

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 300

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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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!

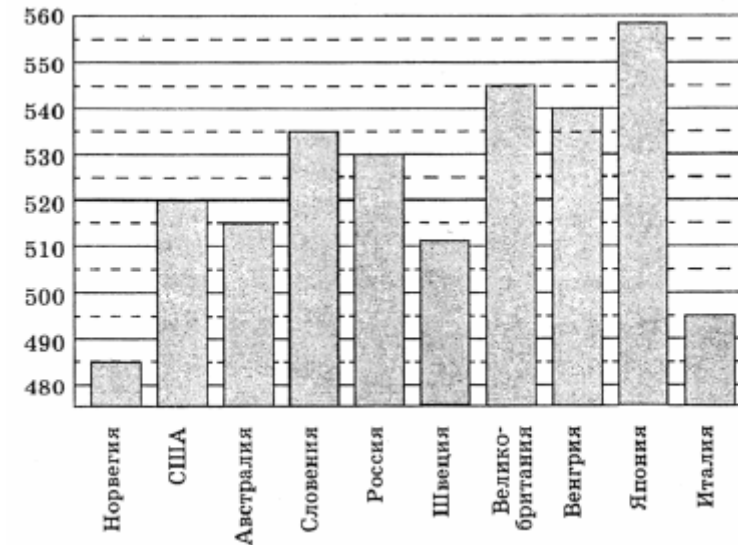
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Некоторое число уменьшили на 20%. На сколько процентов надо увеличить результат, чтобы получить первоначальное число?

Ответ: \_\_\_\_\_.

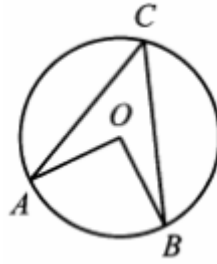
2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по обществознанию в 2007 году (по 1000-бальной шкале). По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл участников не меньше, чем 515.



Ответ: \_\_\_\_\_.

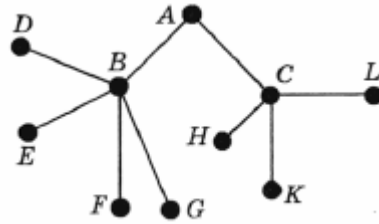
3. Центральный угол на  $36^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



4. Пенсионер гуляет по дорожкам парка. На каждой развилке он наудачу выбирает следующую дорожку, не возвращаясь обратно. Схема дорожек показана на рисунке. Пенсионер начинает прогулку в точке А. Найдите вероятность того, что он придет в точку G.

Ответ: \_\_\_\_\_.



5. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{8}} x + 5 \log_4 x + \log_{\sqrt{2}} x = 16 \frac{2}{3}$

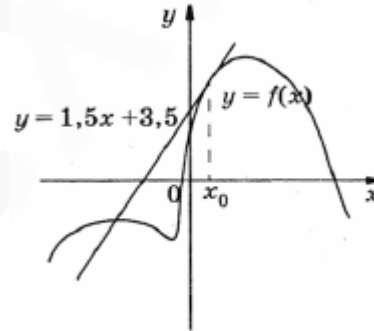
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее диагональ, равная 10, образует с основанием угол, косинус которого равен  $\frac{\sqrt{2}}{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

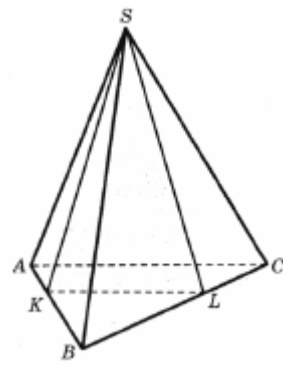
7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику, проведенная в точке  $x_0$ . Уравнение касательной дано на рисунке. Найдите значение производной функции  $y = 2f(x) - 1$  в точке  $x_0$

Ответ: \_\_\_\_\_.



8. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  ребра  $BA$  и  $BC$  разделены точками  $K$  и  $L$  так, что  $BK=BL=4$  и  $KA=LC=2$ . Найдите угол между плоскостью основания  $ABC$  и плоскостью сечения  $SKL$ . Ответ выразите в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\sqrt{40\sqrt{2} - 57} - \sqrt{40\sqrt{2} + 57}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль разгоняется с места с постоянным ускорением  $a = 0,2 \text{ м/с}^2$  и через некоторое время достигает скорости  $v = 7 \text{ м/с}$ . Какое расстояние к этому моменту прошел автомобиль? Ответ выразите в метрах. Скорость  $v$ , пройденный путь  $l$ , время разгона  $t$  и ускорение  $a$  связаны соотношениями  $v = at$ ;  $l = \frac{at^2}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Из города в деревню одновременно отправились бегун Б и пешеход П1, а в тот же момент из деревни в город вышел пешеход П2. Скорости пешеходов были равны. Встретившись, Б и П2 некоторое время стояли на месте, а затем направились в деревню. При этом Б побежал с прежней скоростью, равной 12 км/ч, а П2 уменьшил свою скорость в полтора раза. В результате в деревню сначала прибежал Б, а затем через промежуток времени, в два раза больший длительности встречи Б и П2, одновременно пришли оба пешехода. Найдите скорость пешехода П1.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{x^3 + x^2 + 9}{x} - x^2$  на отрезке  $[1; 10]$

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  $\log_{3+2x-x^2} \left( \frac{\sin x + \sqrt{3} \cos x}{\sin 3x} \right) = \frac{1}{\log_2(3+2x-x^2)}$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ \frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{4} \right]$

**14.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром длины 1. Точка  $P$  – середина  $A_1 D_1$ , точка  $Q$  делит отрезок  $AB_1$  в отношении 2:1, считая от вершины  $A$ ,  $R$  – точка пересечения отрезков  $BC_1$  и  $B_1 C$ .

- а) Найдите площадь сечения куба плоскостью  $PQR$   
 б) Найдите отношение, в котором плоскость сечения делит диагональ  $AC_1$  куба.

**15.** Решите неравенство:

$$\frac{14^x}{7(\log_7(x-3))^4 \cdot \log_6(x+2)} \leq \frac{(4 \cdot 2^x)^x}{4(\log_7(x-3))^4 \cdot \log_6(x+2)}$$

**16.** Окружность радиуса  $\sqrt{3}$  касается прямой  $a$  в точке  $A$ , а прямой  $b$  в точке  $B$  так, что хорда  $AB$  стягивает дугу окружности в  $60^\circ$ . Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются в точке  $F$ . Точка  $C$  расположена на луче  $FA$ , а точка  $D$  – на луче  $BF$  так, что  $AC=BD=2$ .

- а) Докажите, что треугольник  $BAD$  – прямоугольный  
 б) Найдите длину медианы треугольника  $CBD$ , проведенную из вершины  $D$ .

**17.** В контейнер упакованы комплектующие изделия трех типов. Стоимость и вес изделия составляют 400 тыс.руб. и 12 кг для первого типа, 500 тыс.руб. и 16 кг для второго типа, 600 тыс.руб. и 15 кг для третьего типа. Общий вес комплектующих равен 326 кг. Определить минимальную и максимальную возможную суммарную стоимость находящихся в контейнере комплектующих изделий.

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

$$\sqrt{3a + \sqrt{3a + 2x - x^2}} = 2x - x^2$$

имеет решения.

**19.** Множество  $A$  состоит из натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел в  $A$  равно  $q$  и никакие два числа в множестве  $A$  не являются взаимно простыми. Найдите все числа множества  $A$ , если:

- а)  $q = 210$ , произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа.  
 б)  $q = 390$ , произведение всех чисел из  $A$  не делится на 160 и не является четвертой степенью никакого целого числа.  
 в)  $q = 330$ , произведение всех чисел из  $A$  не является четвертой степенью никакого целого числа, а сумма всех чисел из  $A$  равна 755.