

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 328

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!

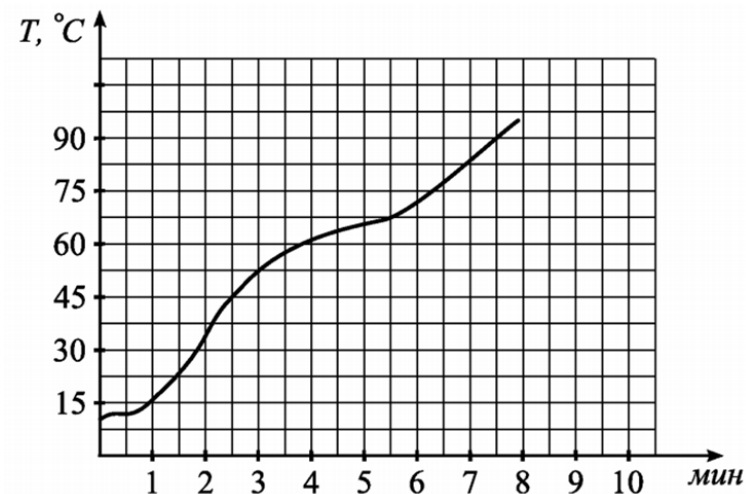
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. В лифтах развесили рекламные афиши размером 3 дм х 5 дм. Сколько рублей получит владелец лифтов за одну рекламную афишу, если за каждый 1 см² предоставленной для рекламы площади он получит 50 рублей, а на каждой афише прямоугольник 5 см х 15 см занимает служебная информация, на которой рекламу не размещают?

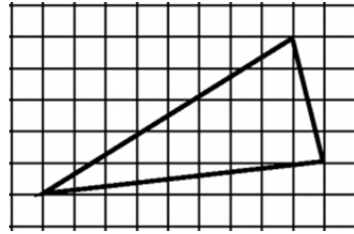
Ответ: _____.

2. На графике показан процесс нагревания чайника. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента включения чайника, на оси ординат – температура чайника в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут чайник нагреется от 45°С до 90°С.



Ответ: _____.

3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

4. Производительности трех станков, обрабатывающих одинаковые детали, относятся как 1:3:6. Из нерассортированной партии обработанных деталей взяты наудачу две. Какова вероятность того, что ровно одна из них обработана на 3-м станке?

Ответ: _____.

5. Решить уравнение: $\frac{\lg \sqrt{x+11} - \lg 2}{\lg 8 - \lg(x-1)} = -1$

Ответ: _____.

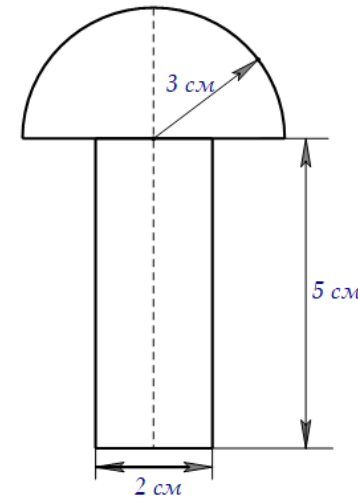
6. В равнобедренную трапецию вписана окружность. Известно, что боковая сторона трапеции точкой касания делится на отрезки длиной 4 и 1. Найдите площадь трапеции.

Ответ: _____.

7. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 2e^{5x-2} + 5x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 0,4$.

Ответ: _____.

8. Деталь (осевое сечение которой представлено на рисунке) имеет форму полушара с приставленным в центральной части круга цилиндром. Найдите объем детали по размерам, указанным на рисунке (π полагать равным 3,14). Ответ округлите до целых.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\log_5(7x^4) - \log_{25}(49x^2)$, если $\log_{\frac{1}{5}} x = 1$

Ответ: _____.

10. Скейтбордист прыгает на стоящую на рельсах платформу со скоростью $v = 5$ м/с под острым углом к рельсам. От толчка платформа начинает ехать со скоростью $u = \frac{m}{m+M} \cdot v \cdot \cos \alpha$ м/с, где $m = 70$ кг – масса скейтбордиста со скейтом, а $M = 430$ кг – масса платформы. Под каким максимальным углом α (в градусах) нужно прыгать, чтобы разогнать платформу не менее чем до 0,35 м/с?

Ответ: _____.

11. На склад 3 машины привезли лук, картошку и капусту. Во второй машине было 200 кг овощей, при этом, лука в 3 раза больше, картошки в 2 раза больше, а капусты в 6 раз больше, чем в первой машине. В третьей машине было 260 кг овощей, при этом, по сравнению со второй машиной, лука было столько же, картошки в 2,5 раза больше, капусты на 9 кг меньше. Сколько килограммов картошки было в первой машине?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \cos^2 x + \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$

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 $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 4 = \left(\sqrt{-x^2 - \frac{x}{2} + \frac{1}{2}}\right)^2 + x^2 + \frac{x}{2} + \frac{5}{2}$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_2 \frac{1}{6}; \log_2 \frac{2}{3}\right]$

14. В основании четырехугольной пирамиды SABCD лежит параллелограмм ABCD с центром O. Точка N – середина ребра SC, точка L – середина ребра SA.

а) Докажите, что плоскость BNL делит ребро SD в отношении 1 : 2, считая от вершины S.

б) Найдите угол между плоскостями BNL и ABC, если пирамида правильная, SA = 8, а

тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды равен $\frac{\sqrt{7}}{5}$.

15. Решите неравенство: $\log_{|x|} \frac{3}{6x^2 - 11|x| + 4} < -1$

16. В окружность, радиус которой равен $2\sqrt{7}$, вписана трапеция ABCD, причем ее основание AD – диаметр окружности, а $\angle BAD = 60^\circ$. Хорда CE пересекает диаметр AD в точке P такой, что AP : PD = 1 : 3.

а) Докажите, что P – середина отрезка AO.

б) Найдите площадь треугольника BPE.

17. В начале месяца Артем взял в банке кредит 2,4 млн рублей с месячной процентной ставкой 5% на 12 месяцев с погашением кредита по следующей схеме:

– в начале каждого месяца банк увеличивает долг на 5%;

– выплаты производятся в конце каждого месяца;

– каждая следующая выплата на 5% больше предыдущей.

Сколько рублей должна составлять первая выплата, чтобы Артем погасил свой кредит по указанной схеме за 12 месяцев?

18. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство

$$|\cos^2 x + 0,5 \sin 2x + (1 - a) \sin^2 x| \leq 1,5$$

выполняется для любого действительного числа x .

19. Для получения членства в одном престижном клубе проводится отбор. Каждый из претендентов вносит залог, который является целым неотрицательным числом тысяч. Сумма залога в 150 тысяч гарантирует получение членства.

После окончания сроков приема залога с целью увеличения численности клуба руководство приняло решение добавить к сумме залога каждого из претендентов 10 тысяч.

а) Могло ли оказаться так, что после этого понизится средняя сумма залога у тех, кто не достиг достаточной суммы?

б) Могло ли оказаться так, что после этого понизится средняя сумма залога у тех, кто достиг достаточной суммы, и тех, кто не достиг достаточной суммы?

в) Известно, что первоначально средняя сумма залога всех участников составила 130 тысяч рублей, средняя сумма тех, кто сдал достаточную сумму, составила 160 тысяч рублей, а у тех, кто не сдал достаточной суммы, она составила 125 тысяч.

После добавления 10 тысяч средняя сумма залога среди тех, кто достиг достаточной суммы, составила 155 тысяч, а средняя сумма залога у тех, кто не достиг достаточной суммы, составила 120 тысяч. При каком наименьшем числе участников возможна такая ситуация?