

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.

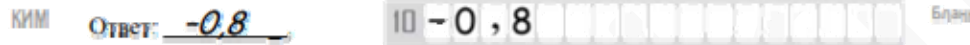
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 197**

**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.

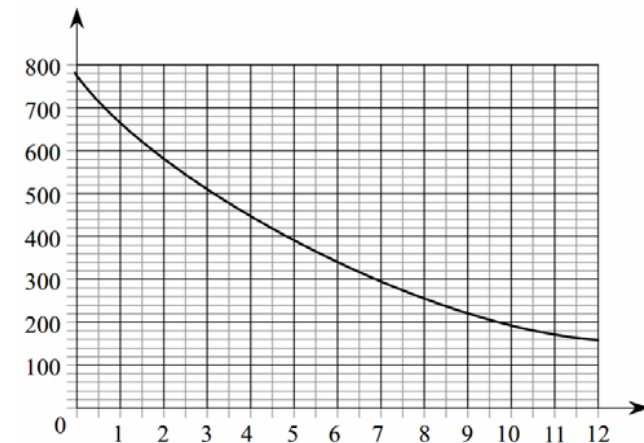
Желаем успеха!

Часть 1

1. На автозаправке клиент купил стакан кофе за 99 руб. и попросил залить 25 л бензина по цене 36 руб. за литр. Какую сдачу (в рублях) получил клиент, если он расплатился за все 1000-й купюрой?

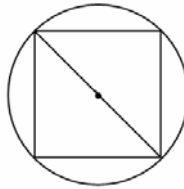
Ответ: _____.

2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 580 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____.

3. В окружность с диаметром $3\sqrt{2}$ вписан квадрат. Найдите сторону квадрата.



Ответ: _____.

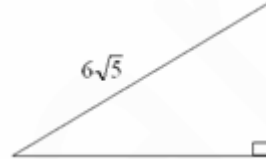
4. При каждом выстреле стрелок поражает мишень с вероятностью 0,8. В случае промаха стрелок делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока мишень не будет поражена. Какое наименьшее количество выстрелов по мишени должен совершить стрелок, чтобы вероятность попадания в мишень составила более 0,995?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\log_3(5x - 17) = 3\log_3 2$.

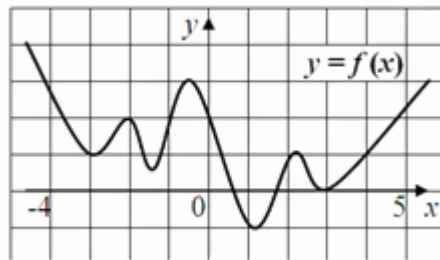
Ответ: _____.

6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна $6\sqrt{5}$, а тангенс одного из углов равен 2. Найдите меньший катет.



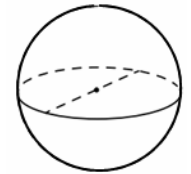
Ответ: _____.

7. По графику функции $y = f(x)$ определите количество точек на интервале $(-4; 5)$, в которых касательная к графику параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



Ответ: _____.

8. Площадь поверхности шара равна $24 \cdot 3\sqrt{\frac{\pi}{6}}$.



Найдите объем шара.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Известно, что $\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} = -0,8$. Найдите $\operatorname{tg} x$

Ответ: _____.

10. Добираясь из села в город, Виктор сначала 4 часа ехал на велосипеде со скоростью 12 км/ч, после чего велосипед сломался, и Виктору пришлось идти пешком еще 2 часа со скоростью 6 км/ч. С какой средней скоростью добирался от села до города Виктор? Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11. Имеется два сосуда равного объема. Первый наполнен раствором соли с концентрацией 44%, второй – раствором соли с концентрацией 66%. Из каждого сосуда взяли по 5,5 л раствора; взятое из первого сосуда вылили во второй, а взятое из второго – в первый, после чего концентрации растворов в сосудах стали равны. Сколько литров раствора было в первом сосуде?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 2^x \cdot (x + 1)$ на отрезке $[-1; 2]$.

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. Дано уравнение
$$\frac{2\sqrt{3}\cos^2 x + \sin x}{2\cos x - 1} = 0.$$

а) Решите уравнение.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

14. В конусе с вершиной в точке P высота равна 1, а образующая равна 2. В основании конуса провели диаметр CD и перпендикулярную ему хорду AB . Известно, что хорда AB удалена от центра основания на расстояние, равное 1.

а) Докажите, что треугольник PAB прямоугольный.

б) Найдите сумму объемов пирамид $CAPB$ и $DAPB$.

15. Решите неравенство
$$\frac{4^{\sqrt{x-1}} - 5 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} + 4}{\log_2^2(7-x)} \geq 0.$$

16. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O . Окружности ω_1 и ω_2 описаны около треугольников AOB и BOC соответственно. Пусть O_1 – центр окружности ω_1 , а O_2 – центр окружности ω_2 .

а) Докажите, что прямая BO_1 касается окружности ω_2 , а прямая BO_2 касается окружности ω_1 .

б) Найдите длину отрезка O_1O_2 , если известно, что $AB=6$, $BC=8$.

17. Гражданка Васильева вложила 44 млрд. рублей в два оффшорных банка на 3 года: часть денег в банк А, остальное в банк Б. Известно, что банк А ежегодно начисляет 10% годовых; банк Б в первый год начисляет 5% годовых, во второй – 10%, а в третий – 15%. Сколько рублей было вложено в каждый из банков, если через три года доход гражданки Васильевой от вложения денег составил 14 520 млн. рублей.

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

$$\sqrt{4x - x^2} \cdot \log_2(x^2 - 2ax + a^2) = 0$$

имеет ровно три различных корня.

19. а) Найдите значение выражения $\operatorname{tg}1^\circ \cdot \operatorname{tg}2^\circ \cdot \operatorname{tg}3^\circ \cdot \dots \cdot \operatorname{tg}88^\circ \cdot \operatorname{tg}89^\circ$.

б) Докажите, что $\operatorname{tg}40^\circ + \operatorname{tg}55^\circ + \operatorname{tg}85^\circ = \operatorname{tg}40^\circ \cdot \operatorname{tg}55^\circ \cdot \operatorname{tg}85^\circ$.

в) Найдите значение выражения $(1 + \operatorname{tg}1^\circ) \cdot (1 + \operatorname{tg}2^\circ) \cdot \dots \cdot (1 + \operatorname{tg}44^\circ)$.