

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 247

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 развернутым 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!

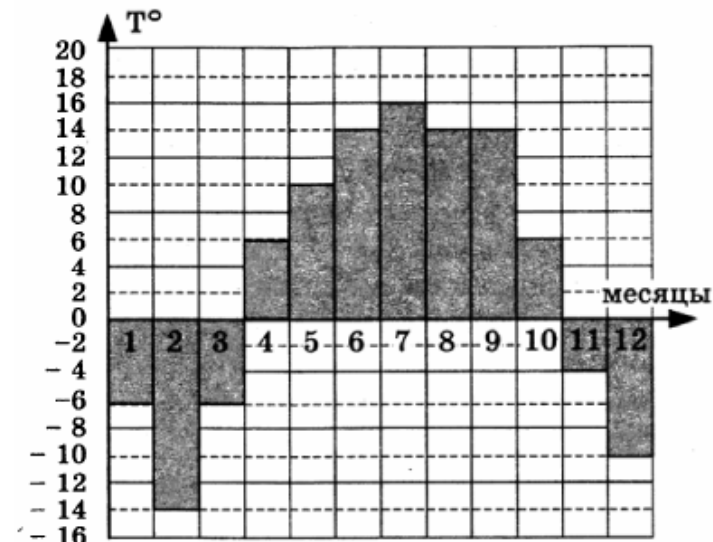
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. В кафе действует следующее правило: на ту часть заказа, которая превышает 1000 рублей, действует скидка 25%. После игры в футбол студенческая компания из 20 человек сделала в кафе заказ на 3400 рублей. Все платят поровну. Сколько рублей заплатит каждый?

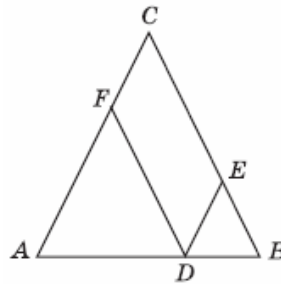
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей температурами в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10. Из точки, взятой на основании этого треугольника, проведены две прямые, параллельные боковым сторонам. Найдите периметр параллелограмма, ограниченного этими прямыми и боковыми сторонами данного треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_.

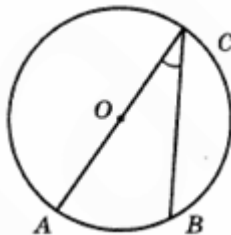
**4.** Бросают два игральных кубика. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков больше или равно 10. Ответ округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{4x^2 - 4x + 2} = \sqrt{1 + x - 2x^2}$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

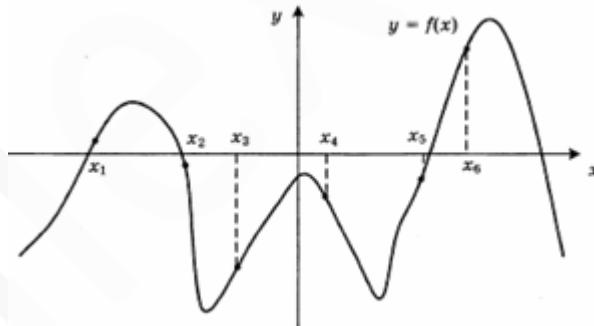
Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $\frac{1}{5}$  окружности.



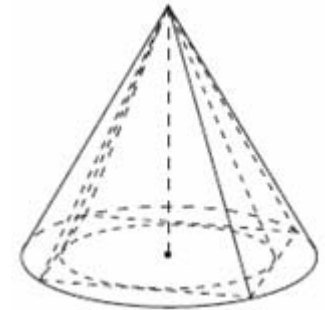
Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Найдите среди точек  $x_1, x_2, \dots, x_6$  те точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответ запишите количество найденных точек.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Во сколько раз объем конуса, описанного около правильной четырехугольной пирамиды, больше объема конуса, вписанного в эту пирамиду?



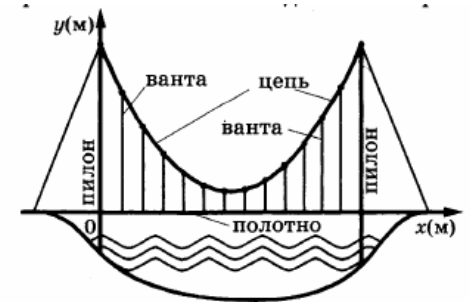
Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**9.** Найдите  $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$ , если  $p(b) = \left(b - \frac{7}{b}\right)\left(-7b + \frac{1}{b}\right)$  при  $b \neq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** На рисунке изображена схема вантового моста. Вертикальные пилоны связаны провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами. Введем систему координат: ось Oy направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось Ox направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке. В этой системе координат линия, по которой провисает цепь моста, имеет уравнение  $y = 0,0041x^2 - 0,71x + 34$ , где  $x$  и  $y$  измеряются в метрах. Найдите длину ванта, расположенной в 60 метрах от пилон. Ответ дайте в метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Из города A в город B одновременно выехали два автомобиля: первый со скоростью 80 км/ч, а второй—со скоростью 60 км/ч. Через полчаса следом за ними выехал третий автомобиль. Найдите скорость третьего автомобиля, если известно, что с момента, когда он догнал второй автомобиль, до момента, когда он догнал первый автомобиль, прошёл 1 час 15 минут. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее на отрезке  $[1;6]$  значение функции

$$y = 7|x - 3| - 2|x + 5| - |4x - 3| + 5$$

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

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

14. Через середину ребра AC правильной треугольной пирамиды SABC (S – вершина) проведены плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , каждая из которых образует угол  $30^\circ$  с плоскостью ABC. Сечения пирамиды этими плоскостями имеют общую сторону длины 1, лежащую в грани ABC, а плоскость  $\alpha$  перпендикулярна ребру SA.

- А) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $\alpha$   
 Б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $\beta$

15. Решите неравенство  $\log_x \frac{x+1}{12x} > 2 \log_{\frac{x+1}{12}} x$

16. В треугольнике ABC угол C тупой, а точка D выбрана на продолжении AB за точку B так, что  $\angle ACD = 135^\circ$ . Точка D' симметрична точке D относительно прямой BC, точка D'' симметрична точке D' относительно прямой AC и лежит на прямой BC. Известно, что  $\sqrt{3} \cdot BC = CD''$ , AC=6.

- А) Докажите, что треугольник CBD – равнобедренный  
 Б) Найдите площадь треугольника ABC

17. В пряничный цех поступил заказ на изготовление партии сувенирных пряников трех видов: с клубничной начинкой, с вишневой и с шоколадной. Цена пряников с клубничной и вишневой начинкой одинакова, первых заказали на сумму 4000 руб, вторых – 60 штук. Пряники с шоколадной начинкой стоят 150 руб за штуку, их заказали столько же, сколько пряников с вишневой и клубничной начинками вместе. Какова наименьшая стоимость всего заказа? При какой цене на пряники с фруктовой начинкой она достигается?

18. Найдите все значения  $a$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} |x| + 2|y| + |2y - 3x| = 12 \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения?

19. А) Можно ли в выражении  $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$  вместо всех знаков \* так

расставить знаки «+» и «-», чтобы модуль этого выражения стал меньше  $\frac{1}{8}$ ?

Б) Можно ли в выражении  $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$  вместо всех знаков \* так

расставить знаки «+» и «-», чтобы модуль этого выражения стал меньше  $\frac{1}{500}$ ?

В) Какое наименьшее значение может принимать выражение

$$\left| \frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8} \right|$$

, если разными способами заменять каждый из знаков \*

заменять знаками «+» и «-»?