

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 339

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 развернутым 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!

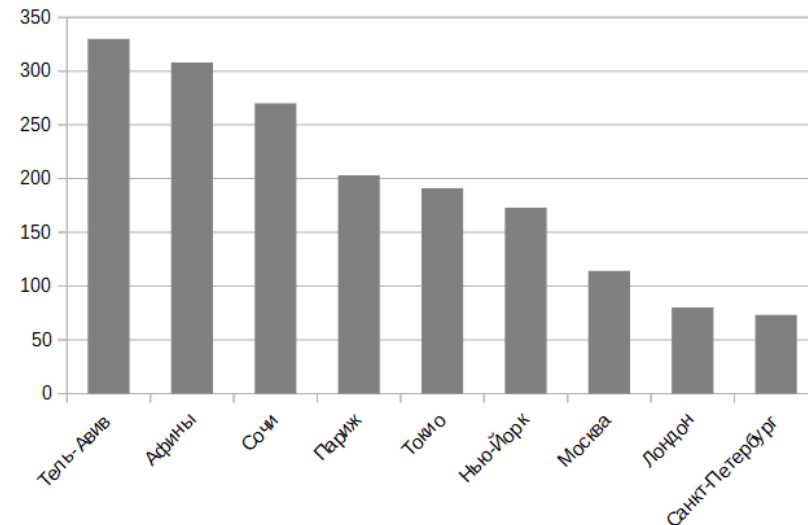
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Рейс "Москва-Пекин" вылетел из аэропорта "Домодедово" 1 августа в 18:45 и совершил посадку в аэропорту Пекина 2 августа в 10:00. Сколько часов занял перелёт, если время вылета и посадки указаны местные, а разность во времени между Пекином и Москвой составляет 5 часов?

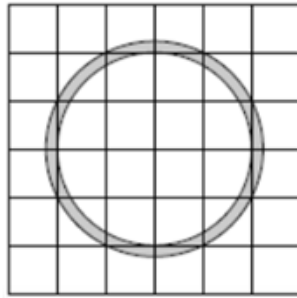
Ответ: _____.

2. На диаграмме представлено среднее количество солнечных дней в году в различных городах мира. В скольких из этих городов можно выращивать виноград без искусственного досвечивания, если для его вызревания требуется 4 месяца?



Ответ: _____.

3. Найдите площадь S (в см^2) закрашенного кольца, изображенного на клетчатой бумаге. Сторона клетки равна 1 см. В ответе укажите $\frac{S}{\pi}$.



Ответ: _____.

4. В зале театра имеется 10 рядов по 20 мест в каждом. Какова вероятность, что в случайно взятом билете номер ряда и номер места окажутся равны?

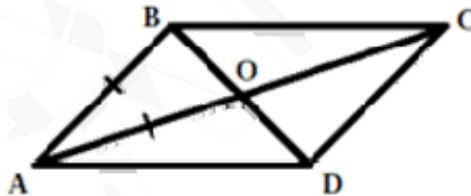
Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{6}\right)^{\log_2 \frac{1}{x}} = 6^{\log_4(x+2)}$

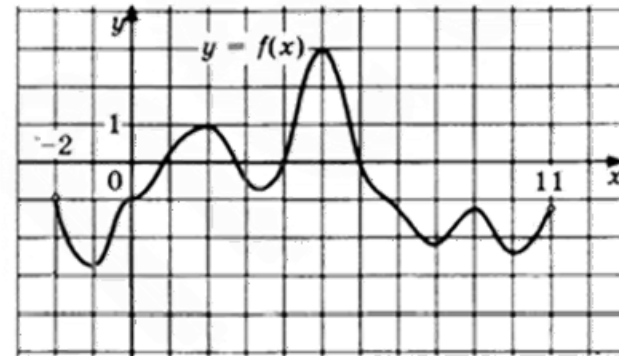
Ответ: _____.

6. Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AB = AO$, $\angle ABO = 70^\circ$, $\angle ACD = 2\angle CAD$. Найдите $\angle ADB$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 11)$. Сколько раз график производной этой функции пересекается с осью абсцисс?



Ответ: _____.

8. Из прямоугольного параллелепипеда высотой 1 вырезали куб объёмом 1. Найдите объём исходного параллелепипеда, если площадь основания после вырезания стала равна 7.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{216} \cdot \cos\left(\frac{5\pi}{4}\right)}{10 \sin\left(\frac{4\pi}{3}\right)}$

Ответ: _____.

10. Расстояние h , пройденное свободно падающим телом, вычисляется по формуле: $h = \frac{gt^2}{2}$, где $g = 10 \text{ м/с}^2$ (ускорение свободного падения), t – время в секундах. На каком расстоянии от земли (в метрах) будет находиться тело, падающее с высоты 100 м, через 4 с после начала падения?

Ответ: _____.

11. Для контроля за перемещениями граждан в районе планируется установить 300 камер, для чего была нанята бригада монтажников. За 10 дней было установлено 20% камер, после чего один из монтажников заболел, и производительность бригады упала на треть. Бригада продолжила работать, а заболевший, проболев 5 рабочих дней, вышел на работу и присоединился обратно к бригаде, поскольку «горели» сроки, поставленные заказчиком. После его возвращения бригада работала всего на четверть эффективнее, чем пока он болел, а через 3 рабочих дня заболели все рабочие в бригаде. Сколько камер они не успели установить?

Ответ: _____.

12. Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 28x + 28) \cdot e^{2-x}$

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 $\operatorname{tg} x \cdot (\cos^2 x - \cos x) = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{6}; \frac{13\pi}{6}\right]$

14. В четырёхугольной пирамиде $SABCD$ все рёбра равны 6, точка M – середина отрезка AS .

- а) Докажите, что прямая AS перпендикулярна плоскости BMD .
б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью BMD .

15. Решите неравенство:

$$3^{1+\log_2 x^2} + 2 \cdot |x|^{\log_2 9} \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\log_{0,5}(2x+3)}$$

16. В каждый угол равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB=10$, $AC=BC=13$, вписана окружность единичного радиуса, точки O_1 , O_2 и O_3 – центры этих окружностей. Найдите:

- а) Радиус окружности, вписанной в треугольник ABC ;
б) Площадь треугольника $O_1 O_2 O_3$.

17. Марина и Надежда открыли вклады одинакового размера в одном из банков на четыре года. Ежегодно в течение первых трёх лет банк увеличивал каждый вклад на 10%, а в конце четвёртого года на 12% по сравнению с его размером в начале года. Кроме этого, в начале третьего и четвёртого годов Марина ежегодно пополняла вклад на x рублей, где x – натуральное число. Надежда пополняла свой вклад только в начале третьего года, но на сумму $2x$ рублей. Найдите наименьшее значение x , при котором через четыре года на счету Надежды стало на целое число десятков рублей больше, чем у Марины.

18. Найдите все значения параметра a , при которых система неравенств

$$\begin{cases} y \geq x^2 - ax + 2 \\ y \leq x + a \end{cases}$$

имеет ровно одно решение

19. На сайте выложено k видеоуроков по математике продолжительностью ровно 1 мин., 2 мин., 3 мин., ..., k мин. Виктор хочет за несколько дней посмотреть их все ровно по одному разу, затрачивая на это ровно полчаса каждый день. (Смотреть видеоуроки можно в любом порядке, но обязательно полностью).

- а) Возможно ли это при $k = 15$?
б) Возможно ли это при $k = 10$?
в) Найдите все натуральные k , при которых это возможно.