

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 256

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!

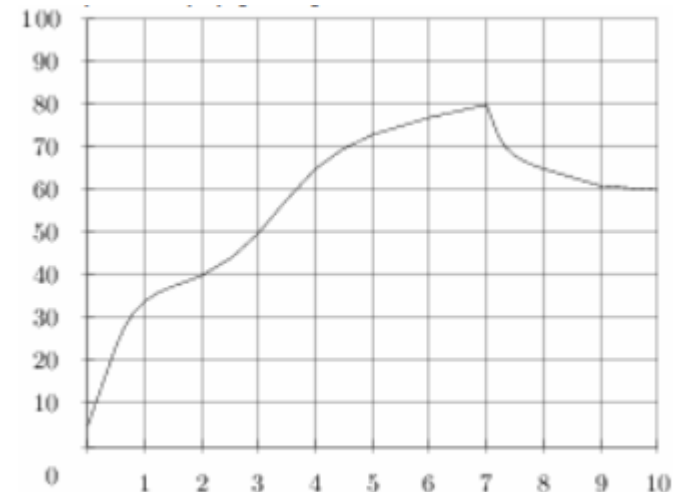
**Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в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

Часть 1

**1.** Студент получил свой первый гонорар в размере 800 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет роз для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество роз сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, розы стоят 100 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с третьей по седьмую минуту разогрева.

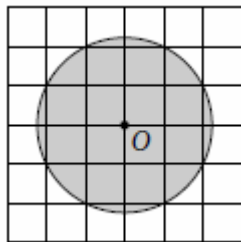


Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На клетчатой бумаге (сторона клетки равна 1) изображён круг. Найдите его площадь  $S$ . В качестве ответа запишите

число  $\frac{S}{\pi}$

Ответ: \_\_\_\_\_.



4. В случайном эксперименте игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что разность выпавших очков будет меньше чем 2. Ответ округлите до сотых.

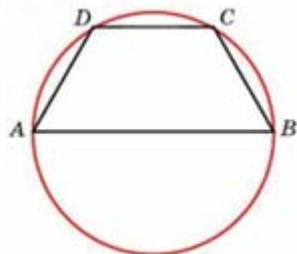
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $3\sqrt[3]{81} - 10\sqrt[3]{9} + 3 = 0$ . В ответе укажите сумму корней этого уравнения.

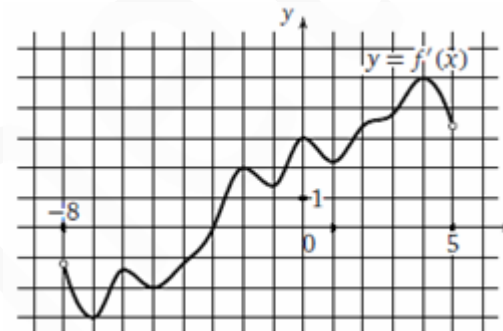
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна ее меньшему основанию, угол при основании равен  $60^\circ$ , большее основание равно 12. Найдите радиус описанной окружности этой трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.



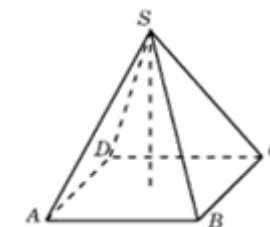
7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 5)$ . В какой точке отрезка  $[0; 4]$   $f(x)$  принимает наименьшее значение?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 12, объем равен 200. Найдите боковое ребро этой пирамиды.

Ответ: \_\_\_\_\_.



## Часть 2

9. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\frac{5 \cos \alpha + 3 \sin \alpha + 1}{2 \sin \alpha + \cos \alpha + 4} = \frac{1}{4}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время  $t$  падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле  $h = 5t^2$ , где  $h$  — расстояние в метрах,  $t$  — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,6 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = |x^2 - x| + |x + 1|$

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  $4 \sin^2(2x + \pi) - 2(\sqrt{5} - \sqrt{3}) \cos(2x - \pi) + \sqrt{15} - 4 = 0$

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

**14.** Апофема правильной пирамиды SABCD равна 2, боковое ребро образует с основанием ABCD угол, равный  $\arctg \sqrt{\frac{3}{2}}$ . Точки E, F, K выбраны соответственно на

ребрах AB, AD и SC так, что  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FD} = \frac{SK}{KC} = \frac{1}{2}$

А) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью EFK

Б) Найдите угол между прямой SD и плоскостью EFK

**15.** Решите неравенство  $\left(\frac{4x}{5} + 1\right)^{6-13x-15x^2} \geq 1$

**16.** Точки K и L являются серединами боковых сторон AB и BC равнобедренного треугольника ABC. Точка M расположена на медиане AL так, что AM:ML=13:12. Окружность  $\omega$  с центром в точке M касается прямой AC и пересекает прямую KL в точках P и Q. KL=10, PQ=4.

А) Найти радиус окружности  $\omega$

Б) Найти периметр треугольника ABC

**17.** Из пункта А, расположенного на берегу реки, вниз по течению отправились две моторные лодки. Скорость течения реки 2 км/ч, собственная скорость «быстрой» лодки на 3 км/ч больше скорости «медленной» лодки. Через некоторое время они повернули обратно, и «быстрая» лодка пришла в пункт А раньше, чем «медленная» на время не

меньше  $\frac{4}{5}$  времени, которое лодки шли от начала движения до поворота. Найдите

наибольшее целое значение скорости «быстрой» лодки (в км/ч), если собственные скорости лодок больше скорости течения.

**18.** Найдите наибольшее значение параметра  $a$ , при котором система

$$\begin{cases} 4 \sin^2 y - a = 16 \sin^2 \frac{2x}{7} + 9 \operatorname{ctg}^2 \frac{2x}{7} \\ (\pi^2 \cos^2 3x - 2\pi^2 - 72)y^2 = 2\pi^2(1 + y^2) \sin 3x \end{cases}$$

имеет решения

**19.** В некотором царстве было несколько (более двух) княжеств. Однажды некоторые из этих княжеств объявили себя царствами и разделились каждое на то же самое число княжеств, которое было в самом начале. Затем всё новые и новые княжества из числа прежних и вновь образующихся объявляли себя царствами и делились каждое на то же самое число княжеств, которое было в самом начале.

А) Могло ли сразу после одного из делений общее число княжеств стать равным 102?

Б) Могло ли в какой-то момент времени общее число княжеств стать равным 320, если известно, что сразу после одного из делений общее число княжеств было равно 162?

В) Сколько княжеств было в самом начале, если сразу после какого-то из делений общее число княжеств стало ровно в 38 раз больше первоначального?