

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экзаменационные работы по математике составлены в 10 вариантах.

Каждый вариант включает в себя 17 заданий: 14 заданий базового уровня (часть 1) и 3 задания повышенного уровня (часть 2).

Работа состоит из трёх модулей «Алгебра», «Стереометрия», «Тригонометрия».

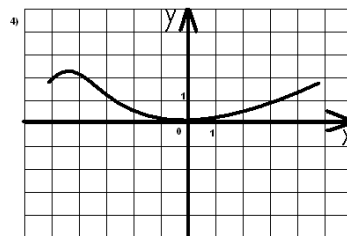
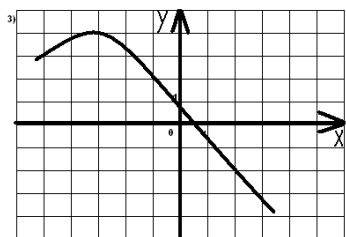
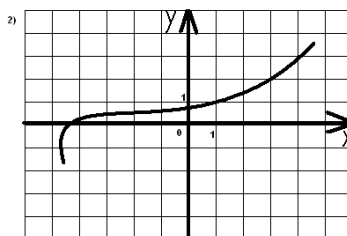
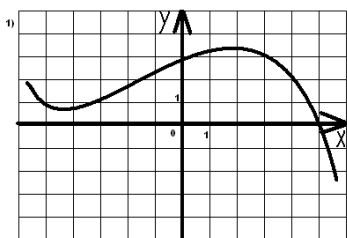
Каждое задание части 1 оценивается в 1 балл, задание части 2 в 2 балла. Максимальное количество баллов за выполненную работу: 20 баллов. Чтобы работа считалась выполненной необходимо набрать не менее 10 баллов в части 1.

Шкала оценивания работы:

Количество набранных баллов <b><u>в части 1</u></b>	менее 10	10 - 14	12-14	14
Количество набранных баллов <b><u>в части 2</u></b>	0	0	2	2-6
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=5$ :  $\frac{a^{\frac{1}{7}}}{a^{-\frac{13}{7}}}$
2. Вычислите:  $\sqrt[3]{76 \cdot 3^{12}}$
3. Вычислите:  $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$
4. Упростите выражение и найдите его значение:  
 $\cos 35^\circ \cdot \cos 10^\circ - \sin 35^\circ \cdot \sin 10^\circ$
5. Найдите значение выражения:  $\log_6 12 + \log_6 108$
6. Решите неравенство:  $\frac{x-4x^2}{x-1} > 0$ :
7. Решите показательное уравнение:  $3^{x+2} + 3^x = 810$
8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_5(1 - 3x) = 2$
9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \cos x - 1 = 0$
10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, убывает на промежутке  $(-2, 1)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = \frac{6}{5}x^5 - 4x^3 - 2$  при  $x = 2$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 8x^7 + 6x^{11} - 6$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{-2}^3 (2x + 5) dx$

14. Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 3 см и 4 см вокруг большего катета.

## Часть 2.

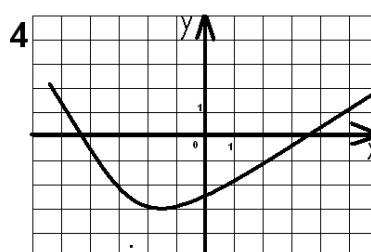
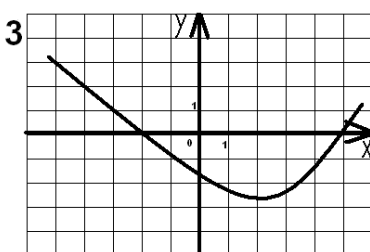
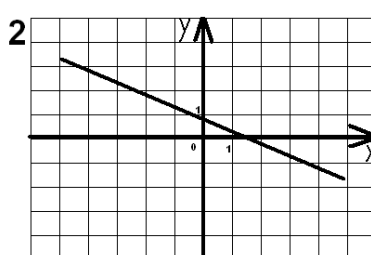
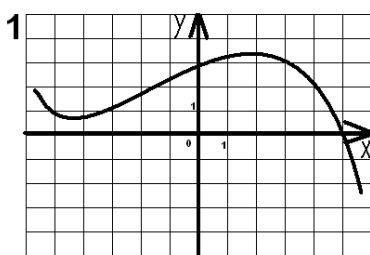
15. Найдите корни уравнения:  $4^x - 3 \cdot 2^x = 4$

16. Найдите корни уравнения:  $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$

17. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции:  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$  на отрезке  $[2; 3]$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=2$ :  $\frac{a^{\frac{1}{3}}}{a^{-\frac{5}{3}}}$
2. Вычислите:  $\sqrt[3]{0,064 \cdot 216}$
3. Вычислите:  $17 \cdot 27^{\frac{1}{3}} - 13$
4. Упростите выражение и найдите его значение:  $4 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$
5. Найдите значение выражения:  $\log_7 35 + \log_7 9,8$
6. Решите неравенство:  $\frac{(x-7)(x+8)}{2x+1} > 0$
7. Решите показательное уравнение:  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$
8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_2(2x - 1) = 3$
9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin(2x + 6) = 1$
10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, возрастает на промежутке  $(0; 3)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = \frac{5}{2}x^4 - 3x^3 + 2x - 1$  при  $x = 3$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 6x^5 + 10x^4 - 3x^2 + 7$

13. Вычислите интеграл:  $\int_1^{2,7} \frac{1}{x} dx$

14. Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, если площадь полной поверхности его равна  $136 \text{ см}^2$ , а стороны основания равны  $4 \text{ см}$  и  $6 \text{ см}$ .

## Часть 2.

15. Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - x - 2) > 2$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y - 3x = 6 \\ 2x + y = \log_3 135 - \log_3 5 \end{cases}$$

17. Найдите значение выражения:  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=2$ :  $\frac{a^{\frac{2}{3}}}{a^{-\frac{4}{3}}}$

2. Вычислите:  $\sqrt[4]{48 \cdot 27}$

3. Вычислите:  $14 \cdot 8^{\frac{2}{3}} + 14$

4. Упростите выражение и найдите его значение:

$$\sin 26^\circ \cdot \cos 34^\circ + \sin 34^\circ \cdot \cos 26^\circ$$

5. Найдите значение выражения:  $\log_3 72 - \log_3 8$

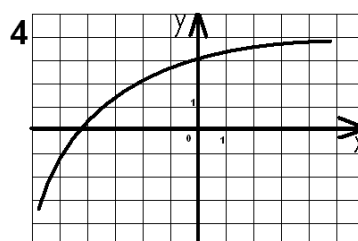
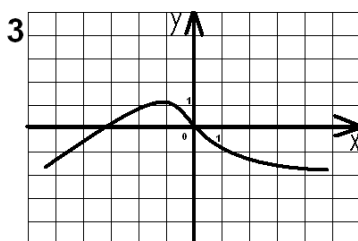
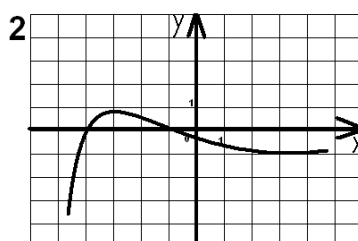
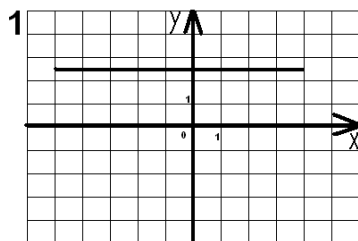
6. Решите неравенство:  $\frac{(x-6)(x-8)}{2x-7} < 0$ :

7. Решите показательное уравнение:  $27^{1-x} = \frac{1}{81}$

8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_2(2x - 1) = 3$

9. Решите тригонометрическое уравнение:  $\sin(\pi + x) = \cos(-\frac{\pi}{3})$

10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, возрастает на промежутке  $(0; 2)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = x^3 - 4x^2 - 2x$  при  $x = 2$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = \frac{16}{3}x^7 + 6x^2 - 8x$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{\pi}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\cos^2 x} dx$

14. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если его осевое сечение – прямоугольник со сторонами 8 и 4 см.

## Часть 2.

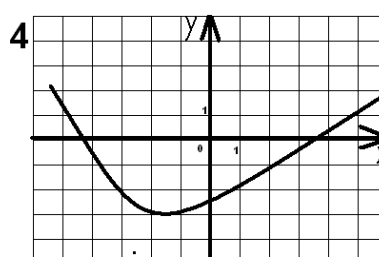
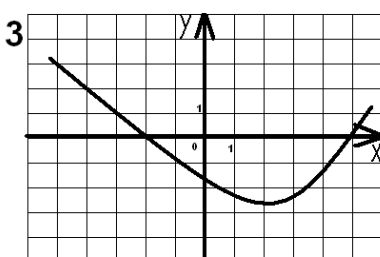
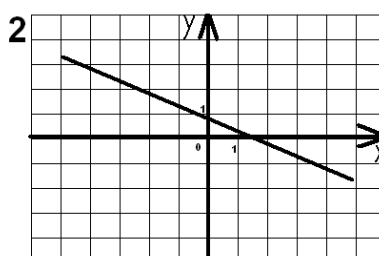
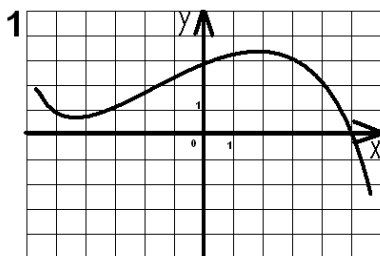
15. Найдите корни уравнения:  $\sqrt{5x^2 + 4x - 5} = -2x$

16. Найдите корни уравнения:  $2\log_3(8 - 5x) = \log_3 9$

17. Найдите точки экстремума функции:  $f(x) = -x^4 + 8x^2 - 16$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=3$ :  $\frac{a^{\frac{7}{4}}}{a^{-\frac{1}{4}}}$
2. Вычислите:  $\sqrt[4]{96 \cdot 216}$
3. Вычислите:  $9 \cdot 125^{\frac{2}{3}} + 32$
4. Упростите выражение и найдите его значение:  $\cos^2 45^\circ - \sin^2 45^\circ$
5. Найдите значение выражения:  $\log_2 112 - \log_2 7$
6. Решите неравенство:  $\frac{x^2 + 2x - 3}{2x - 3} > 0$
7. Решите показательное уравнение:  $9 \cdot 81^{1-2x} = 27^{2-x}$
8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_{\frac{1}{2}}(2 - x) = -1$
9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin(x - 1) = \sqrt{3}$
10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, возрастает на промежутке  $(-3; -1)$ :





11. Найдите значение производной функции  $f(x) = 2x^5 - 3x^3 + 4x + 12$  при  $x = 3$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 8x^7 + 3x^2 - 4x + 3$

13. Вычислите интеграл:  $\int_0^3 (x^2 + 1) dx$

14. Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника с катетом 8 см вокруг его оси симметрии.

## Часть 2.

15. Найдите корни уравнения:  $\log_3(4x^2 - 12x + 18) = 2$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y - 3x = 222 \\ 2x + y = 5^7 \cdot 5^{-4} \end{cases}$$

17. Найдите решение уравнения:  $\frac{3 \sin x + \cos x}{2 \cos x + 5 \sin x} = \frac{1}{2}$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=2$ :  $\frac{a^{\frac{1}{3}}}{a^{-\frac{5}{3}}}$

2. Вычислите:  $\sqrt[7]{2^{14} \cdot 3^{21}}$

3. Вычислите:  $6 \cdot 27^{\frac{2}{3}} + 25$

4. Упростите выражение и найдите его значение:  $\sin 65^\circ \cdot \cos 55^\circ + \sin 55^\circ \cdot \cos 65^\circ$

5. Найдите значение выражения:  $\log_3 108 - \log_3 4$

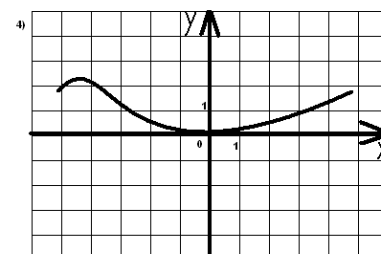
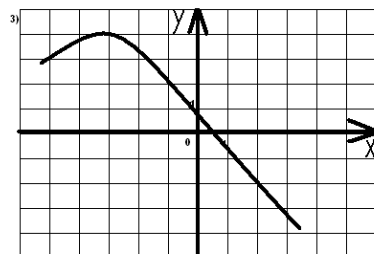
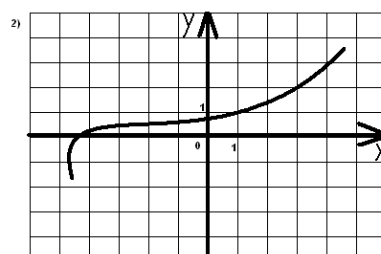
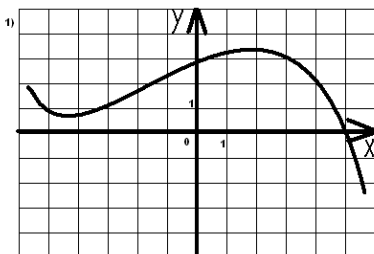
6. Решите неравенство:  $\frac{(x+5)(x-7)}{3x-1} > 0$ :

7. Решите показательное уравнение:  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_4(7 - x) = 3$

9. Решите тригонометрическое уравнение:  $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 2 = 0$

10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, убывает на промежутке  $(-3, 1)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = (5x^4 - 6x^2)(3x^2 + 7)$  при  $x = 2$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 6x^5 - 2x + 12$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{-2}^{-1} (5 - 4x) dx$

14. Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

## Часть 2.

15. Решите неравенство:  $\log_3(x^2 - 2x) > 1$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y - x = 6 \\ 9^{2x+y} = 3^{2-3y} \end{cases}$$

17. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции:  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 2$  на отрезке  $[-2; 1]$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=2$ :  $\frac{a^{2.7}}{a^{-0.3}}$

2. Вычислите:  $\sqrt[3]{4^9 \cdot 2^6}$

3. Вычислите:  $3 \cdot 36^{\frac{1}{2}} + 15$

4. Упростите выражение и найдите его значение:  $2 \sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ$

5. Найдите значение выражения:  $\log_5 75 - \log_5 3$

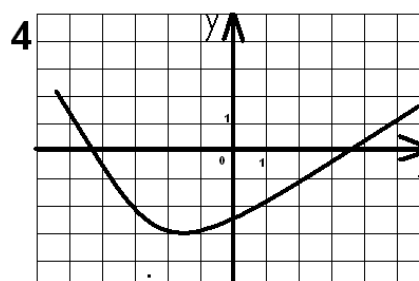
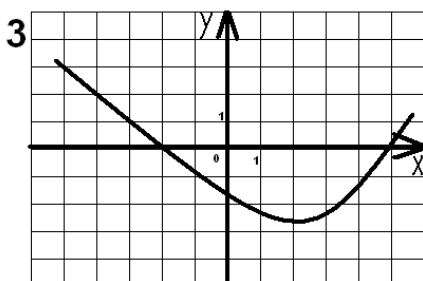
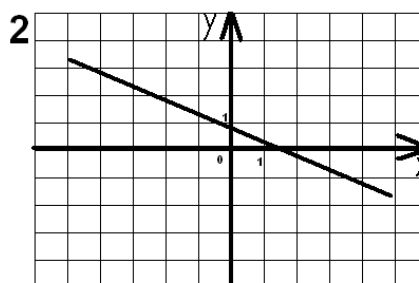
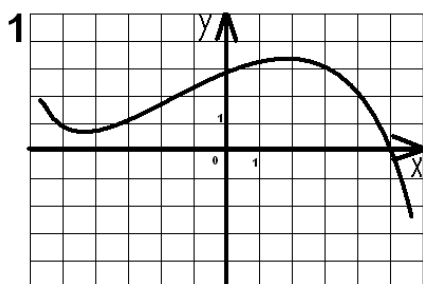
6. Решите неравенство:  $\frac{(x+5)(3x-1)}{x+10} \leq 0$

7. Решите показательное уравнение:  $2^{x+4} - 2^x = 120$

8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_9(4 - 3x) = \frac{1}{2}$

9. Решите тригонометрическое уравнение:  $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, убывает на промежутке  $(0; 3)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = \frac{5}{2}x^4 - 3x^3 + 2x - 1$  при  $x = 4$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 6x^5 + 10x^4 - 3x^2 + 7$

13. Вычислите интеграл:  $\int_0^3 16x^3 dx$

14. Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, если площадь полной поверхности его равна  $136 \text{ см}^2$ , а стороны основания равны  $4 \text{ см}$  и  $6 \text{ см}$ .

## Часть 2.

15. Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - x - 2) > 2$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y - 3x = 6 \\ 2x + y = \log_3 45 - \log_3 5 \end{cases}$$

17. Найдите значение выражения:  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=4$ :  $\frac{a^{\frac{3}{4}}}{a^{-\frac{5}{4}}}$

2. Вычислите:  $\sqrt[4]{80 \cdot 125}$

3. Вычислите:  $5 \cdot 49^{\frac{1}{2}} - 12$

4. Упростите выражение и найдите его значение:  
 $\cos 66^\circ \cdot \sin 54^\circ - \sin 54^\circ \cdot \cos 66^\circ$ :

5. Найдите значение выражения:  $\log_4 192 - \log_4 3$

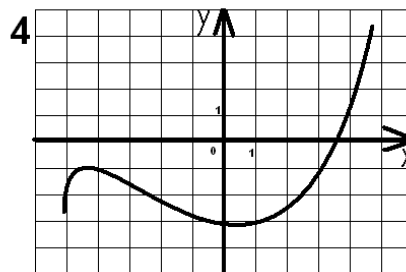
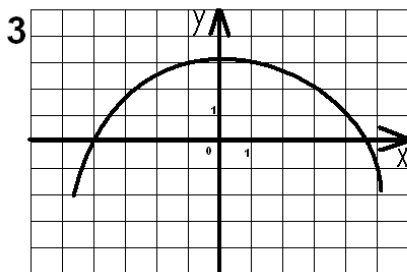
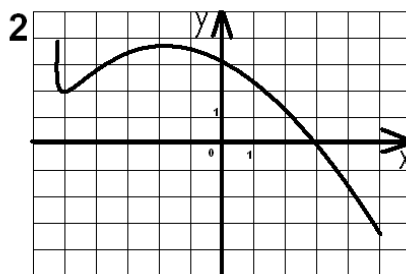
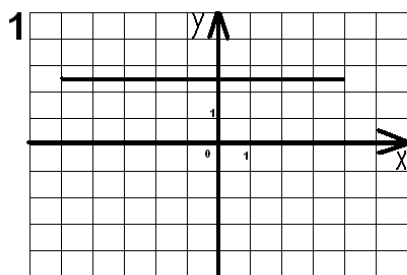
6. Решите неравенство:  $\frac{2x+8x^2}{2x-1} < 0$ :

7. Решите показательное уравнение:  $8 \cdot 2^{x-1} - 2^x = 48$

8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_2(2x + 1) = 4$

9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$

10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, убывает на промежутке  $(-3, -1)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = 3x^5 - x^3 + 12$  при  $x = 0$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 6x^{11} - 12x + 2$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{-3}^2 (2x - 3) dx$

14. Объем цилиндра равен 45 куб.см., радиус основания – 5 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

## Часть 2.

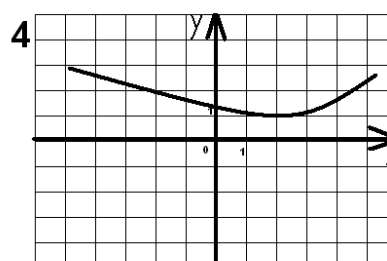
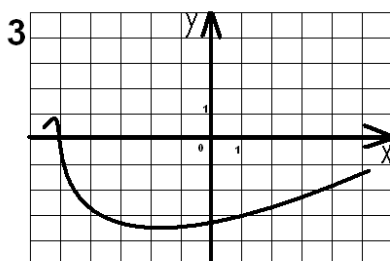
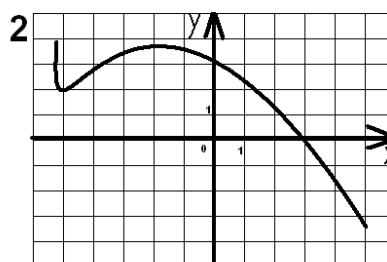
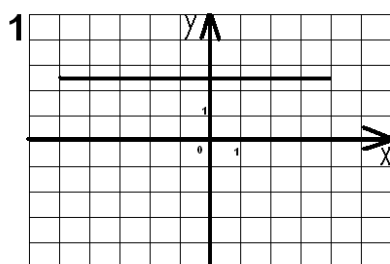
15. Найдите корни уравнения:  $25^x - 15^x = 10$

16. Решите неравенство:  $\log_3(x^2 - 2x) > 1$

17. Найдите точки экстремума функции:  $f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a = \frac{1}{2}$ :  $8^{5a} \cdot 8^{-3a}$
2. Вычислите:  $\sqrt[3]{4 \cdot 5} \cdot \sqrt[3]{2 \cdot 25}$
3. Вычислите:  $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$
4. Упростите выражение и найдите его значение:  $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$
5. Найдите значение выражения:  $\log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}$
6. Решите неравенство:  $\frac{(8x^2 - 2)}{3 - x} > 0$
7. Решите показательное уравнение:  $10 \cdot 5^{x-1} + 5^{x+1} = 7$
8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_{0,25}(3x - 5) = -3$
9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin(2x - 10) = 1$
10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, возрастает на промежутке  $(0; 5)$ :





11. Найдите значение производной функции  $f(x) = 6x^2 + 12x - 19$  при  $x = 3$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = x + 3x^2 - 4$

13. Вычислите интеграл:  $\int_0^3 (3x^2 + 4) dx$

14. Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, если его высота равна 8 см, а в основании лежит квадрат со стороной 5 см.

## Часть 2.

15. Для функции  $f(x) = 9x^2$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M(1;2)$ .

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y + 3x = 26 \\ 8 \cdot 2^y = 4^{2x+2.5} \end{cases}$$

17. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=7$ :  $a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{7}{4}}$

2. Вычислите:  $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^{12}}$

3. Вычислите:  $16 \cdot 27^{\frac{2}{3}} + 27$

4. Упростите выражение и найдите его значение:

$$\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) + \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

5. Найдите значение выражения:  $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$

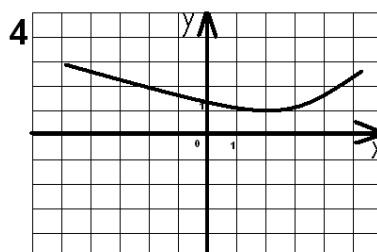
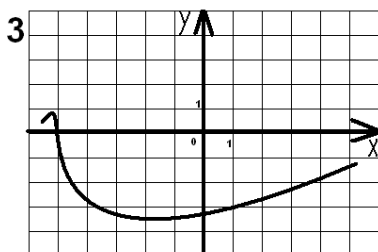
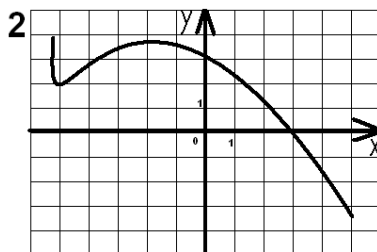
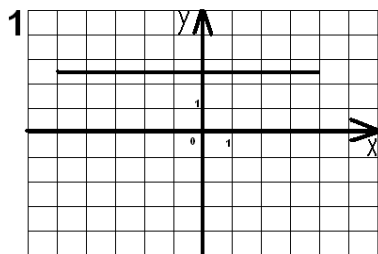
6. Решите неравенство:  $\frac{4x-x^2}{3+2x} \leq 0$

7. Решите показательное уравнение:  $7^x - \left(\frac{1}{7}\right)^{1-x} = 6$

8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_3(2x - 1) = 3$

9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$

10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, убывает на промежутке  $(-4, 0)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = 8x^3 + 2 \cos x - 3x$  при  $x=0$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 6x^2 + 2 \cos x - 8$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{-3}^3 (6x - 3) dx$

14. Найдите объем конуса, если его высота равна 11 см, а диаметр основания 18 см.

## Часть 2.

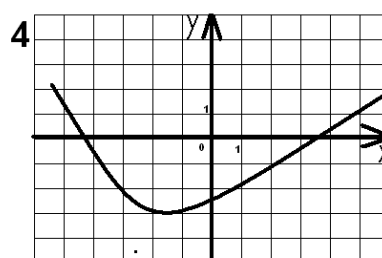
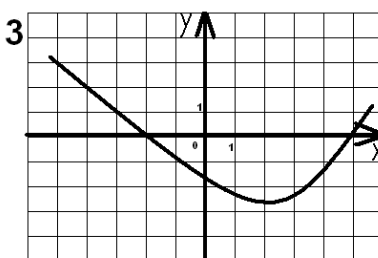
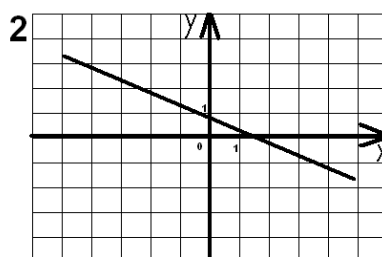
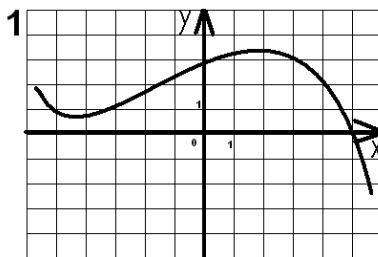
15. Вычислите:  $\log_{216} 27 + \log_{36} 16 + \log_6 3$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ \left(\frac{3}{27}\right)^y = \left(\frac{1}{9}\right)^{x-2} \end{cases}$$

17. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции:  $f(x) = 6x^4 - 4x^6$  на отрезке  $[0; 2]$

**Часть 1.**

1. Найдите значение выражения при  $a=2$ :  $a^{2.7} \cdot a^{0.3}$
2. Вычислите:  $\sqrt[3]{4^9 \cdot 8}$
3. Вычислите:  $8 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 6$
4. Упростите выражение и найдите его значение:  $\frac{4 \sin x \cdot \cos x}{3 \sin 2x}$
5. Найдите значение выражения:  $\log_7 35 + \log_7 9,8$
6. Решите неравенство:  $\frac{(x+5)(3x+2)}{x-4} > 0$
7. Решите показательное уравнение:  $25^{1-3x} = \frac{1}{125}$
8. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_6(2x + 1) = 1$
9. Решите тригонометрическое уравнение:  $2 \sin(3x - 9) = \sqrt{3}$
10. Определите, на каком из рисунков функция, заданная графиком, возрастает на промежутке  $(-4; 1)$ :



11. Найдите значение производной функции  $f(x) = \frac{5}{2}x^4 - 3x^3 + 2x - 1$  при  $x = 1$

12. Найдите первообразную функции  $f(x) = 6x^5 + 10x^4 - 3x^2 + 7$

13. Вычислите интеграл:  $\int_{-3}^{-1} 8x^3 dx$

14. Вычислите площадь полной поверхности конуса, если площадь его основания равна  $9\pi$  кв.см., а высота 7см.

## Часть 2.

15. Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - x - 2) > 2$

16. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2y - 3x = 6 \\ 2x + y = \log_3 135 - \log_3 5 \end{cases}$$

17. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = 2 - 3x + x^3$ :