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.

А1. 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) $2 - \sqrt{3}$

А2. 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.

B3. Найдите значение выражения $\log_{\pi^2}\left(\frac{a^2 b}{\pi^3}\right)$, если

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

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

B6. Найдите значение выражения $4tg(\arccos\frac{4}{5}).$

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: $5^{2-3x}-1\geq 0$

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

Задания второй части (форма В)

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

B3. Сколько корней имеет уравнение

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

Ответ: 2

B1. 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 $|\cos m|\le 1$, то равенство возможно при условии

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

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

$x_1=2, x_2=3\frac{1}{2}$ $\qquad$ $|\cos 0|=1$, что верно

$x_1=2, x_2=3\frac{1}{2}$ $\qquad$ $|\cos(1{,}5\cos 3{,}5)|=1$, что неверно

С3. Решите уравнение

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

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

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

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

y $\qquad$ y

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

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

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

$$x_1=-9, \ x_2=2 \qquad D=121+72=193,$$

корни иррациональны

Ответ: –9; 2.

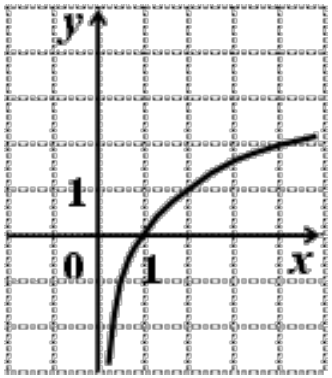
Назад

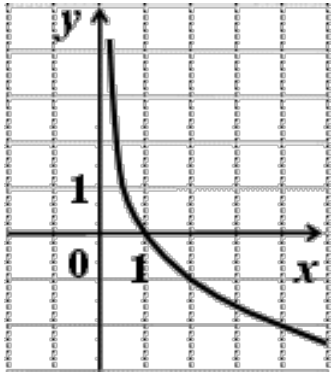
Функции и графики

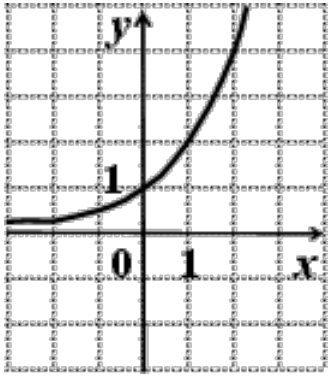
Задания первой части (форма А)

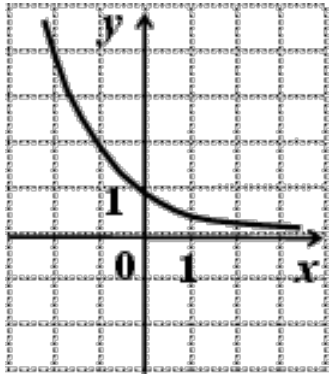
А13. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0.5^x$.

Ответ:



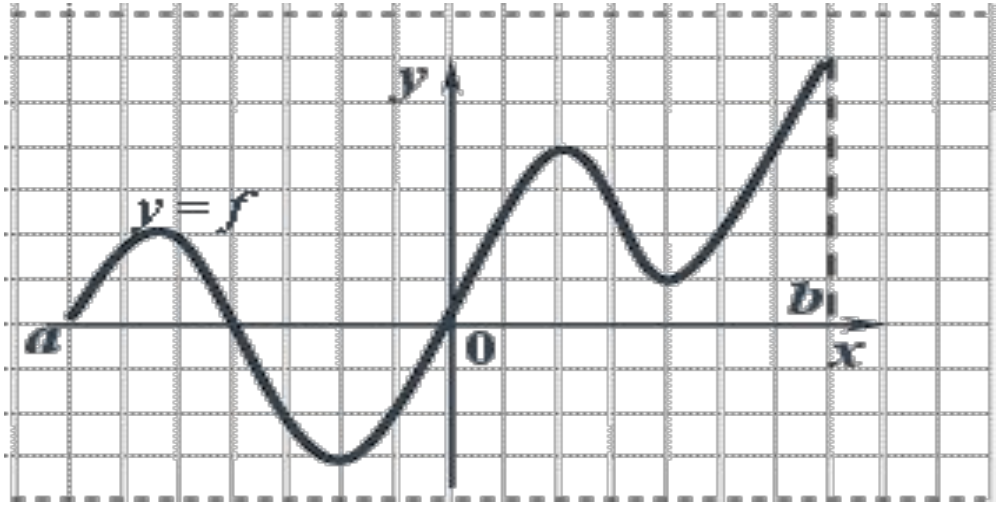






Задания второй части (форма В)

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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит квадрат, а боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом в 60°. Отрезок D_1A перпендикулярен плоскости основания. Найдите длину этого отрезка, если площадь боковой поверхности призмы равна .

Задача по планиметрии:

В10. Площадь треугольника АВС равна . Найдите АС, если сторона АВ равна 8 и она больше половины стороны АС, а медиана ВМ равна 5.

Задания третьей части (форма С)

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

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 м^2 пола, а для замены некачественных плиток понадобится 3 коробки?

Задания третьей части (форма С)

Назад