

**Тренировочная работа в формате ЕГЭ
по МАТЕМАТИКЕ
(профильный уровень)**

11 КЛАСС

Дата: ____ ____ 20__ г.

Вариант №: ____

Выполнена: ФИО _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Вариант сгенерирован единой системой универсального образования на esuo.ru и соответствует последним изменениям ЕГЭ на **текущий учебный год**.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin (\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

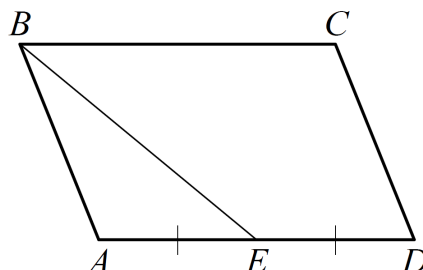
Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1

Площадь параллелограмма ABCD равна 96. Точка E — середина стороны AD. Найдите площадь треугольника ABE.

Ответ: _____.



2

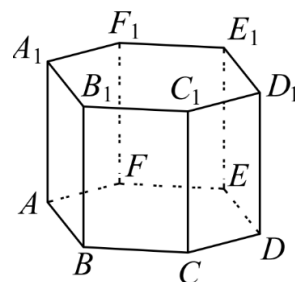
Даны векторы $\vec{a} (4; -5)$ и $\vec{b} (4; 5)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____.

3

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки B, C, E, F, B₁, C₁, E₁, F₁ правильной шестиугольной призмы ABCDEFA₁B₁C₁D₁E₁F₁, площадь основания которой равна 14, а боковое ребро равно 6.

Ответ: _____.



4

В среднем из 1300 садовых насосов, поступивших в продажу, 13 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: _____.

5

Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,34. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии играют фигурами другого цвета. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

Ответ: _____.

6

Решите уравнение $\frac{5}{x^2-11} = 1$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

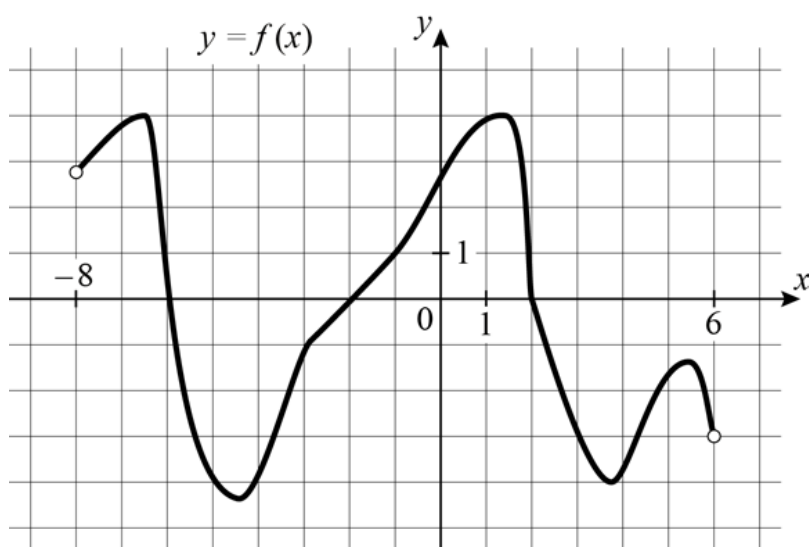
7

Найдите значение $13\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ если $\cos -\frac{12}{13}$ и $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$

Ответ: _____.

8

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-8; 6)$. Определите количество целых точек, в которых функция $f(x)$ убывает.



Ответ: _____.

9

К источнику с ЭДС $\varepsilon = 185$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, задаётся формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 180 В? Ответ выразите в омах.

Ответ: _____.

10

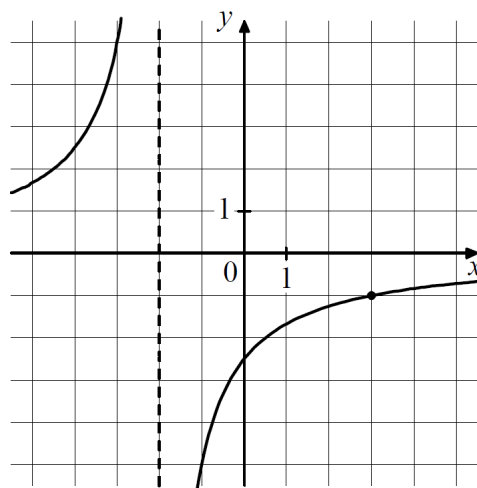
Две трубы наполняют бассейн за 7 часов 22 минуты, а одна первая труба наполняет бассейн за 13 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

Ответ: _____.

11

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \frac{k}{x+a}$. Найдите значение x , при котором $f(x) = -0,125$.

Ответ: _____.



12

Найдите точку максимума функции $y = (x+7)^2 e^{14-x}$.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение $4\cos^3 x = \sin\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -2\pi]$.

14

Основание пирамиды $SABC$ — прямоугольный треугольник ABC с прямым углом при вершине C . Ребро SA является высотой пирамиды. Точки E и F лежат на рёбрах AC и BS соответственно так, что $SF : FB = AE : EC = 2:3$.

Плоскость α проходит через точки E и F перпендикулярно прямой AC и пересекает рёбра AB и CS в точках H и M соответственно.

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью α является прямоугольником.

б) Найдите объём многогранника $BCMEHF$, если объём пирамиды $SABC$ равен 125.

15

Решите неравенство $x^3 + 3x^2 + \frac{12x^2 + 4x - 20}{x - 5} \leq 4$.

16

15 января планируется взять кредит в банке на 9 месяцев. Условия его возврата таковы:
— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо оплатить часть долга одним платежом;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма платежей после полного погашения равнялась 3,6 млн рублей?

17

Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H .

а) Докажите, что $\angle BB_1C_1 = \angle BAH$.

б) Найдите расстояние от центра окружности, описанной около треугольника ABC , до стороны BC , если $B_1C_1 = 5\sqrt{6}$ и $\angle BAC = 30^\circ$.

18

Найдите все значения a , при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{6a+36x-6x}{9x^2++6ax+a^2-15}$$
 содержит отрезок $[0;1]$.

19

На сайте проводится опрос, кого из 146 футболистов посетители сайта считают лучшим по итогам сезона. Каждый посетитель голосует за одного футболиста. На сайте отображается рейтинг каждого футболиста — доля голосов, отданных за него, в процентах, округлённая до целого числа. Например, числа 9,3, 10,5 и 12,7 округляются до 9, 11 и 13 соответственно.

- а) Всего проголосовало 13 посетителей сайта, и рейтинг первого футболиста стал равен 31. Увидев это, Вася отдал свой голос за другого футболиста. Чему теперь равен рейтинг первого футболиста?
- б) Вася проголосовал за некоторого футболиста. Могла ли после этого сумма рейтингов всех футболистов уменьшиться на 140 или больше?
- в) Какое наибольшее значение может принимать сумма рейтингов всех футболистов?