

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 279

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!

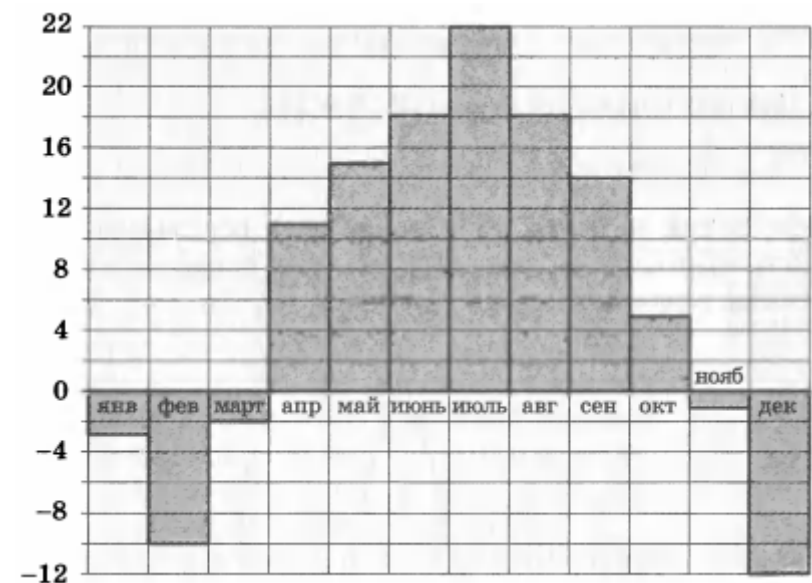
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Летом килограмм клубники стоит 60 рублей. Маша купила 3 кг 800 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 250 рублей?

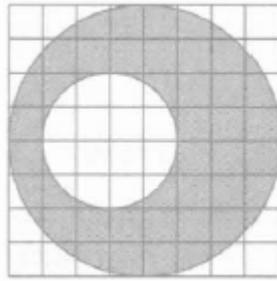
Ответ: _____.

2. На диаграмме показана средняя температура в Самаре за каждый месяц 2001 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по приведенной диаграмме, сколько в 2001 году было месяцев с положительной средней температурой. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 5. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: _____.

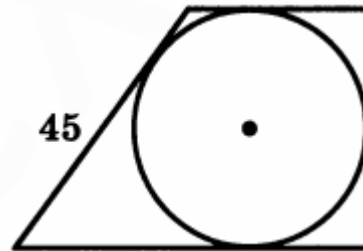
4. Вероятность того, что планшет выйдет из строя в течение первого года работы, равна 0,2. Если планшет проработал какое-то время, то вероятность его поломки в течение следующего года такая же (планшет не содержит изнашивающихся деталей, поэтому вероятность его поломки не растет со временем). Найдите вероятность, что такой новый планшет выйдет из строя не позже чем через два года после покупки.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{x+4} + x - 2 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

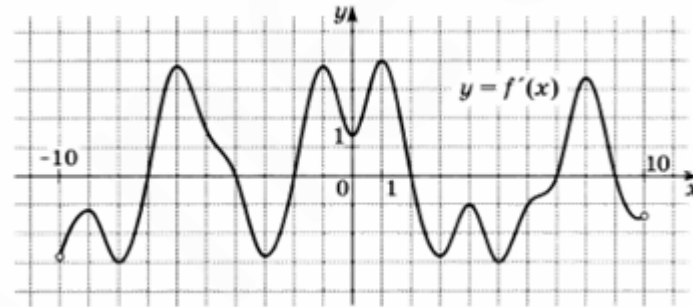
Ответ: _____.

6. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 100, ее большая боковая сторона равна 45. Найдите радиус окружности.



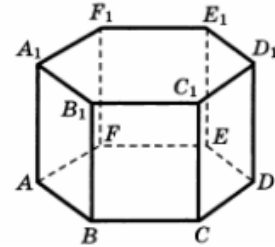
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ - производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 10)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-9; 8]$



Ответ: _____.

8. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ площадь основания равна 13, а боковое ребро равно 12. Найдите объем призмы $ACDFA_1 C_1 D_1 F_1$.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\left((\sqrt[4]{3} - \sqrt[4]{27})^2 + 7 \right) \left((\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{27})^2 - 7 \right)$

Ответ: _____.

10. Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота мячика, выраженная в метрах, определяется формулой $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$, где $v_0 = 20$ м/с - начальная скорость мячика, а g - ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). При каком значении угла α (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 1 м?

Ответ: _____.

11. Расстояние в 180 км между пунктами А и Б автомобиль проехал со средней скоростью 40 км/ч. Часть пути по ровной дороге он ехал со скоростью 80 км/ч, а другую часть, по бездорожью, со скоростью 20 км/ч. Какое расстояние автомобиль проехал по ровной дороге?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 14\sqrt{2} \sin x - 14x + 3,5\pi + 3$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

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 $\sin(\pi - x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -1$

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

14. В правильной треугольной призме $ABC_1B_1C_1$ сторона АВ основания равна 6, а боковое ребро AA_1 равно 3. На ребрах АВ и B_1C_1 отмечены точки К и L соответственно, причём $AK=B_1L=2$. Точка М – середина ребра A_1C_1 . Плоскость γ параллельна прямой АС и содержит точки К и L.
а) Докажите, что прямая ВМ перпендикулярна плоскости γ .
б) Найдите объём пирамиды, вершина которой – точка М, а основание – сечение данной призмы плоскостью γ .

15. Решите неравенство $\log_3\left(x + \frac{1}{x}\right) - 2\log_9(x-1) \leq \log_3(3x+4) - \log_{27} x^6$

16. Две окружности пересекаются в точках А и В. Через точку В проведена прямая, пересекающая окружности в точках С и D, лежащих по разные стороны от прямой АВ. Касательные к этим окружностям в точках С и D пересекаются в точке Е.
а) Докажите, что вокруг четырехугольника АСЕD можно описать окружность
б) Найдите АЕ, если АВ=10, АС=16, AD=15.

17. В июле 2019 года планируется взять кредит на 1 000 000 рублей. Условия возврата таковы:
- каждый январь долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего года
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в 2020, 2022, 2024, 2026 годах надо выплатить 100 000 рублей;
- в остальные годы необходимо выплатить суммы, отличающиеся друг от друга на 50 000 рублей (в 2021 самая крупная выплата, в 2023 – на 50 000 рублей меньше и т.д.)
- в июле 2027 года сумма долга должна равняться нулю.
Какую сумму необходимо выплатить банку в течение всего срока кредитования?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство $a(1 + (4 - \sin x)^4) > 3 - \cos^2 x$ выполнено при любом значении x

19. Имеется несколько камней, массы которых – различные натуральные числа
а) Можно ли разложить 10 камней с массами 1,2,3,...,10 по 6-ти кучкам, чтобы вес каждой кучки не превосходил 10?
б) Можно ли разложить камни массами 370,372,374...468 на семь кучек, чтобы вес каждой кучки не превосходил 3000?
в) Дополнительно известно, что общая сумма масс камней равна 4000, а масса каждой кучки, как и каждого камня не превосходит 100. Какое минимальное количество таких кучек придется задействовать, чтобы гарантированно распределить данные камни.