

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 273

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!

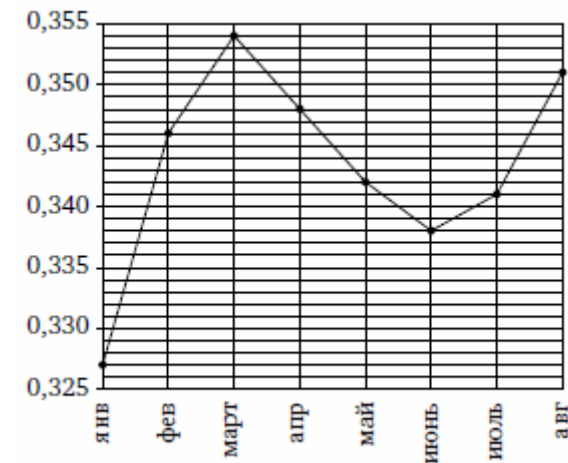
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. В киоске «Союзпечать» один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 27 руб., а полугодовая подписка на этот журнал стоит 550 руб. За полгода выходит в свет 25 журналов. Сколько рублей сэкономит г-н Иванов за полгода, если вместо покупки журнала в киоске оформит на него подписку?

Ответ: _____.

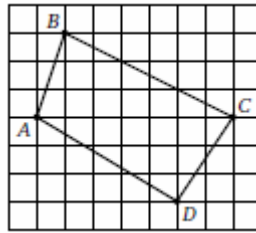
2. На рисунке жирными точками показан среднемесячный курс японской иены с января по август 2014 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — цена иены в рублях. Для наглядности жирные точки соединены ломаной линией.



Определите по рисунку разность между наибольшим и наименьшим курсом иены за указанный период. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображён четырёхугольник ABCD. Найдите тангенс острого угла, под которым пересекаются его диагонали.



Ответ: _____.

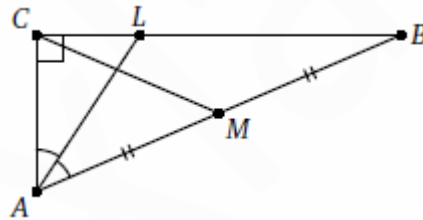
4. При контроле качества мебельных щитов на деревообрабатывающем комбинате 31% щитов определяется во второй сорт, 5% щитов отбраковывается. Остальные щиты продаются как первый сорт. Найдите вероятность того, что случайно выбранный новый щит окажется первого сорта. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\log_9(2x + 5) = 0,5 \cdot \log_3(x + 11)$

Ответ: _____.

6. В треугольнике ABC известно, что $\angle C = 90^\circ$ и $\angle B = 24^\circ$. Найдите острый угол между его медианой CM и биссектрисой AL. Ответ дайте в градусах.

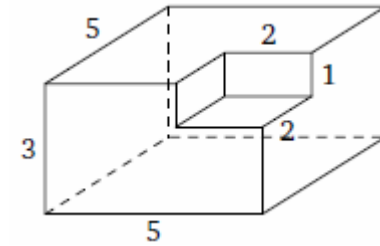


Ответ: _____.

7. Прямая $y = 2x + 37$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 3x^2 - 7x + 10$. Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$

Ответ: _____.

10. Центробежное ускорение при движении по окружности (в метрах в секунду в квадрате) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω - угловая скорость, а R - радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $8,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $650,25 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____.

11. Первый сплав содержит 10% меди, второй—40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12. График первообразной $F(x)$ для функции $f(x) = 3 \sin x - 2 \cos x$ проходит через точку $(-\pi; 0)$. В какой точке график первообразной пересекает ось ординат? В ответе укажите ординату этой точки.

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
$$\frac{\sin 5x \cdot \cos 3x - \sin 7x \cdot \cos x}{\cos 2x + \sin 2x} = 0$$

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

14. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром длины 1. Точка P – середина ребра $A_1 D_1$, точка Q делит отрезок AB_1 в отношении 2:1, считая от вершины A , R – точка пересечения отрезков BC_1 и $B_1 C$.

А) Найдите отношение, в котором плоскость сечения делит диагональ AC_1 куба.

Б) Найдите периметр сечения куба плоскостью PQR .

15. Решите неравенство
$$\log_{\frac{3x-4}{x+1}}(2x^2 - 3x) \geq \log_{\frac{3x-4}{x+1}}(17x - 20 - 3x^2)$$

16. На сторонах AC и BC треугольника ABC вне треугольника построены квадраты $ACDE$ и $BKFC$. Точка M – середина стороны AB .

а) Докажите, что $CM = \frac{1}{2}DK$

б) Найдите расстояния от точки M до центров квадратов, если $AC = 6$, $BC = 10$ и $\angle ACB = 30^\circ$.

17. Фермер, занимающийся производством ягод, посадил кусты крыжовника и смородины. Количество кустов крыжовника превышает количество кустов смородины менее чем на 4. Если число кустов смородины увеличить на 42, то оно превысит число кустов крыжовника, но не более чем в 3 раза. Если число кустов смородины увеличить в пять раз и прибавить удвоенное число кустов крыжовника, то результат не превысит 126. Найдите, сколько кустов крыжовника и сколько кустов смородины посадил фермер.

18. Найти все значения параметра a , при каждом из которых ровно одна точка графика функции

$$y = 2x + (\lg a) \cdot \sqrt{\cos(2a\pi x) + 2\cos(a\pi x) - 3} + 1$$

лежит в области $(2x - 7)^2 + 4(y - 3)^2 \leq 25$.

19. Известно, что все члены арифметической прогрессии $\{a_n\}$ являются различными натуральными числами и что ее второй член в 8 раз больше первого.

А) Может ли один из членов этой прогрессии быть больше другого ее члена в 567 раз?

Б) Найдите наименьшее возможное отношение двух членов этой прогрессии, отличных от a_1 , если известно, что отношение является целым числом, и укажите любую пару таких ее членов

В) Найдите третий член этой прогрессии, если известно, что один из ее членов равен 546.