**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](https://esuo.ru/) и соответствует последним изменениям ЕГЭ на **текущий учебный год**.

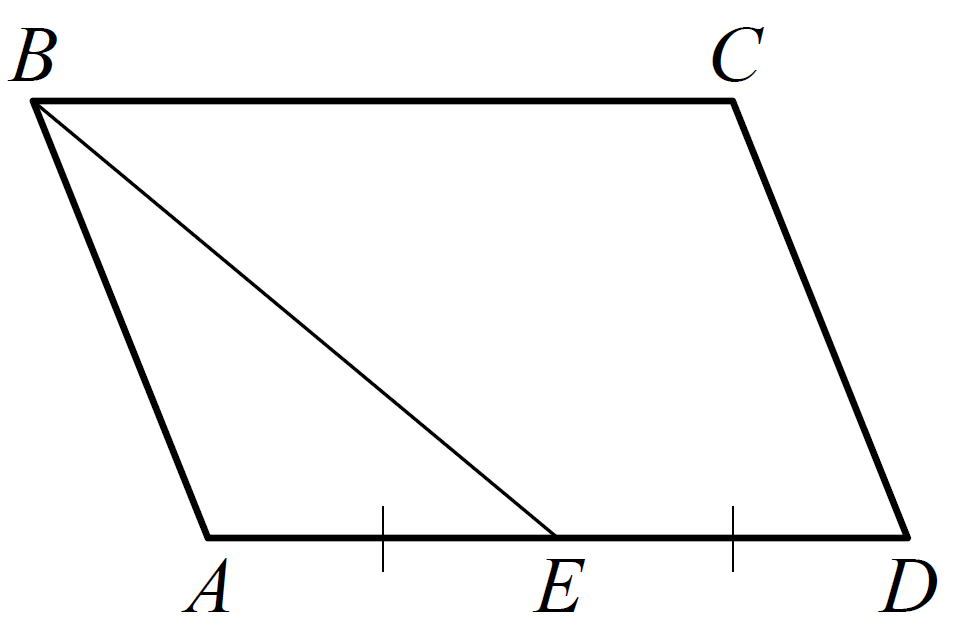
*Желаем успеха!*

**Справочные материалы**sin 2α + cos 2α 1  
sin 2α = 2 sin α · cos α  
cos 2α = cos 2α – sin 2α  
sin (α + β) = sin α · cosβ + cos α · sinβ  
cos (α + β) = cos α · cosβ – sin α · sinβ

**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

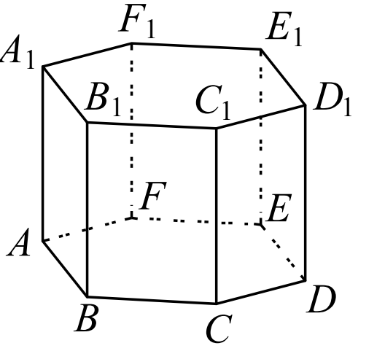
Площадь параллелограмма ABCD равна 96. Точка E — середина стороны AD. Найдите площадь треугольника ABE .

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   2

Даны векторы  (4; -5) и (4; 5).  Найдите скалярное произведение  ∙.  
  
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

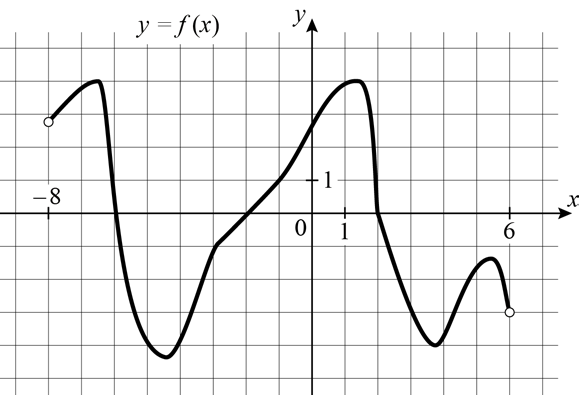
Решите уравнение  . Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   7

Найдите значение 13cos если cos и α ∈  
  
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: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

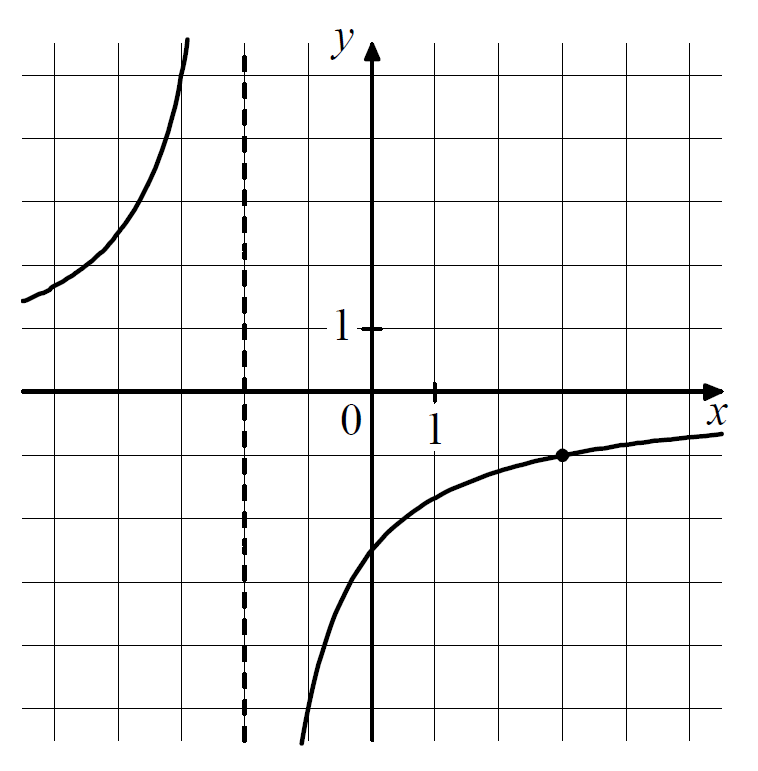
   9

К источнику с ЭДС ε =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 . 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  . Найдите значение x, при котором *f(x)*= − 0,125.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

  12

Найдите точку максимума функции y = (x+7)2e14-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

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку [−3π; − 2π].

  14

Основание пирамиды SABC — прямоугольный треугольник АВС с прямым углом при вершине С. Ребро SА является высотой пирамиды. Точки Е и F лежат на рёбрах АС и BS соответственно так, что SF : FB = AE : EC =  2:3.  
Плоскость α проходит через точки E и F перпендикулярно прямой АС и пересекает рёбра АВ и CS в точках Н и М соответственно.  
а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью α является прямоугольником.  
б) Найдите объём многогранника BCMEHF , если объём пирамиды SABC равен 125.

  15

Решите неравенство   .

  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 BB1 и CC1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H .  
а) Докажите, что ∠BB1C1 = ∠BAH .  
б) Найдите расстояние от центра окружности, описанной около треугольника ABC, до стороны BC, если B1C1 = и ∠BAC = 30°.

  18

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