Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 189

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. Заработная плата футболиста составляет 1 млн. 200 тыс. долларов в год. Налог на заработную плату составляет 13%. После выплаты налогов 8% от оставшейся суммы он выплатил агенту, 270 тыс. рублей составил штраф за неспортивное поведение и 200 тыс. руб. – штраф за нарушение спортивного режима. Оставшиеся деньги он получил наличными. Найти размер выплаченных футболисту денег (в рублях), если 1 доллар стоит 60 руб.

Ответ: ________________________.

2. На чемпионате Москвы по легкой атлетике провели три полуфинала на 100 м. у мужчин. Были показаны следующие результаты:

1	10,13 с	1	10,48 с	1	10,49 с
2	10,46 с	2	10,53 с	2	10,68 с
3	10,61 с	3	10,57 с	3	10,72 с
4	10,63 с	4	10,59 с	4	10,78 с
5	10,68 с	5	10,64 с	5	11,10 с
6	10,72 с	6	10,75с		
7	10,75 с	7	11,02 с		
8	10,78 с				

В финал проходят по 2 лучших в забеге и еще 2 добавляются по лучшему времени из тех, кто не попал в 2-е лучших в забеге. С каким наихудшим временем спортсмен пробился в финал?

Ответ: ________________________.

3. Фигура ограничена дугой ACB окружности с центром в т.Q (5,-7) и радиусами AQ и BQ. Найти площадь фигуры, если точки имеют следующие координаты: A (2,-10); B (8,-10), C (2;-4). (В ответе записать S / π)

Ответ: ________________________.

4. 1 марта в университет на занятия вышли 260 преподавателей и 2580 студентов. На автомобиле приезжают 5% преподавателей и 15% студентов. Найти вероятность того, что угнанная наугад машина принадлежит преподавателю.

Ответ: ________________________.

5. Решить уравнение $\log_{\pi} \log_2 \log_7 x^2 = 0$

В ответе записать корень уравнения или произведение корней, если корней несколько.

Ответ: ________________________.

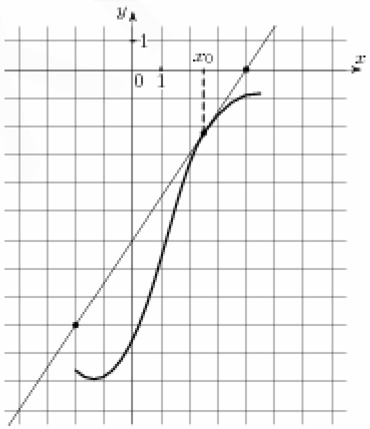
6. В окружности проведены две хорды AB и CD, пересекающиеся в точке M.

Дано: $\dfrac{AM}{MB} = \dfrac{5}{7}; \dfrac{AM}{MD} = \dfrac{1}{2}$

Найти отношение CM:MD.

Ответ: ________________________.

7. На рисунке изображен график функции *y = f(x)* и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции *f(x)* в точке x_0 .



Ответ: ________________________.

8. Боковые грани SAB и SCD правильной четырехугольной пирамиды SABCD образуют двугранный угол 60°. Ребро основания AB равно 1. Найти площадь полной поверхности пирамиды.

Ответ: ________________________.

Часть 2

9. Найти значение выражения $\sqrt{18053^2 - 18047^2} \cdot \sqrt{6}$

Ответ: ________________________.

10. Из водопроводного крана диаметром D_1 см, находящегося на высоте *h* см, тонкой струей вытекает вода. Диаметр струи у поверхности земли равен D_2 см ($D_2 < D_1$). Объем воды, вытекающей из крана в единицу времени (Объемный расход *Q*), определяется формулой $Q = \dfrac{\pi D_1^2 D_2^2}{4} \sqrt{\dfrac{2gh}{D_1^4 - D_2^4}}$ где $g = 980 \dfrac{см}{c^2}$

Пусть D_1 = 0,5 см, D_2 = 0,2 см, $Q = 10\pi \dfrac{см^3}{c}$.

Найти *h*. (Ответ округлить с точностью до 1дм.)

Ответ: ________________________.

11. Найдите двузначное натуральное число, если известно, что разность между самим числом и утроенной суммой его цифр равна 7, а при делении произведения цифр на их сумму в частном получается 2 и в остатке 1.

Ответ: ________________________.

12. Найдите точку максимума функции $y = \dfrac{4x^2 + 9}{x}$.

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. Решить уравнение: $\dfrac{\sqrt{2\sin^2 x+\sin x}\cdot\log_3\left(\cos^2 x+2\cos x+1\right)}{\sqrt{-x^2-\dfrac{7\pi}{2}x-\dfrac{5\pi^2}{2}}}=0$

14. В четырехугольной пирамиде SABCD (четырехугольник в основании выпуклый) боковые ребра SA, SB и SC попарно перпендикулярны и имеют длину 3. Длина SD равна 9. Найдите
а) угол наклона ребра SD к плоскости основания.
б) наибольшее возможное при этих условиях значение объема пирамиды SABCD.

15. Решите неравенство: $\log_3\dfrac{3}{x}\cdot\log_5 x+\log_5 45\cdot\log_3 x\ge 1+2\log_5 3$

16. В правильный треугольник со стороной *a* вписан круг. В этот круг вписан правильный треугольник, в который вписан круг и так далее.
а) Доказать, что площади кругов образуют геометрическую прогрессию.
б) Найдите сумму площадей всех кругов.

17. В банке купили монеты достоинством 1 дол., 1 евро и 1 фунт стерлингов. Всего 100 монет. Цена монет на день покупки составляла: 1 дол. – 32 руб., 1 евро – 40 руб., 1 фунт стерлингов – 50 руб. На всю покупку затратили 3930 руб. Какое максимальное количество долларов могло быть куплено?

18. При каких значениях *a* уравнение

$$\sqrt{4x-x^2+32}\left((a+5)\cos\frac{\pi x}{12}+6\sin^2\frac{\pi x}{12}+a^2-7\right)=0$$

имеет ровно 4 решения?

19. Заданы три бесконечных целочисленных возрастающих арифметических прогрессий, разность которых 3, 5 и 7, каждая из которых содержит хотя бы одно отрицательное число. Натуральное число «*n*» назовем хорошим, если оно принадлежит всем прогрессиям.
а) Доказать, что существует хотя бы одно хорошее число.
б) Можно ли утверждать, что для любых прогрессий существует хорошее число на отрезке [100; 200]?
в) Можно ли утверждать, что для любых прогрессий существует хорошее число на отрезке [200; 400]?