Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 156
Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 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 1–11 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8 . | -0,8 | Бланк

При выполнении заданий 12–18 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!

Справочные материалы

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$$
$$\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$$

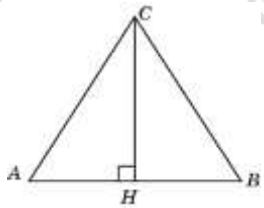
Часть 1

Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения писать не нужно.

1. Решите уравнение $\sqrt{\dfrac{3}{20-5x}}=0,2.$

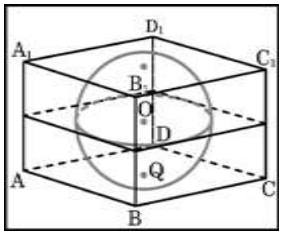
2. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Украины и 8 прыгунов из Бразилии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым будет выступать прыгун из Бразилии.

3. В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна $2\sqrt{3}$. Найдите AB.

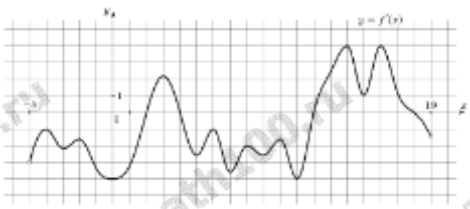


4. Найдите значение выражения $\left(432^2-568^2\right):1000$

5. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 2,5. Найдите его объем.



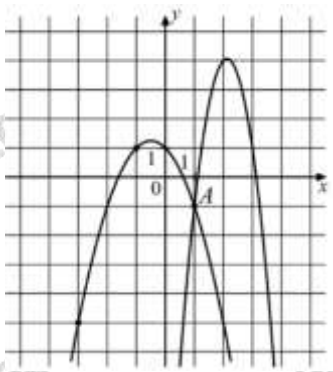
6. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5;19)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-3;15]$.



7. Два тела массой $m = 2$ кг каждое, движутся с одинаковой скоростью $v = 10$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$. Под каким наименьшим острым углом α (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 50 джоулей?

8. Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров.

9. На рисунке изображены графики функций $f(x) = -4x^2 + 17x - 14$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.



10. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,35. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

11. Найдите точку минимума функции $y = -\dfrac{x}{x^2+9}$

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12-18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение

$$36^{\sin 2x} = 6^{2\sin x}$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

13. Основание пирамиды $SABCD$ — квадрат $ABCD$. Боковое ребро SA перпендикулярно плоскости основания, а треугольник BSD равносторонний.

а) Докажите, что высота пирамиды равна стороне основания.

б) Найдите расстояние между прямыми SC и BD, если сторона основания равна $2\sqrt{3}$.

14. Решите неравенство:

$$\lg^2 \frac{(x+2)^2(x+5)}{5} < \lg^2 \frac{x+5}{20}.$$

15. 15 января планируется взять кредит в банке на 48 месяцев. Условия его возврата таковы:

• 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

• со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть 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 общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 49% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r.

16. В треугольник ABC вписана окружность радиуса R, касающаяся стороны AC в точке D, причём $AD = R$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Вписанная окружность касается сторон AB и BC в точках E и F. Найдите площадь треугольника BEF, если известно, что $R = 5$ и $CD = 15$.

17. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение

$$\frac{(x-a-7)(x+a-2)}{\sqrt{10x-x^2-a^2}} = 0$$

имеет ровно один корень на отрезке $[4;8]$.

18. Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 13?

б) Каково наибольшее значение n, если сумма всех данных чисел меньше 500?

в) Найдите все возможные значение n, если сумма всех данных чисел равна 57.

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 156

1	– 11
2	0,32
3	4
4	– 136
5	125
6	2
7	30
8	18
9	– 29
10	0,46
11	3

12	а) $\pi k;\ \pm\frac{\pi}{3}+2\pi k;\ k\in Z;$ б) -3π.	
13	$\sqrt{2}$.	
14	$\left(-5;-\frac{5}{2}\right)\cup\left(-\frac{3}{2};0\right)$.	
15	2.	
16	40.	
17	$\left(\frac{-3-\sqrt{41}}{2};-3\right)\cup\left\{-\frac{5}{2}\right\}\cup(-2;1]$.	
18	а) нет; б) 31; в) 3, 6.	