

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 283

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 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.



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, капиллярной или перьевой ручек.

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.

Желаем успеха!

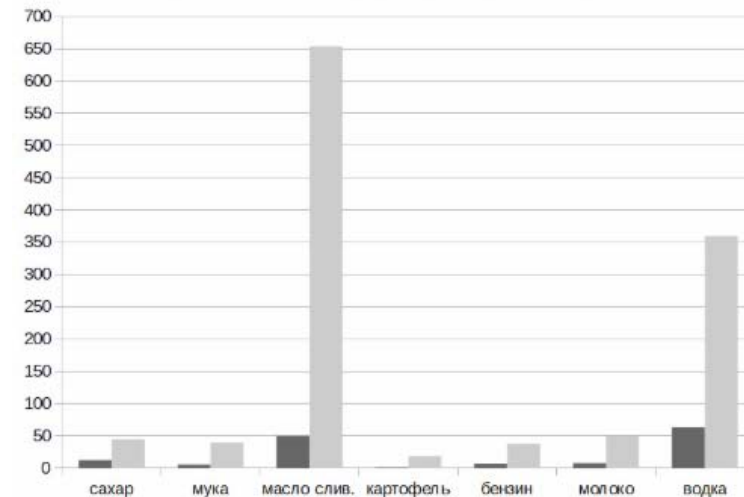
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Под строительную площадку отвели участок прямоугольной формы. При утверждении плана застройки ширину участка уменьшили на 20%, а длину увеличили на 20%. На сколько процентов уменьшилась площадь участка после утверждения плана застройки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

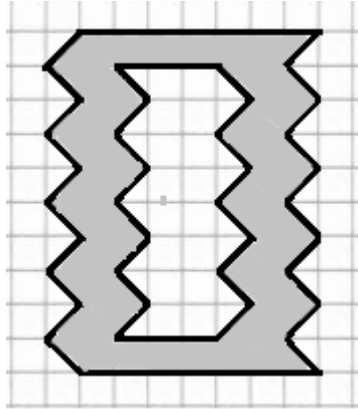
2. Пенсионер Геннадий Васильевич не первый год живёт в России и помнит цены 2000г. После очередной индексации пенсии он строит график цен в рублях (отмеченных на оси ординат) на 7 продуктов (отмеченных на оси абсцисс), где первым столбцом идёт цена на продукт в 2000 году, а вторым — цена в 2019 году. Глядя на график, он решает круто изменить свою жизнь, отказавшись от продуктов, стоимость которых в 2019 году стала больше, чем стоимость бутылки молока. Однако для водки Геннадий Васильевич решил сделать исключение ввиду того, что считает ее жизненно-важным продуктом.



От скольких продуктов из указанных на графике откажется в итоге Геннадий Васильевич?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  см. Ответ дайте в  $\text{см}^2$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. На первый курс экономического факультета Российского заборостроительного университета было зачислено 45 человек, в том числе Сюзанна Зайцева и Виолетта Волкова. Студентов первого курса распределили по группам численностью 20 и 25 человек случайным образом. Найдите вероятность того, что Сюзанна и Виолетта окажутся в одной группе. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{2 + \lg x} = \lg x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

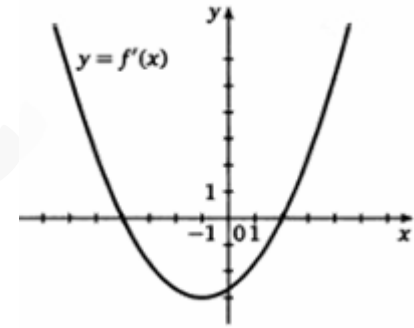
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Концы отрезка  $AB$  лежат по разные стороны от прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$  равно 23, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$  равно 45. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $l$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

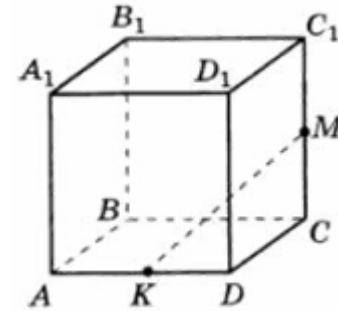
7. На рисунке изображен график функции  $y = f'(x)$ , где  $f'(x)$  - производная функции  $y = f(x)$ .

В какой из точек  $-3; -2; -1; 0; 1$  значение функции наибольшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  со стороной 6 вычислите квадрат расстояния между точками  $K$  и  $M$  - серединами сторон  $AD$  и  $CC_1$  соответственно.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{b^2 \cdot \sqrt[6]{b}}{\sqrt[10]{b} \cdot \sqrt[15]{b}}$  при  $b = 6$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Приближаясь к посту ГИБДД со скоростью 60 км/ч, таксист Рушан увидел в 30 метрах впереди инспектора ДПС Кулебякина, который жезлом указывал ему остановиться. Немедленно нажав на тормоз, Рушан полностью остановился через 3 секунды. Сколько метров не доехал Рушан до инспектора Кулебякина? Скорость, пройденный путь и ускорение торможения связаны соотношениями  $v = at$ ;  $S = vt - \frac{at^2}{2}$ , где  $v$  (м/с) - начальная скорость,  $a$  (м/с<sup>2</sup>) - ускорение,  $S$  (м) - путь, пройденный до полной остановки,  $t$  (с) - время от начала торможения до полной остановки.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Для того, чтобы успеть к началу занятий в университете по московским пробкам, Сюзанна Зайцева выезжает из дома на своем автомобиле «Бугатти» в 8:30. Расстояние до университета 20 км. Весь путь Сюзанна едет с постоянной скоростью. Однако, проехав 15 км, Сюзанна вспомнила, что надела туфли не одного цвета с сумочкой. Мгновенно развернувшись, Сюзанна поехала обратно домой, но из-за пробки ей пришлось снизить скорость на 50 км/ч. Приехав домой и проведя там 15 минут, Сюзанна поехала в университет с той же скоростью, что и в первый раз. Найдите эту скорость (в км/ч), если Сюзанна приехала в университет ровно к началу занятий в 10.00.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 3 \cos x - \frac{48}{\pi} x + 19$  на отрезке

$$\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

**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  $\frac{3^{\cos^2 x} + 3^{\sin^2 x} - 4}{\sin x + 1} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{11\pi}{2}; 7\pi\right]$

**14.** В правильной пирамиде SABC точки M и N – середины ребер AB и BC соответственно. На боковом ребре SA отмечена точка K, SK:KA=1:3. Сечение пирамиды плоскостью MNK является четырехугольником, диагонали которого пересекаются в точке Q.

а) Докажите, что точка Q лежит на высоте пирамиды.

б) Найдите площадь сечения пирамиды этой плоскостью, если известно, что сторона основания равна 2, а высота пирамиды равна 4.

**15.** Решите неравенство  $\log_{\sqrt{3}-1} (9^{|x|} - 2 \cdot 3^{|x|}) \leq \log_{\sqrt{3}-1} (2 \cdot 3^{|x|} - 3)$

**16.** Окружность с центром O касается диагонали AC и сторон AB и BC параллелограмма ABCD. Расстояния от точки O до прямых AD и AC равны 8 и 6 соответственно, OA=10.

а) Докажите, что треугольник ABC - прямоугольный

б) Найдите площадь параллелограмма ABCD

**17.** Сумма вклада в банке увеличивалась 1-го числа каждого месяца на 8% по отношению к сумме на первое число предыдущего месяца. Аналогично, цена на кирпич убывала на 10% ежемесячно. Отсрочив покупку кирпича, 1 сентября в банк положили некоторую сумму. На сколько процентов больше в этом случае можно было купить кирпича 1 ноября того же года на всю сумму, полученную из банка вместе с процентами?

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\log_{3x-4} (a + 9x + 5) = -1$$

имеет единственный корень на промежутке  $\left[\frac{4}{3}; 2\right]$ .

**19.** а) В классе была дана контрольная. Известно, что по крайней мере  $\frac{2}{3}$  задач этой контрольной оказались трудными: каждую такую задачу не решили по крайней мере  $\frac{2}{3}$  школьников. Известно также, что по крайней мере  $\frac{2}{3}$  школьников класса написали контрольную хорошо: каждый такой школьник решил по крайней мере  $\frac{2}{3}$  задач контрольной. Могло ли такое быть?

б) Изменится ли ответ в этой задаче, если заменить везде в её условии  $\frac{2}{3}$  на  $\frac{3}{4}$ ?

в) Изменится ли ответ в этой задаче, если заменить везде в её условии  $\frac{2}{3}$  на  $\frac{7}{10}$ ?