Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 9

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 ответов. 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.

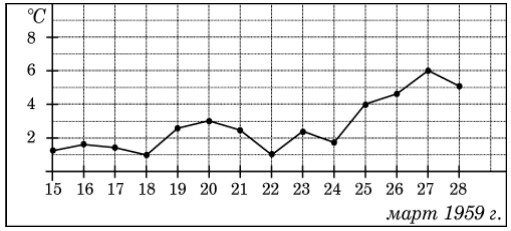
ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!

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. Единицы измерения писать не нужно.

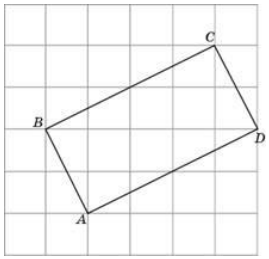
Часть 1

1. Поезд Йошкар Ола-Москва отправляется в 18:00, а прибывает в 9:00 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Пскове каждый день с 15 по 28 марта 1959 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода среднесуточная температура была от 2 до 7 градусов Цельсия.



3. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника ABCD, если стороны квадратных клеток равны 1.

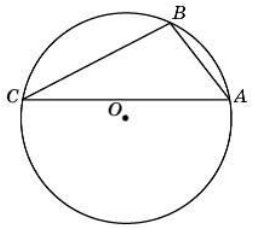


4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что разница выпавших очков равна 1 или 2.

math100.ru

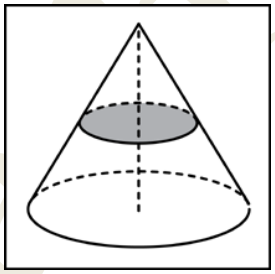
5. Решите уравнение $\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

6. Точки *A, B, C,* расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные меры которых относятся как $1:3:5$. Найдите больший угол треугольника *ABC*. Ответ дайте в градусах.



7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

8. Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.



Часть 2

9. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$.

10. Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P, измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \sigma S T^4$, где $\sigma = 5{,}7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{16} \cdot 10^{20}$ м^2, а излучаемая ею мощность P не менее $9{,}12 \cdot 10^{25}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

11. Расстояние между городами А и В равно 150 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1;2]$.

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.

math100.ru

13. а) Решите уравнение $x^{\log_4 x-2}=2^{3(\log_4 x-1)}$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\sqrt{2{,}1+\sqrt{2{,}1+\sqrt{2{,}1}}};6\sqrt{113}\right]$

14. В конус вписан шар.

а) Докажите, что отношение площади полной поверхности конуса к площади поверхности шара равно отношению их объемов.

б) Найдите угол между образующей конуса и плоскостью основания конуса, если отношение объема конуса к объему вписанного шара равно $\frac{9}{4}$, а отношение радиуса шара к радиусу основания конуса меньше $\frac{3}{5}$.

15. Решите неравенство: $x^2+\sqrt{x^2-3x+5}>3x+7$.

16. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена биссектриса AD. Из точки D параллельно основанию проведена прямая, пересекающая сторону AB в точке K.

а) Докажите, что треугольник AKD равнобедренный.

б) Найдите радиус описанной около треугольника ABC окружности, если $AD=4$ и $DC=\sqrt{6}$.

17. Предприниматель Олег Михайлович вложил $\frac{2}{5}$ своего капитала в покупку товара A, 50% оставшегося капитала в покупку товара $Б$, а оставшиеся средства в покупку товара B. При реализации товара A Олег Михайлович получил прибыль в размере 20%, а при реализации товара $Б$ убыток 10%. Какой процент прибыли получил Олег Михайлович от реализации товара B, если общая прибыль от реализации всех трех товаров составила 11%?

18. При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases}\left(3-2\sqrt{2}\right)^y+\left(3+2\sqrt{2}\right)^y-3a=x^2+6x+5,\\ y^2-\left(a^2-5a+6\right)x^2=0,\\ -6\le x\le 0\end{cases}$$

имеет единственное решение?

19. На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно −3, среднее арифметическое всех положительных из них равно 4, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно −8.

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?

math100.ru

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 9

1	15
2	8
3	2,5
4	0,5
5	−4,5
6	100
7	3
8	2
9	2
10	4000
11	90
12	−6

13	а) 2; 64 б) 2
14	60°
15	$(-\infty;-1)\cup(4;\infty)$
16	$\frac{15\sqrt{3}}{8}$
17	20%
18	−1; 2
19	а) 44 б) отрицательных в) 17

math100.ru