

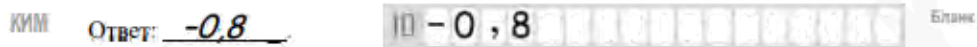
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 324

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.

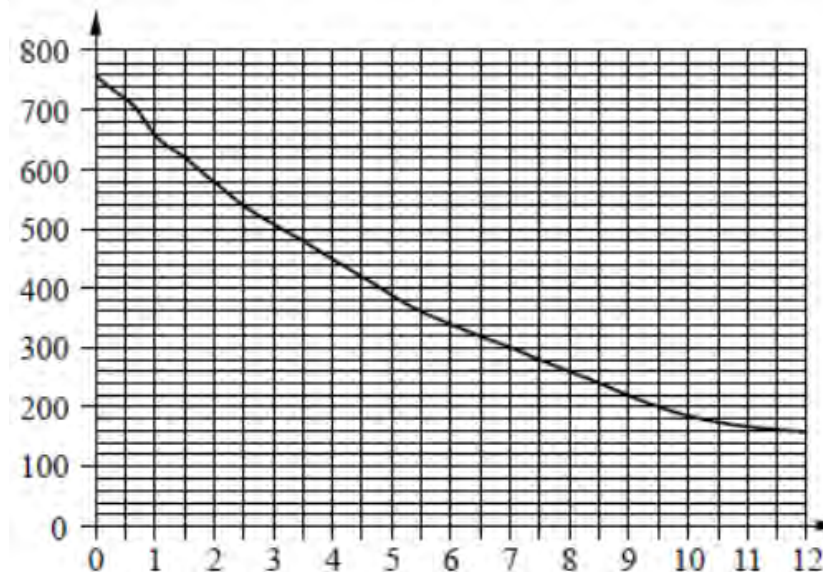
Часть 1

1. В 14-ти этажном доме расположены 336 квартир по 4 квартиры на этаже. Между этажами по два лестничных пролета. Сколько всего лестничных пролетов (межэтажных) в этом доме?

(Автор задачи Николай Журавлев)

Ответ: _____.

2. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба.

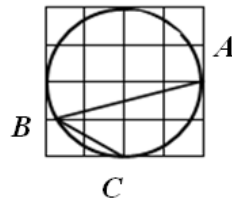


Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 540 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

3. Клетка имеет размер 1 x 1. Найдите величину угла ABC .

Ответ дайте в градусах



Ответ: _____.

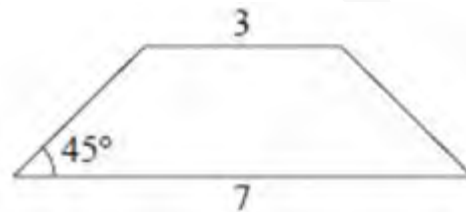
4. 65 студентов отправляются на экскурсию. Их случайным образом рассаживают в пять микроавтобусов по 13 человек в каждый. Какова вероятность того, что подруги Галя и Таня окажутся в одном микроавтобусе?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{x+5} = x+3$. Если корней несколько, то в ответе укажите их сумму.

Ответ: _____.

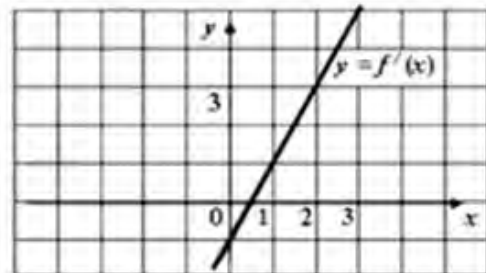
6. В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 7, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь этой трапеции.



Ответ: _____.

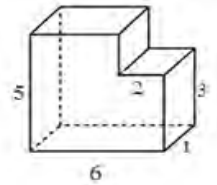
7. Функция $f(x)$ определена при всех действительных x . На рисунке изображен график $f'(x)$ её производной.

Найдите значение выражения $f(3) - f(1)$.



Ответ: _____.

8. Найдите площадь полной поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{27} \cdot \sqrt[3]{16})^{21}}{12^9}$.

Ответ: _____.

10. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. При каком наименьшем значении температуры нагревателя T_1 КПД этого двигателя будет не меньше 75%, если температура холодильника $T_2=120$?

КПД этого двигателя будет не меньше 75%, если температура холодильника $T_2=120$?

Ответ: _____.

11. Отец и сын должны вскопать огород. Производительность работы у отца в три раза меньше, чем у сына. Работая вместе, они могут вскопать огород за 3 часа. Однако вместе они проработали только один час, потом некоторое время работал один отец, а заканчивал работу один сын. Сколько времени в общей сложности проработал отец, если вся работа на огороде была выполнена за 7 часов?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 9x^2 + 3$ на отрезке $[-3; 7]$.

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 $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin\left(\frac{23\pi}{2} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{17\pi}{2} + x\right)$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{2}\right)$

14. Дана правильная четырехугольная пирамида SABCD. Плоскость α параллельна прямой AC, проходит через точку B и середину высоты пирамиды.

А) Доказать, что плоскость α делит ребро SD в отношении 2 : 1, считая от точки D.

Б) Найдите синус угла между плоскостью α и плоскостью ASC, если угол SAC равен 30°

15. Решите неравенство: $5^{\log_5^2(x-2)^2} \cdot \frac{1}{125} \geq 5^{\log_3(x-2)}$

16. Хорды AC и BD пересекаются в точке T. На хорде BC отложен отрезок CP, равный AD. Точки P и D равноудалены от хорды AC, а отрезок TP перпендикулярен хорде BC.

А) Докажите, что площади четырехугольников ABPD и APCD равны.

Б) Найдите эти площади, если площадь треугольника ATD равна трем.

(Автор задачи Николай Журавлев)

17. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 10 млн рублей на некоторый срок. Условия возврата таковы:

- в январь n -го года после взятия кредита долг возрастает на $5(n-1)\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

На какой минимальный и максимальный срок следует взять кредит, чтобы наибольший годовой платеж по кредиту не превысил 3 млн рублей?

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

$$\begin{cases} |y| + |2x - x^2| = 4 \\ y^2 + (2x - x^2)^2 = a^2 \end{cases}$$

будет иметь ровно 8 решений

19. Аня играет в игру: на доске написаны два различных натуральных числа a и b ,

оба меньше 1000. Если $\frac{3a+b}{4}$ и $\frac{a+3b}{4}$ оба натуральные, то Аня делает ход –

заменяет этими двумя числами предыдущие. Если хотя бы одно из этих чисел не является натуральным, то игра прекращается.

А) Может ли игра продолжаться ровно три хода?

Б) Существует ли два начальных числа таких, что игра будет продолжаться не менее 9 ходов?

В) Аня сделала первый ход в игре. Найдите наибольшее возможное отношение произведения полученных двух чисел к произведению предыдущих двух чисел.