ДОСРОЧНЫЙ ВАРИАНТ 29.03.2019
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 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 . 10 -0,8 Бланк

При выполнении заданий 13–19 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

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

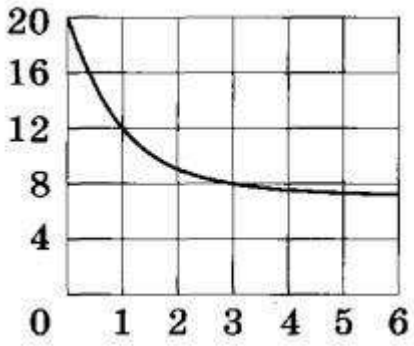
Ответом к заданиям* 1–12 *является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №* 1 *справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

1 Показания счётчика электроэнергии 1 августа составляли 43 364 кВт·ч, а 1 сентября — 43 544 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за август, если 1 кВт · ч электроэнергии стоит 5 рублей 10 копеек? Ответ дайте в рублях?

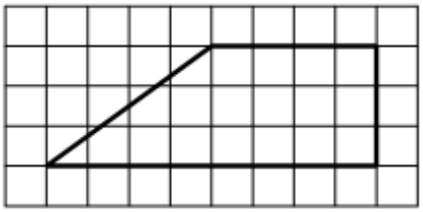
Ответ: _____.

2 В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за первую минуту?



Ответ: _____.

3 Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

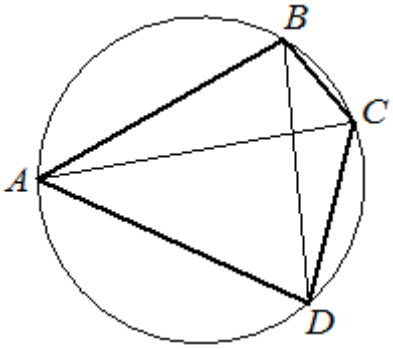
4 Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Труд» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Труд» выиграет жребий ровно один раз.

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $\sqrt{13+2x}=5$.

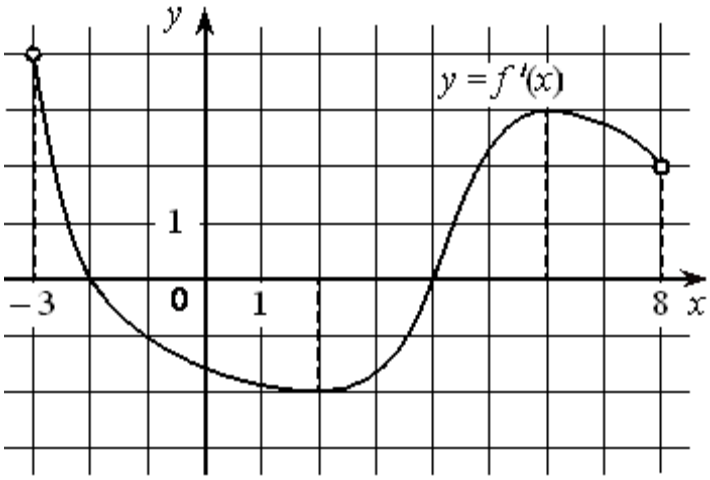
Ответ: _____.

6 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 61°, угол CAD равен 37° Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



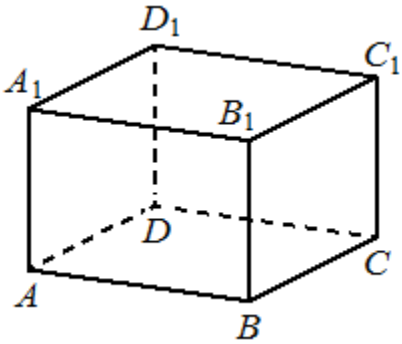
Ответ: _____.

7 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале (−3; 8). Найдите точку минимума функции $f(x)$.



Ответ: _____.

8 В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $AB = 5$, $BC = 4$, $AA_1 = 3$. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, B_1.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $2\sqrt{2}\cos^2\frac{3\pi}{8}-\sqrt{2}$.

Ответ: _____.

10 Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объём и давление связаны соотношением $p_1V_1^{1,4}=p_2V_2^{1,4}$, где p_1 и p_2 — давление газа (в атмосферах) в начальном и конечном состояниях, V_1 и V_2 — объём газа (в литрах) в начальном и конечном состояниях. Изначально объём газа равен 256 л, а давление газа равно одной атмосфере. До какого объёма нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде стало 128 атмосфер? Ответ дайте в литрах.

Ответ: _____.

11 Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y=x^2-22x+48\ln x-10$.

Ответ: _____.

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.

Для записи решений и ответов на задания* 13–19 *используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. 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

$$2\log_2^2(2\cos x)-9\log_2(2\cos x)+4=0.$$

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

14 Дана пирамида $SABC$, в которой $SC=SB=AB=AC=\sqrt{17}$, $SA=BC=2\sqrt{5}$.
а) Докажите, что ребро SA перпендикулярно ребру BC.
б) Найдите расстояние между ребрами BC и SA.

15 Решите неравенство $\frac{9^x+2\cdot 3^x-117}{3^x-27}\le 1.$

16 Дана трапеция $ABCD$ с основаниями BC и AD. Точки M и N являются серединами сторон AB и CD соответственно. Окружность, проходящая через точки B и C, пересекает отрезки BM и CN в точках P и Q (отличных от концов отрезков).
а) Докажите, что точки M, N, P и Q лежат на одной окружности.
б) Найдите QN, если $AB=26$, $BC=4{,}5$, $CD=25$, $AD=8{,}5$.

17 В июле 2019 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — **целое** число. Условия его возврата таковы:
− каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;
− с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
− в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей

Месяц и год	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}7S$	$0{,}3S$	0

Найдите наименьшее S, при котором каждая из выплат будет больше 3 млн. руб.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = x - 2|x| + \left|x^2 - 2(a+1)x + a^2 - 2a\right|$$

больше –4?

19 Вася и Петя решали каждый день задачи из сборника задач, причем каждый следующий день Вася решал на 1 задачу больше, чем в предыдущий, а Петя — на 2 задачи больше. В первый день они решили каждый хотя бы одну задачу.
а) Могло ли получиться так, что Вася решил на одну задачу меньше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 5 дней?
б) Могло ли получиться так, что Вася решил на одну задачу больше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 4 дня?
в) Какое наименьшее количество задач могло быть в сборнике если каждый из ребят решал задачи более 6 дней, причем в первый день один из мальчиков решил на одну задачу больше чем другой?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по математике

Ответы к заданиям 1–12

Каждое из заданий 1–12 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	918
2	8
3	18
4	0,375
5	6
6	98
7	4
8	10
9	-1
10	8
11	36
12	8

Номер задания	Ответ
13	а) б)
14	б)
15	
16	б)
17	
18	
19	а) б) в)