2}$ $A < B$ $\boxed{3}$ $A = B$

6. Если $A = \operatorname{tg}(3{,}1415926533) + \operatorname{tg}(3{,}1415926535)$, $B = 2\operatorname{tg}(3{,}1415926534)$ и $\pi = 3{,}14159265359...$, то

$\boxed{1}$ $A > B$ $\boxed{2}$ $A < B$ $\boxed{3}$ $A = B$

7. Если график функции $y = \operatorname{tg} x$ сдвинуть вправо на 1 и затем вверх на 1, то значение полученной таким образом функции в точке $x = 0$

$\boxed{1}$ положительно $\boxed{2}$ отрицательно $\boxed{3}$ равно нулю

8. Если график функции $y = \sin x$ сдвинуть вправо на 0,1 и затем вверх на 0,1, то значение полученной таким образом функции в точке $x = 0$

$\boxed{1}$ положительно $\boxed{2}$ отрицательно $\boxed{3}$ равно нулю

Тема 32. Множество значений

Вариант 1

1. Множество значений функции $y = \dfrac{90}{7 - 2\cos 3x}$ представляет собой промежуток. Найдите остаток от деления длины этого промежутка на 5.

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

2. Укажите множество значений функции $y = \dfrac{8}{5\sin(2x) - 3}$.

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

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

3. Наибольшее значение функции $y = \sqrt{3} \cdot \sin x - \sqrt{6} \cdot \cos x$ равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{3} + \sqrt{6}$ $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ $\sqrt{6} - \sqrt{3}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{18}$

4. Значение выражения $8\sqrt{2}\left(\cos^6 \dfrac{\pi}{8} - \sin^6 \dfrac{\pi}{8}\right)$ равно

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

5. Множество значений функции $y = \sin^4 x + \cos^4 x$ представляет собой промежуток, длина которого равна

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

6. Наименьшее значение функции $64\cos^2 x + 16\cos x + 100$ 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. Наименьшее значение функции $16\cos^2 x + 64\cos x + 100$ 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. Укажите множество значений функции
$\cos^2 x + \sin x - 0,5$.

$\boxed{1}$ $[-1,5;\ 0,75]$ $\boxed{2}$ $[0,5;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $[0,5;\ 1,5]$ $\boxed{4}$ $[0;\ 0,75]$

$\boxed{5}$ $[0,25;\ 1]$

9. Наименьшее значение функции $\cos^2 x - 8\sqrt{\dfrac{1+\cos 2x}{2}} + 10$ равно

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

10. Наименьшее значение функции $\mathrm{tg}^2\, x + 36\cos^2 x + 100$ 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

11. Наименьшее значение функции $36\,\mathrm{tg}^2\, x + \cos^2 x + 100$ 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. Множество значений функции $y = \dfrac{36}{7 - 3\cos x - 4\sin x}$ представляет собой промежуток. Найдите остаток от деления длины этого промежутка на 5.

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

2. Множество значений функции $y = \dfrac{80}{5\sin x + 12\cos x - 3}$ представляет собой

$\boxed{1}$ промежуток, длина которого равна 13

$\boxed{2}$ промежуток, длина которого равна 26

$\boxed{3}$ промежуток, длина которого равна 20

$\boxed{4}$ всю числовую ось, из которой исключен промежуток, длина которого равна 13

$\boxed{5}$ всю числовую ось, из которой исключен промежуток, длина которого равна 16

3. Укажите число, наименее отличающееся от наименьшего положительного числа, принадлежащего множеству значений функции $y = \dfrac{1}{\sqrt{17}\cdot\sin x - \sqrt{15}\cdot\cos x}$.

$\boxed{1}$ 0,125 $\boxed{2}$ 0,25 $\boxed{3}$ 0,0625 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 16

4. Значение выражения $8\sqrt{2}\left(\sin^8\frac{3\pi}{8}-\cos^8\frac{3\pi}{8}\right)$ равно

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

5. Множество значений функции $y=\sin^6 x+\cos^6 x$ представляет собой промежуток, длина которого равна

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

6. Наименьшее значение функции $9\cos^2 x+6\cos x+33$ 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. Наименьшее значение функции $9\cos^2 x+24\cos x+33$ 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. Множество значений функции $8-\cos^3 x+6\cos^2 x-12\cos x$ совпадает с отрезком, длина которого 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. Наибольшее значение функции $\cos^2 x+4\sqrt{\frac{1+\cos 2x}{2}}$ равно

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

10. Наименьшее значение функции $169\,\mathrm{tg}^2 x+81\cos^2 x+100$ 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

11. Наименьшее значение функции $81\,\mathrm{tg}^2 x+169\cos^2 x+100$ 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

Тема 33. Обратные тригонометрические функции

Вариант 1

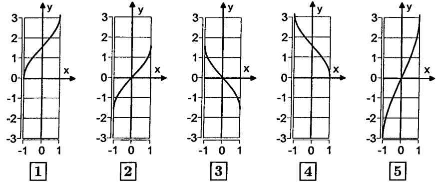
1. Укажите область определения функции $\arcsin(x)$.

1 $[-\pi/2;\ \pi/2]$ **2** $[0;\ \pi]$ **3** $[-1;\ 1]$ **4** $(-\pi/2;\ \pi/2)$ **5** $(-1;\ 1)$

2. Укажите множество значений функции $\arcsin(x)$.

1 $[-\pi/2;\ \pi/2]$ **2** $[0;\ \pi]$ **3** $[-1;\ 1]$ **4** $(-\pi/2;\ \pi/2)$ **5** $(-1;\ 1)$

3. Укажите рисунок, на котором изображен график функции $y = \arcsin x$.



4. Вычислите значение выражения $\frac{18}{\pi}\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

5. Вычислите значение выражения $\frac{144}{\pi}\arccos\frac{\sqrt{3}}{2}$ и укажите остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.

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

6. Значение выражения $\operatorname{tg}\left(\arccos\frac{1}{3}\right)$ равно

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

7. Выражение $\sin\left(\arcsin\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\arccos\left(-\dfrac{1}{3}\right)\right)$ равно

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

8. Найдите сумму всех различных значений параметра p, при которых график функции $(p^2+6)\cdot\arcsin(x)+5p\cdot\arccos(x)$ выглядит как отрезок прямой линии, 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

9. Наибольшее значение параметра p, при котором уравнение $\arcsin x = px$ имеет ровно три различных корня, равно

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

10. Дверь в кладовку, где хранился мешок с кормом, была приоткрыта. Прибежал Билл и съел x_1 кг корма, затем прибежал Джек и съел x_2 кг, затем Билл съел x_3 кг, затем Джек — x_4 кг и т.д., причем $x_1=2$, а для всех последующих номеров $x_{n+1}=\arcsin\sqrt{0{,}5-0{,}5\cos(0{,}5\cdot x_n)}$. Найдите наименьшее количество корма (в кг), достаточное для прокорма двух собак в течение неограниченного времени.

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

Вариант 2

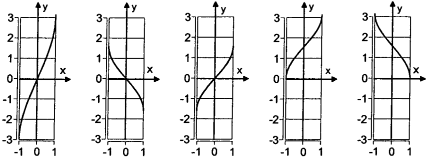
1. Укажите область определения функции $\arccos(x)$.

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

2. Укажите множество значений функции $\arccos(x)$.

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

3. Укажите рисунок, на котором изображен график функции $y = \arccos x$.



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

4. Вычислите значение выражения $\dfrac{72}{\pi}\arccos\dfrac{-1}{2}$ 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. Вычислите значение выражения $100 + \dfrac{36}{\pi}\arcsin\dfrac{-\sqrt{3}}{2}$ 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

6. Значение выражения $\operatorname{tg}\left(\arccos\dfrac{-1}{\sqrt{5}}\right)$ равно

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

7. Выражение $\sin\left(\arcsin\dfrac{\sqrt{1}}{3} + \arccos\left(-\dfrac{2}{3}\right)\right)$ равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{\sqrt{40}+\sqrt{4}}{3}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\sqrt{40}-\sqrt{4}}{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{-\sqrt{40}-\sqrt{4}}{9}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\sqrt{40}-\sqrt{4}}{9}$

$\boxed{5}$ $\dfrac{-\sqrt{40}+\sqrt{4}}{9}$

8. Укажите все значения параметра p, при которых функция $(p^2+5)\cdot\arcsin(x)+6p\cdot\arccos(x)$ возрастает на всей своей области определения.

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

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ 2)\bigcup(3;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ пустое множество

9. Наибольшее значение параметра p, при котором уравнение $\arccos x=\arcsin x+p$ имеет корень, равно

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

10. Дверь в кладовку, где хранился мешок с кормом, была приоткрыта. Прибежал Билл и съел x_1 кг корма, затем прибежал Джек и съел x_2 кг, затем Билл съел x_3 кг, затем Джек — x_4 кг и т.д., причем $x_1=3$, а для всех последующих номеров $x_{n+1}=0{,}5\arcsin\sqrt{0{,}5-0{,}5\cos(0{,}5\cdot x_n)}$. Найдите наименьшее количество корма (в кг), достаточное для прокорма двух собак в течение неограниченного времени.

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

Тема 34. Свойства обратных функций

Вариант 1

1. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, область определения которых совпадает со множеством всех действительных чисел.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

2. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые определены для всех x, принадлежащих отрезку $[0;3]$.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять

3. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые определены для всех x, принадлежащих интервалу $(-\pi; \pi)$.

$\boxed{1}$ три $\boxed{2}$ четыре $\boxed{3}$ пять $\boxed{4}$ шесть $\boxed{5}$ семь

4. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые являются четными.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять

5. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые являются строго возрастающими на всей своей области определения.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

6. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, для которых уравнение $y(x) = 0$ не имеет корней.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

7. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых представляет собой интервал длиной π (не включающий концы).

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

8. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых представляет собой отрезок $[0; \pi]$.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

9. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых представляет собой отрезок длиной π (включающий концы).

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

Вариант 2

1. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые определены для всех x из множества $[-1;1]$.

$\boxed{1}$ четыре $\boxed{2}$ пять $\boxed{3}$ шесть $\boxed{4}$ семь $\boxed{5}$ восемь

2. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые определены для всех x, принадлежащих интервалу $(0;3)$.

$\boxed{1}$ три $\boxed{2}$ четыре $\boxed{3}$ пять $\boxed{4}$ шесть $\boxed{5}$ семь

3. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, область определения которых представляет собой отрезок длиной 2 (включающий концы).

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

4. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые являются нечетными.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ пять

5. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, для которых $f(0)$ существует и является положительным числом.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

6. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, которые являются строго убывающими на всей своей области определения.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

7. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых представляет собой интервал длиной 2 (не включающий концы).

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

8. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых совпадает со множеством всех действительных чисел.

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

9. Укажите количество функций из набора $\{\sin x;\ \cos x;\ \operatorname{tg} x;\ \operatorname{ctg} x;\ \arcsin x;\ \arccos x;\ \operatorname{arctg} x;\ \operatorname{arcctg} x\}$, множество значений которых представляет собой отрезок длиной 2 (включающий концы).

$\boxed{1}$ одна $\boxed{2}$ две $\boxed{3}$ три $\boxed{4}$ четыре $\boxed{5}$ ни одной

Тема 35. Сложные обратные функции

Вариант 1

1. Все значения x, для которых $\arcsin(\sin x) = x$, образуют множество

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

2. Все значения x, для которых $\sin(\arcsin x) = x$, образуют множество

$\boxed{1}$ $(-1;\ 1)$ $\boxed{2}$ $\left(-\dfrac{\pi}{2};\ \dfrac{\pi}{2}\right)$ $\boxed{3}$ $[-1;\ 1]$ $\boxed{4}$ $\left[-\dfrac{\pi}{2};\ \dfrac{\pi}{2}\right]$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ +\infty)$

3. Все значения x, для которых $\arccos(\cos x) = 2\pi - x$, образуют множество

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

4. Найдите значение выражения $17 + \dfrac{17}{\pi} \arcsin\left(\sin \dfrac{2003\pi}{17}\right)$ 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. Числовое значение выражения $\dfrac{22}{\pi} \arccos\left(\sin \dfrac{3\pi}{11}\right)$ равно

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

6. Выражение $\cos(2\arccos x)$ тождественно равно

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

7. Выражение $\sin(3\arcsin x)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $4x - 3x^3$ $\boxed{2}$ $4x^3 - 3x$ $\boxed{3}$ $3x(1 - x^2)$ $\boxed{4}$ $3x^3 - 4x$ $\boxed{5}$ $3x - 4x^3$

8. Значение выражения $65\sin\left(\arcsin \dfrac{5}{13} + \arcsin \dfrac{4}{5}\right)$ 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

9. Значение выражения $\operatorname{arctg} \dfrac{1}{2} + \operatorname{arctg} \dfrac{1}{3}$ равно

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

10. Угол между прямыми на плоскости $y = 2x$ и $y = 0{,}5x$ равен

$\boxed{1}$ $\operatorname{arctg} \dfrac{12}{5}$ $\boxed{2}$ $\operatorname{arctg} \dfrac{5}{4}$ $\boxed{3}$ $\operatorname{arctg} \dfrac{1}{2}$ $\boxed{4}$ $\operatorname{arctg} \dfrac{3}{4}$ $\boxed{5}$ $\operatorname{arctg} 2$

Вариант 2

1. Все значения x, для которых $\arccos(\cos x) = x$, образуют множество

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

2. Все значения x, для которых $\cos(\arccos x) = x$, образуют множество

$\boxed{1}$ $(-1;\ 1)$ $\boxed{2}$ $\left(-\frac{\pi}{2};\ \frac{\pi}{2}\right)$ $\boxed{3}$ $[-1;\ 1]$ $\boxed{4}$ $\left[-\frac{\pi}{2};\ \frac{\pi}{2}\right]$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ +\infty)$

3. Все значения x, для которых $\arcsin(\sin x) = \pi - x$, образуют множество

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

4. Найдите значение выражения $17 + \frac{17}{\pi} \arccos\left(\cos \frac{2003\pi}{17}\right)$ 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. Значение выражения $\frac{26}{\pi} \arccos\left(\sin \frac{17\pi}{13}\right)$ 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

6. Выражение $\sin(2 \arcsin x)$ тождественно равно

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

7. Выражение $\cos(3 \arccos x)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $4x - 3x^3$ $\boxed{2}$ $4x^3 - 3x$ $\boxed{3}$ $3x(1-x^2)$ $\boxed{4}$ $3x^3 - 4x$ $\boxed{5}$ $3x - 4x^3$

8. Значение выражения $65 \sin\left(\arccos \frac{12}{13} + \arccos\left(\frac{-3}{5}\right)\right)$ 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

9. Значение выражения $\operatorname{arctg} \frac{1}{7} + \operatorname{arctg} \frac{1}{8}$ равно

$\boxed{1}$ $\operatorname{arctg} \frac{2}{5}$ $\boxed{2}$ $\operatorname{arctg} \frac{3}{5}$ $\boxed{3}$ $\operatorname{arctg} \frac{4}{11}$ $\boxed{4}$ $\operatorname{arctg} \frac{3}{11}$ $\boxed{5}$ $\operatorname{arctg} \frac{37}{55}$

10. Угол между прямыми на плоскости $y = 3x$ и $y = x/3$ равен
$\boxed{1}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{12}{5}$ $\boxed{2}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ $\boxed{3}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{5}$ $\boxed{4}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{4}$ $\boxed{5}$ $\operatorname{arctg}\dfrac{3}{2}$

Тема 36. Тригонометрические уравнения, 1

Вариант 1

1. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos\left(\dfrac{\pi x}{6}\right) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

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

2. Произведение всех корней уравнения $\sin x = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$, принадлежащих промежутку $0 < x < 2\pi$, равно

$\boxed{1}$ $\dfrac{5\pi^2}{36}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{35\pi^2}{16}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{3\pi^2}{16}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi^2}{36}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{2\pi^2}{9}$

3. Укажите второй по величине положительный корень уравнения $\sin\left(\dfrac{\pi x}{12}\right) = \cos\left(\dfrac{7\pi}{6}\right)$.

$\boxed{1}$ 20 $\boxed{2}$ 16 $\boxed{3}$ 22 $\boxed{4}$ 14 $\boxed{5}$ 8

4. Сумма всех различных корней уравнения $\sin 2x = \cos x$, принадлежащих промежутку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, равна

$\boxed{1}$ 2π $\boxed{2}$ $\dfrac{13}{6}\pi$ $\boxed{3}$ $\dfrac{17}{6}\pi$ $\boxed{4}$ 3π $\boxed{5}$ 5π

5. Наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{\cos x} = \sqrt{-\sin x}$ расположен на числовой оси ближе всего к числу

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

6. Укажите множество всех корней уравнения $\sqrt{\sin x + \cos x} = \sqrt{\sin x + \cos x}$.

$\boxed{1}$ $\left[2\pi m - \frac{\pi}{4};\ 2\pi m + \frac{3\pi}{4}\right]$ $\boxed{2}$ $\left[2\pi m + \frac{\pi}{4};\ 2\pi m + \frac{3\pi}{4}\right]$

$\boxed{3}$ $\left[2\pi m - \frac{3\pi}{4};\ 2\pi m + \frac{3\pi}{4}\right]$ $\boxed{4}$ $\left[2\pi m - \frac{3\pi}{4};\ 2\pi m + \frac{\pi}{4}\right]$

$\boxed{5}$ $\left[2\pi m - \frac{\pi}{4};\ 2\pi m + \frac{\pi}{4}\right]$, $m \in \mathbf{Z}$

7. Сколько уравнений из перечисленных не имеют корней?

(a) $\sin x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{7}{6}} + \sqrt{\frac{5}{6}}\right)$, (b) $\sin x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{7}{6}} + \sqrt{\frac{6}{7}}\right)$,

(c) $\sin x = \sin\sqrt{2}$, (d) $\sin x = \operatorname{tg}\frac{5\pi}{6}$, (e) $\sin x = \arcsin(0{,}5)$,

(f) $\sin x = \arccos(0{,}5)$.

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

8. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\sin x = \sin(3)$.

$\boxed{1}$ $\pi - 3$ $\boxed{2}$ $\arcsin(\pi - 3)$ $\boxed{3}$ $3 - \pi$ $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{2} - \frac{3}{2}$ $\boxed{5}$ 3

9. Все корни уравнения $\frac{\sqrt{1 - \cos^2 x}}{\sin x} = 1$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $(\pi m;\ \frac{\pi}{2} + \pi m)$ $\boxed{2}$ $(-\frac{\pi}{2} + 2\pi m;\ \frac{\pi}{2} + 2\pi m)$ $\boxed{3}$ $(2\pi m;\ \pi + 2\pi m)$

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\frac{\pi}{4} + \pi m;\ \frac{\pi}{4} + \pi m)$

10. Все корни уравнения $1 + \cos 2x = 6 \cdot \sin^2 x$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $x = \frac{\pi}{3} + \pi m$ $\boxed{2}$ $x = \frac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{3}$ $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi m$

$\boxed{4}$ $x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi m$ $\boxed{5}$ $x = \pm\frac{\pi}{6} + \pi m$

Вариант 2

1. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\sin\left(\frac{\pi x}{6}\right) = -\frac{1}{2}$.

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

2. Произведение всех корней уравнения $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащих промежутку $0 < x < 2\pi$, равно

$\boxed{1}$ $\frac{15\pi^2}{16}$ $\boxed{2}$ $\frac{3\pi^2}{16}$ $\boxed{3}$ $\frac{2\pi^2}{9}$ $\boxed{4}$ $\frac{35\pi^2}{36}$ $\boxed{5}$ $\frac{8\pi^2}{9}$

3. Укажите второй по величине положительный корень уравнения $\cos\left(\frac{\pi x}{12}\right) = \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$.

$\boxed{1}$ 22 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 14

4. Сумма всех различных корней уравнения $\sin 2x + \sqrt{3}\sin x = 0$, принадлежащих промежутку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, равна

$\boxed{1}$ 2π $\boxed{2}$ $\frac{13}{6}\pi$ $\boxed{3}$ $\frac{17}{6}\pi$ $\boxed{4}$ 3π $\boxed{5}$ 5π

5. Наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{-\sqrt{3}\cos x} = \sqrt{-\sin x}$ расположен на числовой оси ближе всего к числу

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{4}$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{5\pi}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{7\pi}{4}$

6. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{\cos x - 3\sin x} = \sqrt{2\cos x - 2\sin x}$.

$\boxed{1}$ положительных корней нет $\boxed{2}$ $\frac{\pi}{4}$ $\boxed{3}$ $\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{5\pi}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{7\pi}{4}$

7. Сколько уравнений из перечисленных далее имеют более одного корня на промежутке $(0;\, 2\pi)$?

(a) $\sin 2x = \sin x$, (b) $\sin 2x + 2\sin x = 0$, (c) $19\sin 2x = 36\sin x$,

(d) $18\sin 2x = 38\sin x$, (e) $\cos 2x = 10(\cos x - \sin x)$,
(f) $\dfrac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} = 3$.

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

8. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos x = \cos(5)$.

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ $\arccos(2\pi - 5)$ $\boxed{3}$ $3\pi - 5$ $\boxed{4}$ $5 - \pi$ $\boxed{5}$ $2\pi - 5$

9. Все корни уравнения $\cos x = \sqrt{0{,}5 + 0{,}5\cos 2x}$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $(-\pi/2 + 2\pi m;\ \pi/2 + 2\pi m)$ $\boxed{2}$ $[-\pi/2 + 2\pi m;\ \pi/2 + 2\pi m]$

$\boxed{3}$ $(2\pi m;\ \pi + 2\pi m)$ $\boxed{4}$ $(-\infty;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $[-\pi/4 + \pi m;\ \pi/4 + \pi m]$

10. Все корни уравнения $3 + 3\cos 2x = 2 \cdot \sin^2 x$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $\pm\dfrac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\pm\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{3}$ $\pm\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{6} + \pi m$

$\boxed{5}$ $\pm\dfrac{\pi}{3} + \pi m$

Тема 37. Тригонометрические неравенства
Вариант 1

1. Все решения неравенства $\cos x \leqslant \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащие отрезку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{5\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{7\pi}{6}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{5\pi}{3}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{11\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{4\pi}{3}$

2. Решите неравенство $\sin x > \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ (в ответах $n \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $\left(\dfrac{\pi}{3} + 2\pi n;\ \dfrac{2\pi}{3} + 2\pi n\right)$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \dfrac{5\pi}{6} + 2\pi n\right)$

$\boxed{3}$ $\left(-\dfrac{4\pi}{3} + 2\pi n;\ \dfrac{\pi}{3} + 2\pi n\right)$ $\boxed{4}$ $\left(\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \dfrac{11\pi}{6} + 2\pi n\right)$

$\boxed{5}$ $\left(-\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \dfrac{\pi}{6} + 2\pi n\right)$

3. Все решения неравенства $\dfrac{1}{\sin x} < \dfrac{2}{\sqrt{3}}$, принадлежащие промежутку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, образуют

$\boxed{1}$ промежуток длиной $\dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{2}$ промежуток длиной $\dfrac{2\pi}{3}$

$\boxed{3}$ промежуток длиной $\dfrac{4\pi}{3}$

$\boxed{4}$ два промежутка суммарной длины $\dfrac{4\pi}{3}$

$\boxed{5}$ два промежутка суммарной длины $\dfrac{5\pi}{3}$

4. Наибольшая возможная длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства
$-\sqrt{3} \leqslant \operatorname{tg} x \leqslant -\dfrac{1}{\sqrt{3}}$, равна

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

5. Наибольшая длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\sin^2 x \leqslant \dfrac{1}{4}$, равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{3\pi}{4}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{2\pi}{3}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{5\pi}{6}$

6. Все решения неравенства $\cos^2\left(\dfrac{x}{2}\right) \geqslant \sin^2\left(\dfrac{x}{2}\right) + \dfrac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $x \in [-\pi;\ \pi]$, образуют промежуток, длина которого равна

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

7. Сколько целых чисел $x \in [0;\ 6]$ являются решениями неравенства $\sin\left(\dfrac{\pi x}{3}\right) \cdot \left(\sin\dfrac{\pi x}{6}\right)^{-1} \geqslant -1$?

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

$\boxed{5}$ пять или больше пяти

8. Все решения неравенства $\cos^4 x - \sin^4 x \geqslant -\dfrac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $x \in \left[-\dfrac{\pi}{2};\ \dfrac{\pi}{2}\right]$, образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{2}\ \dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ \dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{4}\ \dfrac{2\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \dfrac{5\pi}{6}$

9. Все значения x, для которых выполняется условие $1 + \cos 2x > 6 \cdot \sin^2 x$, образуют множество

$\boxed{1}\ \left(-\dfrac{\pi}{3} + \pi m;\ \dfrac{\pi}{3} + \pi m\right)$ $\boxed{2}\ \left(\dfrac{\pi}{6} + \pi m;\ \dfrac{5\pi}{6} + \pi m\right)$

$\boxed{3}\ \left(-\dfrac{\pi}{6} + \pi m;\ \dfrac{\pi}{6} + \pi m\right)$ $\boxed{4}\ \left(\dfrac{\pi}{3} + \pi m;\ \dfrac{2\pi}{3} + \pi m\right)$

$\boxed{5}\ \left(\dfrac{\pi}{6} + \pi m;\ \dfrac{\pi}{3} + \pi m\right)$, $m \in \mathbf{Z}$

10. Найдите остаток от деления на 5 числа, равного сумме всех целочисленных решений неравенства

$$\cos^3 \frac{\pi x}{12} - \sin^3 \frac{\pi x}{12} \geqslant \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{\cos^2 \frac{\pi x}{6}}{\cos \frac{\pi x}{12} + \sin(\frac{\pi x}{12})} + \cos \frac{\pi x}{12} - \sin \frac{\pi x}{12},$$

принадлежащих промежутку $x \in [0;\ 24]$.

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

Вариант 2

1. Все решения неравенства $\cos x \geqslant \dfrac{1}{2}$, принадлежащие отрезку $-\pi \leqslant x \leqslant \pi$, образуют промежуток, длина которого равна

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

2. Решите неравенство $\sin x < \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ (в ответах $n \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}\ \left(\dfrac{\pi}{3} + 2\pi n;\ \dfrac{2\pi}{3} + 2\pi n\right)$ $\boxed{2}\ \left(\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \dfrac{5\pi}{6} + 2\pi n\right)$

$\boxed{3}$ $\left(\frac{4\pi}{3}+2\pi n;\ \frac{5\pi}{3}+2\pi n\right)$ $\boxed{4}$ $\left(\frac{2\pi}{3}+2\pi n;\ \frac{7\pi}{3}+2\pi n\right)$

$\boxed{5}$ $\left(\frac{5\pi}{6}+2\pi n;\ \frac{11\pi}{6}+2\pi n\right)$

3. Все решения неравенства $\frac{1}{\cos x}<\frac{2}{\sqrt{2}}$, принадлежащие промежутку $0<x<2\pi$, образуют несколько промежутков, суммарная длина которых равна

$\boxed{1}$ $\frac{7\pi}{4}$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{3\pi}{2}$ $\boxed{4}$ $\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{5\pi}{4}$

4. Наибольшая возможная длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства

$-\frac{1}{\sqrt{3}}\leqslant \operatorname{tg} x\leqslant 1$, равна

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

5. Наибольшая длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\cos^2 x\leqslant\frac{1}{2}$, равна

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{3}$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{2\pi}{3}$ $\boxed{5}$ $\frac{5\pi}{6}$

6. Все решения неравенства $\cos^4\left(\frac{x}{2}\right)\geqslant\sin^4\left(\frac{x}{2}\right)-\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащие промежутку $x\in[-\pi;\ \pi]$, образуют промежуток, длина которого равна

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

7. Сколько целых чисел $x\in[0;\ 24]$ являются решениями неравенства $\cos\left(\frac{\pi x}{6}\right)\cdot\left(\cos\frac{\pi x}{12}+\sin\frac{\pi x}{12}\right)^{-1}\leqslant 2\cos\frac{\pi x}{12}$? Укажите остаток от деления на 5.

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

8. Все решения неравенства $\cos^4 x - \sin^2 x \leqslant -\frac{11}{16}$, принадлежащие промежутку $x \in [0;\ \pi]$, образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ \frac{\pi}{6}$ $\boxed{2}\ \frac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ \frac{\pi}{2}$ $\boxed{4}\ \frac{2\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \frac{5\pi}{6}$

9. Все значения x, для которых выполняется условие $3\cos^4 x - 10\cos^2 x \sin^2 x + 3\sin^4 x < 0$, образуют множество

$\boxed{1}\ \left(\frac{\pi}{6} + \pi m;\ \frac{\pi}{3} + \pi m\right)$ $\boxed{2}\ \left(\frac{\pi}{3} + \pi m;\ \frac{2\pi}{3} + \pi m\right)$

$\boxed{3}\ \left(\frac{\pi}{6} + 2\pi m;\ \frac{5\pi}{6} + 2\pi m\right)$ $\boxed{4}\ \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2};\ \frac{\pi}{3} + \frac{\pi m}{2}\right)$

$\boxed{5}\ \left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{2};\ \frac{\pi}{3} + \frac{\pi m}{2}\right)$, $m \in \mathbf{Z}$

10. Найдите остаток от деления на 5 числа, равного сумме всех целочисленных решений неравенства

$$\frac{\cos^3 \frac{\pi x}{12} - \sin^3 \frac{\pi x}{12}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}} \leqslant \cos^2 \frac{\pi x}{12} + \cos \frac{\pi x}{12} \sin \frac{\pi x}{12} + \sin^2 \frac{\pi x}{12},$$

принадлежащих промежутку $x \in [0;\ 24]$.

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

Тема 38. Тригонометрические уравнения, 2

Вариант 1

1. Сумма всех различных корней уравнения $\sin x = \frac{1}{2}$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$ равна

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

2. Все решения неравенства $\sin x > -\frac{1}{2}$, принадлежащие отрезку $0 \leqslant x \leqslant \frac{3\pi}{2}$, образуют промежуток, длина которого равна

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

3. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos\left(\frac{\pi x}{6}\right) = \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right)$.

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

4. Все значения параметра a, при которых уравнение $3\sin x - 4\cos x = a$ имеет по крайней мере один корень, образуют множество

$\boxed{1}$ $[-8;\ 8]$ $\boxed{2}$ $[-7;\ 7]$ $\boxed{3}$ $[-1;\ 1]$ $\boxed{4}$ $[-1;\ 7]$ $\boxed{5}$ $[-5;\ 5]$

5. Сумма всех различных корней уравнения $\cos 2x = \cos^2 x - \frac{1}{2}$, расположенных на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$, равна

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

6. Все корни уравнения $2\sin^2 x - 3\cos x = 0$ образуют множество

$\boxed{1}$ $\frac{5\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{2}$ $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{3}$ $\frac{\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{4}$ $\pm\frac{\pi}{4} + 2\pi m$

$\boxed{5}$ $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

7. Все корни уравнения $\sin^4 x + \cos^4 x = 1$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{2} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi m}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{\pi m}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2}$ $\boxed{5}$ $\frac{\pi}{2} + 2\pi m;\ \pi m$

8. Все корни уравнения $\sin^4 x + \cos^4 x = 0{,}5$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{2} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi m}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{\pi m}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2}$ $\boxed{5}$ $\frac{\pi}{2} + 2\pi m;\ \pi m$

9. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\frac{33}{7 + 4\sin x} = b$ имеет хотя бы один корень, представляет промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 11 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 4

10. Укажите сумму всех корней уравнения
$\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0$, принадлежащих отрезку $-\dfrac{\pi}{2} \leqslant x \leqslant \dfrac{3\pi}{2}$.
$\boxed{1}\ \dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{2}\ \dfrac{2\pi}{3}$ $\boxed{3}\ \pi$ $\boxed{4}\ \dfrac{4\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \dfrac{5\pi}{3}$

Вариант 2

1. Сумма всех различных корней уравнения $\sin x = -\dfrac{1}{2}$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$ равна
$\boxed{1}\ 0{,}5\pi$ $\boxed{2}\ \pi$ $\boxed{3}\ 2\pi$ $\boxed{4}\ 3\pi$ $\boxed{5}\ 4\pi$

2. Все решения неравенства $\sin x < \dfrac{1}{2}$, принадлежащие отрезку $0,5\pi \leqslant x \leqslant 2,5\pi$, образуют промежуток, длина которого равна
$\boxed{1}\ \dfrac{5\pi}{6}$ $\boxed{2}\ \dfrac{7\pi}{6}$ $\boxed{3}\ \dfrac{3\pi}{2}$ $\boxed{4}\ \dfrac{2\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \dfrac{4\pi}{3}$

3. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\sin\left(\dfrac{\pi x}{6}\right) = \cos\left(\dfrac{5\pi}{6}\right)$.
$\boxed{1}\ 7$ $\boxed{2}\ 8$ $\boxed{3}\ 3$ $\boxed{4}\ 4$ $\boxed{5}\ 5$

4. Все значения параметра p, при которых уравнение $\sqrt{13}\sin x + \sqrt{12}\cos x = p$ имеет по крайней мере один корень, образуют множество
$\boxed{1}\ [-(\sqrt{13}+\sqrt{12});\ \sqrt{13}+\sqrt{12}]$
$\boxed{2}\ [-2(\sqrt{13}+\sqrt{12});\ 2(\sqrt{13}+\sqrt{12})]$ $\boxed{3}\ [-169;\ 169]$ $\boxed{4}\ [-25;\ 25]$
$\boxed{5}\ [-5;\ 5]$

5. Сумма всех различных корней уравнения
$\cos 2x + \sin^2 x = \dfrac{1}{2}$, расположенных на промежутке $x \in [0;\ \pi]$, равна
$\boxed{1}\ \dfrac{3\pi}{4}$ $\boxed{2}\ \pi$ $\boxed{3}\ 2\pi$ $\boxed{4}\ \dfrac{4\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \dfrac{5\pi}{3}$

6. Все корни уравнения $3\sqrt{3}\sin x = 4 - \cos 2x$ образуют множество

$\boxed{1}$ $(-1)^m\frac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi m$

$\boxed{3}$ $(-1)^m\frac{\pi}{3} + \pi m;\ (-1)^{m+1}\frac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{4}$ $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi m$

$\boxed{5}$ $(-1)^m\frac{\pi}{3} + \pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

7. Все корни уравнения $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{7}{16}$ образуют множество $(m \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z})$

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{2};\ \frac{\pi}{3} + \frac{\pi n}{2}$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi m}{6}$ $\boxed{3}$ $\frac{\pi m}{3}$ $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{2}$

$\boxed{5}$ $\frac{\pi}{6} + \pi m;\ \frac{\pi}{3} + \pi n$

8. Все корни уравнения $\cos^8 x - \sin^8 x = \frac{5}{16}$ образуют множество $(m \in \mathbf{Z})$

$\boxed{1}$ $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi m$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2}$ $\boxed{3}$ $\pm\frac{\pi}{12} + \pi m$ $\boxed{4}$ $\pm\frac{\pi}{6} + \pi m$

$\boxed{5}$ $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{2}$

9. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\frac{120}{17 + 7\sin x} = b$ имеет хотя бы один корень, представляет промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 11 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 4

10. Укажите сумму всех корней уравнения
$3\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$, принадлежащих отрезку $-\frac{\pi}{2} \leqslant x \leqslant \frac{3\pi}{2}$.

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

Тема 39. Тригонометрические уравнения, 3
Вариант 1

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

$\boxed{1}$ $a = 2\pi m$ $\boxed{2}$ $a = \dfrac{\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{3}$ $a = \pi + 2\pi m$ $\boxed{4}$ $a = \dfrac{3\pi}{2} + 2\pi m$

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

2. Наименьший положительный корень уравнения $\sin 2x = \sin x$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{3}\right]$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{3};\ \dfrac{2\pi}{3}\right]$ $\boxed{3}$ $\left(\dfrac{2\pi}{3};\ \pi\right]$ $\boxed{4}$ $\left(\pi;\ \dfrac{4\pi}{3}\right]$ $\boxed{5}$ $\left(\dfrac{4\pi}{3};\ 2\pi\right]$

3. Наименьший положительный корень уравнения $\cos 3x = \cos 5x$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(0;\ 0{,}5]$ $\boxed{2}$ $(0{,}5;\ 0{,}75]$ $\boxed{3}$ $(0{,}75;\ 1]$ $\boxed{4}$ $(1;\ 1{,}25]$ $\boxed{5}$ $(1{,}25;\ 99]$

4. Пусть число b равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(137x) = \sin(169x)$. Значение выражения $\dfrac{\pi}{b}$ 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

5. Если число X равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(19x) + \sin(21x) = \sin(22x) + \sin(24x)$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{X}$ 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

6. Пусть число b равно наименьшему положительному корню уравнения

$$\sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) \cdot \cos(32x) \cdot \cos(64x) \cdot \cos(128x) \cdot \cos(256x) \cdot \cos(512x) \cdot \cos(1024x) = \frac{\sqrt{3}}{4096}.$$

Найдите значение выражения π/b 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

7. Все корни уравнения $\sin^4 x + \cos^6 x = 1$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{2} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\frac{\pi m}{2}$ $\boxed{3}$ $\frac{\pi m}{4}$ $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2}$ $\boxed{5}$ $\frac{\pi}{2} + 2\pi m;\ \pi m$

8. Наименьший корень уравнения $\frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x-\pi}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x-\pi}}$ равен

$\boxed{1}$ $\frac{7\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $\frac{4\pi}{3}$ $\boxed{3}$ $\frac{5\pi}{3}$ $\boxed{4}$ $\frac{11\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $\frac{13\pi}{6}$

9. Пусть N— число корней уравнения
$\cos 5x + 3\cos 8x + \cos 11x = 0$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$.
Укажите остаток от деления N на 5.

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

10. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения
$\sqrt{-3\sin x + \cos x} = \sqrt{\sin x - 3\cos x}$.

$\boxed{1}$ $-\frac{7\pi}{4}$ $\boxed{2}$ $-\frac{5\pi}{4}$ $\boxed{3}$ $-\frac{\pi}{4}$ $\boxed{4}$ $-\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{5}$ отрицательных корней нет

Вариант 2

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

$\boxed{1}$ $a = \frac{\pi}{4} + \pi m$ $\boxed{2}$ $a = \frac{\pi}{2} + 2\pi m$ $\boxed{3}$ $a = \pi + 2\pi m$

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

2. Наименьший положительный корень уравнения
$\sin 2x + \sqrt{3}\sin x = 0$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $\left(0;\ \frac{\pi}{3}\right]$ $\boxed{2}$ $\left(\frac{\pi}{3};\ \frac{2\pi}{3}\right]$ $\boxed{3}$ $\left(\frac{2\pi}{3};\ \pi\right]$ $\boxed{4}$ $\left(\pi;\ \frac{4\pi}{3}\right]$ $\boxed{5}$ $\left(\frac{4\pi}{3};\ 2\pi\right]$

3. Наименьший положительный корень уравнения $\sin 3x = \sin 5x$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ (0; 0,25] $\boxed{2}$ (0,25; 0,5] $\boxed{3}$ (0,5; 0,75] $\boxed{4}$ (0,75; 1] $\boxed{5}$ (1; 99]

4. Если число b равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(123x) = \sin(195x)$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{b}$ 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

5. Если число X равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(14x) + \sin(20x) = \sin(19x) + \sin(25x)$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{X}$ 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

6. Пусть b — наименьший положительный корень уравнения $\sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) \cdot \cos(32x) \cdot \cos(64x) \cdot \cos(128x) \cdot \cos(256x) \cdot \cos(512x) \cdot \cos(1024x) = -\dfrac{1}{2048}$. Найдите значение выражения $6\pi/b$ 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

7. Все корни уравнения $\sin^4 x + \sin^{10} x = 2$ образуют множество ($m \in \mathbf{Z}$)

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{2} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi m}{2}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{\pi m}{4}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi m}{2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{2} + 2\pi m;\ \pi m$

8. Наименьший корень уравнения $\dfrac{\operatorname{ctg} x}{\sqrt{x-\pi}} = \dfrac{1}{\sqrt{x-\pi} \cdot \sqrt{3}}$ равен

$\boxed{1}$ $\dfrac{7\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{4\pi}{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{5\pi}{3}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{11\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{13\pi}{6}$

9. Пусть N— число корней уравнения $\sin 6x + 2\sin 8x + \sin 10x = 0$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$. Укажите остаток от деления N на 5.

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

10. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{-2\sin x + \cos x} = \sqrt{\sin x - 2\cos x}$.

$\boxed{1}$ $\frac{\pi}{4}$ $\boxed{2}$ $\frac{5\pi}{4}$ $\boxed{3}$ положительных корней нет $\boxed{4}$ $\frac{7\pi}{4}$ $\boxed{5}$ $\frac{3\pi}{4}$

Тема 40. Обратные тригонометрические уравнения

Вариант 1

1. Решите уравнение $\arccos x = \frac{\pi}{3}$.

$\boxed{1}$ $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}$ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{3}$ $x = -\frac{1}{2}$ $\boxed{4}$ $x = \frac{1}{2}$ $\boxed{5}$ корней нет

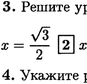
2. Решите уравнение $\arcsin x + \arccos\left(-\frac{3}{5}\right) = 0$.

$\boxed{1}$ $x = \frac{3}{5}$ $\boxed{2}$ $x = \sin\frac{3}{5}$ $\boxed{3}$ $x = \sin\frac{4}{5}$ $\boxed{4}$ корней нет $\boxed{5}$ $x = \frac{4}{5}$

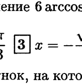
3. Решите уравнение $6\arccos x + 3\arcsin x = 2\pi$.

$\boxed{1}$ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}$ $x = \frac{\pi}{3}$ $\boxed{3}$ $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}$ $x \in \{-\frac{\sqrt{3}}{2};\ \frac{1}{2}\}$ $\boxed{5}$ $x = \frac{1}{2}$

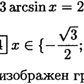
4. Укажите рисунок, на котором изображен график функции $y = \cos(\pi - 2\arccos x)$.



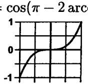
$\boxed{1}$



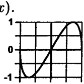
$\boxed{2}$



$\boxed{3}$



$\boxed{4}$



$\boxed{5}$

5. Наибольший (или единственный) корень уравнения $\sin(\arcsin x) = x^2 - 1$ равен

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

6. Найдите ближайшее натуральное число к решению уравнения $\arcsin\dfrac{3x-76}{100} = \arcsin\dfrac{97-7x}{100}$ и укажите остаток от деления полученного числа на 5.

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

7. Все значения параметра p, при которых уравнение $\left(\dfrac{4\arccos x}{\pi}\right)^2 - \dfrac{24\arccos x}{\pi} = p$ имеет по крайней мере один корень, образуют промежуток. Найдите его длину 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. Произведение всех положительных корней уравнения $\sin^2\left(4\sin\left(\arcsin\dfrac{x}{4}\right)\right) = \dfrac{1}{2}$ равно

$\boxed{1}$ не существует $\boxed{2}\ \dfrac{3\pi^2}{16}$ $\boxed{3}\ \dfrac{15\pi^3}{64}$ $\boxed{4}\ \dfrac{105\pi^4}{256}$ $\boxed{5}\ \dfrac{945\pi^5}{1024}$

9. Найдите расстояние от числа $a = \dfrac{5\pi}{2}$ до ближайшего к этому числу корня уравнения $\arcsin(\sin x) = \dfrac{x}{9}$, который меньше a.

$\boxed{1}\ 0,15\pi$ $\boxed{2}\ 0,2\pi$ $\boxed{3}\ 0,25\pi$ $\boxed{4}\ 0,3\pi$ $\boxed{5}\ 0,35\pi$

10. Сумма всех различных корней уравнения $\dfrac{2}{\pi}\arcsin\left(\sin\dfrac{\pi x}{2}\right) = \dfrac{62-x}{3}$ 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

Вариант 2

1. Решите уравнение $\arccos x = \frac{\pi}{6}$.

$\boxed{1}$ $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}$ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{3}$ $x = -\frac{1}{2}$ $\boxed{4}$ $x = \frac{1}{2}$ $\boxed{5}$ корней нет

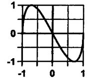
2. Решите уравнение $\arccos x + \arcsin\left(\frac{3}{5}\right) = 0$.

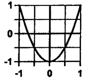
$\boxed{1}$ $x = \frac{3}{5}$ $\boxed{2}$ $x = \frac{4}{5}$ $\boxed{3}$ корней нет $\boxed{4}$ $x = \sin\frac{4}{5}$ $\boxed{5}$ $x = \sin\frac{3}{5}$

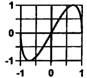
3. Решите уравнение $3\arccos x - 2\arcsin x = \frac{2\pi}{3}$.

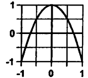
$\boxed{1}$ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}$ $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{3}$ $x \in \{-\frac{\sqrt{3}}{2};\ -\frac{1}{2}\}$ $\boxed{4}$ $x = \frac{1}{2}$
$\boxed{5}$ $x = -\frac{1}{2}$

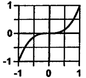
4. Укажите рисунок, на котором изображен график функции $y = \sin(\pi + 2\arcsin x)$.

$\boxed{1}$


$\boxed{2}$


$\boxed{3}$


$\boxed{4}$


$\boxed{5}$


5. Наибольший (или единственный) корень уравнения $\sin(2\arcsin x) = x$ равен

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

6. Найдите ближайшее натуральное число к решению уравнения $\arcsin\dfrac{x-3}{13} = \arccos\dfrac{x+4}{13}$ и укажите остаток от деления полученного числа на 5.

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

7. Все значения параметра p, при которых уравнение $\left(\dfrac{6\arccos x}{\pi}\right)^2 - \dfrac{24\arccos x}{\pi} = p$ имеет по крайней мере один корень, образуют промежуток. Найдите его длину 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. Произведение всех корней уравнения
$\sin^2\left(2\sin\left(\arcsin\dfrac{x}{3}\right)\right) = \dfrac{3}{4}$ равно

$\boxed{1}$ $-\dfrac{\pi^2}{9}$ $\boxed{2}$ $-\dfrac{4\pi^3}{27}$ $\boxed{3}$ $-\dfrac{3\pi^2}{16}$ $\boxed{4}$ $-\dfrac{\pi^2}{4}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi^4}{4}$

9. Найдите расстояние от числа $a = \dfrac{5\pi}{2}$ до ближайшего к этому числу корня уравнения $\arcsin(\sin x) = \dfrac{x}{9}$, который больше a.

$\boxed{1}$ $0,15\pi$ $\boxed{2}$ $0,2\pi$ $\boxed{3}$ $0,25\pi$ $\boxed{4}$ $0,3\pi$ $\boxed{5}$ $0,35\pi$

10. Сумма всех различных корней уравнения
$\dfrac{2}{\pi}\arcsin\left(\sin\dfrac{\pi x}{2}\right) = \dfrac{13-x}{3}$ 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

Тема 41. Обратные тригонометрические неравенства

Вариант 1

1. Решите неравенство $\arcsin x < \dfrac{\pi}{6}$.

$\boxed{1}$ $-\dfrac{\pi}{2} \leqslant x < \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $-1 \leqslant x < \dfrac{1}{2}$ $\boxed{3}$ $-\dfrac{\sqrt{3}}{2} \leqslant x < \dfrac{\pi}{6}$

$\boxed{4}$ $-1 \leqslant x < \arcsin\dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $-\infty < x < \dfrac{1}{2}$

2. Решите неравенство $\arccos x > 2$.

$\boxed{1}$ $x \in (-\infty;\ \cos 2)$ $\boxed{2}$ $x \in (\cos 2;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ корней нет

$\boxed{4}$ $x \in [-1;\ \cos 2)$ $\boxed{5}$ $x \in (\cos 2;\ 1]$

3. Решите неравенство $\arccos x < 4$.

$\boxed{1}$ корней нет $\boxed{2}$ $x \in [-1;\ \cos 4)$ $\boxed{3}$ $x \in (\cos 4;\ 1]$ $\boxed{4}$ $x \in [0;\ \pi]$

$\boxed{5}$ $x \in [-1;\ 1]$

4. Все решения неравенства $2\arccos x + \arcsin x \leqslant \dfrac{2\pi}{3}$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ $0,5$ $\boxed{2}$ $1,5$ $\boxed{3}$ $1 - \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}$ $1 + \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{5}$ $1 - \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

5. Решите неравенство $36\left(\arcsin x\right)^2 - 24\pi \cdot \arcsin x - 5\pi^2 \leqslant 0$.

$\boxed{1}$ $\left[-\dfrac{1}{2};\ 1\right]$ $\boxed{2}$ $\left[-1;\ -\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$ $\boxed{3}$ $\left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ 1\right]$ $\boxed{4}$ $\left[-\dfrac{1}{2};\ \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$

$\boxed{5}$ $\left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ \dfrac{1}{2}\right]$

6. Множество всех решений неравенства $\arcsin(\arcsin x) \leqslant -\dfrac{\pi}{6}$ является промежутком, длина которого равна

$\boxed{1}$ $\sin(1) - \sin(0,5)$ $\boxed{2}$ $1 - \sin(0,5)$ $\boxed{3}$ $\sin(1) + \sin(0,5)$

$\boxed{4}$ $1 + \sin(0,5)$ $\boxed{5}$ $1,5$

7. Все решения неравенства $\arcsin(x) \leqslant \arcsin(7x - 3)$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{1}{7}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{2}{21}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{4}{21}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{1}{10}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{1}{14}$

8. Все решения неравенства

$\dfrac{\arccos x}{\pi} + \left(\dfrac{\arccos x}{\pi}\right)^2 + \left(\dfrac{\arccos x}{\pi}\right)^3 + \ldots \geqslant 1$ образуют промежуток, длина которого равна

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

9. Все решения неравенства $\cos(2\arccos x) \leqslant 2x + 3$ образуют промежуток, длина которого равна

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

10. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства $\dfrac{2}{\pi}\arcsin\Big(\sin\dfrac{\pi x}{2}\Big) > \dfrac{x}{30}$ и укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

11. Все решения неравенства $\sin\left(\dfrac{\arcsin\sqrt{1-25x^2}}{2}\right) \geqslant x\cdot\sqrt{3}$ образуют промежуток, длина которого равна L. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $L \in [0;\ 0,2)$ $\boxed{2}$ $L \in [0,2;\ 0,25)$ $\boxed{3}$ $L \in [0,25;\ 0,35)$

$\boxed{4}$ $L \in [0,35;\ 0,45)$ $\boxed{5}$ $L \in [0,45;\ 999)$

Вариант 2

1. Решите неравенство $\arcsin x > -\pi/6$.

$\boxed{1}$ $x \in [-0{,}5;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $x \in [-1;\ -0{,}5]$ $\boxed{3}$ $x \in [-\sqrt{3/4};\ 1]$

$\boxed{4}$ $x \in [-0{,}5;\ 1]$ $\boxed{5}$ $x \in [-\infty;\ -0{,}5]$

2. Решите неравенство $\arccos x < 1$.

$\boxed{1}$ корней нет $\boxed{2}$ $x \in [-1;\ \cos 1)$ $\boxed{3}$ $x \in (\cos 1;\ 1]$

$\boxed{4}$ $x \in (-\infty;\ \cos 1)$ $\boxed{5}$ $x \in (\cos 1;\ +\infty)$

3. Решите неравенство $\arccos x > \pi$.

$\boxed{1}$ корней нет $\boxed{2}$ $x \in [0;\ \pi]$ $\boxed{3}$ $x \in [-1;\ 1]$ $\boxed{4}$ $x \in [-1;\ 1)$

$\boxed{5}$ $x \in \{1\}$

4. Все решения неравенства $2\arccos x + 3\arcsin x \geqslant \dfrac{2\pi}{3}$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ 1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}\ 1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{3}\ 0{,}5$ $\boxed{4}\ 1{,}5$ $\boxed{5}\ 1-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

5. Решите неравенство $9\left(\arcsin x\right)^2 + 3\pi\cdot\arcsin x - 2\pi^2 \leqslant 0$.

$\boxed{1}\ \left[-\dfrac{1}{2};\ 1\right]$ $\boxed{2}\ \left[-1;\ -\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$ $\boxed{3}\ \left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ 1\right]$ $\boxed{4}\ \left[-1;\ \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$

$\boxed{5}\ \left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ \dfrac{1}{2}\right]$

6. Множество всех решений неравенства $\arcsin(\arcsin x) \geqslant \dfrac{\pi}{6}$ является промежутком, длина которого равна

$\boxed{1}\ \sin(1)+\sin(0{,}5)$ $\boxed{2}\ 1+\sin(0{,}5)$ $\boxed{3}\ \sin(1)-\sin(0{,}5)$

$\boxed{4}\ 1-\sin(0{,}5)$ $\boxed{5}\ 1{,}5$

7. Все решения неравенства $\arcsin(x) \leqslant \arcsin(4x-2)$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ 1/8$ $\boxed{2}\ 1/12$ $\boxed{3}\ 1/10$ $\boxed{4}\ 2/15$ $\boxed{5}\ 1/9$

8. Все решения неравенства

$$\frac{1}{2} \leqslant \frac{\arccos x}{\pi} + \left(\frac{\arccos x}{\pi}\right)^2 + \left(\frac{\arccos x}{\pi}\right)^3 + \ldots \leqslant 2$$

образуют промежуток, длина которого равна

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

9. Все решения неравенства $9\cos(2\arccos x) \leqslant 6x-5$ образуют промежуток, длина которого равна

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

10. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства $\dfrac{2}{\pi}\arcsin\!\left(\sin\dfrac{\pi x}{2}\right) > \dfrac{x}{37}$ и укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

11. Все решения неравенства $\sin\left(\dfrac{\arcsin\sqrt{1-36x^2}}{2}\right) \geqslant x\cdot\sqrt{\dfrac{7}{2}}$ образуют промежуток, длина которого равна L. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $L \in [0;\ 0,2)$ $\boxed{2}$ $L \in [0,2;\ 0,25)$ $\boxed{3}$ $L \in [0,25;\ 0,35)$

$\boxed{4}$ $L \in [0,35;\ 0,45)$ $\boxed{5}$ $L \in [0,45;\ 999)$

Тема 42. Четырехугольники

Вариант 1

1. Средняя линия трапеции с основаниями 9 и 7 делит площадь трапеции в отношении

$\boxed{1}$ 9 : 7 $\boxed{2}$ 17 : 15 $\boxed{3}$ 16 : 13 $\boxed{4}$ 16 : 15 $\boxed{5}$ 17 : 13

2. Основания трапеции равны $AD = 6$ и $BC = 2$. Боковые стороны трапеции отсекают от прямой, параллельной основанию, отрезок MN, длина которого равна 3. Найдите отношение площади трапеции $AMND$ к площади трапеции $MBCN$.

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

3. Диагонали трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O. Основания AD и BC равны соответственно 15 и 3, диагональ BD равна 12. Найдите длину отрезка BO.

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

4. Длины оснований трапеции равны 20 и 80. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основанию. Длина отрезка этой прямой между точками ее пересечения с боковыми сторонами 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. Площадь трапеции равна 75, длины оснований относятся как 1 : 2. Прямая, непараллельная основанию, делит боковые стороны в отношении 2 : 3. Найдите площадь меньшего четырехугольника.

$\boxed{1}$ 29 $\boxed{2}$ 30 $\boxed{3}$ 31 $\boxed{4}$ 32 $\boxed{5}$ 33

Вариант 2

1. Средняя линия трапеции с основаниями 7 и 3 делит площадь трапеции в отношении

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

2. Основания трапеции равны $AD = 5$ и $BC = 2$. Боковые стороны трапеции отсекают от прямой, параллельной основанию, отрезок MN, длина которого равна 3. Найдите отношение площади трапеции $AMND$ к площади трапеции $MBCN$.

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

3. Диагонали трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O. Основания AD и BC равны соответственно 15 и 5, диагональ BD равна 12. Найдите длину отрезка BO.

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 3,37 $\boxed{4}$ 2,25 $\boxed{5}$ 5

4. Длины оснований трапеции равны 10 и 90. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основанию. Длина отрезка этой прямой между точками ее пересечения с боковыми сторонами 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. Площадь трапеции равна 108, длины оснований относятся как 1 : 2. Прямая, непараллельная основанию, делит боковые стороны в отношении 1 : 5. Найдите площадь меньшего четырехугольника.

$\boxed{1}$ 45 $\boxed{2}$ 44 $\boxed{3}$ 43 $\boxed{4}$ 42 $\boxed{5}$ 41

Тема 43. Вписанные и описанные четырехугольники

Вариант 1

1. В окружность вписан четырехугольник $ABCD$ так, что $\angle ABD = 54°$, $\angle BDA = 53°$, $\angle CAD = 37°$. Угловая мера дуги BC, не содержащей точек A и D, равна

$\boxed{1}$ 72° $\boxed{2}$ 64° $\boxed{3}$ 54° $\boxed{4}$ 120° $\boxed{5}$ 144°

2. Радиус окружности, вписанной в ромб с диагоналями 24 и 10, равен

$\boxed{1}$ $3\frac{1}{13}$ $\boxed{2}$ $4,(3)$ $\boxed{3}$ $4\frac{8}{13}$ $\boxed{4}$ $3,(6)$ $\boxed{5}$ 5

3. В ромб с острым углом 30° вписан круг радиуса $R = \sqrt{3}$. Найдите площадь выпуклого четырехугольника, вершины которого расположены в точках касания круга и ромба.

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

4. В равнобедренную трапецию с основаниями 48 и 108 вписан круг. Его радиус 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

5. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции радиус этого круга составляет 95% расстояния от центра этого круга до ближней вершины, то косинус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}$ $0,805$ $\boxed{2}$ $0,445$ $\boxed{3}$ $0,125$ $\boxed{4}$ $0,375$ $\boxed{5}$ $0,925$

6. Если в равнобедренную трапецию можно вписать окружность и отношение радиусов описанной около нее и вписанной в нее окружностей равно $\sqrt{28}/3$, то острый угол при основании трапеции равен

$\boxed{1}$ 15° $\boxed{2}$ 45° $\boxed{3}$ 75° $\boxed{4}$ 60° $\boxed{5}$ 30°

Вариант 2

1. В окружность вписан четырехугольник $ABCD$ так, что $\angle ABD = 46^\circ$, $\angle BDA = 51^\circ$, $\angle CAD = 49^\circ$. Угловая мера дуги BC, не содержащей точек A и D, равна

$\boxed{1}$ 136° $\boxed{2}$ 64° $\boxed{3}$ 68° $\boxed{4}$ 120° $\boxed{5}$ 72°

2. Радиус окружности, вписанной в ромб с диагоналями 3 и 4, равен

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

3. В ромб с острым углом 15° вписан круг радиуса $R = \sqrt{2}$. Найдите площадь выпуклого четырехугольника, вершины которого расположены в точках касания круга и ромба.

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

4. В равнобедренную трапецию с основаниями 24 и 54 вписан круг. Его радиус 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

5. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции радиус этого круга составляет 40% расстояния от центра этого круга до дальней вершины, то косинус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}$ $0,96$ $\boxed{2}$ $0,92$ $\boxed{3}$ $0,84$ $\boxed{4}$ $0,72$ $\boxed{5}$ $0,68$

6. Если острый угол при основании равнобедренной трапеции равен 30° и в трапецию можно вписать окружность, то отношение радиусов описанной около нее и вписанной в нее окружностей равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{12}$ $\boxed{2}$ $\sqrt{16}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{28}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{24}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{20}$

Тема 44. Подобные фигуры

Вариант 1

1. 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 треугольника AMN относится к площади четырехугольника $MNCB$ как

$\boxed{1}$ $9:16$ $\boxed{2}$ $4:9$ $\boxed{3}$ $9:4$ $\boxed{4}$ $3:2$ $\boxed{5}$ $9:25$

2. В равнобедренном треугольнике ABC длина боковой стороны AB равна 5, длина основания AC равна 4. На стороне AB взята точка D так, что треугольник ACD подобен треугольнику ABC и D не совпадает с A и не совпадает с B. Укажите первую цифру после запятой в десятичном числе, равном отношению площади треугольника ABC к площади треугольника ADC.

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

3. В треугольнике ABC длина стороны AB равна 5, длина стороны AC равна 4, на стороне AB взята точка D так, что треугольник ADC подобен треугольнику ABC. Укажите первую цифру после запятой в десятичном числе, равном отношению площади треугольника ABC к площади треугольника ADC.

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

4. В трапеции $ABCD$ с основаниями $AD = 28$ и $BC = 12$ проведена прямая MN, параллельная основанию, $M \in AB$, $N \in CD$. Диагонали AC и BD пересекают MN в точках P и Q, причем P между M и Q, $PQ : MP = 2 : 1$. Длина отрезка MN 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. В треугольнике ABC проведены медиана AM и отрезки BK и BN, $K \in AC$, $N \in AC$, K между A и N, пересекающие

AM в точках P и Q соответственно так, что $AP = PQ = QM$, $AK = 7$. Длина стороны AC 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. Около остроугольного треугольника BCD описана окружность, и к ней в точке C проведена касательная CA. Другая окружность касается прямой BD в точке D, проходит через точку C и второй раз пересекает прямую CA в точке A. Известно, что $AD = 36$, $BC = 25$, $BD = 29$. Длина стороны AC, представленная в виде десятичной дроби, содержит на первом месте после запятой цифру

$\boxed{1}$ 1 или 6 $\boxed{2}$ 2 или 7 $\boxed{3}$ 3 или 8 $\boxed{4}$ 4 или 9 $\boxed{5}$ 5 или 0

Вариант 2

1. Прямая делит каждую из двух боковых сторон треугольника ABC в отношении $4 : 3$, считая от их общей вершины A, при этом образуются треугольник AMN и четырехугольник $MNCB$. Площадь треугольника AMN относится к площади четырехугольника $MNCB$ как

$\boxed{1}$ $4 : 3$ $\boxed{2}$ $16 : 25$ $\boxed{3}$ $4 : 9$ $\boxed{4}$ $16 : 33$ $\boxed{5}$ $4 : 7$

2. В равнобедренном треугольнике ABC длина боковой стороны AB равна 8, длина основания AC равна 5. На стороне AB взята точка D так, что треугольник ACD подобен треугольнику ABC и D не совпадает с A и не совпадает с B. Укажите вторую цифру после запятой в десятичном числе, равном отношению площади треугольника ADC к площади треугольника BDC.

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

3. В треугольнике ABC длина стороны AB равна 8, длина стороны AC равна 5, на стороне AB взята точка D так, что треугольник ADC подобен треугольнику ABC. Укажите вторую

цифру после запятой в десятичном числе, равном отношению площади треугольника ADC к площади треугольника BDC.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 5

4. В трапеции $ABCD$ с основаниями $AD = 56$ и $BC = 35$ проведена прямая NM, параллельная основанию, $N \in AB$, $M \in CD$. Диагонали AC и BD пересекают NM в точках P и Q, причем P между N и Q, $PQ : NP = 3 : 1$. Длина отрезка NM 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. В треугольнике ABC проведены медиана AM и отрезки BK и BN, $K \in AC$, $N \in AC$, K между A и N, пересекающие AM в точках P и Q соответственно так, что $AP = PQ = QM$, $AK = 8$. Длина отрезка KN 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. Около остроугольного треугольника BCD описана окружность, и к ней в точке C проведена касательная CA. Другая окружность касается прямой BD в точке D, проходит через точку C и второй раз пересекает прямую CA в точке A. Известно, что $AD = 49$, $BC = 36$, $BD = 37$. Длина стороны AC, представленная в виде десятичной дроби, содержит на первом месте после запятой цифру
$\boxed{1}$ 1 или 6 $\boxed{2}$ 2 или 7 $\boxed{3}$ 3 или 8 $\boxed{4}$ 4 или 9 $\boxed{5}$ 5 или 0

Модуль 4

Тема 45. Арифметическая прогрессия

Вариант 1

1. Последовательность $a_n = \dfrac{2n+9}{n+c}$ является убывающей при всех следующих значениях параметра c

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

$\boxed{5}$ 5, 6, 7, 8

2. Если сумма четвертого и двенадцатого членов арифметической прогрессии равна 12, то число, равное квадрату восьмого члена, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ [0; 10) $\boxed{2}$ [10; 20) $\boxed{3}$ [20; 30) $\boxed{4}$ [30; 40) $\boxed{5}$ [40; 99]

3. Если сумма четвертого и двенадцатого членов арифметической прогрессии равна 15, то сумма третьего, пятого, одиннадцатого и тринадцатого членов равна

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 15 $\boxed{3}$ 20 $\boxed{4}$ 30 $\boxed{5}$ 60

4. Сумма пятого и тринадцатого членов арифметической прогрессии равна 10. Найдите сумму первых семнадцати членов этой прогрессии.

$\boxed{1}$ 27 $\boxed{2}$ 170 $\boxed{3}$ 85 $\boxed{4}$ 95 $\boxed{5}$ 127

5. Если первый и второй члены арифметической прогрессии равны соответственно $a_1 = \sin 30^\circ$ и $a_2 = \cos 120^\circ$, то десятый член a_{10} равен

$\boxed{1}$ $-9,5$ $\boxed{2}$ $-8,5$ $\boxed{3}$ $0,5$ $\boxed{4}$ $-0,5$ $\boxed{5}$ $8,5$

6. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, которые при делении на 7 дают в остатке 6.

$\boxed{1}$ 702 $\boxed{2}$ 715 $\boxed{3}$ 676 $\boxed{4}$ 697 $\boxed{5}$ 689

7. Рестораны расположены на 1-м, 6-м, 11-м, 16-м (и далее с шагом 5) этажах 100-этажного здания. Бары расположены на 1-м, 11-м, 21-м, 31-м (и далее с шагом 10) этажах того же здания. Сколько в этом здании этажей, на которых имеется ресторан, но нет бара?

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

8. На 1-м этаже 20-этажного дома находятся 20 шкафов, которые нужно разместить по одному на каждом этаже. Сколько будет стоить эта работа, если подъем одного шкафа на один этаж стоит 1 у.е.?

$\boxed{1}$ 180 у.е. $\boxed{2}$ 210 у.е. $\boxed{3}$ 380 у.е. $\boxed{4}$ 171 у.е. $\boxed{5}$ 190 у.е.

9. Если общий член последовательности равен $a_n = 6n - 35$, то наименьшее возможное значение суммы отрезка этой последовательности $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$ равно

$\boxed{1}$ -80 $\boxed{2}$ -82 $\boxed{3}$ -84 $\boxed{4}$ -85 $\boxed{5}$ -86

10. Три положительных числа являются последовательными членами возрастающей геометрической прогрессии. Если среднее из них увеличить в 2 раза, то они станут последовательными членами арифметической прогрессии. Укажите первую цифру после запятой в числе, равном знаменателю исходной геометрической прогрессии.

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

Вариант 2

1. Последовательность $a_n = \dfrac{3n+7}{n+c}$ является убывающей при всех следующих значениях параметра c

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

2. Если сумма седьмого и пятнадцатого членов арифметической прогрессии равна 8, то число, равное квадрату одиннадцатого члена, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ [0; 10) $\boxed{2}$ [10; 20) $\boxed{3}$ [20; 40) $\boxed{4}$ [40; 60) $\boxed{5}$ [60; 99]

3. Если сумма пятого и одиннадцатого членов арифметической прогрессии равна 15, то сумма третьего, седьмого, девятого и тринадцатого членов равна

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 15 $\boxed{3}$ 20 $\boxed{4}$ 30 $\boxed{5}$ 60

4. Сумма пятого и одиннадцатого членов арифметической прогрессии равна 12. Найдите сумму первых пятнадцати членов этой прогрессии.

$\boxed{1}$ 96 $\boxed{2}$ 112 $\boxed{3}$ 180 $\boxed{4}$ 27 $\boxed{5}$ 90

5. Если первый и второй члены арифметической прогрессии a_n равны соответственно $a_1 = \cos 210^\circ$ и $a_2 = \sin 120^\circ$, то значение величины a_{10} равно

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

6. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, которые при делении на 5 дают в остатке 2.

$\boxed{1}$ 981 $\boxed{2}$ 986 $\boxed{3}$ 1206 $\boxed{4}$ 602 $\boxed{5}$ 991

7. Рестораны расположены на 1-м, 8-м, 15-м, 22-м (и далее с шагом 7) этажах 130-этажного здания. Бары расположены на 1-м, 15-м, 29-м, 43-м (и далее с шагом 14) этажах того же здания. Сколько в этом здании этажей, на которых имеется ресторан, но нет бара?

$\boxed{1}$ 8 или меньше 8 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 11 $\boxed{5}$ 12 или больше 12

8. На 1-м этаже 21-этажного дома находится 21 шкаф, которые нужно разместить по одному на каждом этаже. Сколько будет стоить эта работа, если подъем одного шкафа на один этаж стоит 1 у.е.?

$\boxed{1}$ 231 у.е. $\boxed{2}$ 190 у.е. $\boxed{3}$ 210 у.е. $\boxed{4}$ 420 у.е. $\boxed{5}$ 209 у.е.

9. Если общий член последовательности равен $a_n = 50 - 8n$, то наибольшее возможное значение суммы отрезка этой последовательности $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$ равно

$\boxed{1}$ 144 $\boxed{2}$ 121 $\boxed{3}$ 132 $\boxed{4}$ 128 $\boxed{5}$ 140

10. Три положительных числа являются последовательными членами возрастающей геометрической прогрессии. Если среднее из них увеличить в 2 раза, то они станут последовательными членами арифметической прогрессии. Число q, равное знаменателю исходной геометрической прогрессии, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $q \in (1;\ 4)$ $\boxed{2}$ $q \in [4;\ 5)$ $\boxed{3}$ $q \in [5;\ 6)$ $\boxed{4}$ $q \in [6;\ 7)$

$\boxed{5}$ $q \in [7;\ 999)$

Тема 46. Геометрическая прогрессия, 1
Вариант 1

1. Если третий член геометрической прогрессии равен -2, а седьмой член равен -32, то пятый член равен

$\boxed{1}$ -8 $\boxed{2}$ ± 8 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ ± 4 $\boxed{5}$ ± 16

2. Найдите первый член и знаменатель геометрической прогрессии, в которой $b_4 = 12$ и $b_7 = 1,5$.

$\boxed{1}$ -96 и $0,5$ $\boxed{2}$ -96 и $-0,5$ $\boxed{3}$ -48 и $1,5$ $\boxed{4}$ 48 и $1,5$

$\boxed{5}$ 96 и $0,5$

3. Вычислите значение выражения
$1 - 4 + 16 - 64 + \cdots + 4^{98} - 4^{99}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{1-4^{99}}{3}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{1-4^{100}}{5}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{4^{99}-1}{3}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{1+4^{100}}{5}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{1-4^{100}}{3}$

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

$\boxed{1}$ 54 $\boxed{2}$ 48 $\boxed{3}$ 64 $\boxed{4}$ 58 $\boxed{5}$ 60

5. Первый член геометрической прогрессии с положительными членами равен 1, а третий член равен $4 + 2\sqrt{3}$. Первая цифра после запятой в представлении второго члена этой прогрессии в виде десятичной дроби равна

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

6. Целые числа x, y, z являются последовательными членами геометрической прогрессии, причем $x > y > z > 0$. Числа $x + 2$, $y + 2$, z являются последовательными членами арифметической прогрессии. Числа $x + 10$, $y + 2$, z являются последовательными членами геометрической прогрессии. Найдите значение выражения $x + y - z$.

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 7 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 18

Вариант 2

1. Если первый член геометрической прогрессии равен -4, а пятый член равен -64, то третий член равен

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ ± 8 $\boxed{3}$ -8 $\boxed{4}$ -16 $\boxed{5}$ ± 16

2. Если в геометрической прогрессии $b_4 = 48$ и $b_7 = 1,(7)$, то значение b_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

3. Вычислите значение выражения
$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + \cdots + 2^{98} + 2^{99}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{2^{100}+1}{3}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{2^{100}-1}{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{1-2^{100}}{3}$ $\boxed{4}$ $2^{100}+1$ $\boxed{5}$ $2^{100}-1$

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

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 27 $\boxed{3}$ 32 $\boxed{4}$ 30 $\boxed{5}$ 28

5. Первый член геометрической прогрессии с положительными членами равен 1, а третий член равен $2\sqrt{2}+3$. Первая цифра после запятой в представлении второго члена этой прогрессии в виде десятичной дроби равна

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 0 $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 7

6. Целые числа x, y, z являются последовательными членами геометрической прогрессии, причем $0 < x < y < z$. Числа $x-2$, y, $z-2$ являются последовательными членами арифметической прогрессии, числа $x-2$, $y-4$, $z-8$ являются последовательными членами геометрической прогрессии. Найдите значение выражения $z-y$.

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 12

Тема 47. Геометрическая прогрессия, 2

Вариант 1

1. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии $1-\sin^2\frac{\pi}{3}+\sin^4\frac{\pi}{3}-\sin^6\frac{\pi}{3}+\dots+(-1)^n\sin^{2n}\frac{\pi}{3}+\dots$ равна

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

2. Сумма первых 42 цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\frac{25175}{333333}$ равна

$\boxed{1}$ 154 $\boxed{2}$ 168 $\boxed{3}$ 140 $\boxed{4}$ 126 $\boxed{5}$ 161

3. Знаменатель q бесконечно убывающей геометрической прогрессии с положительными членами равен 0,4. Если увеличить знаменатель на 90%, то сумма прогрессии увеличится на

$\boxed{1}$ 900% $\boxed{2}$ 87,5% $\boxed{3}$ 400% $\boxed{4}$ 275% $\boxed{5}$ 150%

4. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 9, сумма квадратов всех членов этой прогрессии также равна 9, то первая цифра после запятой в представлении знаменателя прогрессии в виде десятичной дроби равна

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

Вариант 2

1. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии $1+\sin^2\dfrac{\pi}{3}+\sin^4\dfrac{\pi}{3}+\sin^6\dfrac{\pi}{3}+\cdots+\sin^{2n}\dfrac{\pi}{3}+\ldots$ равна

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

2. Сумма первых десяти цифр после запятой в десятичной записи рационального числа $\dfrac{12345}{33333}$ равна

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 36 $\boxed{3}$ 48 $\boxed{4}$ 42 $\boxed{5}$ 32

3. Знаменатель q бесконечно убывающей геометрической прогрессии с положительными членами равен 0,4. Если увеличить знаменатель на 50%, то сумма прогрессии увеличится на

$\boxed{1}$ 40% $\boxed{2}$ 50% $\boxed{3}$ 87,5% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 25%

4. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 4, сумма квадратов всех членов этой прогрессии также равна 4, то первая цифра после запятой в представлении знаменателя прогрессии в виде десятичной дроби равна

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 0 $\boxed{5}$ 3

Тема 48. Вычисление производной

Вариант 1

1. Производная функции $f(x) = x^2$ в точке $x = 3$ равна

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 2

2. Укажите функцию, производная которой в точке $x = 1$ равна 2.

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

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

3. Производная функции $y = \dfrac{1}{x}$ в точке $x = 1$ равна

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

4. Укажите положительное значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9$ равна нулю.

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

5. Укажите наименьшее значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x + 4$ равна нулю.

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

6. Производная функции $y = \dfrac{3 + 2x}{x - 5}$ равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{-5}{(x-5)^2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{8}{(x-5)^2}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{-13}{(x-5)^2}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{1-x}{(x-5)^2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{-(3+2x)}{(x-5)^2}$

7. Все значения x, при которых производная функции $y = \left|x^2 - 6x + 5\right|$ равна 2, образуют множество

$\boxed{1}$ $x \in \{-1;\ 6\}$ $\boxed{2}$ $x \in \{2;\ 4\}$ $\boxed{3}$ $x \in \{2;\ 3;\ 4\}$ $\boxed{4}$ $x \in \{4\}$

$\boxed{5}$ $x \in \{2\}$

8. Производная функции $f(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6 + x^7 + x^8$ в точке $x = 1$ 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

9. Производная функции
$f(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6 + x^7 + x^8 + \dots$ в точке $x = 0{,}875$ 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. Производная функции $f(x) = -x^2$ в точке $x = -4$ равна

$\boxed{1}$ -8 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ -16 $\boxed{4}$ -4 $\boxed{5}$ 8

2. Укажите функцию, производная которой в точке $x = 1$ равна -2.

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

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

3. Производная функции $y = \dfrac{2}{x}$ в точке $x = 3$ равна

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

4. Укажите положительное значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 12x + 36$ равна нулю.

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

5. Укажите наименьшее значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ равна нулю.

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

6. Производная функции $y = \dfrac{4 - 3x}{x + 2}$ равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{2}{(x+2)^2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{10}{(x+2)^2}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{-2}{(x+2)^2}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{-10}{(x+2)^2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{-4+3x}{(x+2)^2}$

7. Все значения x, при которых производная функции $y = |x^2 - 6x + 5|$ равна -2, образуют множество

$\boxed{1}$ $x \in \{-1;\ 6\}$ $\boxed{2}$ $x \in \{2;\ 4\}$ $\boxed{3}$ $x \in \{2;\ 3;\ 4\}$ $\boxed{4}$ $x \in \{4\}$

$\boxed{5}$ $x \in \{2\}$

8. Производная функции
$f(x) = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + x^6 - x^7 + x^8$ в точке $x = 1$ 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

9. Производная функции
$f(x) = -900(1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + x^6 - x^7 + \ldots)$ в точке $x = 0,875$ 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 49. Уравнение касательной

Вариант 1

1. Укажите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 - 4x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
$\boxed{1}$ $y = -2x - 3$ $\boxed{2}$ $y = -2x + 3$ $\boxed{3}$ $y = 2x - 1$ $\boxed{4}$ $y = 2x + 3$
$\boxed{5}$ $y = -2x + 1$

2. Касательная, проведенная к графику функции $y = x^2$ в точке с абсциссой $x = 2$, пересекает ось x в точке
$\boxed{1}$ $x = 0$ $\boxed{2}$ $x = 0,25$ $\boxed{3}$ $x = 0,5$ $\boxed{4}$ $x = 0,(6)$ $\boxed{5}$ $x = 1$

3. Касательная к параболе $y = x^2$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 2$, пересекает ось ординат в точке, ордината которой равна
$\boxed{1}$ -6 $\boxed{2}$ -2 $\boxed{3}$ -3 $\boxed{4}$ -4 $\boxed{5}$ -5

4. Касательная к параболе $y = x^3$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 12$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой равна
$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 6,25 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 8

5. Если S — площадь треугольника, ограниченного отрезками осей абсцисс и ординат и отрезком касательной к параболе $y = x^2$, проведенной через точку этой параболы с абсциссой $x = 2$, то
$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant 1,5$ $\boxed{2}$ $1,5 < S \leqslant 2$ $\boxed{3}$ $2 < S \leqslant 2,5$ $\boxed{4}$ $2,5 < S \leqslant 3$
$\boxed{5}$ $3 < S < 999$

6. Гипербола $y = \dfrac{2}{x}$ касается параболы $y = x^2 - a$ при
$\boxed{1}$ $a = 1$ $\boxed{2}$ $a = 2$ $\boxed{3}$ $a = 3$ $\boxed{4}$ $a = \sqrt[3]{2}$ $\boxed{5}$ $a = \dfrac{1}{\sqrt[3]{2}}$

7. Площадь треугольника, образованного отрезком оси абсцисс и отрезками касательных к графику функции
$y = x^2 - 14x + 33$, проведенными в точках графика с абсциссами $x = 3$ и $x = 11$, 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. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями координаты x, для которых касательная к графику функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x - 3$, проведенная в точке $(x;\ y(x))$, горизонтальна.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

9. Если касательная к графику функции $y = \dfrac{1}{x^2}$ пересекает оси абсцисс и ординат в точках с координатами $(a;\ 0)$ и $(0;\ b)$, то наибольшее возможное значение выражения a^2b равно
$\boxed{1}$ 4,25 $\boxed{2}$ 6,25 $\boxed{3}$ 6,75 $\boxed{4}$ 2,25 $\boxed{5}$ 7,25

10. Касательная к графику функции $y = 14x^4 - 8x^7 + 2x - 2$, касающаяся этого графика в точке с абсциссой $x_1 = 1$, пересекает ось ординат в точке, ордината которой равна y_1. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $y_1 \in (-999;\ 1,1)$ $\boxed{2}$ $y_1 \in [1,1;\ 2,2)$ $\boxed{3}$ $y_1 \in [2,2;\ 3,3)$

$\boxed{4}$ $y_1 \in [3,3;\ 4,4)$ $\boxed{5}$ $y_1 \in [4,4;\ 999)$

Вариант 2

1. Укажите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 6x + 8$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

$\boxed{1}$ $y = 2x - 6$ $\boxed{2}$ $y = 10x + 12$ $\boxed{3}$ $y = 4x + 8$ $\boxed{4}$ $y = -10x + 8$

$\boxed{5}$ $y = -2x + 7$

2. Касательная, проведенная к графику функции $y = x^2$ в точке с абсциссой $x = 3$, пересекает ось x в точке

$\boxed{1}$ $x = 1$ $\boxed{2}$ $x = 1,25$ $\boxed{3}$ $x = 1,5$ $\boxed{4}$ $x = 1,(3)$ $\boxed{5}$ $x = 1,(6)$

3. Касательная к параболе $y = x^2$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 8$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой равна

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

4. Касательная к графику $y = x^3$, проведенная через точку этого графика с абсциссой $x = 3$, пересекает ось ординат в точке, ордината которой равна

$\boxed{1}$ -54 $\boxed{2}$ -48 $\boxed{3}$ -36 $\boxed{4}$ -24 $\boxed{5}$ -108

5. Если S — площадь треугольника, ограниченного отрезками осей абсцисс и ординат и отрезком касательной к параболе $y = \dfrac{x^2}{2}$, проведенной через точку этой параболы с абсциссой $x = 4$, то

$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant 5$ $\boxed{2}$ $5 < S \leqslant 7$ $\boxed{3}$ $7 < S \leqslant 9$ $\boxed{4}$ $69 < S \leqslant 12$

$\boxed{5}$ $12 < S < 999$

6. Гипербола $y = \dfrac{16}{x}$ касается параболы $y = x^2 - a$ при

$\boxed{1}$ $a = 6$ $\boxed{2}$ $a = 3\sqrt[3]{2}$ $\boxed{3}$ $a = 8$ $\boxed{4}$ $a = \dfrac{3}{\sqrt[3]{4}}$ $\boxed{5}$ $a = 12$

7. Площадь треугольника, образованного отрезком оси абсцисс и отрезками касательных к графику функции $y = 20x - x^2 - 96$, проведенными в точках графика с абсциссами $x = 8$ и $x = 12$, 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. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями координаты x, для которых касательная к графику функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$ в точке $(x;\ y(x))$ горизонтальна.

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

9. Наибольшая возможная площадь треугольника, образованного отрезками координатных осей и отрезком касательной к графику функции $y = \dfrac{1}{x}$, равна

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

10. Касательная к графику функции $y = 10x^2 - 4x^5 - x - 4$, касающаяся этого графика в точке с абсциссой $x_1 = 1$, пересекает ось ординат в точке, ордината которой равна y_1. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $y_1 \in (-999;\ 1,1)$ $\boxed{2}$ $y_1 \in [1,1;\ 2,2)$ $\boxed{3}$ $y_1 \in [2,2;\ 3,3)$

$\boxed{4}$ $y_1 \in [3,3;\ 4,4)$ $\boxed{5}$ $y_1 \in [4,4;\ 999)$

Тема 50. Локальный экстремум
Вариант 1

1. Функция $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 11$ убывает на промежутке

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

$\boxed{5}$ $x \in [2;\ 4]$

2. Укажите первую цифру после запятой в десятичном представлении абсциссы x точки, в которой функция $y = x^6 - x^8$ достигает своего наибольшего значения на промежутке $x \in [0;\ +\infty)$.

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

3. Укажите промежутки возрастания функции $y = \dfrac{3x+2}{1-4x}$.

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ 0,25)$ и $(2/3;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $(-0,25;\ 0,25)$ $\boxed{3}$ таких нет

$\boxed{4}$ $(-\infty;\ 0,25)$ и $(0,25;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $(-\infty;\ -2/3)$ и $(2/3;\ +\infty)$

4. Наименьшее значение функции $y = 2x + \dfrac{1}{x^2}$ на промежутке $x \in (0;\ +\infty)$ равно

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

5. Точка максимума функции $y = x^2 \cdot (7-x)^3$ на промежутке $x \in [0;\ 7]$ делит этот промежуток, считая от левого конца, в отношении

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

6. Найдите наибольшее значение функции $y = \sqrt{x} + \sqrt{24-2x}$ 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

Вариант 2

1. Функция $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$ убывает на промежутке

$\boxed{1}$ $x \in [3;\ 5]$ $\boxed{2}$ $x \in [4;\ 6]$ $\boxed{3}$ $x \in [1;\ 3]$ $\boxed{4}$ $x \in [0;\ 2]$ $\boxed{5}$ $x \in [2;\ 4]$

2. Укажите первую цифру после запятой в десятичном представлении абсциссы x точки, в которой функция

$y = x^{12} - x^{15}$ достигает своего наибольшего значения на промежутке $x \in [0;\ +\infty)$.

$\boxed{1}$ 6 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 7 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 0

3. Укажите промежутки убывания функции $y = \dfrac{1+4x}{2x-3}$.

$\boxed{1}$ $(-\infty;\ -0,25)$ и $(-0,25;\ +\infty)$ $\boxed{2}$ $(-\infty;\ 1,5)$ и $(1,5;\ +\infty)$

$\boxed{3}$ $(-0,25;\ 1,5)$ $\boxed{4}$ таких нет $\boxed{5}$ $(-\infty;\ +\infty)$

4. Наименьшее значение функции $y = \dfrac{4}{x^2} - x$ на промежутке $x \in (-\infty;\ 0)$ равно

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

5. Точка максимума функции $y = x^3 \cdot (5-x)^2$ на промежутке $x \in [0;\ 5]$ делит этот промежуток, считая от левого конца, в отношении

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

6. Найдите наибольшее значение функции $y = x + \sqrt{48 - 3x^2}$ 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

Тема 51. Исследование графиков функций

Вариант 1

1. Укажите точки экстремума функции $y = 0,5x^4 - 2x^3$.

$\boxed{1}$ $x_{\max} = 3,\ x_{\min} = 0$ $\boxed{2}$ $x_{\min} = 3$ $\boxed{3}$ $x_{\min} = 3,\ x_{\max} = 0$

$\boxed{4}$ $x_{\max} = 3$ $\boxed{5}$ таких нет

2. Первая прямая касается графика функции $y = \dfrac{38}{x-92}$ в точке с абсциссой, равной 17. Другая прямая, параллельная первой, касается графика указанной функции в точке, абсцисса которой 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. Если уравнение $9x^2 + \dfrac{4}{x^2} = b$ (b — параметр) имеет ровно два различных корня, то больший из них равен

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

4. Если значение параметра p таково, что $p > 0$, и уравнение $40x^2 - 2x^5 = p$ имеет ровно два различных корня, то p — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

5. Если значение параметра k таково, что уравнение $x = kx^3 + 3$ имеет ровно два различных корня, то больший из корней равен

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

Вариант 2

1. Укажите точки экстремума функции $y = 1,5x^4 + 3x^3$.

$\boxed{1}$ $x_{\min} = -1,5,\ x_{\max} = 0$ $\boxed{2}$ $x_{\max} = -1,5$ $\boxed{3}$ таких нет

$\boxed{4}$ $x_{\max} = -1,5,\ x_{\min} = 0$ $\boxed{5}$ $x_{\min} = -1,5$

2. Первая прямая касается графика функции $y = \dfrac{46}{x-77}$ в точке с абсциссой, равной 31. Другая прямая, параллельная первой, касается графика указанной функции в точке, абсцисса которой 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. Если уравнение $36x^2 + \dfrac{25}{x^2} = 2b$ (b — параметр) имеет ровно два различных корня, то больший из них равен

$\boxed{1}\ \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ $\boxed{2}\ \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$ $\boxed{3}\ \sqrt{30}$ $\boxed{4}\ \dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$ $\boxed{5}\ \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

4. Если значение параметра p таково, что $p > 0$, и уравнение $56x^4 - 4x^7 = p$ имеет ровно два различных корня, то p — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

5. Если значение параметра k таково, что уравнение $x = kx^5 + 6$ имеет ровно два различных корня, то больший из корней равен

$\boxed{1}$ 12,5 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 7,5 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 12

Тема 52. Производные тригонометрических функций

Вариант 1

1. Укажите функцию, производная которой равна $2\sin\dfrac{x}{3}$.

$\boxed{1}\ \dfrac{2}{3}\cos(3x)$ $\boxed{2}\ 6\cos(3x)$ $\boxed{3}\ -\dfrac{2}{3}\cos(3x)$ $\boxed{4}\ \dfrac{2}{3}\cos\dfrac{x}{3}$ $\boxed{5}\ -6\cos\dfrac{x}{3}$

2. Функция $f(x) = \sin^6 x + \cos^6 x$ принимает наименьшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке

$\boxed{1}\ x = \dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{2}\ x = \dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ x = \dfrac{\pi}{4}$ $\boxed{4}\ x = \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{5}\ x = \dfrac{\pi}{12}$

3. Производная функции $7\sin(6x) + 6\cos(7x)$ в точке $x = 0$ 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

4. Функция $f(x) = \sin^4 x + 8\cos^6 x$ принимает наименьшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке

$\boxed{1}\ x = \dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{2}\ x = \dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ x = \dfrac{\pi}{4}$ $\boxed{4}\ x = \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{5}\ x = \dfrac{\pi}{12}$

5. Если функция $f(x) = 5\sin x + 12\cos x$ принимает наибольшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке x, то $\operatorname{tg} x$ равен

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

6. Если функция $f(x) = \sin x + \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 3x}{3} + \frac{\sin 4x}{4}$ принимает наибольшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке x, то значение величины $\frac{\pi}{x}$ 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

Вариант 2

1. Укажите функцию, производная которой равна $\cos\frac{x}{3}$.

$\boxed{1}\ -3\sin\frac{x}{3}$ $\boxed{2}\ 3\sin\frac{x}{3}$ $\boxed{3}\ -\frac{1}{3}\sin\frac{x}{3}$ $\boxed{4}\ \frac{1}{3}\sin\frac{x}{3}$ $\boxed{5}\ \frac{1}{3}\sin(3x)$

2. Функция $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ принимает наименьшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке

$\boxed{1}\ x = \frac{\pi}{2}$ $\boxed{2}\ x = \frac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ x = \frac{\pi}{4}$ $\boxed{4}\ x = \frac{\pi}{6}$ $\boxed{5}\ x = \frac{\pi}{12}$

3. Производная функции $f(x) = 123\sin(123x) - 122\sin(122x)$ в точке $x = 0$ 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

4. Функция $f(x) = 27\sin^4 x + 8\cos^6 x$ принимает наименьшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке

$\boxed{1}\ x = \frac{\pi}{2}$ $\boxed{2}\ x = \frac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ x = \frac{\pi}{4}$ $\boxed{4}\ x = \frac{\pi}{6}$ $\boxed{5}\ x = \frac{\pi}{12}$

5. Если функция $f(x) = 3\sin x - 4\cos x$ принимает наибольшее значение на промежутке $[0;\ \pi]$ в точке x, то $\operatorname{tg} x$ равен

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

6. Если функция $f(x) = \sin x + \dfrac{\sin 3x}{3} + \dfrac{\sin 5x}{5} + \dfrac{\sin 7x}{7}$ принимает наибольшее значение на промежутке $[0;\ \pi/2]$ в точке x, то значение величины $\dfrac{\pi}{x}$ 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

Тема 53. Применение производной

Вариант 1

1. Число 24 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых таким образом, чтобы произведение их квадратов принимало наибольшее возможное значение.

$\boxed{1}$ $15+9$ $\boxed{2}$ $12+12$ $\boxed{3}$ $8+16$ $\boxed{4}$ $1+23$ $\boxed{5}$ $4+20$

2. Расход топлива за 1 ч движения парохода с постоянной скоростью v км/ч равен $128 + v^5$ л. Найдите скорость, при которой для преодоления расстояния 1 км потребуется наименьшее количество топлива.

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

3. Точка движется по прямой по закону $x(t) = t^2$, x — координата, t — время. Найдите среднее значение скорости на промежутке $t \in [0;\ 4]$.

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ $\dfrac{64}{3}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{16}{3}$

4. Точка движется по прямой по закону $x(t) = -t^2 + 10t - 7$. Найдите скорость при $t = 3$.

$\boxed{1}$ -5 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 19 $\boxed{5}$ -3

5. Одно из оснований равнобедренной трапеции совпадает с диаметром окружности и равно 10, другое основание является хордой той же окружности. Если число α равно острому углу этой трапеции (выраженному в градусах), при котором ее площадь принимает наибольшее значение, то

$\boxed{1}$ $\alpha \in (0;\ 27)$ $\boxed{2}$ $\alpha \in [27;\ 38)$ $\boxed{3}$ $\alpha \in [38;\ 46)$ $\boxed{4}$ $\alpha \in [46;\ 63)$ $\boxed{5}$ $\alpha \in [63;\ 90)$

6. Радиус прямого кругового цилиндра наибольшего объема, который можно вписать в прямой круговой конус с радиусом основания 48 и высотой 12, 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

7. Озеро имеет форму прямоугольника со сторонами 30 км и 100 км. Билл находится в центре озера в лодке, скорость которой равна 3 км/ч, по суше он может передвигаться со скоростью 5 км/ч. Какое минимальное время (в часах) потребуется ему для перемещения в угол озера, если траекторию движения можно выбирать произвольно?

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

Вариант 2

1. Число 18 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых таким образом, чтобы сумма их квадратов принимала наименьшее возможное значение.

$\boxed{1}$ $4+14$ $\boxed{2}$ $1+17$ $\boxed{3}$ $8+10$ $\boxed{4}$ $9+9$ $\boxed{5}$ $6+12$

2. Расход топлива за 1 ч движения парохода со скоростью v км/ч равен $243+v^4$ л. Найдите наименьшее количество топлива, достаточное для преодоления расстояния 1 км, 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

3. Точка движется по прямой по закону $x(t) = t^2$, x — координата, t — время. Найдите среднее значение скорости на промежутке $t \in [-2;\ 2]$.

$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 0 $\boxed{5}$ $\frac{16}{3}$

4. Точка движется по прямой по закону $x(t) = -t^2 + 9t + 8$. Найдите скорость при $t = 4$.

$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 25 $\boxed{3}$ 5 $\boxed{4}$ -25 $\boxed{5}$ 9

5. В круг с диаметром 10 вписан равнобедренный треугольник. Если число α равно углу при вершине этого треугольника (выраженному в градусах), при котором его площадь принимает наибольшее значение, то

$\boxed{1}$ $\alpha \in (0;\ 27)$ $\boxed{2}$ $\alpha \in [27;\ 38)$ $\boxed{3}$ $\alpha \in [38;\ 46)$ $\boxed{4}$ $\alpha \in [46;\ 63)$

$\boxed{5}$ $\alpha \in [63;\ 90)$

6. Радиус прямого кругового конуса наименьшего объема, в который можно вписать прямой круговой цилиндр с радиусом основания 48 и высотой 12, 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

7. Озеро имеет форму прямоугольника со сторонами 40 км и 100 км. Билл находится в центре озера в лодке, скорость которой равна 4 км/ч, по суше он может передвигаться со скоростью 5 км/ч. Какое минимальное время (в часах) потребуется ему для перемещения в угол озера, если траекторию движения можно выбирать произвольно?

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

Тема 54. Графические методы, модуль
Вариант 1

1. Площадь фигуры, образованной всеми точками, координаты которых удовлетворяют условиям $0 \leqslant y \leqslant 6 - |x|$, равна

$\boxed{1}$ 72 $\boxed{2}$ 48 $\boxed{3}$ 54 $\boxed{4}$ 36 $\boxed{5}$ 24

2. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно неравенству $0 \leqslant y \leqslant 6 - |x|$ и неравенству $x \leqslant 2$, равна

$\boxed{1}$ 10 $\boxed{2}$ 64 $\boxed{3}$ 25 $\boxed{4}$ 28 $\boxed{5}$ 36

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 789 - |x - 321|$, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

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

$\boxed{1}$ 14 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

5. Площадь фигуры $|x - 1| + |x + 1| \leqslant y \leqslant 8$ равна

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

6. Площадь фигуры $|x - y| + |x + y| \leqslant 4$ равна

$\boxed{1}$ 14 $\boxed{2}$ 10 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 12

7. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y = 5 - |x|$, до точки $(1;\ 1)$ равно

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

8. Сколько решений имеет система уравнений
$$\begin{cases} ||x| - |y|| = 2, \\ x^2 + y^2 = 20\,? \end{cases}$$

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

9. Наибольшая возможная площадь многоугольника на плоскости, все вершины которого являются решениями системы уравнений $\begin{cases} ||x| - |y|| = 2, \\ x^2 + y^2 = 20, \end{cases}$ 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

10. Укажите наименьшее значение величины $\sqrt{x^2+y^2}$ для всех тех точек плоскости, координаты которых x и y удовлетворяют условию $|x+y|=\sqrt{2}$.

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

11. Если функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой и имеет наименьшее значение, равное 2, то наибольшее значение функции $y=5-3\cdot f(2x-4)$ равно

$\boxed{1}$ -1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 0 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 11

Вариант 2

1. 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

2. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно неравенству $0\leqslant y\leqslant 2-|x|$ и неравенству $x\leqslant 1$, равна

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

3. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0\leqslant y\leqslant 938-|x-184|$, равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

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

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 12 $\boxed{4}$ 13 $\boxed{5}$ 18

5. Площадь фигуры $|y|\leqslant 6-|x-2|-|x+2|$ равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 28 $\boxed{3}$ 20 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 24

6. Площадь фигуры $|2x-y|+|2x+y| \leqslant 12$ 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. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y = |3-|x||$, до точки $(3;\ 6)$ равно

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

8. Сколько решений имеет система $\begin{cases} |x+y|+|y|=6, \\ x^2+y^2=37? \end{cases}$ Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

9. Наибольшая возможная площадь многоугольника на плоскости, все вершины которого являются решениями системы уравнений $\begin{cases} |x+y|+|y|=6, \\ |x|+|y|=6, \end{cases}$ 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

10. Наибольшее значение величины $|x|+|y|$ для всех тех точек плоскости, координаты которых x и y удовлетворяют условию $|x+y|+|y|=6$, 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

11. Если функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой и имеет наименьшее значение, равное -1, то наибольшее значение функции $y = 3-5\cdot f(2-x)$ равно

$\boxed{1}$ -2 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ -8 $\boxed{4}$ 2 $\boxed{5}$ -11

Тема 55. Графические методы, окружность

Вариант 1

1. Укажите кратчайшее расстояние от точки $x = 5$; $y = 12$ на плоскости до точки на окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 = 9$.

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

2. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y = \sqrt{4 - x^2}$, до точки $(1;\ -1)$ равно

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

3. Площадь фигуры, определяемой неравенством $x^2 + y^2 \leqslant 4x$, равна

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

4. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $9 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 16$, равна

$\boxed{1}$ $3,5\pi$ $\boxed{2}$ 175π $\boxed{3}$ 25π $\boxed{4}$ 7π $\boxed{5}$ 14π

5. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $1 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 4$ и $y \geqslant \dfrac{x}{\sqrt{3}}$, равна

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

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

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

7. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых $(x;\ y)$ удовлетворяют системе неравенств $4x \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 16x$, равна

$\boxed{1}$ 12π $\boxed{2}$ 60π $\boxed{3}$ 240π $\boxed{4}$ 16π $\boxed{5}$ 18π

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

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

9. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию
$x-4 \leqslant y \leqslant \sqrt{8x-x^2}$, равна

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

10. Вычислите площадь фигуры S на плоскости, образованной всеми точками, координаты которых $(x;\ y)$ удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{1-x^2} \leqslant y \leqslant \sqrt{4-x^2}$.

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

11. Найдите положительное значение параметра R, при котором система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=2Rx, \\ |x|+|y|=62 \end{cases}$ имеет ровно три решения, 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

Вариант 2

1. Наибольшее расстояние от точки $x=5;\ y=4$ до точки на окружности, заданной уравнением $x^2+y^2=4x$, 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

2. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y=\sqrt{4-x^2}$, до точки $(3;\ -4)$ равно

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ $\sqrt{17}-2$ $\boxed{4}$ $\sqrt{17}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{5}-2$

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

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

4. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $1 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 16$, равна

$\boxed{1}$ 30π $\boxed{2}$ 255 $\boxed{3}$ 15π $\boxed{4}$ 3π $\boxed{5}$ $7,5\pi$

5. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $9 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 16$ и $y \geqslant x$, равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{5\pi}{3}$ $\boxed{2}$ 5π $\boxed{3}$ $2,5\pi$ $\boxed{4}$ $3,5\pi$ $\boxed{5}$ $\dfrac{10\pi}{3}$

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

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

7. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых $(x;\ y)$ удовлетворяют системе неравенств $6x \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 8x$, равна

$\boxed{1}$ 2π $\boxed{2}$ 8π $\boxed{3}$ 7π $\boxed{4}$ 28π $\boxed{5}$ 60π

8. Площадь фигуры на плоскости, образованной всеми точками, координаты $(x;\ y)$ которых удовлетворяют системе неравенств $\sqrt{-x^2 + 4x + 12} \geqslant y \geqslant -\sqrt{-x^2 - 4x + 12}$, равна

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

9. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $x - 1 \leqslant y \leqslant \sqrt{2x - x^2}$, равна

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

10. Вычислите площадь фигуры S на плоскости, образованной всеми точками, координаты которых $(x;\ y)$ удовлетворяют системе неравенств $-\sqrt{1-x^2} \leqslant y \leqslant \sqrt{4-x^2}$.

$\boxed{1}$ $\sqrt{3}+\dfrac{5\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $2\sqrt{3}-\dfrac{5\pi}{6}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{11\pi}{6}$ $\boxed{4}$ $\sqrt{3}+\dfrac{7\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{3}+\dfrac{11\pi}{6}$

11. Найдите наибольшее значение параметра a, при котором система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=10x, \\ |x|+|y|=a \end{cases}$ имеет ровно два решения, 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

Тема 56. Основные операции над векторами
Вариант 1

1. В параллелограмме $ABCD$ вектор $\overrightarrow{AB}=(1;\ 3)$, вектор $\overrightarrow{BC}=(3;\ 1)$. Длина диагонали BD равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{10}$ $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\sqrt{13}$

2. Угол между векторами $(9;\ -5)$ и $(7;\ 2)$ равен

$\boxed{1}$ 60° $\boxed{2}$ 135° $\boxed{3}$ 90° $\boxed{4}$ 30° $\boxed{5}$ 45°

3. В треугольнике ABC вектор $\overrightarrow{AB}=(2;\ 4)$, вектор $\overrightarrow{AC}=(4;\ 1)$. Длина стороны BC равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{10}$ $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\sqrt{13}$

4. Наибольшее значение параметра m, при котором векторы $\vec{a}=(m+7;\ -21)$ и $\vec{b}=(m-21;\ 28)$ параллельны, 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. Наибольшее значение параметра m, при котором векторы $\vec{a}=(m+7;\ -21)$ и $\vec{b}=(m-21;\ 28)$ перпендикулярны, 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. В параллелограмме $ABCD$ вектор $\overrightarrow{AB} = (1;\ 5)$, вектор $\overrightarrow{BC} = (4;\ 1)$. Длина диагонали BD равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{20}$ $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ $\sqrt{13}$ $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ $\sqrt{10}$

2. Угол между векторами $(-4;\ 7)$ и $(11;\ -3)$ равен

$\boxed{1}$ 45° $\boxed{2}$ 135° $\boxed{3}$ 60° $\boxed{4}$ 150° $\boxed{5}$ 120°

3. В треугольнике ABC вектор $\overrightarrow{AB} = (1;\ 3)$, вектор $\overrightarrow{AC} = (3;\ 1)$. Длина стороны BC равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{10}$ $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ $\sqrt{8}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\sqrt{13}$

4. Наибольшее значение параметра m, при котором векторы $\overrightarrow{a} = (m+4;\ 6)$ и $\overrightarrow{b} = (m+13;\ 8)$ параллельны, 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. Наибольшее значение параметра m, при котором векторы $\overrightarrow{a} = (m+4;\ 6)$ и $\overrightarrow{b} = (m-13;\ 11)$ перпендикулярны, 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

Тема 57. Свойства векторов

Вариант 1

1. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке E, $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{a}$, $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{c}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{2}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}}{2}$ $\boxed{3}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{2\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{3}$

$\boxed{4}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{5}$ $\overrightarrow{c} = -\dfrac{\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{2}$

2. Если точка M, лежащая на стороне AB треугольника ABC, делит сторону AB в отношении $12:5$ считая от точки A, то вектор $\overrightarrow{CM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{CM} = p \cdot \overrightarrow{CA} + q \cdot \overrightarrow{CB}$, где

$\boxed{1}$ $p = \dfrac{5}{12},\ q = \dfrac{12}{5}$ $\boxed{2}$ $p = \dfrac{12}{5},\ q = \dfrac{5}{12}$ $\boxed{3}$ $p = \dfrac{12}{17},\ q = \dfrac{5}{17}$

$\boxed{4}$ $p = \dfrac{5}{17},\ q = \dfrac{12}{17}$ $\boxed{5}$ $p = \dfrac{5}{13},\ q = \dfrac{12}{13}$

3. Длина каждого из трех векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ равна 3. Вектор $\vec{a}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}$, вектор $\vec{b}$ перпендикулярен вектору $\vec{c}$, длина вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ равна $\sqrt{18}$. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

$\boxed{1}$ 0° $\boxed{2}$ 60° $\boxed{3}$ 90° $\boxed{4}$ 120° $\boxed{5}$ 180°

4. Если точки A, B, C являются вершинами треугольника и точка M выбрана так, что $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 0$, то точка M совпадает с точкой пересечения

$\boxed{1}$ высот $\boxed{2}$ биссектрис $\boxed{3}$ медиан

$\boxed{4}$ срединных перпендикуляров

$\boxed{5}$ самой короткой медианы и самой длинной биссектрисы

5. Наибольшее значение параметра p, при котором система $\begin{cases} (x-9)^2 + (y-4)^2 = 8, \\ y = x - p + 10 \end{cases}$ имеет единственное решение, 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. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке E, $\overrightarrow{DC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DE} = \vec{c}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $\vec{c} = \dfrac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$ $\boxed{2}$ $\vec{c} = -\dfrac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$ $\boxed{3}$ $\vec{c} = \dfrac{\vec{a} - \vec{b}}{2}$

$\boxed{4}$ $\vec{c} = \dfrac{\vec{b} - \vec{a}}{2}$ $\boxed{5}$ $\vec{c} = \dfrac{2\vec{a} + \vec{b}}{3}$

2. Если точка M, лежащая на стороне AB треугольника ABC, делит сторону AB в отношении $7:8$ считая от точки A, то вектор $\overrightarrow{CM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{CM} = p \cdot \overrightarrow{CA} + q \cdot \overrightarrow{CB}$, где

$\boxed{1}$ $p = \frac{8}{15}$, $q = \frac{7}{15}$ $\boxed{2}$ $p = \frac{7}{15}$, $q = \frac{8}{15}$ $\boxed{3}$ $p = \frac{7}{8}$, $q = \frac{8}{7}$

$\boxed{4}$ $p = \frac{8}{7}$, $q = \frac{7}{8}$ $\boxed{5}$ $p = \frac{7}{\sqrt{113}}$, $q = \frac{8}{\sqrt{113}}$

3. Длина каждого из трех векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ равна $\sqrt{2}$. Вектор $\vec{a}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}$, вектор $\vec{b}$ перпендикулярен вектору $\vec{c}$, длина вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ равна $\sqrt{10}$. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

$\boxed{1}$ $0°$ $\boxed{2}$ $60°$ $\boxed{3}$ $90°$ $\boxed{4}$ $120°$ $\boxed{5}$ $180°$

4. Если точки A, B, C являются вершинами треугольника и точка M выбрана так, что сумма длин отрезков MA, MB и MC принимает наименьшее возможное значение, то точка M

$\boxed{1}$ совпадает с точкой пересечения высот

$\boxed{2}$ совпадает с точкой пересечения биссектрис

$\boxed{3}$ совпадает с точкой пересечения медиан

$\boxed{4}$ совпадает с точкой пересечения срединных перпендикуляров

$\boxed{5}$ такова, что отрезки MA, MB, MC образуют углы $120°$

5. Наибольшее значение параметра p, при котором система $\begin{cases}(x-11)^2 + (y-6)^2 = 25,\\ 3y = 4x - p + 100\end{cases}$ имеет единственное решение, 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

Тема 58. Уравнения и неравенства с параметром

Вариант 1

1. Укажите все значения параметра p, при которых уравнение $(p-4)x = p-3$ имеет единственный корень.

$\boxed{1}$ $\{4\}$ $\boxed{2}$ $(-\infty;\ 4)\bigcup(4;\ +\infty)$ $\boxed{3}$ $\{3\}$ $\boxed{4}$ таких не существует $\boxed{5}$ $(-\infty;\ 3)\bigcup(3;\ +\infty)$

2. Найдите наибольшее значение параметра b, при котором все решения неравенства $|x-b| \leqslant 4$ являются также решениями неравенства $|x| \leqslant 7$.

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

3. Парабола $y = x^2$ имеет единственную общую точку с прямой $y = 4x + a$ при значении параметра a, равном

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

4. Найдите произведение всех различных значений параметра a, при которых уравнение $x^2 - ax + 4 = 0$ имеет ровно один корень.

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ -16 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ -8

5. Сумма всех различных значений параметра b, при которых уравнение $(b-3)x^2 + 13x + b + 2 = 0$ имеет единственный корень, равна

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

6. При каком значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{2|x|-12}{|x|-3}\right| = b$ имеет ровно три различных корня?

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

7. Все значения параметра p, при которых уравнение $\dfrac{2|x|-3}{|x|-3} = p$ не имеет корней, образуют промежуток, длина которого равна

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

8. Укажите наибольшее значение параметра a, при котором прямая $x + y = a$ и гипербола $y = \dfrac{2x-1}{x-1}$ имеют единственную общую точку.

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

9. Наименьшее значение параметра b, при котором уравнение $x^2 - 16|x| + 80 = b$ имеет ровно два различных корня, равно 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

10. Найдите наименьшее положительное значение параметра b, при котором уравнение $3{,}5b\sin x + 0{,}5b = 12$ имеет по крайней мере один корень.

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

Вариант 2

1. Укажите все значения параметра p, при которых уравнение $\dfrac{p-3}{x} = p - 4$ имеет единственный корень.

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

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

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ таких значений b не существует

3. Парабола $y = x^2$ имеет единственную общую точку с прямой $y = 2x + a$ при значении параметра a, равном
$\boxed{1}$ -2 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ -1 $\boxed{4}$ 1 $\boxed{5}$ ± 1

4. Найдите произведение всех различных значений параметра a, при которых уравнение $x^2 - ax + 9 = 0$ имеет ровно один корень.
$\boxed{1}$ 91 $\boxed{2}$ -36 $\boxed{3}$ -18 $\boxed{4}$ 36 $\boxed{5}$ 18

5. Сумма всех различных значений параметра b, при которых уравнение $(b+1)x^2 + 9x + b - 5 = 0$ имеет единственный корень, равна
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

6. При каком значении параметра b уравнение $\left|\dfrac{3|x| - 7}{|x| - 7}\right| = b$ имеет ровно три различных корня?
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

7. Все значения параметра p, при которых уравнение $\dfrac{3|x| - 4}{|x| - 4} = p$ не имеет корней, образуют промежуток, длина которого равна
$\boxed{1}$ 2 $\boxed{2}$ 0,5 $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ 1,5 $\boxed{5}$ 2,5

8. Найдите среднее арифметическое всех значений параметра p, при которых прямая $x + y = p$ и гипербола $y = \dfrac{3x - 2}{x - 1}$ имеют единственную общую точку.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

9. Наименьшее значение параметра b, при котором уравнение $x^2 - 18|x| + 95 = b$ имеет ровно два различных корня, равно 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

10. Найдите наименьшее положительное значение параметра b, при котором уравнение $\dfrac{12}{5\sin x + 1} = b$ имеет по крайней мере один корень.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

Тема 59. Системы с параметром

Вариант 1

1. Система $\begin{cases} 6x + py = 2p, \\ 4x + 3y = 6 \end{cases}$ имеет больше одного решения при

$\boxed{1}$ одном значении параметра $p \in (-\infty;\ 2]$

$\boxed{2}$ одном значении параметра $p \in (2;\ 6]$

$\boxed{3}$ одном значении параметра $p \in (6;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ двух различных значениях параметра p

$\boxed{5}$ таких значений параметра p не существует

2. При каких значениях параметра p система уравнений $\begin{cases} 3x + py = 6, \\ px + 27y = 2p \end{cases}$ не имеет решений?

$\boxed{1}$ $p = 9$ $\boxed{2}$ $p = -9$ $\boxed{3}$ $p \in \{9; -9\}$

$\boxed{4}$ таких значений параметра не существует

$\boxed{5}$ $p \in (-\infty; -9) \bigcup (-9; 9) \bigcup (9; +\infty)$

3. Система $\begin{cases} (m-2)x + (m+1)y = 3m - 4, \\ x + (m-3)y = 2m - 1 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при

$\boxed{1}$ одном значении $m \in (-4;\ 4)$

$\boxed{2}$ одном значении $m \in (-\infty;\ -4]$

$\boxed{3}$ одном значении $m \in [4;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ ровно двух значениях параметра m

$\boxed{5}$ таких значений параметра m не существует

4. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} ax + 4y = 4, \\ 9x + ay = b \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений хотя бы для одного значения параметра b?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра $a \in [4;\ 6]$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра $a \in (-4;\ 4)$

$\boxed{3}$ при одном значении параметра $a \in [-6;\ -4]$

$\boxed{4}$ при двух различных значениях параметра a

$\boxed{5}$ таких значений параметра a не существует

5. Наименьшее положительное значение параметра p, при котором система $\begin{cases} x \cdot \sin\dfrac{\pi p}{12} - y = \cos\dfrac{\pi p}{12}, \\ x - 2y = -\sqrt{3} \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений, 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

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

$\boxed{1}$ $a = \pm\sqrt{24}$ $\boxed{2}$ $a = \pm\sqrt{12}$ $\boxed{3}$ $a = \pm 4$ $\boxed{4}$ $a = \pm\sqrt{18}$ $\boxed{5}$ $a = \pm 8$

7. Сколько имеется положительных целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 3, \\ \sqrt{18} \cdot x + \dfrac{y}{\sqrt{3}} = p \end{cases}$ имеет ровно два различных решения?

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

$\boxed{5}$ десять или больше

8. Сколько имеется различных целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $36\sin(\arcsin x) = (x - p)^2$ имеет единственный корень?

$\boxed{1}$ 12 или меньше $\boxed{2}$ 13 $\boxed{3}$ 14 $\boxed{4}$ 15 $\boxed{5}$ 16 или больше

9. Сколько имеется различных целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $144\sin\left(\arcsin\dfrac{x}{12}\right) = (x - p)^2$ имеет единственный корень?

$\boxed{1}$ 22 или меньше $\boxed{2}$ 23 $\boxed{3}$ 24 $\boxed{4}$ 25 $\boxed{5}$ 26 или больше

10. Сколько имеется целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} |x| + |y| = 5, \\ 4y = 4x^2 - p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения?

$\boxed{1}$ меньше 80 $\boxed{2}$ 80 $\boxed{3}$ 81 $\boxed{4}$ 82 $\boxed{5}$ больше 83

11. Произведение всех ненулевых значений параметра k, при которых графики функций $y = \dfrac{2x-3}{x-1}$ и $y = kx$ имеют ровно одну общую точку, равно

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

Вариант 2

1. При каких значениях параметра p система уравнений $\begin{cases} 2x + py = 1, \\ px + 8y = 4 \end{cases}$ не имеет решений?

$\boxed{1}$ $p = 4$ $\boxed{2}$ $p = -4$ $\boxed{3}$ $p \in \{4;\ -4\}$

$\boxed{4}$ таких значений параметра не существует

$\boxed{5}$ $p \in (-\infty;\ -4) \bigcup (-4;\ 4) \bigcup (4;\ +\infty)$

2. При каких значениях параметра p система уравнений $\begin{cases} (p+2)x + y = p + 3, \\ 2x + (p+3)y = p + 5 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра p, причем $p \in [3;\ +\infty)$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра p, причем $p \in (-3;\ 3)$

$\boxed{3}$ при одном значении параметра p, причем $p \in (-\infty;\ -3]$

$\boxed{4}$ при двух значениях параметра p

$\boxed{5}$ таких значений параметра p не существует

3. Система $\begin{cases} (m+3)x + 2y = 7 + 2m, \\ 2x + (m+6)y = 4 - m \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при

$\boxed{1}$ ровно двух значениях параметра m

$\boxed{2}$ одном значении $m \in (-\infty;\ -4]$

$\boxed{3}$ одном значении $m \in (-4;\ 4)$

$\boxed{4}$ одном значении $m \in [4;\ +\infty)$

$\boxed{5}$ таких значений параметра m не существует

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

$\boxed{1}$ $a = 1{,}(6)$ $\boxed{2}$ $a = 1{,}25$ $\boxed{3}$ $a = 1{,}125$ $\boxed{4}$ $a = 1{,}5$ $\boxed{5}$ $a = 1{,}375$

5. Сумма всех различных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} 3x + 7y = p, \\ xy = 4 + p \end{cases}$ 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

6. Если расстояние между точками на плоскости $(x;\ y)$, координаты которых являются решениями системы $\begin{cases} x + y = \sqrt{p}, \\ xy = 3, \end{cases}$ равно 14, то значение параметра p равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

7. Пусть N — количество целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 672, \\ \left|\sqrt{75} \cdot x + \dfrac{y}{\sqrt{3}}\right| = p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения. Укажите остаток от деления N на 5.

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

8. Сколько имеется различных целочисленных значений параметра p, при которых уравнение $100 \sin(\arcsin x) = (x - p)^2$ имеет единственный корень?

$\boxed{1}$ 19 или меньше $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 21 $\boxed{4}$ 22 $\boxed{5}$ 23 или больше

9. Сколько имеется целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} |x| + |y| = 3, \\ 4y = 4x^2 - p \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения?

$\boxed{1}$ меньше 22 $\boxed{2}$ 22 $\boxed{3}$ 23 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ больше 24

10. Сумма всех различных значений параметра k, при которых графики функций $y = \dfrac{2x-5}{x-2}$ и $y = kx$ имеют ровно одну общую точку, равна

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

Контрольные работы

Вариант 3-1

1. Выражение $\cos\dfrac{5\pi}{6}+\sin\dfrac{\pi}{3}+\operatorname{ctg}\dfrac{7\pi}{6}$ равно

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

2. Если $\operatorname{tg} x = 2$, то выражение $\dfrac{3\sin x+4\cos x}{2\sin x-\cos x}$ равно

$\boxed{1}$ $3,(3)$ $\boxed{2}$ 1 $\boxed{3}$ -1 $\boxed{4}$ 2 $\boxed{5}$ -2

3. Выражение $\sin\left(\dfrac{3\pi}{2}+x\right)\cdot\sin(\pi-x)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $\cos^2 x$ $\boxed{2}$ $-\cos^2 x$ $\boxed{3}$ $-\sin^2 x$ $\boxed{4}$ $-\sin x\cdot\cos x$ $\boxed{5}$ $\sin x\cdot\cos x$

4. Если $\cos x=-0,8$ и $x\in\left(\dfrac{\pi}{2};\ \pi\right)$, то значение выражения $\sin 2x$ равно

$\boxed{1}$ $-0,96$ $\boxed{2}$ $0,96$ $\boxed{3}$ $-0,48$ $\boxed{4}$ $0,48$ $\boxed{5}$ $0,24$

5. Наибольшее значение функции $y=1+3\sin(2x-4)$ равно

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

6. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{8}{5+3\sin x}=b$ имеет хотя бы один корень, представляет промежуток, длина которого равна

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

7. Укажите наибольшее значение параметра p, при котором уравнение $\sin^2 x-3\sin x=p$ имеет хотя бы один корень.

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

8. Вычислите значение выражения $\dfrac{72}{\pi}\arccos\dfrac{1}{2}$ 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

9. Величина $\sin\left(2\arcsin\dfrac{5}{13}\right)$ равна

$\boxed{1}$ $-\dfrac{10}{13}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{10}{13}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{120}{169}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{12}{13}$ $\boxed{5}$ $-\dfrac{144}{169}$

10. Вычислите значение выражения $\operatorname{tg}\left(\arccos\dfrac{1}{\sqrt{122}}\right)$ и укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

11. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos 5x = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{7\pi}{30}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{2\pi}{15}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{4\pi}{15}$

12. Сумма всех различных корней уравнения $\cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$ равна

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

13. Наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{-\sqrt{3}\cos x} = \sqrt{\sin x}$ расположен на числовой оси ближе всего к числу

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

14. Наименьший положительный корень уравнения $2\cos^2 x + 3\sqrt{3}\cos x + 3 = 0$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{2}\right]$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{2};\ \dfrac{3\pi}{4}\right]$ $\boxed{3}$ $\left(\dfrac{3\pi}{4};\ \pi\right]$ $\boxed{4}$ $\left(\pi;\ \dfrac{5\pi}{4}\right]$ $\boxed{5}$ $\left(\dfrac{5\pi}{4};\ 2\pi\right]$

15. Сумма S всех различных корней уравнения $\sin(2x) = \sqrt{3}\sin x$ на промежутке $x \in (0;\ 2\pi)$ удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant \frac{3\pi}{2}$ $\boxed{2}$ $\frac{3\pi}{2} < S \leqslant 2\pi$ $\boxed{3}$ $2\pi < S \leqslant \frac{5\pi}{2}$

$\boxed{4}$ $\frac{5\pi}{2} < S \leqslant 3\pi$ $\boxed{5}$ $3\pi < S \leqslant 999$

16. Решите уравнение $\sqrt{6} \cdot \cos x + \sqrt{1 + \cos x} = 0$.

$\boxed{1}$ $\pm\left(\pi - \arccos\frac{1}{3}\right) + 2\pi n;\ \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n$

$\boxed{2}$ $\pm\arccos\frac{1}{3} + 2\pi n;\ \pm\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ $\boxed{3}$ $\pm\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ $\boxed{4}$ $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n$

$\boxed{5}$ $\pm\left(\pi - \arccos\frac{1}{3}\right) + 2\pi n,\ n \in \mathbf{Z}$

17. Если x — наименьший положительный корень уравнения $\sin 3x + \sin 5x = \cos x$, то значение выражения $\frac{\pi}{x}$ равно

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 36 $\boxed{3}$ 48 $\boxed{4}$ 32 $\boxed{5}$ 12

18. Если x_1 — наименьший положительный корень уравнения $\sin(17x) + \sin(219x) = \sin(23x) + \sin(225x)$, то значение выражения $\pi \cdot x_1^{-1}$ 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

19. Если x — наименьший положительный корень уравнения $128 \cdot \cos(x) \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) \cdot \cos(32x) \cdot \cos(64x) \cdot$ $\cdot \cos(128x) = \cos(255x)$, то значение выражения $\frac{\pi}{x}$ 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

20. Решите неравенство $\cos x > \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ (в ответах $n \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $2\pi n - \dfrac{7\pi}{6} < x < 2\pi n + \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $2\pi n + \dfrac{\pi}{6} < x < 2\pi n + \dfrac{5\pi}{6}$

$\boxed{3}$ $2\pi n - \dfrac{\pi}{6} < x < 2\pi n + \dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{4}$ $2\pi n + \dfrac{\pi}{6} < x < 2\pi n + \dfrac{11\pi}{6}$

$\boxed{5}$ $2\pi n - \dfrac{\pi}{6} < x < 2\pi n + \dfrac{7\pi}{6}$

21. Все решения неравенства $\cos^4\left(\dfrac{x}{2}\right) - \dfrac{5}{16} \geqslant \sin^2\left(\dfrac{x}{2}\right)$, принадлежащие промежутку $x \in [-\pi;\ \pi]$, образуют промежуток, длина которого равна

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

22. Множество всех решений неравенства $\arcsin(x) \geqslant \dfrac{\pi}{6}$ образует промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}$ $1,5$ $\boxed{2}$ $0,5$ $\boxed{3}$ $1 + \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}$ $1 - \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{3}$

23. Уравнение $\sin\left(\dfrac{1}{2}\arccos\dfrac{6}{x}\right) = \sqrt{\dfrac{4}{x}}$ имеет корень, принадлежащий промежутку

$\boxed{1}$ $x \in [6;\ 8)$ $\boxed{2}$ $x \in [8;\ 11)$ $\boxed{3}$ $x \in [11;\ 13)$ $\boxed{4}$ $x \in [13;\ 17)$

$\boxed{5}$ $x \in [17;\ 999)$

24. Если одну сторону прямоугольника увеличить на 20%, а другую — на 25%, то площадь увеличится на

$\boxed{1}$ 50% $\boxed{2}$ 65% $\boxed{3}$ 60% $\boxed{4}$ 55% $\boxed{5}$ 45%

25. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной a и углом при вершине $\alpha = \arccos(0{,}2)$ расстояние между основаниями медианы и высоты, опущенных на боковую сторону из одной и той же вершины основания, равно

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

26. Средняя линия трапеции с основаниями 9 и 5 делит площадь трапеции в отношении

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

27. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $AB = 4$, а также величина $\angle A = \arccos(-0{,}8)$. 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

28. В прошлом году акция компании "Кокос" стоила 100 руб. В январе этого года акция стала дороже на 20%, в феврале она стала дороже еще на 30%. На сколько рублей возросла стоимость акции с прошлого года?

$\boxed{1}$ 50 $\boxed{2}$ 54 $\boxed{3}$ 53 $\boxed{4}$ 56 $\boxed{5}$ 64

29. Расходы на заработную плату составляют 80% общих расходов фирмы. Если величина заработной платы (в рублях) уменьшится в 12 раз при неизменных прочих расходах (в рублях), то после этого расход на заработную плату составит от общих расходов фирмы

$\boxed{1}$ $6,(6)\%$ $\boxed{2}$ 6% $\boxed{3}$ 25% $\boxed{4}$ 36% $\boxed{5}$ 68%

30. Если Билл повысит свою производительность труда на 20%, а Джек — на 100% против плана, то время совместного выполнения работы уменьшится на 20%. Плановая производительность труда Билла относится к плановой производительности Джека как

$\boxed{1}$ 10 : 1 $\boxed{2}$ 11 : 1 $\boxed{3}$ 12 : 1 $\boxed{4}$ 9 : 1 $\boxed{5}$ 15 : 1

Вариант 3-2

1. Выражение $\operatorname{tg}\dfrac{4\pi}{3} + 2\cos\dfrac{5\pi}{6} - \sin\dfrac{3\pi}{2}$ равно

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

2. Если $\operatorname{tg} x = -2$, то выражение $\dfrac{3\sin x + \cos x}{3\sin x + 2\cos x}$ равно

$\boxed{1}$ 0,8 $\boxed{2}$ 1,25 $\boxed{3}$ −0,8 $\boxed{4}$ −1,25 $\boxed{5}$ −1,5

3. Выражение $\sin\left(x - \dfrac{3\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\dfrac{3\pi}{2} + x\right)$ тождественно равно

$\boxed{1}$ $\cos^2 x$ $\boxed{2}$ $-\cos^2 x$ $\boxed{3}$ $\sin^2 x$ $\boxed{4}$ $-\sin^2 x$ $\boxed{5}$ $\sin x \cdot \cos x$

4. Если $\sin x = 0,6$ и $x \in \left(\dfrac{\pi}{2};\ \pi\right)$, то значение выражения $\sin 2x$ равно

$\boxed{1}$ −0,48 $\boxed{2}$ 0,48 $\boxed{3}$ −0,96 $\boxed{4}$ 0,96 $\boxed{5}$ −0,24

5. Наибольшее значение функции $y = 2 + 3\sin(4x + 2)$ равно

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

6. Множество всех значений параметра b, при которых уравнение $\dfrac{21}{5 + 2\sin x} = b$ имеет хотя бы один корень, представляет промежуток, длина которого равна

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

7. Укажите наибольшее значение параметра p, при котором уравнение $\sin^2 x - 5\sin x = p$ имеет хотя бы один корень.

$\boxed{1}$ $\sqrt{26}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{1}{5}$ $\boxed{3}$ 1 $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ 6

8. Вычислите значение выражения $\dfrac{33}{\pi} \arcsin \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 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

9. Величина $\cos\left(2\arcsin\dfrac{3}{5}\right)$ равна

$\boxed{1}$ 0,36 $\boxed{2}$ −0,36 $\boxed{3}$ 0,6 $\boxed{4}$ −0,28 $\boxed{5}$ 0,28

10. Вычислите значение выражения $\operatorname{tg}\left(\arccos\dfrac{1}{\sqrt{82}}\right)$ и укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

11. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos 2x = -0,5$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{2\pi}{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{5\pi}{12}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{7\pi}{12}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{3}$

12. Сумма всех различных корней уравнения $\sin x = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$ на промежутке $x \in [0;\ 2\pi]$ равна

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

13. Наименьший положительный корень уравнения $\sqrt{-\sqrt{3}\cos x} = \sqrt{-\sin x}$ расположен на числовой оси ближе всего к числу

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

14. Наименьший положительный корень уравнения $2\sin^2 x + 5\sin x + 2 = 0$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{2}\right]$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{2};\ \pi\right]$ $\boxed{3}$ $\left(\pi;\ \dfrac{5\pi}{4}\right]$ $\boxed{4}$ $\left(\dfrac{5\pi}{4};\ \dfrac{3\pi}{2}\right]$ $\boxed{5}$ $\left(\dfrac{3\pi}{2};\ 2\pi\right]$

15. Сумма S всех различных корней уравнения $\sin(2x) = \sqrt{3}\cos x$ на промежутке $x \in (0;\ 2\pi)$ удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $0 < S \leqslant \dfrac{3\pi}{2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{3\pi}{2} < S \leqslant 2\pi$ $\boxed{3}$ $2\pi < S \leqslant \dfrac{5\pi}{2}$

$\boxed{4}$ $\dfrac{5\pi}{2} < S \leqslant 3\pi$ $\boxed{5}$ $3\pi < S \leqslant 999$

16. Решите уравнение $\sqrt{6}\cdot\cos x=\sqrt{1+\cos x}$.

$\boxed{1}$ $\pm\dfrac{\pi}{3}+2\pi n$ $\boxed{2}$ $\pm\left(\pi-\arccos\dfrac{1}{3}\right)+2\pi n;\ \pm\dfrac{\pi}{3}+2\pi n$

$\boxed{3}$ $\pm\arccos\dfrac{1}{3}+2\pi n;\ \pm\dfrac{2\pi}{3}+2\pi n$ $\boxed{4}$ $\pm\dfrac{2\pi}{3}+2\pi n$

$\boxed{5}$ $\pm\left(\pi-\arccos\dfrac{1}{3}\right)+2\pi n,\ n\in\mathbf{Z}$

17. Если x — наименьший положительный корень уравнения $\sin 3x+\sin 7x=\cos 2x$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{x}$ равно

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 30 $\boxed{3}$ 48 $\boxed{4}$ 32 $\boxed{5}$ 36

18. Если x_1 — наименьший положительный корень уравнения $\sin(27x)+\sin(231x)=\sin(33x)+\sin(237x)$, то значение выражения $\pi\cdot x_1^{-1}$ 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

19. Если x — наименьший положительный корень уравнения $128\cdot\cos(x)\cdot\cos(2x)\cdot\cos(4x)\cdot\cos(8x)\cdot\cos(16x)\cdot\cos(32x)\cdot\cos(64x)\cdot\cos(128x)+\cos(257x)=0$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{x}$ 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

20. Решите неравенство $\sin x>\dfrac{1}{2}$ (в ответах $n\in\mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $2\pi n-\dfrac{7\pi}{6}<x<2\pi n+\dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $2\pi n+\dfrac{\pi}{6}<x<2\pi n+\dfrac{5\pi}{6}$

$\boxed{3}$ $2\pi n-\dfrac{\pi}{6}<x<2\pi n+\dfrac{\pi}{6}$ $\boxed{4}$ $2\pi n+\dfrac{\pi}{6}<x<2\pi n+\dfrac{11\pi}{6}$

$\boxed{5}$ $2\pi n-\dfrac{\pi}{6}<x<2\pi n+\dfrac{7\pi}{6}$

21. Все решения неравенства $\cos^4\left(\frac{x}{2}\right) \geqslant \sin^2\left(\frac{x}{2}\right) - \frac{1}{4}$, принадлежащие промежутку $x \in [-\pi;\ \pi]$, образуют промежуток, длина которого равна

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

22. Множество всех решений неравенства $\arcsin(x) \leqslant \frac{5\pi}{6}$ образует промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ 1,5$ $\boxed{2}\ 0,5$ $\boxed{3}\ 1+\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}\ 1-\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{5}\ 2$

23. Уравнение $\sin\left(\frac{1}{2}\arccos\frac{3}{x}\right) = \sqrt{\frac{2}{x}}$ имеет корень, принадлежащий промежутку

$\boxed{1}\ x \in [3;\ 8)$ $\boxed{2}\ x \in [8;\ 11)$ $\boxed{3}\ x \in [11;\ 13)$ $\boxed{4}\ x \in [13;\ 17)$

$\boxed{5}\ x \in [17;\ 999)$

24. Если одну сторону прямоугольника увеличить на 20%, а другую — на 30%, то площадь увеличится на

$\boxed{1}$ 65% $\boxed{2}$ 56% $\boxed{3}$ 66% $\boxed{4}$ 50% $\boxed{5}$ 52%

25. 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

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

26. Средняя линия трапеции с основаниями 4 и 3 делит площадь трапеции в отношении

$\boxed{1}\ 15:13$ $\boxed{2}\ 4:3$ $\boxed{3}\ 5:4$ $\boxed{4}\ 6:5$ $\boxed{5}\ 13:11$

27. В треугольнике ABC известны длины сторон $AC = 5$, $AB = 4$, а также величина $\angle A = \arccos(-0{,}6)$. Значение величины BC^2 равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

28. В прошлом году акция компании "Кокос" стоила 100 руб. В январе этого года акция стала дороже на 30%, в феврале она стала дороже еще на 70%. На сколько рублей возросла стоимость акции с прошлого года?

$\boxed{1}$ 100 $\boxed{2}$ 111 $\boxed{3}$ 124 $\boxed{4}$ 121 $\boxed{5}$ 210

29. Расходы на заработную плату составляют 45% общих расходов фирмы. Если величина заработной платы (в рублях) уменьшится в 6 раз при неизменных прочих расходах (в рублях), то после этого расход на заработную плату составит от общих расходов фирмы

$\boxed{1}$ 12% $\boxed{2}$ 9% $\boxed{3}$ 7% $\boxed{4}$ 7,5% $\boxed{5}$ 39%

30. Если Билл повысит свою производительность труда на 20%, а Джек — на 90% против плана, то время совместного выполнения работы уменьшится на 20%. Плановая производительность труда Билла относится к плановой производительности Джека как

$\boxed{1}$ 16 : 1 $\boxed{2}$ 10 : 1 $\boxed{3}$ 13 : 1 $\boxed{4}$ 9 : 1 $\boxed{5}$ 12 : 1

Вариант 3-3

1. Значение выражения $2\sin(135^\circ)$ равно

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

2. Если $\operatorname{tg} x = \dfrac{2}{5}$, то значение выражения $\operatorname{tg} 2x$, представленное в виде несократимой рациональной дроби, содержит в знаменателе число

$\boxed{1}$ 15 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 21 $\boxed{5}$ 35

3. Если $\sin x + \cos x = \dfrac{1}{2}$, то $\sin 2x$ равен

$\boxed{1}$ $-0,75$ $\boxed{2}$ $0,75$ $\boxed{3}$ $-0,25$ $\boxed{4}$ $0,25$ $\boxed{5}$ $0,5$

4. Выражение $\cos\left(\dfrac{3\pi}{2}+x\right)-\sin\left(2\pi-x\right)$ равно

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

5. Множество значений функции $f(x)=1+4\sin\dfrac{x}{2}$ представляет собой промежуток длиной

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

6. Наименьшее положительное число, принадлежащее множеству значений функции $y=\dfrac{1}{2\sin x+\cos x+2}$, равно

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

7. Укажите наибольшее значение параметра p, при котором уравнение $2\sin^2 x+\cos x=p$ имеет хотя бы один корень.

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

8. Значение выражения $84\cdot\cos\left(\operatorname{arctg}\sqrt{48}\right)$ равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

9. Вычислите значение выражения
$130\cdot\sin\left(\arcsin\dfrac{12}{13}-\arcsin\dfrac{3}{5}\right)$ 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

10. Корень уравнения $\operatorname{arctg}\dfrac{2}{3}+\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}=\operatorname{arctg}x$ 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. Решите уравнение $\sin x = \dfrac{1}{2}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m,\ \dfrac{5\pi}{6} + 2\pi m$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m,\ -\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m$

$\boxed{3}$ $\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m,\ \dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m,\ -\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{3} + \pi m$

12. Наименьший положительный корень уравнения $\sin x + \sin 2x = 0$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ (0; 1] $\boxed{2}$ (1; 2] $\boxed{3}$ (2; 2,5] $\boxed{4}$ (2,5; 3] $\boxed{5}$ (3; 7)

13. Все корни уравнения $2\cos^2 x + 3\sqrt{3}\sin x = 5$ образуют множество

$\boxed{1}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{3} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\pm\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m$

$\boxed{3}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{3} + \pi m;\ (-1)^{m+1}\dfrac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{4}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{6} + \pi m$

$\boxed{5}$ $\pm\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

14. Если число $\mathcal{X}$ равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(3x) - \sin(11x) + \sin(19x) = 0$, то значение выражения $\pi \cdot \mathcal{X}^{-1}$ 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

15. Пусть x_1 — наименьший положительный корень уравнения

$$\sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) \cdot \cos(32x) \cdot$$
$$\cdot \cos(64x) \cdot \cos(128x) \cdot \cos(256x) \cdot \cos(512x) \cdot \cos(1024x) = \frac{1}{4096}.$$

Найдите значение выражения $\dfrac{\pi}{x_1}$ 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

16. Наибольшая длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\cos x \leqslant -\frac{\sqrt{3}}{2}$, равна

$\boxed{1}\ \frac{\pi}{3}$ $\boxed{2}\ \frac{2\pi}{3}$ $\boxed{3}\ \frac{5\pi}{3}$ $\boxed{4}\ \frac{4\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \frac{\pi}{6}$

17. Все решения неравенства $\arccos x < \frac{2\pi}{3}$ образуют промежуток, длина которого равна

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

18. Решите уравнение $2\arccos x + 3\arcsin x = \frac{2\pi}{3}$.

$\boxed{1}\ x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}\ x \in \{\frac{\sqrt{3}}{2};\ -\frac{1}{2}\}$ $\boxed{3}\ x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}\ x = \frac{1}{2}$ $\boxed{5}\ x = -\frac{1}{2}$

19. Основания трапеции равны $AD = 9$ и $BC = 4$. Боковые стороны трапеции отсекают от прямой, параллельной основанию, отрезок MN, длина которого равна 6. Найдите отношение площади трапеции $AMND$ к площади трапеции $MBCN$.

$\boxed{1}$ 2,4 $\boxed{2}$ 2,25 $\boxed{3}$ 2,5 $\boxed{4}$ 2,75 $\boxed{5}$ 2,69

20. Диагонали трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O. Основания AD и BC равны соответственно 15 и 7,5, диагональ BD равна 12. Найдите длину отрезка BO.

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

21. В трапеции $ABCD$ с основаниями $AD = 9$ и $BC = 6$ площадь треугольника ABD равна 63. Площадь треугольника ABC 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. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции радиус этого круга составляет 90% расстояния от центра этого круга до ближней вершины, то косинус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}$ 0,62 $\boxed{2}$ 0,72 $\boxed{3}$ 0,81 $\boxed{4}$ 0,975 $\boxed{5}$ 0,64

23. В равнобедренную трапецию с основаниями 24 и 54 вписан круг. Его радиус 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

24. Площадь трапеции равна 147, длины оснований относятся как 1 : 2. Прямая, параллельная основанию, делит боковые стороны в отношении 1 : 6, считая от меньшего основания. Площадь меньшего четырехугольника 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. В этом году число студентов на одном из факультетов будет больше на 12 человек, что эквивалентно увеличению на 30%. Сколько студентов учились на этом факультете в прошлом году?

$\boxed{1}$ 120 $\boxed{2}$ 30 $\boxed{3}$ 250 $\boxed{4}$ 40 $\boxed{5}$ 500

26. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 17%. Через месяц он стал дороже еще на 16%. 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

27. Если Билл увеличит производительность своего труда на 30%, а Джек уменьшит на 30% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 3 дня. Если Билл уменьшит производительность на 40%, а Джек увеличит на 40% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 4 дня. Отношение плановой производительности Билла к плановой производительности Джека равно

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

28. За 30 дней совместной работы Билл и Джек строят 61 дом. Если Билл повысит свою производительность на 20%, то за 15 дней совместной работы они построят 33 дома. Сколько домов построит один Билл за 60 дней работы с плановой производительностью?

$\boxed{1}$ 48 $\boxed{2}$ 46 $\boxed{3}$ 54 $\boxed{4}$ 60 $\boxed{5}$ 50

29. Стоимость пакета акций фирмы "Кокос" составляет 90% общей стоимости акций, которыми владеет Билл. Если стоимость каждой акции этой фирмы уменьшится в 6 раз при сохранении стоимости остальных акций, то стоимость упомянутого пакета будет составлять от общей стоимости акций Билла

$\boxed{1}$ 15% $\boxed{2}$ 84% $\boxed{3}$ 24% $\boxed{4}$ 60% $\boxed{5}$ 64%

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

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

Вариант 3-4

1. Значение выражения $2\sin(240^\circ)$ равно

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

2. Если $\operatorname{tg} x = \frac{1}{4}$, то значение выражения $\operatorname{tg} 2x$, представленное в виде несократимой рациональной дроби, содержит в знаменателе число

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 15 $\boxed{4}$ 21 $\boxed{5}$ 35

3. Если $\sin x + \cos x = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$, то $\sin 2x$ равен

$\boxed{1}$ 0,5 $\boxed{2}$ −0,5 $\boxed{3}$ −0,75 $\boxed{4}$ 0,75 $\boxed{5}$ −0,25

4. Выражение $\cos\left(x - \dfrac{3\pi}{2}\right) + \sin(x - \pi)$ равно

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

5. Множество значений функции $f(x) = 1 - 3\sin 2x$ представляет собой промежуток длиной

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

6. Наименьшее положительное число, принадлежащее множеству значений функции $y = \dfrac{1}{\sin x + 2\cos x - 2}$, равно

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

7. Укажите наименьшее значение параметра p, при котором уравнение $2\cos^2 x + 3\cos x = p$ имеет хотя бы один корень.

$\boxed{1}$ −3 $\boxed{2}$ −1,5 $\boxed{3}$ −1,25 $\boxed{4}$ −1,125 $\boxed{5}$ −1,0625

8. Значение выражения $104 \cdot \cos(\operatorname{arctg}\sqrt{63})$ равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

9. Вычислите значение выражения

$260 \cdot \sin\left(\arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{5}{13}\right)$ 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

10. Корень уравнения $\operatorname{arctg}\dfrac{1}{4} + \operatorname{arctg}\dfrac{7}{2} = \operatorname{arctg} x$ 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. Решите уравнение $\sin x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m,\ -\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m,\ \dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m$

$\boxed{3}$ $\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m,\ -\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{3} + \pi m$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m,\ \dfrac{5\pi}{6} + 2\pi m$

12. Наименьший положительный корень уравнения $2\sin 2x = \sin 4x$ принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $(0;\ 0,5]$ $\boxed{2}$ $(0,5;\ 1]$ $\boxed{3}$ $(1;\ 1,5]$ $\boxed{4}$ $(1,5;\ 2]$ $\boxed{5}$ $(2;\ 7)$

13. Все корни уравнения $3\sqrt{3}\sin x = 4 - \cos 2x$ образуют множество

$\boxed{1}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{2}$ $\pm\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m$

$\boxed{3}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{3} + \pi m;\ (-1)^{m+1}\dfrac{\pi}{6} + \pi m$ $\boxed{4}$ $\pm\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m$

$\boxed{5}$ $(-1)^m\dfrac{\pi}{3} + \pi m,\ m \in \mathbf{Z}$

14. Если число $\mathcal{X}$ равно наименьшему положительному корню уравнения $\sin(2x) - \sin(11x) + \sin(20x) = 0$, то значение выражения $\pi \cdot \mathcal{X}^{-1}$ 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

15. Пусть x_1 — наименьший положительный корень уравнения $\sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) \cdot \cos(32x) \cdot \cos(64x) \cdot$ $\cdot \cos(128x) \cdot \cos(256x) \cdot \cos(512x) \cdot \cos(1024x) = \dfrac{1}{2048}$.

Найдите значение выражения $\dfrac{\pi}{x_1}$ 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

16. Наибольшая длина отрезка числовой оси, все точки которого являются решениями неравенства $\cos x \geqslant -\frac{1}{2}$, равна

$\boxed{1}\ \frac{2\pi}{3}$ $\boxed{2}\ \frac{\pi}{3}$ $\boxed{3}\ \frac{4\pi}{3}$ $\boxed{4}\ \frac{5\pi}{3}$ $\boxed{5}\ \frac{11\pi}{6}$

17. Все решения неравенства $\arccos x \geqslant \frac{5\pi}{6}$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ 1+\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}\ \frac{1}{2}$ $\boxed{3}\ \frac{\pi}{6}$ $\boxed{4}\ 1-\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{5}$ решений нет

18. Решите уравнение $2\arccos x + 3\arcsin x = \frac{4\pi}{3}$.

$\boxed{1}\ x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{2}\ x=-\frac{1}{2}$ $\boxed{3}\ x=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{4}\ x\in\{-\frac{\pi}{3};\ \frac{\pi}{6}\}$ $\boxed{5}\ x=\frac{1}{2}$

19. Основания трапеции равны $AD = 9$ и $BC = 3$. Боковые стороны трапеции отсекают от прямой, параллельной основанию, отрезок MN, длина которого равна 7. Найдите отношение площади трапеции $AMND$ к площади трапеции $MBCN$.

$\boxed{1}$ 0,8 $\boxed{2}$ 0,9 $\boxed{3}$ 1,1 $\boxed{4}$ 1,15 $\boxed{5}$ 1,(1)

20. Диагонали трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O. Основания AD и BC равны соответственно 36 и 6, диагональ BD равна 21. Найдите длину отрезка BO.

$\boxed{1}$ 5 $\boxed{2}$ 4 $\boxed{3}$ 3,37 $\boxed{4}$ 2,25 $\boxed{5}$ 3

21. В трапеции $ABCD$ с основаниями $AD = 7$ и $BC = 4$ площадь треугольника ABD равна 28. Площадь треугольника ABC 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. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции радиус этого круга составляет 85% расстояния от центра этого круга до ближней вершины, то косинус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}$ 0,125 $\boxed{2}$ 0,375 $\boxed{3}$ 0,805 $\boxed{4}$ 0,445 $\boxed{5}$ 0,925

23. В равнобедренную трапецию с основаниями 3 и 48 вписан круг. Его радиус 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

24. Площадь трапеции равна 48, длины оснований относятся как 1 : 2. Прямая, параллельная основанию, делит боковые стороны в отношении 1 : 3, считая от меньшего основания. Площадь меньшего четырехугольника 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. В этом году число студентов на одном из факультетов будет больше на 30 человек, что эквивалентно увеличению на 15%. Сколько студентов учились на этом факультете в прошлом году?

$\boxed{1}$ 200 $\boxed{2}$ 50 $\boxed{3}$ 125 $\boxed{4}$ 30 $\boxed{5}$ 500

26. Телевизор, стоивший 10 тыс. руб., стал дороже на 19%. Через месяц он стал дороже еще на 17%. Теперь его цена, выраженная в рублях, является целым числом, остаток от деления которого на 5 равен

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

27. Если Билл увеличит производительность своего труда на 20%, а Джек уменьшит на 20% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 5 дней. Если Билл уменьшит производительность на 40%, а Джек увеличит на 40% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 6 дней. Отношение плановой производительности Билла к плановой производительности Джека равно

$\boxed{1}$ 11 : 7 $\boxed{2}$ 7 : 5 $\boxed{3}$ 6 : 7 $\boxed{4}$ 11 : 6 $\boxed{5}$ 12 : 7

28. За 30 дней совместной работы Билл и Джек строят 11 домов. Если Билл повысит свою производительность на 25%, то за 24 дня совместной работы они построят 10 домов. Сколько домов построит один Билл за 60 дней работы с плановой производительностью?

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

29. Стоимость пакета акций фирмы "Кокос" составляет 25% общей стоимости акций, которыми владеет Билл. Если стоимость каждой акции этой фирмы уменьшится в 8 раз при сохранении стоимости остальных акций, то стоимость упомянутого пакета будет составлять от общей стоимости акций Билла

$\boxed{1}$ 5% $\boxed{2}$ 3,125% $\boxed{3}$ 12% $\boxed{4}$ 6% $\boxed{5}$ 4%

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

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

Вариант 3-5

1. Числовое значение выражения $2\sin(585^\circ)$ равно

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

2. Выражение $\cos\left(x+\frac{\pi}{2}\right)-\sin\left(\frac{5\pi}{2}+x\right)+\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)$ тождественно равно

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

3. Если $\left(\sqrt{-\sin x}+5\right)\left(\sqrt{-\sin x}-5\right)+24{,}5=0$ и $A=\cos^2 x$, то

$\boxed{1}$ $A\in(-999;\ 0,6)$ $\boxed{2}$ $A\in[0,6;\ 0,65)$ $\boxed{3}$ $A\in[0,65;\ 0,8)$

$\boxed{4}$ $A\in[0,8;\ 0,85)$ $\boxed{5}$ $A\in[0,85;\ 999)$

4. Если $\operatorname{tg} x=\dfrac{1}{5}$, то значение выражения $12\operatorname{tg} 2x$ равно

$\boxed{1}$ 15 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 8 $\boxed{4}$ 21 $\boxed{5}$ 5

5. Вычислите $\operatorname{tg}\dfrac{x}{2}$, если $\cos x=0{,}6$ и $\dfrac{3\pi}{2}<x<2\pi$.

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

6. Числовое значение выражения $\operatorname{tg}^2 x+\operatorname{tg}^2\left(\dfrac{3\pi}{2}+x\right)$ при условии $\operatorname{tg} x-\operatorname{ctg} x=7$ равно

$\boxed{1}$ 74 $\boxed{2}$ $\sqrt{47\cdot 49}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{344}{7}$ $\boxed{4}$ 49 $\boxed{5}$ 51

7. Если $A=\sin(17^\circ)$, $B=\cos(74^\circ)$, то

$\boxed{1}$ $A=B$ $\boxed{2}$ $A>B$ $\boxed{3}$ $A<B$

8. Решите неравенство $x\cdot\operatorname{tg} 5>3$.

$\boxed{1}$ $x\in\left(\dfrac{\operatorname{tg} 5}{3};\ +\infty\right)$ $\boxed{2}$ $x\in\left(-\infty;\ \dfrac{\operatorname{tg} 5}{3}\right)$ $\boxed{3}$ $x\in\left(\dfrac{3}{\operatorname{tg} 5};\ +\infty\right)$

$\boxed{4}$ $x\in\left(-\operatorname{tg} 5;\ 3\right)$ $\boxed{5}$ $x\in\left(-\infty;\ \dfrac{3}{\operatorname{tg} 5}\right)$

9. Множество значений функции $f(x)=2006+4\sin\dfrac{x}{2}$ представляет собой промежуток длиной

$\boxed{1}$ 2006 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 4 $\boxed{4}$ 4012 $\boxed{5}$ $4\sqrt{2}$

10. Наибольшее значение функции $y=\sqrt{7}\cdot\sin x-3\cdot\cos x$ равно

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

11. Величина $169\sin\left(2\arcsin\dfrac{5}{13}\right)$ равна

$\boxed{1}$ -130 $\boxed{2}$ 130 $\boxed{3}$ 120 $\boxed{4}$ 156 $\boxed{5}$ -144

12. Значение выражения $72\cdot\sin\left(\operatorname{arcctg}\sqrt{143}\right)$ равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

13. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos\left(\dfrac{\pi x}{12}\right)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

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

14. Укажите множество всех корней уравнения
$\sqrt{\sqrt{3}\cdot\sin x}=\sqrt{\cos x}$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi}{6}+2\pi n$ $\boxed{2}$ $\dfrac{5\pi}{6}+2\pi n$ $\boxed{3}$ $-\dfrac{\pi}{6}+2\pi n$ $\boxed{4}$ $-\dfrac{5\pi}{6}+2\pi n$

$\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{6}+\pi n$

15. Найдите все корни уравнения $\cos x+1=\sqrt{3+3\cos x}$, принадлежащие промежутку $x\in(0;\ 2\pi)$.

$\boxed{1}$ $\dfrac{5\pi}{6};\ \dfrac{7\pi}{6}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{3}$ π $\boxed{4}$ $\dfrac{3\pi}{2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{5\pi}{6};\ \pi$

16. Укажите корень уравнения $\cos(x)=\cos(2)$.

$\boxed{1}$ $\cos(2)$ $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ $\arccos(2)$ $\boxed{4}$ $\pi-2$ $\boxed{5}$ нет корней

17. Сумма S всех различных корней уравнения
$\sin(2x)=2\cos x$, расположенных на промежутке $x\in(0;\ 2\pi)$, удовлетворяет условию

$\boxed{1}$ $0<S\leqslant\dfrac{\pi}{2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi}{2}<S\leqslant\pi$ $\boxed{3}$ $\pi<S\leqslant\dfrac{3\pi}{2}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{3\pi}{2}<S\leqslant 2\pi$

$\boxed{5}$ $2\pi<S\leqslant 999$

18. Если число p равно наименьшему положительному корню уравнения $\cos(2004\,x) + \cos(1671\,x) = 0$, то значение выражения $\dfrac{2\pi}{p}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

19. Пусть x_1 — наименьший положительный корень уравнения $2^4 \cdot \sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) = 1$. Найдите значение выражения $\dfrac{\pi}{x_1}$ 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

20. Если x — наименьший положительный корень уравнения $\sin(15x) + \sin(19x) = \sin(27x) + \sin(31x)$, то значение выражения $\dfrac{\pi}{x}$ 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

21. Все решения неравенства $\dfrac{1}{\sqrt{-\sin x}} < \dfrac{1}{\sqrt{-\cos x}}$, принадлежащие промежутку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, образуют множество

$\boxed{1}$ $\left(\dfrac{\pi}{4};\ \dfrac{\pi}{2}\right)$ $\boxed{2}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{4}\right)$ $\boxed{3}$ $\left(\pi;\ \dfrac{5\pi}{4}\right)$ $\boxed{4}$ $\left(\dfrac{5\pi}{4};\ \dfrac{3\pi}{2}\right)$

$\boxed{5}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{4}\right) \bigcup \left(\dfrac{5\pi}{4};\ \dfrac{7\pi}{4}\right)$

22. Все значения x, для которых выполняется неравенство $2\sin^2 x - 3\cos x < 0$, образуют множество

$\boxed{1}$ $\left(-\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m;\ \dfrac{\pi}{6} + 2\pi m\right)$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m;\ \dfrac{11\pi}{6} + 2\pi m\right)$

$\boxed{3}$ $\left(-\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{\pi}{3} + 2\pi m\right)$ $\boxed{4}$ $\left(\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{5\pi}{3} + 2\pi m\right)$

$\boxed{5}$ $\left(\dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{4\pi}{3} + 2\pi m\right)$, $m \in \mathbf{Z}$

23. Произведение всех различных корней уравнения $\dfrac{\sin(2\arcsin x)}{x} = 1$ равно

$\boxed{1}\ \frac{3}{4}$ $\boxed{2}\ -\frac{3}{4}$ $\boxed{3}\ \frac{15}{16}$ $\boxed{4}\ -\frac{15}{16}$ $\boxed{5}\ 1$

24. Произведение всех корней уравнения $\sin^2\left(4\sin\left(\arcsin\frac{x}{4}\right)\right) = \frac{3}{4}$ равно

$\boxed{1}\ -\frac{\pi^2}{9}$ $\boxed{2}\ \frac{4\pi^3}{27}$ $\boxed{3}\ \frac{4\pi^4}{81}$ $\boxed{4}\ -\frac{2\pi^3}{27}$ $\boxed{5}\ \frac{2\pi^2}{9}$

25. Решите неравенство $\arccos x \geqslant \frac{2\pi}{3}$.

$\boxed{1}\ x \in \left[-\frac{\sqrt{3}}{2};\ 1\right]$ $\boxed{2}\ x \in \left[-1;\ -\frac{1}{2}\right]$ $\boxed{3}\ x \in \left[-\frac{\sqrt{3}}{2};\ +\infty\right)$

$\boxed{4}\ x \in \left[-1;\ -\frac{\sqrt{3}}{2}\right]$ $\boxed{5}\ x \in \left[-\frac{1}{2};\ 1\right]$

26. Все решения неравенства $\arcsin(x) \leqslant \arcsin(5x-2)$ образуют промежуток, длина которого равна

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

27. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции расстояние от центра этого круга до дальней вершины в 4 раза больше радиуса круга, то косинус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}\ 0,96$ $\boxed{2}\ 0,875$ $\boxed{3}\ 0,92$ $\boxed{4}\ 0,25$ $\boxed{5}\ 0,75$

28. Если площадь прямоугольного треугольника равна 10, а длина одного из катетов равна 6, то больший острый угол прямоугольного треугольника равен

$\boxed{1}\ \mathrm{arctg}(1,6)$ $\boxed{2}\ \mathrm{arctg}(1,64)$ $\boxed{3}\ \mathrm{arctg}(1,8)$ $\boxed{4}\ \mathrm{arctg}(1,44)$

$\boxed{5}\ \mathrm{arctg}(1,72)$

29. Если условие $\mathcal{A}: x \geqslant -2$; условие $\mathcal{B}: x \geqslant 0$; условие $\mathcal{C}: x \geqslant 4$; условие $\mathcal{D}: x \geqslant 6$, то

$\boxed{1}$ $\mathcal{C}$ необходимо для $\mathcal{B}$ $\boxed{2}$ $\mathcal{B}$ необходимо для $\mathcal{D}$

$\boxed{3}$ $\mathcal{B}$ необходимо для $\mathcal{A}$ $\boxed{4}$ $\mathcal{D}$ необходимо для $\mathcal{C}$

$\boxed{5}$ $\mathcal{D}$ необходимо для $\mathcal{A}$

30. Если условие $\mathcal{A}: x \leqslant 1$; условие $\mathcal{B}: x \leqslant 3$; условие $\mathcal{C}: x \leqslant 7$; условие $\mathcal{D}: x \leqslant 10$, то

$\boxed{1}$ $\mathcal{C}$ достаточно для $\mathcal{A}$ $\boxed{2}$ $\mathcal{B}$ достаточно для $\mathcal{A}$

$\boxed{3}$ $\mathcal{D}$ достаточно для $\mathcal{B}$ $\boxed{4}$ $\mathcal{A}$ достаточно для $\mathcal{B}$

$\boxed{5}$ $\mathcal{D}$ достаточно для $\mathcal{A}$

Вариант 3-6

1. Числовое значение выражения $2\sin(600^\circ)$ равно

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

2. Выражение $\cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) - \cos\left(\pi - x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$ тождественно равно

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

3. Если $\left(\sqrt{-\sin x} + 2\right)\left(\sqrt{-\sin x} - 2\right) + 3{,}2 = 0$ и $A = \cos^2 x$, то

$\boxed{1}$ $A \in (-999;\ 0,3)$ $\boxed{2}$ $A \in [0,3;\ 0,55)$ $\boxed{3}$ $A \in [0,55;\ 0,6)$

$\boxed{4}$ $A \in [0,6;\ 0,75)$ $\boxed{5}$ $A \in [0,75;\ 999)$

4. Если $\operatorname{tg} x = \frac{3}{5}$, то значение выражения $8\operatorname{tg} 2x$ равно

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 21 $\boxed{3}$ 35 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 15

5. Вычислите $\cos\frac{x}{2}$, если $\cos x = -0{,}6$ и $\pi < x < 2\pi$.

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

6. Числовое значение выражения $\operatorname{ctg}^2 x + \operatorname{ctg}^2\left(\frac{5\pi}{2} + x\right)$ при условии $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x = 5$ равно

$\boxed{1}$ 23 $\boxed{2}$ $\sqrt{23 \cdot 27}$ $\boxed{3}$ 27 $\boxed{4}$ $\frac{126}{5}$ $\boxed{5}$ 25

7. Если $A = \sin(3^\circ)$, $B = \cos(86^\circ)$, то

$\boxed{1}$ $A = B$ $\boxed{2}$ $A > B$ $\boxed{3}$ $A < B$

8. Решите неравенство $x \cdot \operatorname{tg} 4 > 2$.

$\boxed{1}$ $x \in \left(-\infty;\ \frac{\operatorname{tg} 4}{2}\right)$ $\boxed{2}$ $x \in \left(\frac{\operatorname{tg} 4}{2};\ +\infty\right)$ $\boxed{3}$ $x \in \left(-\infty;\ \frac{2}{\operatorname{tg} 4}\right)$

$\boxed{4}$ $x \in \left(\frac{2}{\operatorname{tg} 4};\ +\infty\right)$ $\boxed{5}$ $x \in \left(-\operatorname{tg} 4;\ 2\right)$

9. Множество значений функции $f(x) = 2006 - 2006 \sin 2x$ представляет собой промежуток длиной

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 6 $\boxed{3}$ 4012 $\boxed{4}$ 2006 $\boxed{5}$ $1 + 3\sqrt{2}$

10. Наибольшее значение функции $y = 2 \cdot \sin x - \sqrt{21} \cdot \cos x$ равно

$\boxed{1}$ $\sqrt{21} + 2$ $\boxed{2}$ $\sqrt{21}$ $\boxed{3}$ $\sqrt{21} - 2$ $\boxed{4}$ $2\sqrt{21}$ $\boxed{5}$ 5

11. Величина $169 \cos\left(2 \arcsin \frac{5}{13}\right)$ равна

$\boxed{1}$ -120 $\boxed{2}$ 119 $\boxed{3}$ 120 $\boxed{4}$ 130 $\boxed{5}$ -130

12. Значение выражения $144 \cdot \sin\left(\operatorname{arcctg} \sqrt{255}\right)$ равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

13. Укажите наименьший положительный корень уравнения $\cos\left(\frac{\pi x}{12}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

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

14. Укажите множество всех корней уравнения
$\sqrt{\sqrt{3} \cdot \sin x} = \sqrt{-\cos x}$.

$\boxed{1}\ \frac{\pi}{6} + 2\pi n$ $\boxed{2}\ \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$ $\boxed{3}\ -\frac{\pi}{6} + 2\pi n$ $\boxed{4}\ -\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$
$\boxed{5}\ \frac{5\pi}{6} + \pi n$

15. Найдите все корни уравнения $\sin x - 1 = \sqrt{2 - 2\sin x}$, принадлежащие промежутку $x \in (0;\ 2\pi)$.
$\boxed{1}\ \pi$ $\boxed{2}\ \frac{\pi}{2};\ \frac{3\pi}{2}$ $\boxed{3}\ \frac{5\pi}{6};\ \frac{7\pi}{6};\ \frac{\pi}{2}$ $\boxed{4}\ \frac{\pi}{2}$ $\boxed{5}\ \frac{\pi}{2};\ \pi;\ \frac{3\pi}{2}$

16. Укажите корень уравнения $\sin(x) = \sin(1)$.
$\boxed{1}\ \sin(1)$ $\boxed{2}\ \arcsin(1)$ $\boxed{3}\ 1$ $\boxed{4}\ -1$ $\boxed{5}$ нет корней

17. Сумма S всех различных корней уравнения
$\sin(2x) + 2\cos x = 0$, расположенных на промежутке $x \in (0;\ 2\pi)$, удовлетворяет условию
$\boxed{1}\ 0 < S \leqslant \pi$ $\boxed{2}\ \pi < S \leqslant 1,5\pi$ $\boxed{3}\ 1,5\pi < S \leqslant 2\pi$
$\boxed{4}\ 2\pi < S \leqslant 2,5\pi$ $\boxed{5}\ 2,5\pi < S \leqslant 999$

18. Если число p равно наименьшему положительному корню уравнения $\cos(2004\,x) + \cos(1247\,x) = 0$, то значение выражения $\frac{2\pi}{p}$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен
$\boxed{1}\ 1$ $\boxed{2}\ 2$ $\boxed{3}\ 3$ $\boxed{4}\ 4$ $\boxed{5}\ 0$

19. Пусть x_1 — наименьший положительный корень уравнения $2^5 \cdot \sin x \cdot \cos x \cdot \cos(2x) \cdot \cos(4x) \cdot \cos(8x) \cdot \cos(16x) = 0,5$. Найдите значение выражения $\frac{\pi}{x_1}$ и укажите в ответе остаток от деления ближайшего натурального числа на 5.
$\boxed{1}\ 1$ $\boxed{2}\ 2$ $\boxed{3}\ 3$ $\boxed{4}\ 4$ $\boxed{5}\ 0$

20. Если x — наименьший положительный корень уравнения $\sin(11x) + \sin(17x) = \sin(25x) + \sin(31x)$, то значение выражения π/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

21. Все решения неравенства $\dfrac{1}{\sqrt{-\sin x}} > \dfrac{1}{\sqrt{-\cos x}}$, принадлежащие промежутку $0 \leqslant x \leqslant 2\pi$, образуют множество

$\boxed{1}$ $\left(\dfrac{\pi}{4};\ \dfrac{\pi}{2}\right)$ $\boxed{2}$ $\left(0;\ \dfrac{\pi}{4}\right)$ $\boxed{3}$ $\left(\pi;\ \dfrac{5\pi}{4}\right)$ $\boxed{4}$ $\left(\dfrac{5\pi}{4};\ \dfrac{3\pi}{2}\right)$ $\boxed{5}$ $\left(\dfrac{\pi}{4};\ \dfrac{5\pi}{4}\right)$

22. Все значения x, для которых выполняется неравенство $2\sin^2 x + 3\cos x > 0$, образуют множество

$\boxed{1}$ $\left(-\dfrac{\pi}{6} + 2\pi m;\ \dfrac{\pi}{6} + 2\pi m\right)$ $\boxed{2}$ $\left(\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{5\pi}{3} + 2\pi m\right)$

$\boxed{3}$ $\left(-\dfrac{\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{\pi}{3} + 2\pi m\right)$ $\boxed{4}$ $\left(-\dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m\right)$

$\boxed{5}$ $\left(\dfrac{2\pi}{3} + 2\pi m;\ \dfrac{4\pi}{3} + 2\pi m\right)$, $m \in \mathbf{Z}$

23. Произведение всех различных корней уравнения $\cos(2\arccos x) = x$ равно

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

24. Произведение всех корней уравнения $\sin^2\left(2\sin\left(\arcsin\dfrac{x}{2}\right)\right) = \dfrac{3}{4}$ равно

$\boxed{1}$ $-\dfrac{\pi^2}{9}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{4\pi^4}{81}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{4\pi^2}{9}$ $\boxed{4}$ $-\dfrac{2\pi^3}{27}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{2\pi^2}{9}$

25. Решите неравенство $\arccos x \leqslant \pi/6$.

$\boxed{1}$ $x \in \left[\dfrac{1}{2};\ 1\right]$ $\boxed{2}$ $x \in \left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ 1\right]$ $\boxed{3}$ $x \in \left[-1;\ \dfrac{1}{2}\right]$ $\boxed{4}$ $x \in \left[\dfrac{\sqrt{3}}{2};\ 1\right]$

$\boxed{5}$ $x \in \left[-1;\ \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$

26. Все решения неравенства $\arcsin(x) \leqslant \arcsin(4x-1)$ образуют промежуток, длина которого равна

$\boxed{1}\ \frac{1}{8}$ $\boxed{2}\ \frac{1}{4}$ $\boxed{3}\ \frac{1}{6}$ $\boxed{4}\ \frac{1}{10}$ $\boxed{5}\ \frac{1}{12}$

27. Если в описанной около круга равнобедренной трапеции радиус этого круга составляет 60% расстояния от центра круга до дальней вершины, то синус острого угла трапеции равен

$\boxed{1}\ 0,96$ $\boxed{2}\ \sqrt{3}$ $\boxed{3}\ \frac{2}{3}$ $\boxed{4}\ 0,92$ $\boxed{5}\ 0,98$

28. Если площадь прямоугольного треугольника равна 12, а длина одного из катетов равна 6, то больший острый угол прямоугольного треугольника равен

$\boxed{1}\ \mathrm{arctg}(1,8)$ $\boxed{2}\ \mathrm{arctg}(1,64)$ $\boxed{3}\ \mathrm{arctg}(1,6)$ $\boxed{4}\ \mathrm{arctg}(1,5)$

$\boxed{5}\ \mathrm{arctg}(1,72)$

29. Если условие $\mathcal{A}:\ x \geqslant 5$; условие $\mathcal{B}:\ x \geqslant 14$; условие $\mathcal{C}:\ x \geqslant 17$; условие $\mathcal{D}:\ x \geqslant 19$, то

$\boxed{1}$ $\mathcal{C}$ необходимо для $\mathcal{A}$ $\boxed{2}$ $\mathcal{C}$ необходимо для $\mathcal{B}$

$\boxed{3}$ $\mathcal{D}$ необходимо для $\mathcal{A}$ $\boxed{4}$ $\mathcal{D}$ необходимо для $\mathcal{B}$

$\boxed{5}$ $\mathcal{B}$ необходимо для $\mathcal{C}$

30. Если условие $\mathcal{A}:\ x \leqslant 0$; условие $\mathcal{B}:\ x \leqslant 4$; условие $\mathcal{C}:\ x \leqslant 8$; условие $\mathcal{D}:\ x \leqslant 15$, то

$\boxed{1}$ $\mathcal{C}$ достаточно для $\mathcal{A}$ $\boxed{2}$ $\mathcal{D}$ достаточно для $\mathcal{C}$

$\boxed{3}$ $\mathcal{C}$ достаточно для $\mathcal{D}$ $\boxed{4}$ $\mathcal{B}$ достаточно для $\mathcal{A}$

$\boxed{5}$ $\mathcal{D}$ достаточно для $\mathcal{A}$

Вариант 4-1

1. Если a_n — арифметическая прогрессия, $a_1 + a_4 + a_{10} = 12$, то значение выражения $a_3 + a_7$ равно натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

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

2. Если третий член геометрической прогрессии равен 64, а восьмой член равен -2, то пятый член этой прогрессии равен
$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ -16 $\boxed{3}$ 32 $\boxed{4}$ -8 $\boxed{5}$ 8

3. Если сумма пятого и одиннадцатого членов арифметической прогрессии равна 15, то сумма всех членов начиная с третьего до тринадцатого включительно равна
$\boxed{1}$ 75 $\boxed{2}$ 165 $\boxed{3}$ 90 $\boxed{4}$ 82,5 $\boxed{5}$ 150

4. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 200 у.е., процентная ставка составляет 10% 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?
$\boxed{1}$ 22 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 40 $\boxed{4}$ 21 $\boxed{5}$ 44

5. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 7, сумма квадратов всех членов этой прогрессии также равна 7, то первая цифра после запятой в представлении знаменателя прогрессии в виде десятичной дроби равна
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 7 $\boxed{5}$ 5

6. После третьего года хранения величина вклада была равна 12 у.е., после четвертого года равна 16 у.е. Какова была величина вклада после второго года хранения, если доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу, а годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления этого числа на 5.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

7. Производная функции $f(x) = x^2$ в точке $x = 6$ 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. Укажите наибольшее значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x + 4$ равна нулю.

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

9. Касательная к параболе $y = \dfrac{x^2}{2}$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 18$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой 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. Площадь треугольника, образованного отрезком оси абсцисс и отрезками касательных к графику функции $y = x^2 - 8x + 15$, проведенными в точках с абсциссами $x = 3$ и $x = 5$, равна

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

11. Укажите все значения x, при которых производная функции $\cos^4 x + \sin^4 x$ равна нулю ($n \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi n}{2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi n}{4}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{\pi n}{8}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi n}{2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{4} + \pi n$

12. Производная функции $\cos x + \sin x$ равна

$\boxed{1}$ $\cos x + \sin x$ $\boxed{2}$ $-\cos x - \sin x$ $\boxed{3}$ $\cos x - \sin x$

$\boxed{4}$ $-\cos x + \sin x$ $\boxed{5}$ 0

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

$\boxed{1}$ 4,5 $\boxed{2}$ 9 $\boxed{3}$ 9π $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ $4,5\pi$

14. Кратчайшее расстояние от точки $x = 3$; $y = 4$ до точки на окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 = 64$, равно

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

15. Сумма квадратов всех различных значений параметра m, при которых длина вектора $(3;\ m)$ равна 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

16. Сумма квадратов всех различных значений параметра m, при которых вектор $(1;\ m)$ параллелен вектору $(m;\ 9)$, 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

17. Одно из значений параметра m, при которых вектор $(m-12;\ 1)$ перпендикулярен вектору $(1;\ m-14)$, 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

18. Если система $\begin{cases} (x-1234)^2+(y-4321)^2=25, \\ 3x+4y=p \end{cases}$ имеет единственное решение $x=m$, $y=n$, то вектор, начинающийся в точке $(1234;\ 4321)$ и оканчивающийся в точке $(m;\ n)$, равен

$\boxed{1}$ $\pm(3;\ 4)$ $\boxed{2}$ $\pm(3;\ -4)$ $\boxed{3}$ $\pm(4;\ 3)$ $\boxed{4}$ $\pm(4;\ -3)$ $\boxed{5}$ $(1234;\ 4321)$

19. Все значения параметра a, при которых парабола $y=x^2-2ax+a$ целиком расположена выше прямой $y=-6$, образуют множество

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

20. При каком значении параметра a прямая $y=ax+6$ касается графика функции $y=-\dfrac{10}{x}$?

$\boxed{1}$ $a=0,9$ $\boxed{2}$ $a=0,8$ $\boxed{3}$ $a=0,7$ $\boxed{4}$ $a=0,6$ $\boxed{5}$ $a=0,5$

21. Все значения параметра a, при которых все числа $x \in [-3;\ 3]$ являются решениями неравенства $x + a \leqslant 2$, образуют множество

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

$\boxed{4}$ $a \in [-1;\ +\infty)$ $\boxed{5}$ $a \in [-1;\ 5]$

22. 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

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

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

24. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|\sqrt{x^2 + 6x + 9} - 1\right| = kx$ при $k \in (-2;\ -1)$?

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

25. Число S, равное наибольшей возможной площади выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ удовлетворяют системе уравнений $\begin{cases} |x| \cdot |y| = 20, \\ |x| + |y| = 9, \end{cases}$ лежит в пределах

$\boxed{1}$ $S \in (0;\ 81)$ $\boxed{2}$ $S \in [81;\ 90)$ $\boxed{3}$ $S \in [90;\ 100)$ $\boxed{4}$ $S \in [100;\ 112)$

$\boxed{5}$ $S \in [112;\ 999)$

26. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $x^2 + y^2 \leqslant 15$, равна

$\boxed{1}$ 15π $\boxed{2}$ $\sqrt{15}\pi$ $\boxed{3}$ $15\pi^2$ $\boxed{4}$ 225 $\boxed{5}$ 225π

27. Если Билл богаче Джека на 100%, то Джек беднее Билла на

$\boxed{1}$ 100% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 25% $\boxed{5}$ 0%

28. Если при смешивании первого раствора с концентрацией 50% и второго раствора с концентрацией 60% получился раствор с концентрацией 58%, то количество первого раствора относится к количеству второго раствора как

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

29. Если 1 куб. м газа на 80% дороже 1 кг угля и дает тепла на 20% больше, то при переходе с угля на газ расходы на топливо при прочих равных условиях возрастут на

$\boxed{1}$ 60% $\boxed{2}$ 40% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 100% $\boxed{5}$ 160%

30. Билл и Джек, работая совместно с плановой производительностью, строят один дом за 13 дней. Если Билл повысит свою производительность труда на 50%, а Джек понизит свою производительность труда на 70%, то они вместе построят дом за 10 дней. Работая в одиночку, Билл построит дом быстрее Джека (оба работают с плановой производительностью)

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

Вариант 4-2

1. Если a_n — арифметическая прогрессия, $a_2 + a_7 + a_9 = 21$, то значение выражения $a_4 + a_8$ 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

2. Если третий член геометрической прогрессии равен 2, а восьмой член равен -64, то шестой член этой прогрессии равен

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

3. Если сумма третьего и тринадцатого членов арифметической прогрессии равна 13, то сумма всех членов начиная с четвертого до двенадцатого включительно равна
$\boxed{1}$ 52 $\boxed{2}$ 117 $\boxed{3}$ 65 $\boxed{4}$ 104 $\boxed{5}$ 58, 5

4. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 100 у.е., процентная ставка составляет 30% в год, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу. На сколько у.е. возрастет величина вклада за второй год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась?
$\boxed{1}$ 30 $\boxed{2}$ 40 $\boxed{3}$ 39 $\boxed{4}$ 37, 5 $\boxed{5}$ 60

5. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 8, сумма квадратов всех членов этой прогрессии также равна 8, то первая цифра после запятой в представлении знаменателя прогрессии в виде десятичной дроби равна
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 3 $\boxed{3}$ 2 $\boxed{4}$ 5 $\boxed{5}$ 7

6. После третьего года хранения величина вклада была равна 12 у.е., после четвертого года равна 18 у.е. Какова была величина вклада после второго года хранения, если доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу, а годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления целой части этого числа на 5.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

7. Производная функции $f(x) = x^2$ в точке $x = 7,5$ 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. Укажите наибольшее значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ равна нулю.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 5

9. Касательная к параболе $y = \dfrac{x^2}{3}$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 24$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой 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. Площадь треугольника, образованного отрезком оси абсцисс и отрезками касательных к графику функции $y = x^2 - 8x + 12$, проведенными в точках с абсциссами $x = 2$ и $x = 6$, равна

$\boxed{1}$ 18 $\boxed{2}$ 32 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 24

11. Укажите все значения x, при которых производная функции $\cos^4 x - \sin^4 x$ равна нулю ($n \in \mathbf{Z}$).

$\boxed{1}$ $\dfrac{\pi n}{2}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{\pi n}{4}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{\pi n}{8}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi n}{2}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{\pi}{4} + \pi n$

12. Производная функции $\cos^2 x + \sin^2 x$ равна

$\boxed{1}$ $\cos 2x$ $\boxed{2}$ $\sin 2x$ $\boxed{3}$ $2\cos 2x$ $\boxed{4}$ $2\sin 2x$ $\boxed{5}$ 0

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

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

14. Укажите кратчайшее расстояние от точки $x = 3$; $y = 4$ на плоскости до точки на окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 = 169$.

$\boxed{1}$ 13 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 144 $\boxed{4}$ 6 $\boxed{5}$ 25

15. Сумма квадратов всех различных значений параметра m, при которых длина вектора $(5;\ m)$ равна 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

16. Сумма квадратов всех различных значений параметра m, при которых вектор $(4;\ -m)$ параллелен вектору $(m;\ -144)$, 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. Сумма всех различных значений параметра m, при которых вектор $(1;\ m-12)$ перпендикулярен вектору $(1;\ m-14)$, 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

18. Если система $\begin{cases}(x-13)^2+(y-12)^2=169,\\ 12x-5y=p\end{cases}$ имеет единственное решение $x=m$, $y=n$, то вектор, начинающийся в точке $(13;\ 12)$ и оканчивающийся в точке $(m;\ n)$, равен

$\boxed{1}$ $\pm(5;\ 12)$ $\boxed{2}$ $\pm(5;\ -12)$ $\boxed{3}$ $\pm(12;\ 5)$ $\boxed{4}$ $\pm(12;\ -5)$ $\boxed{5}$ $(13;\ 12)$

19. Все значения параметра a, при которых парабола $y=x^2-2ax-3a$ целиком расположена выше прямой $y=2$, образуют множество

$\boxed{1}$ $-1<a<1$ $\boxed{2}$ $-2<a<1$ $\boxed{3}$ $-2<a<-1$ $\boxed{4}$ $1<a<2$

$\boxed{5}$ $-1<a<2$

20. При каком значении параметра a прямая $y=ax+18$ касается графика функции $y=-\dfrac{6}{x}$?

$\boxed{1}$ $a=12,25$ $\boxed{2}$ $a=12,75$ $\boxed{3}$ $a=6,75$ $\boxed{4}$ $a=6,25$ $\boxed{5}$ $a=13,5$

21. Все значения параметра a, при которых все числа $x\in[-1;\ 3]$ являются решениями неравенства $x+a\geqslant 4$, образуют множество

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

$\boxed{5}$ $a\in[1;\ 5]$

22. Укажите все значения параметра b, при которых система $\begin{cases} 12x + 18y = b - 4, \\ bx - 3y = 1 \end{cases}$ имеет единственное решение.

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

$\boxed{4}$ таких значений нет $\boxed{5}$ $b \in (-\infty;\ -2) \bigcup (-2;\ +\infty)$

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

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

24. Сколько различных корней имеет уравнение $\left|\sqrt{x^2 - 6x + 9} - 1\right| = kx$ при $k \in \left(\dfrac{1}{3};\ 1\right)$?

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

25. Число S, равное наибольшей возможной площади выпуклого многоугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ удовлетворяют системе уравнений $\begin{cases} xy = 6, \\ |x| + |y| = 5, \end{cases}$ лежит в пределах

$\boxed{1}$ $S \in (0;\ 7)$ $\boxed{2}$ $S \in [7;\ 8)$ $\boxed{3}$ $S \in [8;\ 9)$ $\boxed{4}$ $S \in [9;\ 10)$

$\boxed{5}$ $S \in [10;\ 999)$

26. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $x^2 + y^2 \leqslant 7$, равна $\boxed{1}$ $7\pi^2$ $\boxed{2}$ 49 $\boxed{3}$ 7π $\boxed{4}$ 49π $\boxed{5}$ $3{,}5\pi$

27. Если Билл беднее Джека на 50%, то Джек богаче Билла на $\boxed{1}$ 50% $\boxed{2}$ 22,5% $\boxed{3}$ 66,(6)% $\boxed{4}$ 75% $\boxed{5}$ 100%

28. 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

29. Если 1 куб. м газа на 80% дороже 1 кг угля и дает тепла на 50% больше, то при переходе с угля на газ расходы на топливо при прочих равных условиях возрастут на

$\boxed{1}$ 20% $\boxed{2}$ 30% $\boxed{3}$ 50% $\boxed{4}$ 120% $\boxed{5}$ 130%

30. Билл и Джек, работая совместно с плановой производительностью, строят один дом за 14 дней. Если Билл повысит свою производительность труда на 50%, а Джек понизит свою производительность труда на 50%, то они вместе построят дом за 10 дней. Работая в одиночку, Билл построит дом быстрее Джека (оба работают с плановой производительностью)

$\boxed{1}$ в 8 раз $\boxed{2}$ в 4 раза $\boxed{3}$ в 9 раз $\boxed{4}$ в 3 раза $\boxed{5}$ в 7 раз

Вариант 4-3

1. Если a_n — арифметическая прогрессия, в которой $a_1 = 3$ и $a_7 = 21$, то a_5 — 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. Сумма шестого и девятого членов арифметической прогрессии равна 8. Найдите сумму первых четырнадцати членов этой прогрессии.

$\boxed{1}$ 96 $\boxed{2}$ 112 $\boxed{3}$ 48 $\boxed{4}$ 56 $\boxed{5}$ 22

3. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии с положительными членами, каждый член которой в 3 раза больше суммы всех ее последующих членов.

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

4. Числа 1, b, c являются последовательными членами возрастающей арифметической прогрессии. Если большее из них увеличить на 6,666666... %, то они станут последовательными членами геометрической прогрессии. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $b \in (1;\ 1,2)$ $\boxed{2}$ $b \in [1,2;\ 1,4)$ $\boxed{3}$ $b \in [1,4;\ 1,6)$

$\boxed{4}$ $b \in [1,6;\ 1,8)$ $\boxed{5}$ $b \in [1,8;\ 999)$

5. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 1000 у.е., процентная ставка составляет 30% в год, доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу. На сколько у.е. возрастет величина вклада за третий год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

6. 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

7. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n+3}{n-6}$ 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

8. Укажите наименьшее значение координаты x, при котором производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$ равна нулю.

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

9. Площадь S треугольника, ограниченного отрезками осей абсцисс и ординат и отрезком касательной к параболе $y = x^2 - 2x + 8$, проведенной через точку этой параболы с абсциссой $x = 0$, равна натуральному числу. Укажите остаток от деления числа S на 5.

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

10. Касательная к параболе $y = \dfrac{3x^2}{4}$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 32$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой 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

11. Первая прямая касается графика функции $y = \dfrac{4}{x-7}$ в точке с абсциссой $x_1 = 3$. Другая прямая, параллельная первой, касается графика указанной функции в точке, абсцисса которой x_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

12. Производная функции $f(x) = 6\sin(8x)$ в точке $x = 0$ 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

13. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $2x + 3y = 6$ и отрезками координатных осей, равна

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

14. Площадь фигуры, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 4,\ y \leqslant 1$, равна

$\boxed{1}$ 31 $\boxed{2}$ 17 $\boxed{3}$ 15 $\boxed{4}$ 23 $\boxed{5}$ 28

15. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 874 - |x - 752|$, 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

16. Площадь фигуры $|x-2| + |x+2| \leqslant y \leqslant 8$ равна

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

17. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $5 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 8$ и $y + \dfrac{|x|}{\sqrt{3}} \leqslant 0$, равна

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

18. Найдите площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно неравенствам $x^2 + y^2 \leqslant 4$ и $x + y \leqslant 2$.

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

19. Площадь фигуры на плоскости $(x;\ y)$, определяемой системой неравенств $\begin{cases} x^2 + y^2 \leqslant 1, \\ x^2 + y^2 \leqslant 2x, \end{cases}$ равна

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

20. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y = \sqrt{4 - x^2}$, до точки $(3;\ -4)$ равно

$\boxed{1}$ 3 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ $\sqrt{17} - 2$ $\boxed{4}$ $\sqrt{17}$ $\boxed{5}$ $\sqrt{5} - 2$

21. В параллелограмме $ABCD$ вектор $\overrightarrow{AB} = (1;\ 3)$, вектор $\overrightarrow{BC} = (4;\ -1)$. Длина диагонали BD равна

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

22. Угол между векторами $(3;\ 7)$ и $(5;\ 2)$ равен

$\boxed{1}$ 45° $\boxed{2}$ 60° $\boxed{3}$ 135° $\boxed{4}$ 90° $\boxed{5}$ 30°

23. Если точка M, лежащая на стороне AB треугольника ABC, делит сторону AB в отношении $5 : 12$ считая от точки A, то вектор $\overrightarrow{CM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{CM} = p \cdot \overrightarrow{CA} + q \cdot \overrightarrow{CB}$, где
$\boxed{1}$ $p = \frac{5}{12}$, $q = \frac{12}{5}$ $\boxed{2}$ $p = \frac{12}{5}$, $q = \frac{5}{12}$ $\boxed{3}$ $p = \frac{12}{17}$, $q = \frac{5}{17}$
$\boxed{4}$ $p = \frac{5}{17}$, $q = \frac{12}{17}$ $\boxed{5}$ $p = \frac{5}{13}$, $q = \frac{12}{13}$

24. Сумма всех различных значений параметра k, при которых уравнение $x \cdot |x - 56| = kx$ имеет ровно два различных корня, 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. Произведение всех возможных значений параметра k, при которых уравнение $||x - 6| - 2| - 1 = kx$ имеет ровно три различных корня, равно
$\boxed{1}$ $\frac{1}{16}$ $\boxed{2}$ $-\frac{1}{16}$ $\boxed{3}$ $\frac{1}{24}$ $\boxed{4}$ $-\frac{1}{48}$ $\boxed{5}$ $-\frac{1}{54}$

26. Наименьшее значение параметра b, при котором уравнение $x^2 - 14x + 56 = b$ имеет по крайней мере один корень, — натуральное число. Найдите остаток от деления этого числа на 5.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

27. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p - 3)x^2 + (p - 4)x + p - 5 = 0$ 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

28. Если гипербола $y = \frac{b}{4x}$, $b \neq 0$, и прямая $y = 10 - 4x$ имеют единственную общую точку, то b — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

29. Пусть N — количество различных целочисленных значений параметра p, при которых система уравнений $\begin{cases} y = |x|, \\ x^2 + y^2 \leqslant 18, \\ 4y + p = 4x^2 \end{cases}$ имеет ровно два различных решения. Остаток от деления N на 5 равен

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

30. Величина площади четырехугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ удовлетворяют системе уравнений $\begin{cases} xy = 6, \\ |x| + |y| = 5, \end{cases}$ равна

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 10

Вариант 4-4

1. Если a_n — арифметическая прогрессия, в которой $a_1 = 4$ и $a_{12} = 37$, то a_5 — 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. Сумма четвертого и тринадцатого членов арифметической прогрессии равна 6. Найдите сумму первых шестнадцати членов этой прогрессии.

$\boxed{1}$ 96 $\boxed{2}$ 72 $\boxed{3}$ 48 $\boxed{4}$ 24 $\boxed{5}$ 22

3. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии с положительными членами, каждый член которой в 2,5 раза больше суммы всех ее последующих членов.

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

4. Числа 1, b, c являются последовательными членами возрастающей арифметической прогрессии. Если большее из них увеличить на 12,5%, то они станут последовательными членами геометрической прогрессии. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $c \in (1;\ 1,2)$ $\boxed{2}$ $c \in [1,2;\ 1,4)$ $\boxed{3}$ $c \in [1,4;\ 1,6)$

$\boxed{4}$ $c \in [1,6;\ 1,8)$ $\boxed{5}$ $c \in [1,8;\ 999)$

5. В начале первого года в банк был внесен вклад величиной в 1000 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 третий год хранения, если годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления этого натурального числа на 5.

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

6. Сумма вклада за третий год увеличилась на 108 руб., а за шестой год — на 256 руб. Какова была величина вклада в начале четвертого года, если доход начисляется в конце каждого года хранения вклада и процентная ставка не менялась?

$\boxed{1}$ 386 $\boxed{2}$ 432 $\boxed{3}$ 396 $\boxed{4}$ 476 $\boxed{5}$ 364

7. Вычислите сумму всех целых чисел n, при которых дробь $\dfrac{n}{n-4}$ 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

8. Укажите наибольшее значение координаты x, при котором производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ равна нулю.

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

9. Площадь S треугольника, ограниченного отрезками осей абсцисс и ординат и отрезком касательной к параболе

$y = x^2 - 2x + 14$, проведенной через точку этой параболы с абсциссой $x = 0$, равна натуральному числу. Укажите остаток от деления числа S на 5.

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

10. Касательная к параболе $y = \dfrac{5x^2}{6}$, проведенная через точку этой параболы с абсциссой $x = 36$, пересекает ось абсцисс в точке, абсцисса которой 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

11. Первая прямая касается графика функции $y = \dfrac{2}{x-4}$ в точке с абсциссой $x_1 = 1$. Другая прямая, параллельная первой, касается графика указанной функции в точке, абсцисса которой x_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

12. Производная функции $f(x) = 9\sin(6x)$ в точке $x = 0$ 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

13. Площадь треугольника, образованного отрезком прямой $2x + 3y = 18$ и отрезками координатных осей, равна

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

14. Площадь фигуры, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 3,\ x \leqslant 1$, равна

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

15. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $0 \leqslant y \leqslant 643 - |x - 952|$, 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

16. Площадь фигуры $|x-2|+|x+2| \leqslant y \leqslant 6$ равна

$\boxed{1}$ 16 $\boxed{2}$ 18 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 14

17. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно условиям $4 \leqslant x^2+y^2 \leqslant 7$ и $y \leqslant |x| \cdot \sqrt{3}$, равна

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

18. Найдите площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют одновременно неравенствам $x^2+y^2 \leqslant 4$ и $x+y \geqslant 2$.

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

19. Площадь фигуры на плоскости $(x;\ y)$, определяемой системой неравенств $\begin{cases} x^2+y^2 \leqslant 4, \\ x^2+y^2 \leqslant 4x, \end{cases}$ равна

$\boxed{1}$ $\dfrac{8\pi}{3}-2\sqrt{3}$ $\boxed{2}$ $\dfrac{8\pi}{3}+\sqrt{3}$ $\boxed{3}$ $\dfrac{4\pi}{3}+\sqrt{3}$ $\boxed{4}$ $\dfrac{4\pi}{3}+2\sqrt{3}$ $\boxed{5}$ $\dfrac{4\pi}{3}-\sqrt{3}$

20. Наименьшее возможное расстояние от точки, принадлежащей графику функции $y=\sqrt{16-x^2}$, до точки $(2;\ -2)$ равно

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

21. В параллелограмме $ABCD$ вектор $\overrightarrow{AB}=(2;\ 4)$, вектор $\overrightarrow{BC}=(3;\ 1)$. Длина диагонали BD равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{10}$ $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ $\sqrt{13}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\sqrt{8}$

22. Угол между векторами $(5;\ -2)$ и $(-3;\ 7)$ равен

$\boxed{1}$ 120° $\boxed{2}$ 45° $\boxed{3}$ 60° $\boxed{4}$ 135° $\boxed{5}$ 150°

23. Если точка М, лежащая на стороне CD треугольника ADC, делит сторону CD в отношении $1:11$ считая от точки C, то вектор $\overrightarrow{AM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{AM}=p\cdot\overrightarrow{AC}+q\cdot\overrightarrow{AD}$, где

$\boxed{1}$ $p=\dfrac{1}{12},\ q=\dfrac{11}{12}$ $\boxed{2}$ $p=\dfrac{1}{\sqrt{122}},\ q=\dfrac{11}{\sqrt{122}}$

$\boxed{3}$ $p=\dfrac{11}{\sqrt{122}},\ q=\dfrac{1}{\sqrt{122}}$ $\boxed{4}$ $p=\dfrac{1}{6},\ q=\dfrac{5}{6}$ $\boxed{5}$ $p=\dfrac{11}{12},\ q=\dfrac{1}{12}$

24. Сумма всех различных значений параметра k, при которых уравнение $x \cdot |x - 49| = kx$ имеет ровно два различных корня, 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. Произведение всех возможных значений параметра k, при которых уравнение $||x - 5| - 1| - 3 = kx$ имеет ровно три различных корня, равно

$\boxed{1}$ 0,2 $\boxed{2}$ $\frac{2}{15}$ $\boxed{3}$ $\frac{5}{18}$ $\boxed{4}$ 0,3 $\boxed{5}$ $-0,25$

26. Наименьшее значение параметра b, при котором уравнение $x^2 - 16x + 72 = b$ имеет по крайней мере один корень, — натуральное число. Найдите остаток от деления этого числа на 5.

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

27. Сумма всех различных значений параметра p, при которых уравнение $(p - 3)x^2 + (p - 7)x + p - 5 = 0$ 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

28. Если гипербола $y = \dfrac{b}{4x}$, $b \neq 0$, и прямая $y = 18 - 27x$ имеют единственную общую точку, то b — натуральное число, остаток от деления которого на 5 равен

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

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

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

30. Величина площади четырехугольника на плоскости, координаты всех вершин которого $(x;\ y)$ удовлетворяют системе уравнений $\begin{cases} xy = 6, \\ |x+y| = 5, \end{cases}$ равна

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 20 $\boxed{3}$ 10 $\boxed{4}$ 8 $\boxed{5}$ 9

Вариант 4-5

1. Если сумма седьмого и одиннадцатого членов арифметической прогрессии равна 12, то сумма пятого, шестого, двенадцатого и тринадцатого членов равна

$\boxed{1}$ 12 $\boxed{2}$ 24 $\boxed{3}$ 36 $\boxed{4}$ 48 $\boxed{5}$ 18

2. Если второй член геометрической прогрессии равен 2, а шестой член равен 32, то пятый член равен

$\boxed{1}$ 8 $\boxed{2}$ ± 8 $\boxed{3}$ -16 $\boxed{4}$ ± 4 $\boxed{5}$ ± 16

3. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 12 у.е., а после третьего года хранения — 27 у.е. На сколько у.е. увеличился вклад за третий год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

$\boxed{1}$ 7,5 $\boxed{2}$ 8 $\boxed{3}$ 9 $\boxed{4}$ 12 $\boxed{5}$ 13,5

4. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии $b_1, b_2, b_3, \ldots$ равна 12, а сумма всех членов этой прогрессии с четными номерами равна 3, то значение знаменателя q удовлетворяет условию

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

$\boxed{4}$ $q \in (0,5;\ 0,7]$ $\boxed{5}$ $q \in (0,7;\ 1)$

5. Три положительных числа являются последовательными членами возрастающей геометрической прогрессии. Если среднее

из них увеличить в 2 раза, то они станут последовательными членами арифметической прогрессии. Число q, равное знаменателю исходной геометрической прогрессии, принадлежит промежутку
$\boxed{1}$ $q \in (1;\ 4)$ $\boxed{2}$ $q \in [4;\ 5)$ $\boxed{3}$ $q \in [5;\ 6)$ $\boxed{4}$ $q \in [6;\ 7)$
$\boxed{5}$ $q \in [7;\ 999)$

6. В начале первой недели в пруд запустили 9 инфузорий. В конце каждой недели каждая инфузория делится на 3 части, после чего карась съедает 6 инфузорий. В начале 31-й недели число инфузорий в пруду 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

7. После четвертого года хранения величина вклада была равна 12 у.е., после шестого года равна 18 у.е. Какова была величина вклада после второго года хранения, если доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу, а годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления целой части этого числа на 5.
$\boxed{1}$ 1 $\boxed{2}$ 2 $\boxed{3}$ 3 $\boxed{4}$ 4 $\boxed{5}$ 0

8. Производная функции $y = x^3$ в точке $x = 12$ 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. Уравнение касательной к графику функции
$y = x^2 - 6x + 5$, проведенной через точку пересечения этого графика с осью ординат, имеет вид
$\boxed{1}$ $y = 5x + 4$ $\boxed{2}$ $y = -6x + 5$ $\boxed{3}$ $y = -5x + 6$ $\boxed{4}$ $y = 6x - 5$
$\boxed{5}$ $y = 6x + 5$

10. Функция $y = 72x^2 - 12x^3$ достигает своего максимального значения на промежутке $(0;\ +\infty)$ в точке, абсцисса которой равна

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

11. Касательная к графику функции $y = x^5$, касающаяся графика в точке с абсциссой $x = 5$, пересекает ось абсцисс в точке $x = a$, причем

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

$\boxed{4}$ $a \in [3,5;\ 4,5)$ $\boxed{5}$ $a \in [4,5;\ 999)$

12. Функция $x^2 + \dfrac{54}{x}$ на промежутке $(0;\ +\infty)$ принимает наименьшее значение при

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

13. Если значение параметра k таково, что уравнение $x = kx^9 + 12$ имеет ровно два различных корня, то больший из корней равен

$\boxed{1}$ 12, 25 $\boxed{2}$ 15, 25 $\boxed{3}$ 12, 75 $\boxed{4}$ 9, 25 $\boxed{5}$ 13, 5

14. Производная функции $f(x) = \sqrt{21}\sin(\sqrt{84} \cdot x)$ в точке $x = 0$ 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

15. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $1 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 16$, равна

$\boxed{1}$ 30π $\boxed{2}$ 255 $\boxed{3}$ 15π $\boxed{4}$ 3π $\boxed{5}$ $7,5\pi$

16. Площадь фигуры, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 4$, $|x| \leqslant 1$, равна

$\boxed{1}$ 24 $\boxed{2}$ 14 $\boxed{3}$ 16 $\boxed{4}$ 18 $\boxed{5}$ 28

17. Площадь фигуры $x+|x| \leqslant y \leqslant x+3$ равна

$\boxed{1}$ 9 $\boxed{2}$ 12 $\boxed{3}$ 12,5 $\boxed{4}$ 16 $\boxed{5}$ 15

18. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условиям $\begin{cases} \sqrt{x^2+y^2} \leqslant 2, \\ |x+y| \leqslant 2, \end{cases}$ равна

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

19. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке E, $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{a}$, $\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{c}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $\overrightarrow{c}=\dfrac{\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{2}$ $\overrightarrow{c}=-\dfrac{\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{3}$ $\overrightarrow{c}=\dfrac{\overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}}{2}$

$\boxed{4}$ $\overrightarrow{c}=\dfrac{\overrightarrow{b}-\overrightarrow{a}}{2}$ $\boxed{5}$ $\overrightarrow{c}=\dfrac{2\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}}{3}$

20. В треугольнике ABC вектор $\overrightarrow{AB}=(2;\,4)$, вектор $\overrightarrow{AC}=(3;\,1)$. Длина стороны BC равна

$\boxed{1}$ $\sqrt{10}$ $\boxed{2}$ 5 $\boxed{3}$ $\sqrt{13}$ $\boxed{4}$ 3 $\boxed{5}$ $\sqrt{8}$

21. Если точка M, лежащая на стороне AB треугольника ABC, делит сторону AB в отношении $5:3$, считая от точки A, то вектор $\overrightarrow{CM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{CM}=p\cdot\overrightarrow{CA}+q\cdot\overrightarrow{CB}$, где

$\boxed{1}$ $p=\dfrac{5}{8},\ q=\dfrac{3}{8}$ $\boxed{2}$ $p=\dfrac{5}{3},\ q=\dfrac{3}{5}$ $\boxed{3}$ $p=\dfrac{3}{5},\ q=\dfrac{5}{3}$

$\boxed{4}$ $p=\dfrac{3}{8},\ q=\dfrac{5}{8}$ $\boxed{5}$ $p=\dfrac{5}{\sqrt{34}},\ q=\dfrac{3}{\sqrt{34}}$

22. Система $\begin{cases} 6x+py=2p+3, \\ 4x-3y=p+0,5 \end{cases}$ имеет больше одного решения при

$\boxed{1}$ одном значении параметра $p \in (-\infty;\ 2]$

$\boxed{2}$ одном значении параметра $p \in (2;\ 6]$

$\boxed{3}$ одном значении параметра $p \in (6;\ +\infty)$

$\boxed{4}$ двух различных значениях параметра p

$\boxed{5}$ таких значений параметра p не существует

23. При каком значении параметра a прямая $y = ax + 4$ касается графика функции $y = -\dfrac{5}{x}$?

$\boxed{1}$ $a = 0,4$ $\boxed{2}$ $a = 0,8$ $\boxed{3}$ $a = 0,7$ $\boxed{4}$ $a = 0,5$ $\boxed{5}$ $a = 0,2$

24. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} ax + 16y = b, \\ 4x + ay = 2 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений хотя бы для одного значения параметра b?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра $a \in [3;\ 9]$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра $a \in (-3;\ 3)$

$\boxed{3}$ при двух различных значениях параметра a

$\boxed{4}$ при одном значении параметра $a \in [-9;\ -3]$

$\boxed{5}$ таких значений параметра a не существует

25. Укажите наибольшее значение параметра p, при котором прямая $y = 2p - 8 - x$ и гипербола $y = \dfrac{p^2 + 6p + 8}{x}$ имеют единственную общую точку.

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

26. Наименьшее положительное значение параметра p, при котором система $\begin{cases} 6x - \sqrt{3}y = \cos\dfrac{\pi p}{12}, \\ \sqrt{3}x + y \cdot \sin\dfrac{\pi p}{12} = -0,25 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений, 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

27. Сколько решений имеет система $\begin{cases} y = x^2 - 6x + 5, \\ x^2 + y^2 = 1\,? \end{cases}$

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

$\boxed{5}$ решений нет

28. Сумма всех различных значений параметра b, при которых система $\begin{cases} 2x^2 - 19x + 38 \leqslant y \leqslant x^2 - 9x + 29, \\ y = x + b \end{cases}$ имеет не меньше одного и не больше трех решений, равна натуральному числу. Остаток от деления этого числа на 5 равен

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

29. Если Билл выкопает 13 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 11 м траншеи, то на все это потребуется 31 мин. Если Билл выкопает 7 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 9 м траншеи, то на все это потребуется 24 мин. Если Билл выкопает 8 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 8 м траншеи, то на все это потребуется промежуток времени, продолжительность которого (в минутах) 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

30. Город А расположен на отметке "10 км" шоссе Москва — Петушки и потребляет 30 тыс. л пива в день. Город Б расположен на отметке "50 км" того же шоссе и потребляет 90 тыс. л пива в день. На какой отметке этого шоссе следует расположить пивоваренный завод, чтобы минимизировать транспортные издержки, если затраты на перевозку V л пива на расстояние L км составляют $V \cdot L$ руб.?

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

Вариант 4-6

1. Если сумма пятого и девятого членов арифметической прогрессии равна 7, то сумма второго, четвертого, десятого и двенадцатого членов равна

$\boxed{1}$ 14 $\boxed{2}$ 21 $\boxed{3}$ 28 $\boxed{4}$ 56 $\boxed{5}$ 10

2. Если третий член геометрической прогрессии равен 2, а седьмой член равен 32, то четвертый член равен

$\boxed{1}$ 4 $\boxed{2}$ ± 4 $\boxed{3}$ -4 $\boxed{4}$ ± 8 $\boxed{5}$ ± 16

3. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 48 у.е., а после третьего года хранения — 108 у.е. На сколько у.е. увеличился вклад за второй год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

$\boxed{1}$ 30 $\boxed{2}$ 28 $\boxed{3}$ 27 $\boxed{4}$ 20 $\boxed{5}$ 24

4. Если сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии $b_1, b_2, b_3, \ldots$ равна 28, а сумма всех членов этой прогрессии с четными номерами равна 12, то значение знаменателя q удовлетворяет условию

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

$\boxed{4}$ $q \in (0,5;\ 0,7]$ $\boxed{5}$ $q \in (0,7;\ 1)$

5. Три положительных числа являются последовательными членами возрастающей геометрической прогрессии. Если среднее из них увеличить в 4 раза, то они станут последовательными членами арифметической прогрессии. Число q, равное знаменателю исходной геометрической прогрессии, принадлежит промежутку

$\boxed{1}$ $q \in (1;\ 3)$ $\boxed{2}$ $q \in [3;\ 6)$ $\boxed{3}$ $q \in [6;\ 8)$ $\boxed{4}$ $q \in [8;\ 10)$

$\boxed{5}$ $q \in [10;\ 999)$

6. В начале первой недели в пруд запустили 8 инфузорий. В конце каждой недели каждая инфузория делится на 3 части, после чего карась съедает 6 инфузорий. В начале 31-й недели число инфузорий в пруду 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

7. После четвертого года хранения величина вклада была равна 24 у.е., после шестого года равна 36 у.е. Какова была величина вклада после второго года хранения, если доход по вкладу начисляется в конце каждого года и прибавляется к вкладу, а годовая процентная ставка за этот период не менялась? Укажите остаток от деления целой части этого числа на 5.

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

8. Производная функции $y = x^4$ в точке $x = 6$ 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. Уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 8x + 4$, проведенной через точку пересечения этого графика с осью ординат, имеет вид

$\boxed{1}$ $y = 4x + 8$ $\boxed{2}$ $y = 8x + 4$ $\boxed{3}$ $y = -8x + 4$ $\boxed{4}$ $y = 6x - 4$

$\boxed{5}$ $y = -4x + 8$

10. Функция $y = 144x^2 - 12x^3$ достигает своего максимального значения на промежутке $(0;\ +\infty)$ в точке, абсцисса которой равна

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

11. Касательная к графику функции $y = x^3$, касающаяся графика в точке с абсциссой $x = 9$, пересекает ось абсцисс в точке $x = a$, причем

$\boxed{1}$ $a \in (-999;\ 5,5)$ $\boxed{2}$ $a \in [5,5;\ 6,5)$ $\boxed{3}$ $a \in [6,5;\ 7,5)$

$\boxed{4}$ $a \in [7,5;\ 8,5)$ $\boxed{5}$ $a \in [8,5;\ 999)$

12. Функция $x^3 + \dfrac{12}{x}$ на промежутке $(0;\ +\infty)$ принимает наименьшее значение при

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

13. Если значение параметра k таково, что уравнение $x = kx^{15} + 7$ имеет ровно два различных корня, то больший из корней равен

$\boxed{1}$ $6,75$ $\boxed{2}$ $2,25$ $\boxed{3}$ $7,5$ $\boxed{4}$ $5,25$ $\boxed{5}$ $6,25$

14. Производная функции $f(x) = \sqrt{22}\sin(\sqrt{88}\cdot x)$ в точке $x = 0$ 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

15. Площадь фигуры, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условию $4 \leqslant x^2 + y^2 \leqslant 9$, равна

$\boxed{1}$ π $\boxed{2}$ 10π $\boxed{3}$ $2,5\pi$ $\boxed{4}$ 5π $\boxed{5}$ 65

16. Площадь фигуры, определяемой системой неравенств $|x| + |y| \leqslant 4,\ |x| \leqslant 2$, равна

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

17. Площадь фигуры $x - 2 \leqslant y \leqslant x - |x|$ равна

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

18. Площадь фигуры на плоскости, состоящей из всех точек, координаты которых удовлетворяют условиям $\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2} \leqslant 2, \\ x + y \leqslant 2, \end{cases}$ равна

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

19. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке E, $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{a}$, $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{c}$. Укажите верное утверждение.

$\boxed{1}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{2}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}}{2}$ $\boxed{3}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{2\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{3}$

$\boxed{4}$ $\overrightarrow{c} = \dfrac{\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{2}$ $\boxed{5}$ $\overrightarrow{c} = -\dfrac{\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}}{2}$

20. В треугольнике ABC вектор $\overrightarrow{AB} = (1;\ 3)$, вектор $\overrightarrow{AC} = (4;\ -1)$. Длина стороны BC равна

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

21. Если точка M, лежащая на стороне AB треугольника ABC, делит сторону AB в отношении $3:2$, считая от точки A, то вектор $\overrightarrow{CM}$ можно представить в виде $\overrightarrow{CM} = p\ \cdot \overrightarrow{CA} + q\ \cdot \overrightarrow{CB}$, где

$\boxed{1}$ $p = \dfrac{3}{5},\ q = \dfrac{2}{5}$ $\boxed{2}$ $p = \dfrac{2}{3},\ q = \dfrac{3}{2}$ $\boxed{3}$ $p = \dfrac{2}{5},\ q = \dfrac{3}{5}$

$\boxed{4}$ $p = \dfrac{3}{2},\ q = \dfrac{2}{3}$ $\boxed{5}$ $p = \dfrac{3}{\sqrt{13}},\ q = \dfrac{2}{\sqrt{13}}$

22. Система $\begin{cases} 2x + py = p, \\ x - 4y = p + 4 \end{cases}$ имеет больше одного решения при

$\boxed{1}$ ровно двух различных значениях параметра p

$\boxed{2}$ таких значений параметра не существует

$\boxed{3}$ одном значении $p \in (6;\ +\infty)$ $\boxed{4}$ одном значении $p \in (2;\ 6]$

$\boxed{5}$ одном значении $p \in (-\infty;\ 2]$

23. При каком значении параметра a прямая $y = ax + 18$ касается графика функции $y = -\dfrac{12}{x}$?

$\boxed{1}$ $a = 4$ $\boxed{2}$ $a = 5,25$ $\boxed{3}$ $a = 6,75$ $\boxed{4}$ $a = 6,25$ $\boxed{5}$ $a = 7,2$

24. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} ax + 2y = 2, \\ 8x + ay = b \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений хотя бы для одного значения параметра b?

$\boxed{1}$ при одном значении параметра $a \in [2;\ 5]$

$\boxed{2}$ при одном значении параметра $a \in (-2;\ 2)$

$\boxed{3}$ при одном значении параметра $a \in [-5;\ -2]$

[4] при двух различных значениях параметра a

[5] таких значений параметра a не существует

25. Укажите наибольшее значение параметра p, при котором прямая $y = 2p - 6 - x$ и гипербола $y = \dfrac{p^2 + 5p + 6}{x}$ имеют единственную общую точку.

[1] $\frac{3}{7}$ [2] $\frac{4}{7}$ [3] $\frac{6}{7}$ [4] $\frac{3}{11}$ [5] $\frac{4}{11}$

26. Наименьшее положительное значение параметра p, при котором система $\begin{cases} x + 2y = 1, \\ x \cdot \sqrt{3} - 4y \cdot \sin \dfrac{\pi p}{12} = \operatorname{tg} \dfrac{\pi p}{12} \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений, равно натуральному числу. Укажите остаток от деления этого числа на 5.

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

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

[1] одно [2] два [3] три [4] четыре или больше четырех

[5] решений нет

28. Сумма всех различных значений параметра b, при которых система $\begin{cases} 2x^2 - 15x + 30 \leqslant y \leqslant x^2 - 7x + 18, \\ y = x + b \end{cases}$ имеет не меньше одного и не больше трех решений, равна натуральному числу. Остаток от деления этого числа на 5 равен

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

29. Если Билл выкопает 11 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 9 м траншеи, то на все это потребуется 27 мин. Если Билл выкопает 15 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 17 м траншеи, то на все это потребуется 43 мин. Если Билл выкопает 13 м траншеи, а после этого Джек выкопает еще 13 м траншеи, то на все это потребуется промежуток времени, продолжительность которого (в минутах) 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

30. Город А расположен на отметке "10 км" шоссе Москва — Петушки и потребляет 30 тыс. л пива в день. Город Б расположен на отметке "50 км" того же шоссе и потребляет 10 тыс. л пива в день. На какой отметке этого шоссе следует расположить пивоваренный завод, чтобы минимизировать транспортные издержки, если затраты на перевозку V л пива на расстояние L км составляют $V \cdot L$ руб.?

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

Ответы

Тематические тесты

Тема 29, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 30, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{2}$

Тема 31, в. 1. 1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{2}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{5}$

Тема 32, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{1}$

Тема 33, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 34, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{2}$

Тема 35, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{5}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 36, в. 1. 1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{5}$

Тема 37, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{4}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{3}$

Тема 38, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{4}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$

Тема 39, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{2}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 40, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$

Тема 41, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{1}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{5}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{4}$

Тема 42, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{3}$

Тема 43, в. 1. 1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{4}$

Тема 44, в. 1. 1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$

Тема 45, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{2}$

Тема 46, в. 1. 1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{3}$

Тема 47, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{4}$

Тема 48, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{1}$ 9. $\boxed{4}$

Тема 49, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{4}$

Тема 50, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{1}$

Тема 51, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{2}$

Тема 52, в. 1. 1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{5}$

Тема 53, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{3}$

Тема 54, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{3}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{1}$

Тема 55, в. 1. 1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{2}$ 9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{1}$

Тема 56, в. 1. 1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{5}$

Тема 57, в. 1. 1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{4}$

Тема 58, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{5}$ 9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{3}$

Тема 59, в. 1. 1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{2}$ 9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{4}$

Контрольные работы

Вариант 3-1

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{4}$ 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. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{3}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{5}$
17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{2}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{3}$ 21. $\boxed{5}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{4}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{3}$ 26. $\boxed{5}$ 27. $\boxed{3}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{3}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 3-2

1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{1}$
9. $\boxed{5}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{5}$ 12. $\boxed{2}$ 13. $\boxed{4}$ 14. $\boxed{3}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{2}$ 18. $\boxed{4}$ 19. $\boxed{3}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{5}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{2}$
25. $\boxed{5}$ 26. $\boxed{1}$ 27. $\boxed{5}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{1}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 3-3

1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{4}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{2}$
9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{1}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{1}$ 14. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{5}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{2}$ 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 3-4

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{5}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{1}$ 16. $\boxed{3}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{3}$ 19. $\boxed{1}$ 20. $\boxed{5}$ 21. $\boxed{1}$ 22. $\boxed{4}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{1}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{2}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 3-5

1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{5}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{5}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{3}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{2}$ 14. $\boxed{1}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{5}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{1}$ 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. $\boxed{4}$

Вариант 3-6

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{4}$
9. $\boxed{3}$ 10. $\boxed{5}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{3}$
17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{2}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{4}$ 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 4-1

1. $\boxed{3}$ 2. $\boxed{1}$ 3. $\boxed{4}$ 4. $\boxed{1}$ 5. $\boxed{4}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{2}$ 8. $\boxed{5}$
9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{2}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{2}$ 14. $\boxed{5}$ 15. $\boxed{2}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{3}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{1}$ 21. $\boxed{1}$ 22. $\boxed{2}$ 23. $\boxed{4}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{3}$ 26. $\boxed{1}$ 27. $\boxed{3}$ 28. $\boxed{1}$ 29. $\boxed{3}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 4-2

1. $\boxed{4}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{3}$ 5. $\boxed{5}$ 6. $\boxed{3}$ 7. $\boxed{5}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{1}$ 12. $\boxed{5}$ 13. $\boxed{4}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{4}$ 19. $\boxed{3}$ 20. $\boxed{5}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{5}$ 23. $\boxed{1}$ 24. $\boxed{2}$
25. $\boxed{5}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{5}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{1}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 4-3

1. $\boxed{5}$ 2. $\boxed{4}$ 3. $\boxed{1}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{2}$ 6. $\boxed{4}$ 7. $\boxed{1}$ 8. $\boxed{2}$
9. $\boxed{1}$ 10. $\boxed{1}$ 11. $\boxed{1}$ 12. $\boxed{3}$ 13. $\boxed{1}$ 14. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{1}$ 16. $\boxed{4}$
17. $\boxed{5}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{2}$ 20. $\boxed{4}$ 21. $\boxed{2}$ 22. $\boxed{1}$ 23. $\boxed{3}$ 24. $\boxed{1}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{2}$ 27. $\boxed{1}$ 28. $\boxed{5}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 4-4

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{3}$ 3. $\boxed{2}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{4}$ 8. $\boxed{3}$
9. $\boxed{4}$ 10. $\boxed{3}$ 11. $\boxed{2}$ 12. $\boxed{4}$ 13. $\boxed{3}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{3}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{3}$ 19. $\boxed{1}$ 20. $\boxed{5}$ 21. $\boxed{1}$ 22. $\boxed{4}$ 23. $\boxed{5}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{1}$ 26. $\boxed{3}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{2}$ 29. $\boxed{3}$ 30. $\boxed{3}$

Вариант 4-5

1. $\boxed{2}$ 2. $\boxed{5}$ 3. $\boxed{3}$ 4. $\boxed{2}$ 5. $\boxed{1}$ 6. $\boxed{2}$ 7. $\boxed{3}$ 8. $\boxed{2}$
9. $\boxed{2}$ 10. $\boxed{4}$ 11. $\boxed{4}$ 12. $\boxed{1}$ 13. $\boxed{5}$ 14. $\boxed{2}$ 15. $\boxed{3}$ 16. $\boxed{2}$
17. $\boxed{1}$ 18. $\boxed{5}$ 19. $\boxed{4}$ 20. $\boxed{1}$ 21. $\boxed{4}$ 22. $\boxed{1}$ 23. $\boxed{2}$ 24. $\boxed{3}$
25. $\boxed{2}$ 26. $\boxed{4}$ 27. $\boxed{2}$ 28. $\boxed{3}$ 29. $\boxed{2}$ 30. $\boxed{5}$

Вариант 4-6

1. $\boxed{1}$ 2. $\boxed{2}$ 3. $\boxed{5}$ 4. $\boxed{5}$ 5. $\boxed{3}$ 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. $\boxed{4}$ 15. $\boxed{4}$ 16. $\boxed{1}$
17. $\boxed{4}$ 18. $\boxed{1}$ 19. $\boxed{5}$ 20. $\boxed{2}$ 21. $\boxed{3}$ 22. $\boxed{5}$ 23. $\boxed{3}$ 24. $\boxed{4}$
25. $\boxed{4}$ 26. $\boxed{1}$ 27. $\boxed{4}$ 28. $\boxed{4}$ 29. $\boxed{5}$ 30. $\boxed{1}$

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. 2. — 157, [3] с. — ISBN 978-5-7598-0684-4.

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. Вторая часть включает тригонометрию, последовательности, элементы математического анализа, графические методы.

Для школьников 10-х классов, готовящихся к ЕГЭ по математике и к участию в олимпиадах, ориентированных на математические и экономические высшие учебные заведения.

Учебное издание

Быков Алексей Александрович

Тематические тесты по математике

Для учащихся 10-х классов

В двух частях

Часть 2

Зав. редакцией *Е.А. Бережнова*
Художественный редактор *А.М. Павлов*
Корректор *Н.В. Шерстенникова*
Компьютерная верстка и графика: *А.А. Быков*

Подписано в печать 19.11.2009. Формат 60x88 1/16. Бумага офсетная №1. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 9,7. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 1000 экз. Заказ 6554. Изд. № 1040.
Государственный университет – Высшая школа экономики
125319, Москва, Кочновский проезд, 3. Тел./факс: (495) 772-95-71.
Отпечатано 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.

OCR by Palek

ISBN 978-5-7598-0684-4 (ч. 2)
ISBN 978-5-7598-0682-0

© Быков А.А., 2009
© Оформление. Издательский дом Государственного университета — Высшей школы экономики, 2009