

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 321

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.

КММ Ответ: -0,8 10 - 0,8 Бланк

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!

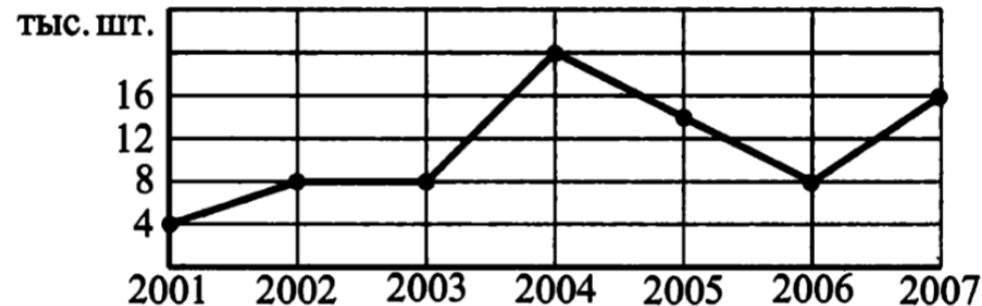
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Магазин закупает мужские шорты по цене 600 рублей за штуку, а продает по 870 рублей. Сколько процентов составляет торговая наценка в этом магазине?

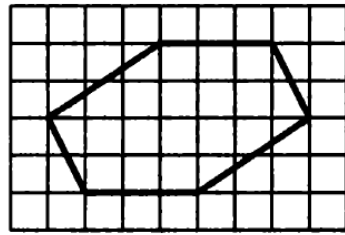
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На рисунке жирными точками показаны продажи ювелирных изделий сетью магазинов в течение 7 лет (для наглядности точки соединены линией). По горизонтали указываются года, по вертикали – число проданных ювелирных изделий за год, в тыс. штук. Определите по рисунку суммарное число проданных ювелирных изделий (в тыс. штук) в сети за 2001, 2003 и 2007 годы



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь шестиугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 2 см × 2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах



Ответ: \_\_\_\_\_.

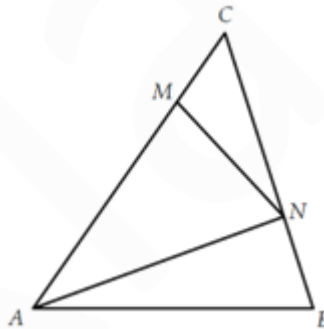
4. В одном из регионов производством школьной формы занимаются две фабрики. Первая фабрика выпускает 40% школьной формы, реализуемой в данном регионе, вторая – 60%. Среди комплектов школьной формы, произведенной первой фабрикой, дефекты пошива имеют 5% комплектов, у второй фабрики дефекты пошива имеют 9% комплектов. Найдите вероятность того, что случайно купленный в данном регионе комплект школьной формы не имеет дефект.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решить уравнение:  $\sqrt[3]{2x-1} + \sqrt[3]{x-1} = 1$

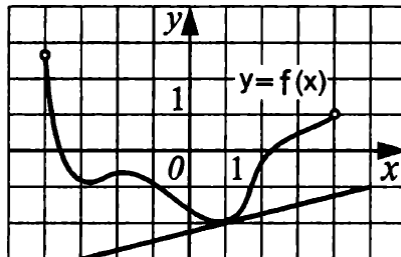
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На сторонах AC и BC треугольника ABC взяты точки M и N так, что  $AM : CM = 3 : 1$ ,  $BN : CN = 1 : 2$  (см. рисунок). Площадь треугольника ABC равна 36. Найдите площадь четырехугольника AMNB



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $(-4; 4)$ . На рисунке изображен ее график и касательная к этому графику в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ . Вычислите значение производной функции  $g(x) = 16 \cdot f(x) - 6$  в точке  $x_0 = 1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Апофема правильной треугольной пирамиды равна  $2\sqrt{7}$ , а боковое ребро 7. Найдите угол между плоскостью боковой грани пирамиды и плоскостью ее основания. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения:  $\frac{\log_2 800}{\log_{800} 2} - \frac{\log_2 625}{\log_{160} 2}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Два тела массой  $m = 10$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью 6 м/с под углом  $\alpha > 0$  друг к другу. Энергия  $Q$  (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, определяется выражением:  $Q = mv^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$ . Под каким наименьшим углом  $\alpha$  (в градусах) могли двигаться тела, если в результате соударения выделилось не менее 180 джоулей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. В двух бочках содержится сахарный сироп различной концентрации. В первой бочке содержится 150 кг сиропа, а во второй 250 кг. Если перемешать весь сироп, находящийся в этих бочках, то получится сироп, в котором 30% сахара. А если смешать равные массы сиропа из каждой бочки, то полученный сироп будет содержать 28% сахара. Сколько килограммов сахара содержится в сиропе из второй бочки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = 4x - \frac{8\sqrt{3}}{3} \sin x + 2 + \frac{4\sqrt{3}}{3} - \frac{2\pi}{3}$  на отрезке  $[0; \pi]$ .

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

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left(\frac{73\pi}{2}; 41\pi\right]$

14. В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  на боковых ребрах  $AA_1$  и  $DD_1$  взяты соответственно точки  $K$  и  $M$  так, что  $AK : A_1 K = 2 : 3$ ,  $DM : D_1 M = 4 : 1$ .

а) Докажите, что плоскость  $BMK$  параллельна прямой  $AC$ .

б) Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $BMK$ , если  $AB = 8$ ,  $AA_1 = 10$ .

15. Решите неравенство: 
$$\frac{\log_{2x-1}^2(9x^2 - 12x + 4) - 10 \log_{2x-1}(3x - 2) + 18}{3 \log_{2x-1}(6x^2 - 7x + 2) - 2} \leq 2$$

16. Точка  $E$  – середина боковой стороны  $CD$  трапеции  $ABCD$ . На стороне  $AB$  взяли точку  $K$  так, что прямые  $CK$  и  $AE$  параллельны. Отрезки  $BE$  и  $CK$  пересекаются в точке  $L$ .

а) Докажите, что  $EL$  – медиана треугольника  $KCE$

б) Найдите отношение площади треугольника  $BLC$  к площади четырехугольника  $AKCD$ , если площадь трапеции  $ABCD$  равна 100, а  $BC : AD = 2 : 3$ .

17. Петр Иванович получил кредит в банке под определенный процент годовых. Ровно через год (после начисления процентов) Петр Иванович в счет погашения кредита вернул  $\frac{2}{13}$  той суммы, которую задолжал к тому моменту. А еще через год он внес сумму, на 43% превышающую величину займа, и тем самым полностью погасил кредит. Каков был процент годовых?

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

$$\begin{cases} x^2 + (2 - 5a)x + 4a^2 - 2a \leq 0 \\ x^2 + a^2 = 4 \end{cases}$$

имеет хотя одно решение

19. За прохождение каждого уровня платной сетевой игры можно получить от одной до трех звезд. При этом со счета участника игры списывается 75 рублей при получении одной звезды, 60 рублей – при получении двух звезд и 45 рублей при получении трех звезд. Миша прошел несколько уровней игры подряд.

а) Могла ли сумма на его счете уменьшиться при этом на 330 рублей?

б) Сколько уровней игры прошел Миша, если сумма на его счете уменьшилась на 435 рублей, а число полученных им звезд равно 13?

в) За пройденный уровень начисляется 5000 очков при получении трех звезд, 3000 – при получении двух звезд и 2000 – при получении одной звезды. Какую наименьшую сумму (в рублях) мог потратить на игру Миша, если он набрал 50000 очков, получив при этом 32 звезды?