

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.

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 217**

**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.

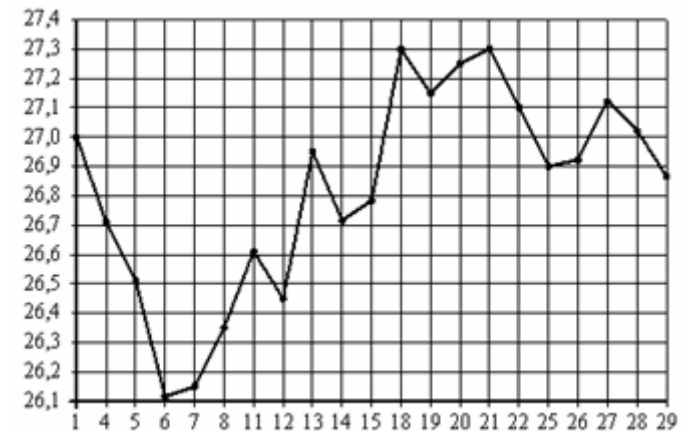
Желаем успеха!

Часть 1

1. Пётр Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 28 миль в час? Считайте, что 1 миля равна 1609 м. Ответ округлите до целого числа.

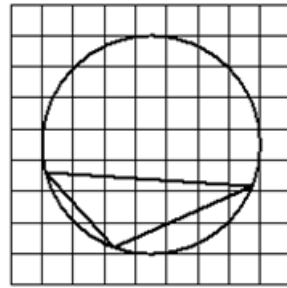
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 по 29 сентября 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — курс евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьший курс евро в период с 21 по 28 сентября. Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности



Ответ: _____.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают чипсы. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончатся чипсы, равна 0,4. Вероятность того, что чипсы закончатся в обоих автоматах, равна 0,24. Найдите вероятность того, что к концу дня чипсы останутся в обоих автоматах.

Ответ: _____.

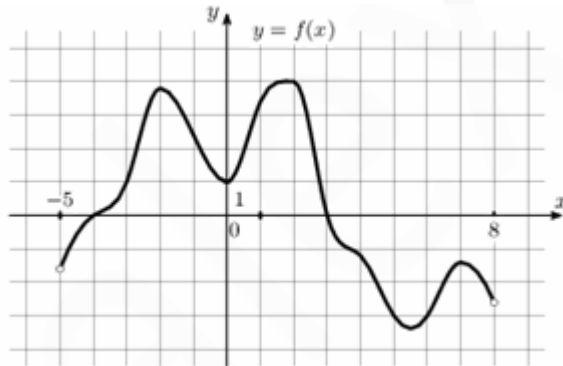
5. Найдите корень уравнения $8^{9-x} = 64^x$

Ответ: _____.

6. Около равнобедренного треугольника ABC с основанием AC и углом при основании 75° описана окружность с центром O. Найдите её радиус, если площадь треугольника BOC равна 16.

Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-5;8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



Ответ: _____.

8. Ребро куба равно $\sqrt{6}$. Найдите расстояние от вершины куба до его диагонали.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34}$

Ответ: _____.

10. Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$, где p (Па) – давление в газе, V – объем газа в кубических метрах, a – положительная константа. При каком наименьшем значении константы a уменьшение вдвое объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к увеличению давления не менее, чем в 4 раза?

Ответ: _____.

11. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 6 + 12x - 4x\sqrt{x}$ на отрезке $[2;11]$.

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 $\frac{\sin^2 x + 2 \sin x}{1 - \cos x} = 2(1 + \cos x)$

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

14. Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды SABCD с основанием ABCD равна 108, а площадь полной поверхности этой пирамиды равна 144.

а) Докажите, что угол между плоскостью SAC и плоскостью, проходящей через вершину S этой пирамиды, середину стороны AB и центр основания, равен 45° .

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью SAC.

15. Решите неравенство

$$\log_2 \left((7^{-x^2} - 3) \cdot (7^{-x^2+16} - 1) \right) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 3}{7^{-x^2+16} - 1} > \log_2 (7^{7-x^2} - 2)^2$$

16. В трапеции ABCD $BC \parallel AD$, $\angle ABC = 90^\circ$. Прямая, перпендикулярная стороне CD, пересекает сторону AB в точке M, а сторону CD – в точке N.

а) Докажите подобие треугольников ABN и DCM

б) Найдите расстояние от точки A до прямой BN, если MC = 5, BN = 3, а расстояние от точки D до прямой MC равно 6.

17. Мебельная фабрика производит книжные шкафы и серванты. На изготовление одного книжного шкафа расходуется $4/3$ м² древесно-стружечной плиты, $4/3$ м² сосновой доски и $2/3$ человеко-часа рабочего времени. На изготовление одного серванта расходуется 2 м² древесно-стружечной плиты, 1,5 м² сосновой доски и 2 человеко-часа рабочего времени. Прибыль от реализации одного книжного шкафа составляет 500 руб., а серванта – 1200 руб. В течении одного месяца в распоряжении фабрики имеются: 180 м² древесно-стружечной плиты, 165 м² сосновых досок и 160 человеко-часов рабочего времени. Какова максимально ожидаемая месячная прибыль?

18. Найдите все значения a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} x \sin a - y \cos a + 3 \sin a + \cos a = 0 \\ 2x + y - 1 = 0 \end{cases}$$

имеет решение (x, y) в квадрате $-4 \leq x \leq -1$, $2 \leq y \leq 5$

19. Имеются каменные глыбы: 50 штук по 800 кг, 60 штук по 1000 кг и 60 штук по 1500 кг (раскалывать глыбы нельзя).

а) Можно ли увезти все эти глыбы одновременно на 60 грузовиках, грузоподъемностью 5 тонн каждый, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?

б) Можно ли увезти все эти глыбы одновременно на 38 грузовиках, грузоподъемностью 5 тонн каждый, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?

в) Какое наименьшее количество грузовиков, грузоподъемностью 5 тонн каждый, понадобится, чтобы вывезти все эти глыбы одновременно, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?