

**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

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

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

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

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

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

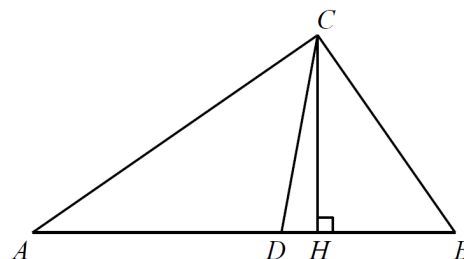
Часть 1

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

Один из углов прямоугольного треугольника равен 65° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



2

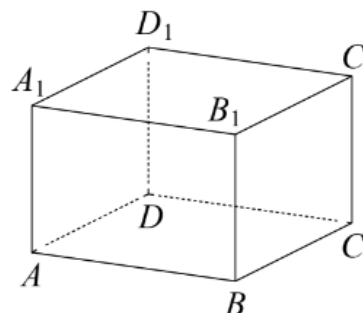
Даны векторы $\vec{a} (2, 5; 6)$ и $\vec{b} (-4; 3)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____.

3

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки D, A_1, B_1, D_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, у которого $AB = 2$, $AD = 10$, $AA_1 = 9$.

Ответ: _____.



4

При изготовлении подшипников диаметром 75 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше чем на 0,01 мм, равна 0,961. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 74,99 мм или больше чем 75,01 мм.

Ответ: _____.

5

На олимпиаде по математике 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 140 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____.

6

Найдите корень уравнения $\log^2(-3-x) = 3$.

Ответ: _____.

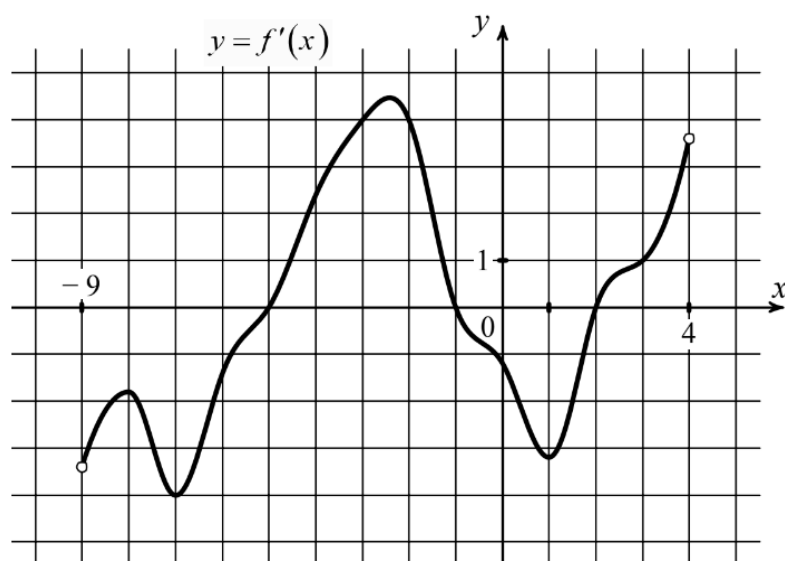
7

Найдите значение выражения $\frac{{}^{15}\sqrt{10} \cdot {}^{10}\sqrt{10}}{{}^6\sqrt{10}}$

Ответ: _____.

8

На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-9; 4)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y=2x-9$ или совпадает с ней.



Сколько из отмеченных точек принадлежит промежуткам возрастания функции $f(x)$?

Ответ: _____.

9

Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 2 + 14t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте больше 10 метров?

Ответ: _____.

10

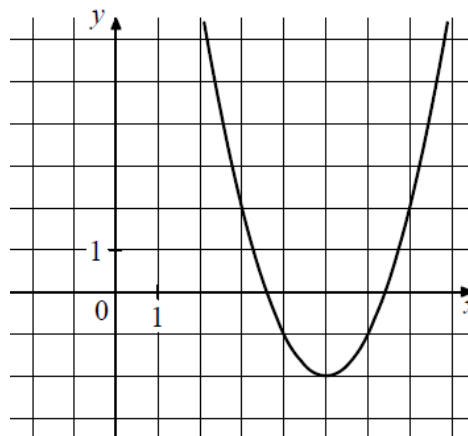
Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 14 км/ч. Через час после него со скоростью 11 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 30 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11

На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a , b и c — целые. Найдите значение $f(-1)$.

Ответ: _____.



12

Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 6)^8 - 8x + 7$

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 $\frac{\operatorname{ctg}^2 x - 3}{2 \sin x + 1} = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\frac{7\pi}{2}; 7\pi]$

14

На ребре BB_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взята точка F так, что $B_1 F : FB = 1 : 6$. Точка T — середина ребра $B_1 C_1$. Известно, что $AB = 6\sqrt{2}$, $AD = 12$, $AA_1 = 14$.

а) Докажите, что плоскость FTD_1 делит ребро AA_1 в отношении $2 : 5$.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью FTD_1 .

15

Решите неравенство $98^x - 2 \cdot 14^x - 70^x + 2 \cdot 10^x \geq 0$.

16

15 января планируется взять кредит в банке на 11 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5 % 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 шестой платёж равен 65 тыс. рублей. Найдите сумму всех платежей, которые будут выплачены банку в течение всего срока кредитования

17

Из вершины тупого угла C треугольника ABC проведена высота CH . Окружность с центром H и радиусом HC второй раз пересекает стороны AC и BC в точках M и N соответственно, а прямая CH — эту окружность в точке D .

а) Докажите, что угол MDN равен сумме углов A и B треугольника ABC .

б) Найдите отношение MN к AB , если известно, что $CM : MA = 5 : 27$ и $CN : NB = 5 : 3$.

18

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\log_a \sqrt{6 + a^{2\sin x}} = 2\sin x$$

имеет хотя бы одно решение.

19

Пусть $S(n)$ и $K(n)$ обозначают сумму всех цифр и сумму квадратов всех цифр натурального числа n соответственно.

- а) Существует ли такое натуральное число n , что $K(n) = 2S(n) + 7$?
- б) Существует ли такое натуральное число n , что $K(n) = 3S(n) + 7$?
- в) Для какого наименьшего натурального числа n выполнено равенство $K(n) = 8S(n) + 65$?