

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 271

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!

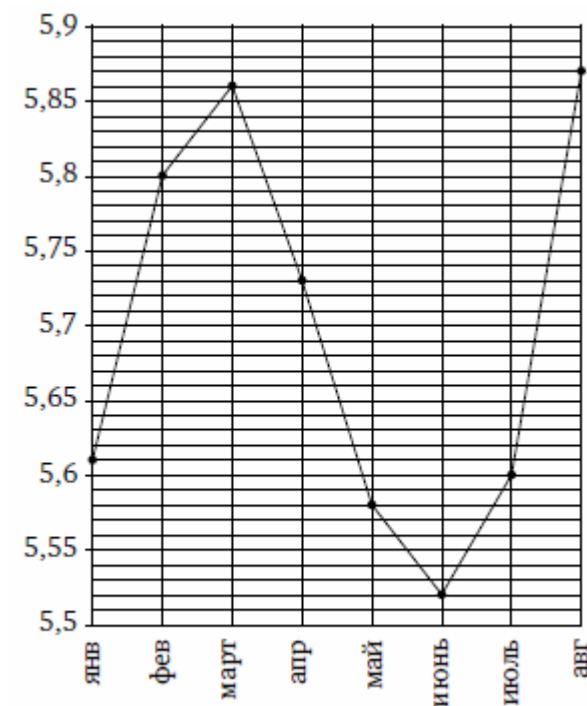
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Выпускники 11 «Б» класса покупают букеты цветов для последнего звонка: из 5 роз каждому учителю и из 7 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить цветы 18 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 25 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

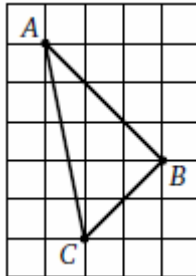
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показан среднемесячный курс китайского юаня с января по август 2014 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — цена юаня в рублях. Для наглядности жирные точки соединены ломаной линией. Определите по рисунку разность курса юаня в августе и июле. Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображён треугольник ABC. Найдите величину его наибольшего угла. Ответ выразите в градусах.



Ответ: _____.

4. Чтобы поступить в институт на специальность «Международное право», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 60 баллов по каждому из трех предметов—математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Социология», нужно набрать не менее 60 баллов по каждому из трех предметов—математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент А. получит не менее 60 баллов по математике, равна 0,8, по русскому языку—0,9, по иностранному языку—0,8 и по обществознанию—0,9. Найдите вероятность того, что А. поступит хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $x = \frac{20x + 25}{x + 20}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

6. В треугольнике ABC известно, что $AC = 5\sqrt{5}$; $\operatorname{tg} A = 2$; $\operatorname{tg} C = 3$. Найдите AB.

Ответ: _____.

7. Прямая $y = -3x + 8$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: _____.

8. Площадь полной поверхности призмы на 24 см^2 больше площади её боковой поверхности. Найдите площадь основания призмы. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{b^3 \cdot \sqrt[5]{b^2}}{b^{\frac{6}{5}} \cdot (b^{1,6})^2}$ при $b = \frac{5}{7}$.

Ответ: _____.

10. Груз массой 0,4 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \sin \frac{2\pi \cdot t}{T}$, где t - время с момента начала колебаний, $T = 12 \text{ с}$ - период колебаний, $v_0 = 1 \text{ м/с}$. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m - масса груза (в килограммах), v - скорость груза (в метрах в секунду). Найдите кинетическую энергию груза через 5 с после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

11. Два тела движутся по окружности в одну сторону. Первое проходит круг на 2 минуты быстрее второго и догоняет второе каждый час. За сколько минут второе тело проходит один круг?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 2^{\sqrt{x}} + 3^{\sqrt[3]{x}} + 4$ на отрезке $[1; 64]$

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 $\cos x - 2 \sin 2x \sin x - 4 \cos 2x - 4 \sin^2 x = 0$

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

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания AB равна 6, а боковое ребро AA_1 равно 3. На ребре B_1C_1 отмечена точка L так, что $B_1L=1$. Точки K и M – середины ребер AB и A_1C_1 соответственно. Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L .

А) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ

Б) Найдите объем пирамиды, вершина которой – точка M , а основание – сечение данной призмы плоскостью γ .

15. Решите неравенство $(x^2 + 3x + 2) \cdot \log_{x+3}(x+2) \cdot \log_3(x-1)^2 \leq 0$

16. Точка O — центр окружности, описанной около остроугольного треугольника ABC , а BH — высота этого треугольника.

а) Докажите, что углы ABH и CBO равны.

б) Найдите BH , если $AB=16$, $BC=18$, $BH=BO$.

17. В распоряжении прораба имеется бригада рабочих в составе 26 человек. Их нужно распределить на строительство двух частных домов, находящихся в разных городах. Если на строительстве первого дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $3t^2$ д. е. Если на строительстве второго дома работает t человек, то их суточная зарплата составляет $4t^2$ д. е. Дополнительные суточные накладные расходы (транспорт, питание и т. п.) обходятся в 4 д. е. в расчёте на одного рабочего при строительстве первого дома и в 3 д. е. при строительстве второго дома. Как нужно распределить на эти объекты рабочих бригады, чтобы все выплаты на их суточное содержание (т. е. суточная зарплата и суточные накладные расходы) оказались наименьшими? Сколько д. е. в сумме при таком распределении составят все суточные затраты (на зарплату и накладные расходы)?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых хотя бы одно решение неравенства $x^2 + a + |x - a - 3| + 6 \leq 5x$ принадлежит отрезку $[1; 2]$.

19. а) Приведите пример четырёхзначного числа, произведение цифр десятичной записи которого в 10 раз больше суммы цифр этого числа.

б) Существует ли такое четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 175 раз больше суммы цифр этого числа?

в) Найдите все такие четырёхзначные числа, произведение цифр десятичной записи которых в 50 раз больше суммы цифр этого числа.