

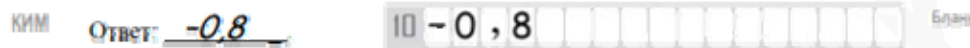
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 228

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!

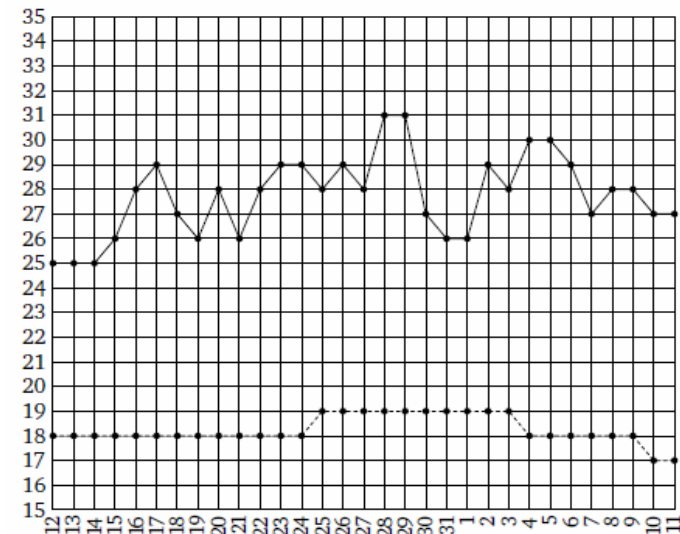
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Большой корабль не может подойти к берегу, поэтому пассажиров отвозят с корабля на шлюпке, вмещающей 8 пассажиров. Сколько раз шлюпка приставала к берегу, если на берег отвезли 30 пассажиров?

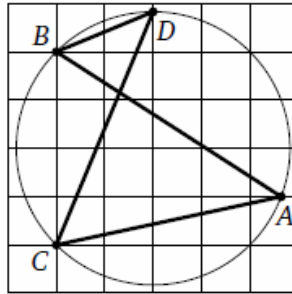
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показаны среднесуточная температура в Москве в период с 12 июля 2010 года по 11 августа 2010 года и климатические нормы среднесуточной температуры за соответствующий период. По горизонтали указываются дни, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки, соответствующие среднесуточной температуре, соединены сплошной линией, а точки, соответствующие климатической норме, — пунктирной линией. Определите по рисунку наименьшую среднесуточную температуру с 1 по 11 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображена фигура. Найдите $\angle ABD - \angle ACD$. Ответ выразите в градусах.



Ответ: _____.

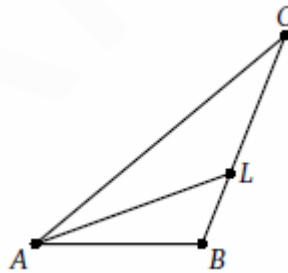
4. На столе лежат 10 карточек, на которых написаны числа от 1 до 10. Даша случайно вытягивает одну карточку. С какой вероятностью число на выбранной карточке больше 7?

Ответ: _____.

5. Решите уравнение: $\cos \frac{\pi x}{7} = -1$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

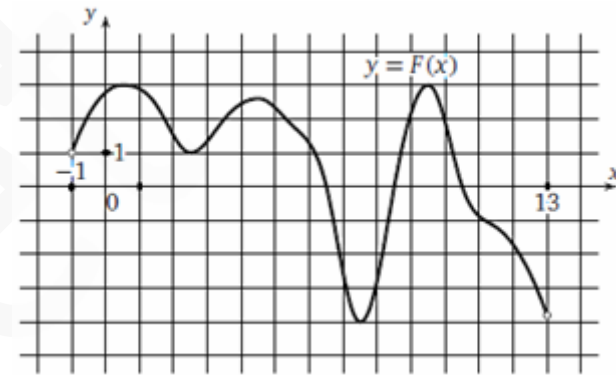
Ответ: _____.

6. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$ и $\angle BAL = 22^\circ$. Найдите $\angle ABC$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1; 13)$. Определите количество целых чисел x_i , для которых $f(x_i)$ отрицательно.



Ответ: _____.

8. Прямоугольник ABCD, у которого $AB=4$, $AD=3$, вращается вокруг прямой AD. Найдите площадь S поверхности тела вращения. В ответе укажите $\frac{S}{\pi}$.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $1,75^{\frac{1}{9}} \cdot 4^{\frac{2}{9}} \cdot 28^{\frac{8}{9}}$

Ответ: _____.

10. На верфи инженеры проектируют новый подводный зонд для изучения морских глубин. Конструкция будет крепиться ко дну при помощи троса. Зонд имеет кубическую форму, а значит, сила натяжения троса определяется по формуле: $T = \rho g l^3 - mg$, где l — линейный размер аппарата в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды, g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ Н/кг}$), а $m = 83 \text{ кг}$ — масса зонда. Каковы могут быть максимальные линейные размеры зонда, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда сила натяжения троса будет не больше, чем 2600 Н? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

11. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 120 метров, второй - длиной 80 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго сухогруза составляет 400 метров. Через 12 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 600 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 5 - (x - 14)\sqrt{x + 13}$ на отрезке $[-9; 3]$

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 $3 \sin^2 x - \cos\left(\frac{9\pi}{2} - x\right) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 2 = 0$

Б) Найдите корни, принадлежащие отрезку $[3\pi; 4\pi]$

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны ребра $AB=6$, $AD=12$, $AA_1=10$. Точка E принадлежит отрезку BD , причем $BE:ED=1:2$. Плоскость α проходит через точки A , E и середину ребра BB_1

А) Докажите, что сечение параллелепипеда плоскостью α является равнобедренным треугольником.

Б) Найдите расстояние от точки B_1 до плоскости сечения

15. Решите неравенство: $\log_4(x-1) \cdot \log_{x-1}(x+2) > \log_4^2(x+2)$

16. Из вершин A и B тупоугольного треугольника ABC проведены высоты BQ и $АН$. Известно, что угол B – тупой, $BC:CH=4:5$, $BH=BQ$

А) Докажите, что диаметр описанной вокруг треугольника ABQ окружности в $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

раз больше BQ

Б) Найдите площадь четырехугольника $АНBQ$, если площадь треугольника $НQC$ равна 25

17. Руслан вложил 1 млн. в банк под 14% годовых (начисление в конце года на общую сумму). При этом каждый месяц он снимает по X тыс. рублей на проживание (начиная со 2 года) в течении 4 лет, и в конце 5 года после начисления процентов сумма оказалась не менее 1 млн. Определите какую максимальную сумму он мог снимать ежемесячно. В ответе укажите целочисленное значение в тысячах рублей?

18. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$a(2 \log_2(|x| + 2) - a - 3) \cdot \sqrt{\log_2(|x| + 2) - a + 2} = 0$$

имеет ровно два различных корня

19. На листочке написано несколько натуральных чисел, среди которых могут быть одинаковые. Эти числа и их все возможные суммы (по 2, по 3 и т.д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Если какое-то число m , выписываемое на доску, посторяется несколько раз, то на доске оставляется только одно такое число m , а все остальные числа, равные m , стираются. Например, если задуманы числа 2,3,4,5, то на доске будет записан набор 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14

А) Приведите пример записанных на листочке чисел, при которых на доске будет записан набор 2,4,6,8

Б) Существует ли пример таких записанных на листочке чисел, для которых на доске записан набор чисел 1,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,17,18,19,20,22?

В) Приведите все примеры записанных на листочке чисел, для которых на доске будет записан набор чисел 9,10,11,19,20,21,22,30,31,32,33,41,42,43,52.