

**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

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

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

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

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

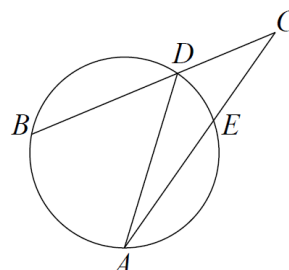
$$\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

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

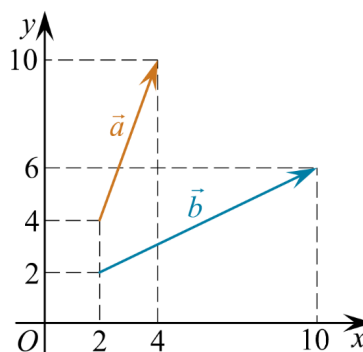
Найдите угол $\angle ACB$, если вписанные углы $\angle ADB$ и $\angle DAE$ опираются на дуги окружности, градусные меры которых равны соответственно 98° и 32° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2

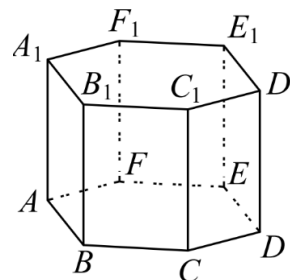
Найдите сумму квадрата координат вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



Ответ: _____.

3

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки $B, C, E, F, B_1, C_1, E_1, F_1$ правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, площадь основания которой равна 5, а боковое ребро равно 14.



Ответ: _____.

4

Фабрика выпускает сумки. В среднем 14 сумок из 130 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без скрытых дефектов. Результат округлите до сотых.

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

Найдите корень уравнения $\log_3(24 - 3x) = 4\log_2 3$.

Ответ: _____.

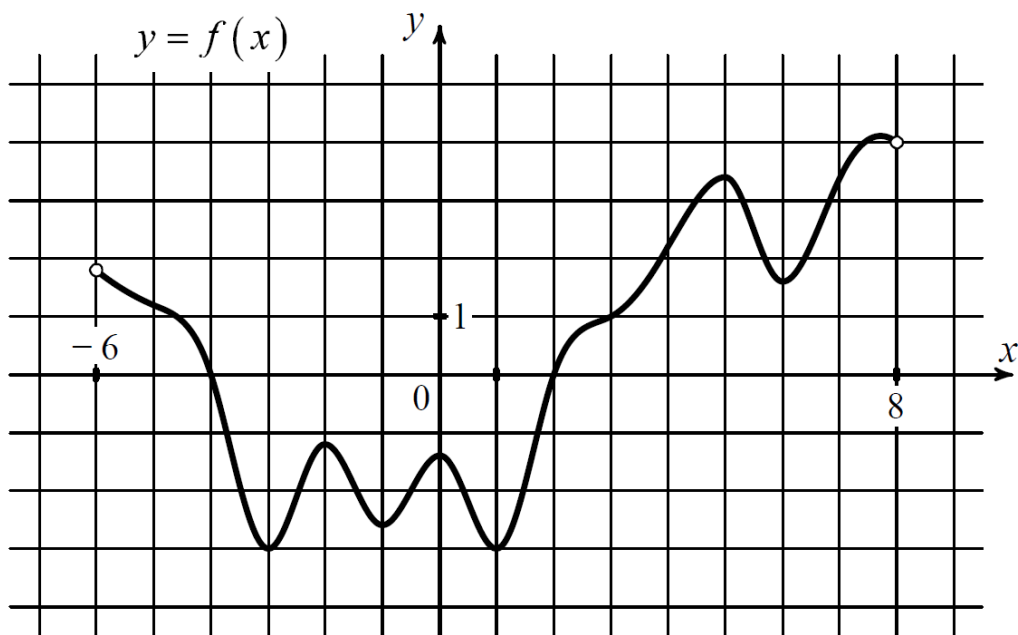
7

Найдите значение выражения $\frac{2^{\sqrt{6}+3}}{0,5^{-\sqrt{6}}}$.

Ответ: _____.

8

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-6; 8)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = -2$.



Ответ: _____.

9

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где H — высота столба воды в метрах, $H_0=6$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{72}$ м/мин² и $b = -\frac{2}{3}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. Сколько минут вода будет вытекать из бака?

Ответ: _____.

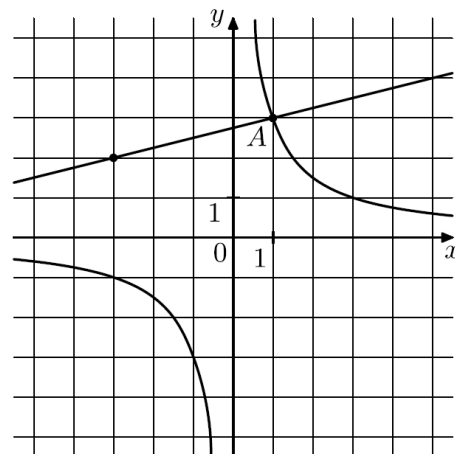
10

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 320 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11

На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



Ответ: _____.

12

Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 5)^{11} - 11x + 5$.

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 $8\sin^2 x + 6\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$

14

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны рёбра: $AB = 5$, $AD = 12$, $AA = 18$.

а) Докажите, что плоскость DBB_1 образует равные углы с плоскостями $CD_1 B_1$ и $AD_1 B_1$.

б) Найдите угол между плоскостями $CD_1 B_1$ и $AD_1 B_1$.

15

Решите неравенство $\left(\frac{1}{x^2-9x+18} - \frac{x-3}{6-x}\right)\sqrt{x^3-11x^2+30x} \leq 0$.

16

По бизнес-плану четырёхлетний проект предполагает начальное вложение — 11 млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост вложенных средств на 20 % по сравнению с началом года. Начисленные проценты планируется оставлять вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов потребуются дополнительные вложения: целое число n млн рублей в первый и во второй годы, а также целое число m млн рублей в третий и в четвёртый годы. Найдите наименьшее значение n , при котором первоначальные вложения за два года как минимум удвоятся, и наименьшее такое значение m , что при найденном ранее значении n первоначальные вложения за четыре года как минимум утроятся.

17

В треугольнике ABC медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 пересекаются в точке M .

Известно, что $AC = 3MB$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите сумму квадратов медиан AA_1 и CC_1 , если известно, что $AC = 18$.

18

Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

$$2a(a+1) - (a+1)(3^{x-1} - 2) \leq (x^2 - 4x)(3^{x-1} - 1) - 2xa^2 + 8ax$$

имеет решения на промежутке $(0; 1]$.

19

Пусть \overline{ml} обозначает двузначное число, равное $10m + l$, где m и l — цифры, $m \neq 0$.

а) Существуют ли такие различные ненулевые цифры a , b , c и d , что $\overline{ab} \cdot \overline{cd} - \overline{ba} \cdot \overline{dc} = 99$?

б) Существуют ли такие различные ненулевые цифры a , b , c и d , что $\overline{ab} \cdot \overline{cd} - \overline{ba} \cdot \overline{dc} = 1485$, если среди цифр a , b , c и d есть цифра 5?

в) Какое наибольшее значение может принимать выражение $\overline{ab} \cdot \overline{cd} - \overline{ba} \cdot \overline{dc}$, если цифры a , b , c и d различны и среди них есть цифры 4 и 6?