Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа в 11 классах за I семестр

Предлагаются задания в 20 вариантах.

Каждый вариант состоит из трех частей, которые отличаются по сложности и форме содержания заданий.

В **I части** контрольной работы предложены пять тестовых заданий с выбором одного правильного ответа. Задание считается выполненным правильно, если ученик указал только одну букву, которой соответствует правильный ответ. Правильный ответ оценивается **одним баллом**.

II часть контрольной работы состоит из двух заданий. Решение может иметь краткую запись решения без обоснования. Правильное решение каждого задания этого блока оценивается **двумя баллами**.

III часть контрольной работы состоит из одного задания. Решение должно иметь развернутую запись с обоснованием. Правильное решение оценивается **тремя баллами**.

Сумма баллов начисляется за правильно выполненные задания в соответствии максимально возможному количеству предложенных баллов для каждой части (5; 4; 3 – всего 12 баллов). При переводе в 5-и бальную систему оценивания предлагается следующая шкала перевода баллов в оценку:

10 - 11 баллов − «5»;
7 - 9 баллов − «4»;
4 - 6 баллов – «3»;
1- 3 балла – «2».

Контрольная работа проводится по расписанию согласно календарно-тематическому планированию в данном классе. При выполнении работы необходимо указать номер задания. Текст задания переписывать не обязательно.

Примечание. В тексты заданий можно вносить коррективы: увеличить (уменьшить) количество заданий, усилить (ослабить) степень сложности, но с соответствующим обоснованием.

Вариант 1

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите значение выражения $2\left(2\sqrt{3}-1\right)-4\sqrt{3}$.

А) -2;
Б) 2;
В) $8\sqrt{3}$;
Г) $2\sqrt{3}$;
Д) $-4\sqrt{3}$.

2. Решите неравенство $0{,}5^{x^2} > 0{,}5^4$.

А) $(-\infty;-2)$;
Б) $(-\infty;-2)\cup(2;+\infty)$;
В) $(-2;2)$;
Г) $(2;+\infty)$;
Д) $[-2;2]$.

3. Вычислите $\log_3\log_3\log_3 27$.

А) 3;
Б) 1;
В) 2;
Г) 0;
Д) -1.

4. Найдите нули функции $y=\log_{0,5}(x+1)$.

А) -1;
Б) 0;
В) $0{,}5$;
Г) 1;
Д) 2.

5. Найдите производную функции $y=\operatorname{tg}x$.

А) $-\operatorname{ctg}x$;
Б) $\operatorname{ctg}x$;
В) $-\operatorname{tg}x$;
Г) $\cos^2 x$;
Д) $\frac{1}{\cos^2 x}$.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите уравнение $4^{x+1}+7\cdot 2^x-2=0$.

7. Найдите промежутки, в которых функция $y=3+9x^2-x^3$ убывает.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите неравенство и укажите количество целых решений неравенства $\log_{0,3}(2x^2-9x+4)\geq 2\log_{0,3}(x+2)$.

Вариант 2

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите значение выражения $3\left(\sqrt{3}+1\right)-3\sqrt{3}$.

А) $6\sqrt{3}$;
Б) $3\sqrt{3}$;
В) 3;
Г) $-3\sqrt{3}$;
Д) 9.

2. Решите неравенство $0{,}3^{x^2} < 0{,}3^9$.

А) $(-\infty;-3)\cup(3;+\infty)$;
Б) $(-3;3)$;
В) $[-3;3]$;
Г) $(-\infty;-3)$;
Д) $(3;+\infty)$.

3. Вычислите $\log_2\log_2\log_2 16$.

А) 0;
Б) -1;
В) 4;
Г) 1;
Д) 2.

4. Найдите нули функции $y = \log_3 x - 1$.

А) 1;
Б) 3;
В) 0;
Г) 4;
Д) 2.

5. Найдите производную функции $y = \mathrm{ctg}x$.

А) $-\mathrm{ctg}\,x$;
Б) $\mathrm{tg}\,x$;
В) $-\frac{1}{\sin^2 x}$;
Г) $\frac{1}{\cos^2 x}$;
Д) $\frac{1}{\sin^2 x}$.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите уравнение $9^{x+1}+26\cdot 3^x-3=0$.

7. Найдите промежутки, в которых функция $y = 4+3x^2 - x^3$ возрастает.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите неравенство и укажите количество целых решений неравенства $\log_{0,5}(2x^2+3x+1)\geq 2\log_{0,5}(1-x)$.

Вариант 3

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Какая из функций является показательной?

А) $y = x^5$;
Б) $y = 5^x$;
В) $y = x + 5$;
Г) $y = \log_5 x$;
Д) $y = \sqrt[5]{x}$.

2. Вычислите $4^{\log_2 \sqrt{7}} - 1$.

А) 3;
Б) 1;
В) 2;
Г) $\sqrt{7} - 1$;
Д) 6.

3. Найдите область определения функции $y = \lg(10 - 5x)$.

А) $(-\infty; 2]$;
Б) $(-\infty; 2)$;
В) $(-\infty; -2)$;
Г) $(2; +\infty)$;
Д) $(-2; +\infty)$.

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3 \cdot 2^x = 6, \\ 3^x \cdot 2^y = 12. \end{cases}$

А) $(3; 2)$;
Б) $(0; 1)$;
В) $(1; 1)$;
Г) $(1; 2)$;
Д) $(2; 1)$.

5. Найдите производную функции $y = 2\mathrm{tg}x - \sin x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

А) 1;
Б) 0;
В) 3;
Г) 2;
Д) -1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите неравенство $4^x + 2^x \geq 6$.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -\frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3}$, $x \in [-1; 1]$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Найдите x, если $x^{1+\lg x} = 100$.

Вариант 4

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Какая из функций является показательной?

А) $y = 2 - x$;
Б) $y = 2^x$;
В) $y = x^2$;
Г) $y = \log_2 x$;
Д) $y = \sqrt{x}$.

2. Вычислите $4^{\log_2 \sqrt{6}} + 1$.

А) 7;
Б) 5;
В) 3;
Г) $2^6 + 1$;
Д) $4^6 + 1$.

3. Найдите область определения функции $y = \lg(3x + 9)$.

А) $(-\infty; -3)$;
Б) $[-3; +\infty)$;
В) $(3; +\infty)$;
Г) $(-3; +\infty)$;
Д) $(-\infty; 3)$.

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4 \cdot 3^x = 12, \\ 4^x \cdot 3^y = 36. \end{cases}$

А) $(2; 1)$;
Б) $(4; 3)$;
В) $(3; 4)$;
Г) $(1; 3)$;
Д) $(1; 2)$.

5. Найдите производную функции $y = \cos x + 3 \operatorname{ctg} x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

А) -4;
Б) -2;
В) 4;
Г) 2;
Д) -1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите неравенство $9^x - 3^x \geq 6$.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{2}{3} + \frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}x^3$, $x \in [-1; 1]$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Найдите x, если $x^{\lg x - 2} = 1000$.

Вариант 5

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область значения функции $y = 3^x + 5$ в точке $x = 2$.

А) 14;
Б) 11;
В) 8;
Г) 15;
Д) 10.

2. Решите неравенство $(0{,}2)^x \geq \frac{1}{25}$.

А) $[2; +\infty)$;
Б) $(-\infty; -2]$;
В) $(-\infty; 2]$;
Г) $(2; +\infty)$;
Д) $(-\infty; 2)$.

3. Вычислите $\log_2 5 + \log_2 \frac{8}{5}$.

А) -3;
Б) $\frac{1}{3}$;
В) 3;
Г) 13;
Д) 6,6.

4. Среди данных неравенств укажите верное неравенство.

А) $\log_2 \frac{1}{7} > \log_2 6$;
Б) $\log_{\frac{1}{2}} 1 > \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$;
В) $\log_{0,3} 5 > \log_{0,3} 2$;
Г) $\log_{0,1} 3 > \log_{0,1} 4$;
Д) $\lg \frac{1}{2} < \lg \frac{1}{3}$.

5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = x^3 - x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

А) 4;
Б) 1;
В) 0;
Г) 2;
Д) -1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. При каких значениях x выполняется равенство $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$?

7. Решите неравенство $\log^2{}_3 x - 3\log_3 x > -2$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Исследуйте функцию $y = (x^2 - 2)^2$ и постройте её график.

Вариант 6

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область значения функции $y = 2^x + 5$ в точке $x = 3$.

А) 24;
Б) 10;
В) 12;
Г) 13;
Д) 11.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{9}$.

А) $(-\infty; 2)$;
Б) $(-\infty; 2]$;
В) $[2; +\infty)$;
Г) $(2; +\infty)$;
Д) $(-\infty; -2]$.

3. Вычислите $\log_3 2 + \log_3 \frac{9}{2}$.

А) 2;
Б) 3;
В) 9;
Г) $\frac{4}{9}$;
Д) 7.

4. Среди данных неравенств укажите верное неравенство.

А) $\log_{\frac{1}{3}} 4 > \log_{\frac{1}{3}} 3$;
Б) $\log_2 \frac{1}{3} > \log_2 \frac{1}{5}$;
В) $\log_5 \frac{1}{8} > \log_5 \frac{1}{7}$;
Г) $\log_{0.2} 2 < \log_{0.2} 5$;
Д) $\lg \frac{2}{7} < \lg \frac{2}{9}$.

5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = x - x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

А) 0;
Б) 1;
В) -2;
Г) -3;
Д) -1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. При яких значеннях x выполняется равенство $3^{x+1} - 4 \cdot 3^{x-2} = 69$?

7. Решите неравенство $\log_5^2 x - \log_5 x > 2$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Исследуйте функцию $y = (3 - x^2)^2$ и постройте её график.

Вариант 7

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область значения функции $y = 2^x + 2$.

А) $(-\infty; +\infty)$;
Б) $[2; +\infty)$;
В) $(2; +\infty)$;
Г) $(-2; +\infty)$;
Д) $[-2; +\infty)$.

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x^2-9} = 1$.

А) 3;
Б) -3; 3;
В) -3;
Г) 9; -9;
Д) 0; 1.

3. Вычислите $\log_7 196 - \log_7 4$.

А) 2;
Б) 7;
В) 49;
Г) 192;
Д) -2.

4. График функции $y = \log_a x$ проходит через точку $A(0{,}0001; -2)$. Найдите основание логарифма a.

А) 4;
Б) -2;
В) -4;
Г) 10;
Д) 100.

5. В какой момент времени скорость тела, движущегося по закону $S(t) = t^2 - 2t + 4$, равна нулю?

А) $t = 2$;
Б) $t = 1$;
В) $t = 0$;
Г) $t = 4$;
Д) $t = 6$.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Сравните числа $5^{\log_3 7}$ и $7^{\log_3 5}$.

7. Найдите производную функции $y = \sin 3x - \cos 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{3\pi}{4}$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите уравнение $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$.

Вариант 8

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область значения функции $y = 2^x + 5$.

А) $(5; +\infty)$;
Б) $(-\infty; +\infty)$;
В) $(0; +\infty)$;
Г) $[5; +\infty)$;
Д) $(0; 5)$.

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2 - 25} = 1$.

А) 5;
Б) -5;
В) -5; 5;
Г) -3; 3;
Д) $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$.

3. Вычислите $\log_5 50 - \log_5 2$.

А) 5;
Б) 2;
В) 4;
Г) 25;
Д) 48.

4. График функции $y = \log_a x$ проходит через точку $B(10; -1)$. Найдите основание логарифма a.

А) 0,01;
Б) 100;
В) 10;
Г) 1;
Д) 0,1.

5. В какой момент времени скорость тела, движущегося по закону $S(t) = t^2 + 2t + 4$, равна нулю?

А) -1;
Б) 1;
В) -2;
Г) 2;
Д) 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Сравните числа $6^{\log_5 9}$ и $9^{\log_5 6}$.

7. Найдите производную функции $y = \cos 6x + \sin 6x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{8}$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите уравнение $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x + 2 \cdot 4^x = 0$.

Вариант 9

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Среди данных показательных функций укажите возрастающую функцию.

А) $y = \left(\frac{3}{7}\right)^x$;

Б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$;

В) $y = \left(\frac{5}{2}\right)^x$;

Г) $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$;

Д) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

2. Найдите x, если $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$.

А) 3;

Б) 9;

В) 6;

Г) -2;

Д) $\frac{1}{9}$.

3. При каких значениях x выполняется равенство $\lg x = \frac{1}{2}\lg 9 - \frac{2}{3}\lg 8$?

А) 3;

Б) 4;

В) 1;

Г) $\frac{3}{4}$;

Д) $\frac{1}{3}$.

4. Решите уравнение $\lg\lg\log_3 x = 0$.

А) 3;

Б) 10;

В) 3^{10};

Г) 10^3;

Д) 0.

5. Найдите точки экстремума функции $y = 4x^3 - 6x^2$.

А) 0; 1;

Б) 0;

В) 0; $\frac{3}{2}$;

Г) 0; $\frac{2}{3}$;

Д) -1; 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 5^x \cdot 5^y = 3125, \\ 5^x + 5^y = 150. \end{cases}$

7. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите неравенство $\log_{x+3}\frac{x-1}{x+2} \leq \log_{x+3} 2$.

Вариант 10

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Среди данных показательных функций укажите убывающую функцию.

А) $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x$;

Б) $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$;

В) $y = \left(\frac{7}{3}\right)^x$;

Г) $y = \left(\frac{5}{2}\right)^x$;

Д) $y = \left(\frac{4}{3}\right)^x$.

2. Найдите x, если $\log_{\frac{1}{3}} x = -1$.

А) 3;

Б) $\frac{1}{3}$;

В) -3;

Г) 1;

Д) 0.

3. При каких значениях x выполняется равенство $\lg x = \frac{1}{2}\lg 25 - \frac{3}{2}\lg 9$.

А) 22;

Б) -22;

В) $\frac{5}{27}$;

Г) 16;

Д) $\frac{27}{5}$.

4. Решите уравнение $\log_5 \log_3 \log_2 x = 0$.

А) 1;

Б) 0;

В) 2;

Г) 3;

Д) 8.

5. Найдите точки экстремума функции $y = 2x^3 - 3x^2$

А) 0; 1;

Б) 6; 1;

В) -1; 0;

Г) 0; $\frac{3}{2}$;

Д) 2; 3.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3^x \cdot 7^y = 63, \\ 3^x + 7^y = 16. \end{cases}$

7. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2x^3 + \frac{1}{3}x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите неравенство $\log_{x+4} \frac{x-2}{x+3} \leq \log_{x+4} 2$.

Вариант 11

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Через какую из данных точек проходит график функции $y = 4^x$?

А) $(4; 16)$;
Б) $(4; 256)$;
В) $(-2; -0{,}5)$;
Г) $(-2; 0{,}0625)$;
Д) $(2; 8)$.

2. Решите неравенство $(0{,}2)^x \geq \frac{1}{25}$.

А) $[2; +\infty)$;
Б) $(-\infty; 2)$;
В) $(2; +\infty)$;
Г) $(-\infty; 2]$;
Д) $[-2; +\infty)$.

3. Вычислите $4^{\log_{\sqrt{2}}\sqrt{7}} - 1$.

А) 3;
Б) 49;
В) 48;
Г) 27;
Д) 6.

4. Найдите x, если $\lg(x-9) + \lg(2x-1) = 2$.

А) 13;
Б) $-3{,}5$;
В) $-3{,}5$; 13;
Г) 0,5; 9;
Д) 7,5.

5. Найдите точки экстремума функции $y = 3 + 4x - x^2$.

А) 1,3;
Б) 2;
В) -2;
Г) -4; 1;
Д) -3.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Вычислите $\lg \mathrm{tg}2° + \lg \mathrm{tg}4° + \lg \mathrm{ctg}4°$.

7. В какой момент времени скорость тела, движущегося по закону $S(t) = 2t^2 - 6t + 7$, равна нулю?

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} \lg x + \lg y = 1, \\ 4x^2 - 9y^2 = 64. \end{cases}$

Вариант 12

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Через какую из данных точек проходит график функции $y = (\sqrt{3})^x$?

А) $(4; \sqrt{3})$;
Б) $(\sqrt{3}; 3)$;
В) $(2; \sqrt{3})$;
Г) $(0; 0)$;
Д) $(4; 9)$.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{9}$.

А) $(-\infty; 2)$;
Б) $(-\infty; 2]$;
В) $(2; +\infty)$;
Г) $[2; +\infty)$;
Д) $[-2; +\infty)$.

3. Вычислите $4^{\log_{\sqrt{2}}\sqrt{6}} + 1$.

А) 36;
Б) 5;
В) 7;
Г) 3;
Д) 37.

4. Найдите x, если $\log_3(x-9) + \log_3(x+3) = 1$.

А) $3 + \sqrt{39}$;
Б) $3 - 3\sqrt{39}$;
В) $3 + \sqrt{39}$; $3 - \sqrt{39}$;
Г) -3; 9;
Д) -2; 12.

5. Найдите точки экстремума функции $y = x^2 + 2x - 3$.

А) -3; 1;
Б) 3; -1;
В) 0; -1;
Г) -4;
Д) 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Вычислите $\lg \mathrm{ctg}8° + \lg \mathrm{tg}3° + \lg \mathrm{ctg}3° + \lg \mathrm{tg}8°$.

7. В какой момент времени скорость тела, движущегося по закону $S(t) = 2t^2 - 3t + 5$, равна нулю?

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} \lg x + \lg y = 2, \\ x^2 + y^2 = 5. \end{cases}$

Вариант 13

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Решите уравнение $\sqrt{2^x \cdot 7^x} = 14$.

А) 4;
Б) 1;
В) 0;
Г) $\frac{1}{2}$;
Д) 2.

2. Вычислите $10^{\frac{1}{\log_3 10}} + 3^{\frac{1}{\log_6 3}}$.

А) 9;
Б) 3;
В) 7;
Г) 13;
Д) 5.

3. Решите неравенство $\log_2(x-4) < 2$.

А) $(2; 4)$;
Б) $(-\infty; 2)$;
В) $(4; 8)$;
Г) $(4; +\infty)$;
Д) $(-\infty; 8)$.

4. Найдите производную функции $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

А) -1;
Б) -5;
В) -3;
Г) $\frac{5}{6}$;
Д) $\frac{7}{12}$.

5. Вычислите предел $\lim_{n\to\infty} \frac{2n+7}{n+1}$.

А) 2;
Б) 7;
В) $\frac{9}{2}$;
Г) 9;
Д) 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите неравенство $3^{2x-1} + 3^{2x-2} - 3^{2x-4} \leq 315$.

7. При каких значениях x выполняется равенство $\log_5 x + 3\log_5 x - 4 = 0$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Исследуйте функцию $y = \frac{6(x-1)}{x^2+3}$ и постройте её график.

Вариант 14

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Решите уравнение $\sqrt{5^x \cdot 7^x} = 35$.

А) 35;
Б) 2;
В) 1;
Г) $\frac{1}{2}$;
Д) 4.

2. Вычислите $25^{\frac{1}{\log_6 5}} + 7^{\frac{1}{\log_5 7}}$.

А) 41;
Б) 31;
В) 12;
Г) 32;
Д) 18.

3. Решите неравенство $\log_3(x+2) < 1$.

А) $(-\infty; 1)$;
Б) $(-1; 2)$;
В) $(1; +\infty)$;
Г) $(-2; 1)$;
Д) $(-2; +\infty)$.

4. Найдите производную функции $y = 2 - 2x + \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^4$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

А) $-\frac{5}{12}$;
Б) -5;
В) -4;
Г) 0;
Д) $\frac{5}{12}$.

5. Вычислите предел $\lim_{n\to\infty} \frac{3n+2}{n+5}$.

А) $\frac{3}{5}$;
Б) $\frac{5}{6}$;
В) $\frac{2}{5}$;
Г) 3;
Д) 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите неравенство $4 \cdot 3^{x-1} + 3^{x+1} \geq 117$.

7. При каких значениях x выполняется равенство $\log_3 x + 4\log_x 3 - 4 = 0$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Исследуйте функцию $y = \frac{6(x-1)}{x^2+3}$ и постройте её график.

Вариант 15

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Вычислите значение выражения $\sqrt[4]{(-3)^4} + 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{8}{27}}$.

А) 9;
Б) -1;
В) 1;
Г) 5;
Д) 7.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{16}\right)^{2-2x} < 4^3$.

А) $(-\infty; \frac{7}{4})$;
Б) $(\frac{7}{4}; +\infty)$;
В) $(\frac{4}{7}; +\infty)$;
Г) $(-\frac{4}{7}; +\infty)$;
Д) $(-\infty; -\frac{7}{4})$.

3. Найдите область определения функции $y = \log_2(4 - 2x)$.

А) $[2; +\infty)$;
Б) $(2; +\infty)$;
В) $(-\infty; 2)$;
Г) $(-\infty; -2)$;
Д) $(-\infty; 2]$.

4. Найдите производную функции $y = \frac{3}{x} + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$.

А) -3;
Б) $-\frac{1}{3}$;
В) $\frac{2}{3}$;
Г) -2;
Д) 0.

5. Вычислите $\log_5 11 - \log_5 22 + \log_5 10$.

А) -1;
Б) 5;
В) $\log_5 2$;
Г) $1 - \log_5 2$;
Д) 1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите графически уравнение $3^{-x} = -\frac{3}{x}$.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x^2+8}{x-1}$, $x \in [-3; 0]$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3^x - 5 \cdot 2^y = 4001, \\ 3 \cdot 2^y + 3^x = 8097. \end{cases}$

Вариант 16

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Вычислите значение выражения $\sqrt[6]{(-2)^6} + 3 \cdot \sqrt{\frac{16}{81}}$.

А) 0;
Б) 4;
В) 5;
Г) 1;
Д) 2.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{81}\right)^{2-2x} > 9^3$.

А) $(\frac{7}{4}; +\infty)$;
Б) $[\frac{7}{4}; +\infty)$;
В) $(-\infty; \frac{7}{4})$;
Г) $(\frac{4}{7}; +\infty)$;
Д) $(-\infty; \frac{4}{7})$.

3. Найдите область определения функции $y = \log_3(10 - 5x)$.

А) $(2; +\infty)$;
Б) $(-\infty; 2)$;
В) $(-\infty; -2)$;
Г) $(-\infty; 2]$;
Д) $[2; +\infty)$.

4. Вычислите $\log_3 8 - \log_3 4 + \log_3 \frac{9}{2}$.

А) 8;
Б) 4;
В) 9;
Г) 3;
Д) 2.

5. Найдите производную функции $y = \frac{2}{x} + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

А) 3;
Б) -1;
В) 2;
Г) -2;
Д) 0.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите графически уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} = \frac{8}{x}$.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x^2+8}{x+1}$, $x \in [0; 3]$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2^{x+2} - 3^{y+1} = 5, \\ 2^x + 3^y = 17. \end{cases}$

Вариант 17

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите производную функции $f(x) = sin3 + e^2$.

А) $\cos 3 + 2e$;
Б) $\sin 3 + e^2$;
В) $\cos 3$;
Г) $2e$;
Д) 0.

2. Запишите выражение $3 + \log_5 2$ в виде логарифма.

А) $\log_5 25$;
Б) $\log_5 50$;
В) $\log_5 250$;
Г) $3\log_5 10$;
Д) $\log_5 7$.

3. При каких значениях x выполняется неравенство $\log_{0,4}(2x - 5) > \log_{0,4}(x + 1)$.

А) $(2,5; 6)$;
Б) $(2,5; +\infty)$;
В) $(-\infty; 6)$;
Г) $(6; +\infty)$;
Д) $(-\infty; 2,5) \cup (6; +\infty)$.

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2^{x+y} = 1 \\ 4^{x-y} = 16 \end{cases}$. В ответ запишите значение выражения $x_0 + y_0$, где $(x_0; y_0)$ − решение данной системы.

А) 4;
Б) 2;
В) 1;
Г) 0;
Д) -1.

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2,5$.

А) 2;
Б) 5;
В) 2,5;
Г) 6,25;
Д) 14,5.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Определите знак числа $\log_{1,7}(0,5(1 - \log_7 3))$.

7. Найдите промежутки монотонности функции $y = \frac{x^2+1}{x}$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите уравнение $x^{x^2-4} = 1$, $x > 0$.

Вариант 18

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите производную функции $f(x) = \sqrt{3} + x^3$.

А) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$;
Б) $3x^2$;
В) $\frac{1}{2\sqrt{3}} + 3x^2$;
Г) $\sqrt{3} + x^3$;
Д) 0.

2. Запишите выражение $1 + \log_5 3$ в виде логарифма.

А) $\log_5 4$;
Б) $\log_5 8$;
В) $\log_5 3$;
Г) $\log_5 15$;
Д) $\log_3 5$.

3. При каких значениях x выполняется неравенство $\log_{0,2}(3x - 1) > \log_{0,2}(2x + 3)$.

А) $(\frac{1}{3}; 4)$;
Б) $(-\infty; 4)$;
В) $(\frac{1}{3}; +\infty)$;
Г) $(4; +\infty)$;
Д) $(-\infty; \frac{1}{3}) \cup (4; +\infty)$.

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3^{x+y} = 81 \\ 9^{x-y} = 1 \end{cases}$. В ответ запишите значение выражения $x_0 + y_0$, где $(x_0; y_0)$ − решение данной системы.

А) 2;
Б) 4;
В) 0;
Г) 9;
Д) 1.

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

А) 36;
Б) -12;
В) -8;
Г) -6;
Д) 12.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Определите знак числа $\log_{0,3}(\frac{10}{7}(\log_2 5 - 1))$.

7. Найдите промежутки монотонности функции $y = \frac{x^2}{1+x}$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Решите уравнение $(x - 1)^{x^2 - 9} = 1$, $x > 0$.

Вариант 19

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область определения функции $y = 3^{\sqrt{x}-1}$.

А) $(0; +\infty)$;
Б) $[0; +\infty)$;
В) $[-1; +\infty)$;
Г) $(-\infty; +\infty)$;
Д) $[1; +\infty)$.

2. Среди данных чисел укажите отрицательное число.

А) $\log_3 5$;
Б) $\log_{\frac{1}{3}} 5$;
В) $\log_3 9$;
Г) $\lg 1$;
Д) $\log_3 2$.

3. Решите неравенство $2^{x+2} - 2^x \geq 96$.

А) $[5; +\infty)$;
Б) $(5; +\infty)$;
В) $(-\infty; 5]$;
Г) $[32; +\infty)$;
Д) $[23; +\infty)$.

4. Решите уравнение $\lg(x^2 + 2x + 3) = \lg 3$.

А) 0;
Б) -2;
В) -2; 0;
Г) 0; 2;
Д) 2.

5. Найдите критические точки функции $y = x^2 + 4x - 3$.

А) 2;
Б) -3; -1;
В) 3; 1;
Г) 0; 2;
Д) -2.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите уравнение $6^{2x+4} = 2^{x+8} \cdot 3^{3x}$.

7. Найдите производную функции $y = \left(\frac{1}{7}x - 3\right)^7$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Вычислите $\frac{\log^2{}_2 14 + \log_2 14 \log_2 7 - 2\log^2{}_2 7}{\log_2 14 + 2\log_2 7}$.

Вариант 20

I часть (5 баллов)

Задания 1-5 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один верный. Выберите верный ответ. Верный ответ каждого задания оценивается ***одним*** *баллом.*

1. Найдите область определения функции $y = 2^{\sqrt{x}+1}$.

А) $(0; +\infty)$;
Б) $[1; +\infty)$;
В) $(-1; +\infty)$;
Г) $(-\infty; 1)$;
Д) $[0; +\infty)$.

2. Среди данных чисел укажите положительное число.

А) $\log_3 \frac{1}{5}$;
Б) $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{5}$;
В) $\log_{\frac{1}{2}} 5$;
Г) $\lg 0{,}1$;
Д) $\log_2 1$.

3. Решите неравенство $3^{x+1} - 3^x \geq 18$.

А) $(-\infty; 2]$;
Б) $[2; +\infty)$;
В) $[3; +\infty)$;
Г) $(-\infty; 3]$;
Д) $[1; +\infty)$.

4. Решите уравнение $\lg(x^2 + 3x + 4) = \lg 4$.

А) 0;
Б) 0; 3;
В) -3; 0;
Г) 3;
Д) -3.

5. Найдите критические точки функции $y = x^2 - 4x + 1$.

А) 2;
Б) 0; 2;
В) -2; 0;
Г) -2;
Д) 1.

II часть (4 балла)

Решение заданий 6-7 может иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается ***двумя*** *баллами.*

6. Решите уравнение $20^{3x+2} = 4^{x+12} \cdot 5^{x-8}$.

7. Найдите производную функции $y = \left(\frac{1}{8}x - 5\right)^8$.

III часть (3 балла)

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения. Правильное решение задания оценивается ***тремя*** *баллами.*

8. Вычислите $\frac{3\log_5 15 + \log_5 9 - 2\log_5 15 - \log_5 9}{\log_5 9 - \log_5 15}$.