

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ
ЗАДАНИЙ ПО
МАТЕМАТИКЕ ЕГЭ

Структура работы по математике.

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 минут). В работе 30 заданий. Они распределены на 3 части.

Часть 1 содержит 16 заданий (А1 - А16) обязательного уровня по материалу курса "Алгебра и начала анализа" 10-11 классов. К каждому из них даны 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания в "бланке ответов" надо указать номер выбранного ответа.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (В1 - В10) по материалу курса "Алгебра и начала анализа" 10 - 11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. При их выполнении в "бланке ответов" надо записать только полученный ответ.

Часть 3 содержит 3 самых сложных алгебраических задания (С1, С2, С4) и одно - геометрическое (С3), при выполнении которых требуется записать полное решение.

Основные содержательные темы по математике.

1. Математические выражения и преобразования
2. Уравнения, неравенства и их системы
3. Функции
4. Геометрические фигуры и их свойства.
Измерение геометрических величин
5. Сюжетная задача

ВЫХОД

Задания первой части (форма А)

Содержит задание на выполнение тождественных преобразований:

- 1) рациональных выражений;
- 2) иррациональных выражений;
- 3) логарифмических выражений;
- 4) тригонометрических выражений.

Часть 1.

A1. Найдите значение выражения

$$2 \sin^2 2\alpha + 2 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) + 2 \cos^2 2\alpha \quad \text{при } \alpha = \frac{\pi}{6}$$

Ответ: 1) 0; 2) $2 + \sqrt{3}$ 3) 3; 4) $2 - \sqrt{3}$

A2. Упростите выражение.

$$\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{3\frac{1}{2}}}{m^{-3}}$$

Ответ : 1) $9m^7$; 2) $9m$; 3) 9; 4) $\frac{9}{m^6}$

Задания второй и третьей части (форма В и С)

Содержит задания:

1. на решение уравнений, требующих выполнения тождественных преобразований в неявно заданной форме
2. исследование функций, требующих выполнения тождественных преобразований в неявно заданной форме

Часть 2.

В3. Найдите значение выражения $\log_{\pi^2} \left(\frac{a^2 b}{\pi^3} \right)$, если

$$\log_{\pi} \sqrt{a} = 3, \quad \log_{\pi} b = 5$$

Ответ : 1) $(-\infty; 1)$; 2) $(-1; 0)$; 3) $[-1; 0]$; 4) $(0; +\infty)$

В6. Найдите значение выражения $4 \operatorname{tg} \left(\arccos \frac{4}{5} \right)$.

[Назад](#)

Уравнения, неравенства и их СИСТЕМЫ

Все варианты содержат задания по темам:

1. Равносильность уравнений;
2. Общие приемы решения уравнений различных типов (показательные, логарифмические, тригонометрические, иррациональные, уравнения с модулем);
3. Системы уравнений с двумя переменными содержащие комбинации различных видов уравнений;
4. Показательные, логарифмические и степенные неравенства и их комбинации.

Задания первой части (форма А)

Содержатся простейшие виды уравнений и неравенств или сводящиеся к квадратным

А6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = \log_2(3x)$

Ответ : 1) $(-\infty; 1)$; 2) $(-1; 0)$; 3) $[-1; 0]$; 4) $(0; +\infty)$

А7. Решите неравенство: $5^{2-3x} - 1 \geq 0$

Ответ : 1) $(-\infty; \frac{2}{3})$; 2) $(-\infty; \frac{2}{3}]$; 3) $(\frac{2}{3}; +\infty)$; 4) $[\frac{2}{3}; +\infty)$

Задания второй части (форма В)

Задания содержат уравнения, смешанного типа, включающие разные виды функций. Например, $f(x) * g(x) = 0$

В3. Сколько корней имеет уравнение

$$\left(1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2}\right) \sqrt{9 - 4x^2} = 0$$

Ответ: 2

В1. Пусть $(x_0; y_0)$ - решение системы

$$\begin{cases} \sqrt{25 - 10x + x^2} + y = 4 \\ y - 3x + 11 = 0 \end{cases}$$

Найдите произведение $x_0 \cdot y_0$.

Задания третьей части (форма С)

Задания содержат нестандартные уравнения, неравенства и их системы, а также уравнения с параметрами, при конкретно заданных условиях на параметр или переменную.

C2. Решите уравнение

$$1 + \left| \log_4(9x^2 - 39x + 43) \right| = \left| \cos((x-2) \cos x) \right|$$

Так как $|\cos m| \leq 1$, то равенство возможно при условии

$$\begin{cases} \left| \cos((x-2) \cos x) \right| = 1 \\ \log_4(9x^2 - 39x + 43) = 0 \end{cases}$$

Решим второе уравнение

$$9x^2 - 39x + 43 = 1$$

$$9x^2 - 39x + 42 = 0$$

$$3x^2 - 13x + 14 = 0$$

$$x_1 = 2, x_2 = 3\frac{1}{2}$$

Подставим в первое уравнение

$$x_1 = 2, x_2 = 3\frac{1}{2} \quad \left| \cos 0 \right| = 1, \text{ что верно}$$

$$x_1 = 2, x_2 = 3\frac{1}{2} \quad \left| \cos(1,5 \cos 3,5) \right| = 1, \text{ что неверно}$$

С3. Решите уравнение

$$(x-9) \cdot (x-3) \cdot (x^2 + 8x + 12) = 56x^2$$

$$(x-9)(x-3)(x+6)(x+2) = 56x^2$$

$$(x^2 - 7x - 18)(x^2 + 3x - 18) = 56x^2 \quad | : x^2$$

$$\left(x - \frac{18}{y} - 7\right) \left(x - \frac{18}{y} + 3\right) - 56 = 0,$$

$$\begin{array}{c} \square\square\square x \\ y \end{array} \quad \begin{array}{c} \square\square\square x \\ y \end{array}$$

$$y^2 - 4y - 77 = 0,$$

$$y_1 = -7, \quad y_2 = 11$$

$$x^2 + 7x - 18 = 0, \quad x^2 - 11x - 18 = 0,$$

$$x_1 = -9, \quad x_2 = 2$$

$$D = 121 + 72 = 193,$$

корни иррациональны

Ответ: $-9; 2$.

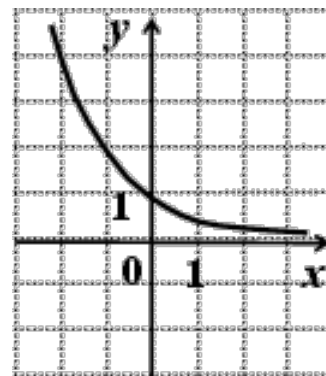
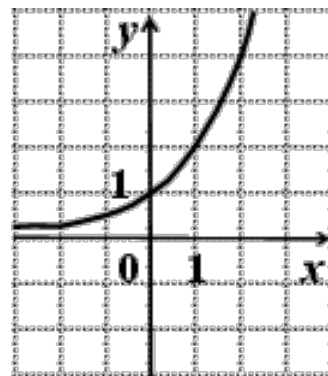
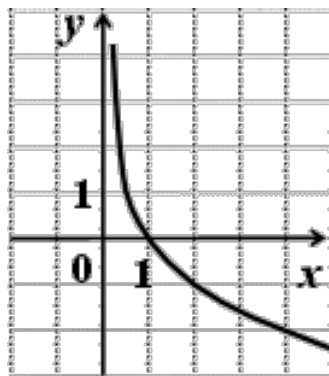
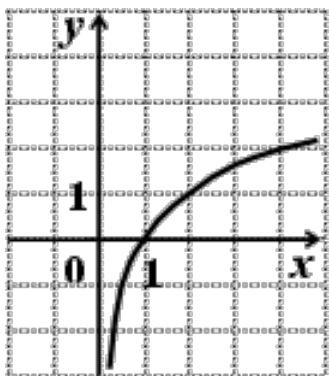
[Назад](#)

Функции и графики

Задания первой части (форма А)

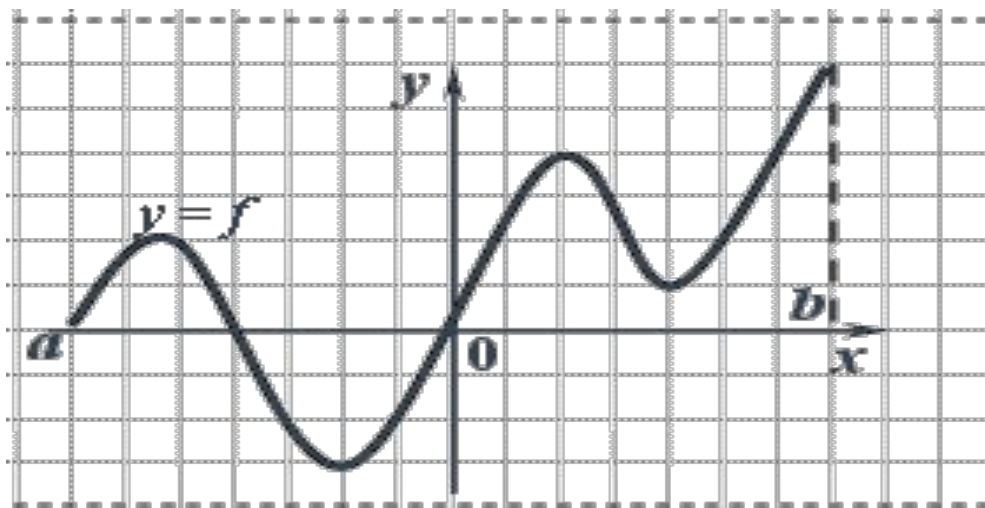
А13. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0.5^x$.

Ответ:



Задания второй части (форма В)

В2. Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a; b]$. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$.



Исследуйте на монотонность функцию $y = f(x)$.

В ответе укажите количество промежутков, на которых функция возрастает.

Задания третьей части (форма С)

[Назад](#)

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин

Задания первой части (форма А)

Задания второй части (форма В)

Задача по стереометрии:

В9. Дана призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основании которой лежит квадрат, а боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом в 60° . Отрезок $D_1 A$ перпендикулярен плоскости основания. Найдите длину этого отрезка, если площадь боковой поверхности призмы равна .

Задача по планиметрии:

В10. Площадь треугольника ABC равна . Найдите AC , если сторона AB равна 8 и она больше половины стороны AC , а медиана BM равна 5.

Задания третьей части (форма С)

С3. Основание пирамиды $MABCD$ – ромб $ABCD$, в котором $\angle A = 60^\circ$

Все двугранные углы при ребрах основания пирамиды равны. Плоскость α , параллельная плоскости основания пирамиды, пересекает высоту MO пирамиды в точке P так, что $MP : PO = 2 : 3$. В образовавшуюся усеченную пирамиду вписан цилиндр, ось которого лежит на высоте пирамиды, а верхнее основание вписано в сечение пирамиды плоскостью α . Найдите объем пирамиды, если объем цилиндра равен $9\pi\sqrt{3}$.

[Назад](#)

Сюжетные задачи.

Задания первой части (форма А)

Задания второй части (форма В)

В8. Студенческая бригада подрядилась выложить керамической плиткой пол в зале молодежного клуба площадью 288 м^2 . Приобретая опыт, студенты в каждый последующий день, начиная со второго, выкладывали на 2 м^2 больше, чем в предыдущий, и запасов плитки им хватило ровно на 11 дней работы. Планируя, что производительность труда будет увеличиваться таким же образом, бригадир определил, что для завершения работы понадобится еще 5 дней. Сколько коробок с плитками ему надо заказать, если 1 коробки хватает на $1,2 \text{ м}^2$ пола, а для замены некачественных плиток понадобится 3 коробки?

Задания третьей части (форма С)

[Назад](#)