**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**.

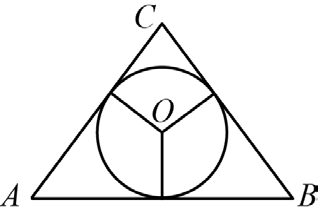
*Желаем успеха!*

**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**

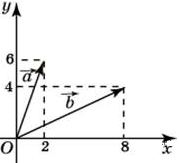
|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.*** |

   1

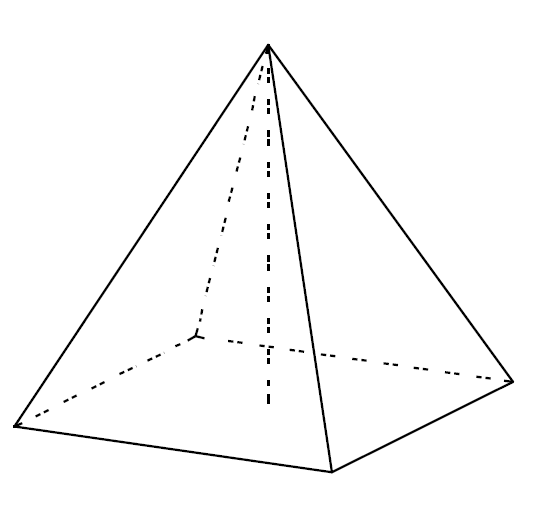
Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 13, основание равно 24. Найдите радиус вписанной окружности.

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

   2

Найдите сумму координат вектора  .  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   3

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 16, а высота равна 15.

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

   4

На конференцию приехали учёные из трёх стран: 5 из России, 4 из Польши и 6 из Сербии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым окажется доклад учёного из Сербии.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   5

Платежный терминал в течение рабочего дня может выйти из строя. Вероятность этого события 0,04. В торговом центре независимо друг от друга работают два таких платёжных терминала. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них в течение рабочего дня будет исправен.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   6

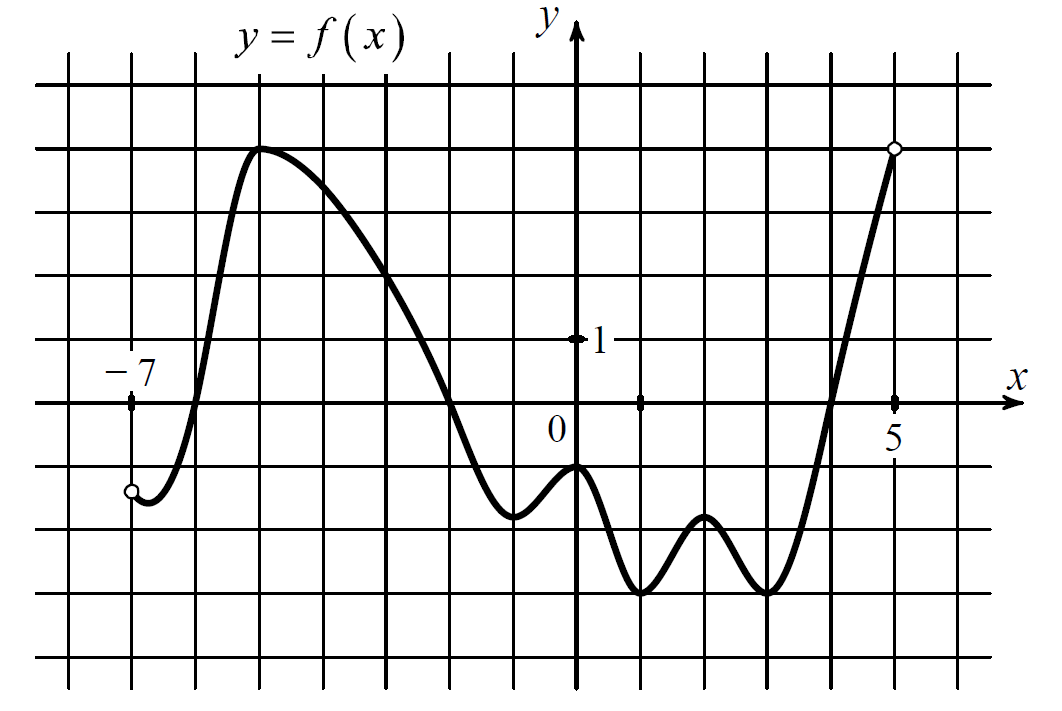
Найдите корень уравнения .   
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   7

Найдите значение выражения .  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

   8

На рисунке изображён график функции y = f (x) , определённой на интервале (−7; 5) . Найдите промежутки убывания функции f (x). В ответе укажите длину наибольшего из них.



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

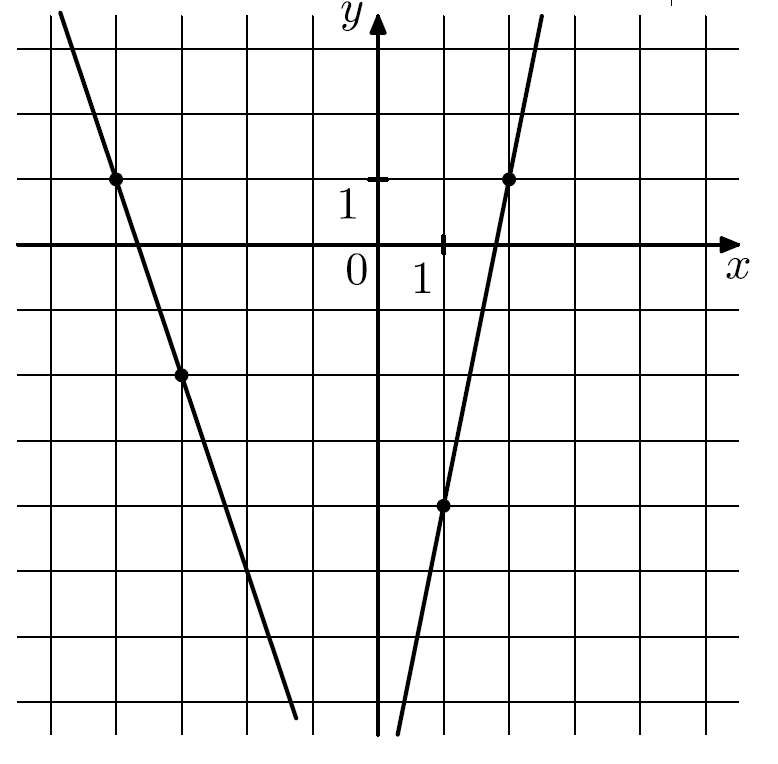
   9

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон pVk=4,86⋅105Па⋅м4 , где p — давление в газе в паскалях, V — объём газа в кубических метрах, . Найдите, какой объём V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p, равном 3,75⋅106 Па.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

  10

Имеется два сплава. Первый содержит 10 % никеля, второй — 35 % никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 175 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

  11

На рисунке изображены графики функций вида  
f (x) = kx + b, которые пересекаются в точке A. Найдите абсциссу точки A.

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

  12

Найдите точку минимума функции y = 5x − ln( x + 5) + 7 .  
  
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 cos2x − cos2x = 0,75.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

  14

Основанием правильной пирамиды *PABCD* является квадрат *ABCD*.  
Сечение пирамиды проходит через вершину*В* и середину ребра *PD* перпендикулярно этому ребру.  
а) Докажите, что угол наклона бокового ребра пирамиды к её основанию равен 60° .  
б) Найдите площадь сечения пирамиды, если*AB = 60* .

  15

Решите неравенство

  16

15 января планируется взять кредит в банке на 13 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 нужно внести один платёж для погашения долга;  
—15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.  
Известно, что седьмой платёж равен 64 тыс. рублей. Найдите сумму всех платежей, которые будут выплачены банку в течение всего срока кредитования.

  17

Около окружности с центром O описана трапеция ABCD с основаниями AD и BC.  
а) Докажите, что AB — диаметр окружности, описанной около треугольника AOB.  
б) Найдите отношение площади четырёхугольника, вершины которого — точки касания окружности со сторонами трапеции, к площади самой трапеции ABCD, если известно, что AB = CD, а основания трапеции относятся как 3:4.

  18

Найдите все значения a, при каждом из которых любое число из отрезка  
2 ≤ x ≤ 4 является решением уравнения |x - a + 1| + |x + a - 3| = 2a - 4.

  19

На сайте проводится опрос, кого из 178 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 12 посетителей сайта, и рейтинг первого футболиста стал равен 58. 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 170 или больше?  
в) Какое наибольшее значение может принимать сумма рейтингов всех футболистов?