

**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 № 173**

**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.

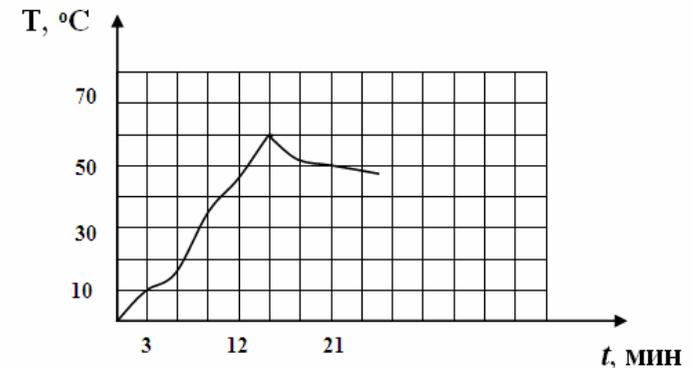
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** По тарифному плану «Просто как день» компания сотовой связи каждый вечер снимает со счёта абонента 16 руб. Если на счёту осталось меньше 16 руб., то на следующее утро номер блокируют до пополнения счёта. Сегодня утром у Наташи на счёту было 300 руб. Сколько дней (включая сегодняшний) она сможет пользоваться телефоном, не пополняя счёт?

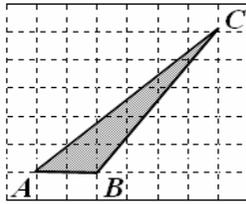
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике показан процесс разогрева двигателя автомобиля “Lada Largus” при температуре окружающего воздуха 6°C. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определённого значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло с момента запуска двигателя до включения вентилятора?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке клетка имеет размер 1 см x 1 см. Найдите тангенс угла  $B$  треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Один из автоматов в ресторане быстрого питания продает кофе, второй – булочки. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,25, а вероятность того, что во втором автомате закончатся булочки, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня посетитель сможет купить в этом ресторане кофе с булочкой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $|x| = x + 1$ .

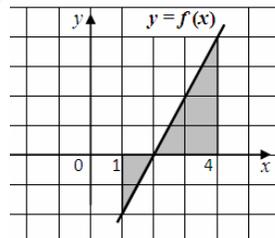
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 4, радиус описанной окружности равен  $8/3$ . Найдите высоту треугольника, опущенную на основание.



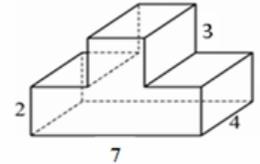
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Вычислите  $\int_1^4 f(x)dx$ , где  $f(x) = 2x - 4$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите сумму длин ребер указанного многогранника. Все двугранные углы прямые.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Вычислите  $\left( \frac{\sqrt[18]{10}}{10^{\frac{1}{6}} \cdot 10^{\frac{1}{9}}} \right)^9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 15$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  секунд после начала торможения он прошёл путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$  (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 36 метров. Ответ выразите в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Для консервирования 10 кг баклажан необходимо 0,5 л столового уксуса (10%-й раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80%-й раствор уксусной кислоты). Сколько миллилитров уксусной эссенции понадобится хозяйке для консервирования 20 кг баклажан?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x - 2)(x - 1)(x + 1)(x + 2)$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

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.** Дано уравнение  $\log_{2\cos^2 x} (3 - 3\sin x) = 1$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{13\pi}{2}; 8\pi\right]$ .

**14.** В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$ . Точка  $K$  – середина ребра  $BB_1$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через середины ребер  $AB$  и  $BB_1$  параллельно прямой  $B_1 D$ .

А) Докажите, что сечением призмы плоскостью  $\alpha$  является равнобедренная трапеция.

Б) Найдите объем большей части призмы, на которые ее разбивает плоскость  $\alpha$ , если известно, что  $BC=7$ ,  $AD=25$ ,  $AB=15$ ,  $BB_1=8$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{8^x - 3 \cdot 2^{2x+1} + 2^{x+3} + 1}{4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8} \geq 2^x - 1$ .

**16.** Хорда  $AB$  окружности параллельна касательной, проходящей через точку  $C$ , лежащую на окружности. Прямая, проходящая через точку  $C$  и центр окружности, вторично пересекает окружность в точке  $P$ .

А) Докажите, что треугольник  $ABP$  равнобедренный.

Б) Найдите отношение, в котором хорда  $AB$  делит диаметр  $CP$ , если известно, что  $\angle APB = 150^\circ$ .

**17.** Некоторое предприятие приносит убытки, составляющие 300 млн. руб. в год. Для превращения его в рентабельное было предложено увеличить ассортимент продукции. Подсчеты показали, что дополнительные доходы, приходящиеся на каждый новый вид продукции, составят 84 млн. руб. в год, а дополнительные расходы, окажутся равными 5 млн. руб. в год при освоении одного нового вида, но освоение каждого последующего потребует на 5 млн. руб. в год больше расходов, чем освоение предыдущего. Какое минимальное количество видов новой продукции необходимо освоить, чтобы предприятие стало рентабельным? Какой наибольшей годовой прибыли может добиться предприятие за счёт увеличения ассортимента продукции?

**18.** Уравнение  $2x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  с целыми коэффициентами имеет три различных корня. Оказалось, что первый корень является синусом, второй – косинусом, а третий – тангенсом одного и того же угла. Найдите все такие уравнения.

**19.** В каждой клетке таблицы размером  $3 \times 3$  записаны числа от 1 до 9 (рис.). За один ход разрешается к двум соседним числам (клетки имеют общую сторону) прибавить одно и то же целое число.

4	5	6
9	8	7
1	2	3

А) Можно ли таким образом получить таблицу, во всех клетках которой будут одинаковые числа?

Б) Можно ли таким образом получить таблицу, составленную из одной единицы (в центре) и восьми нулей?

В) После нескольких ходов в таблице оказались восемь нулей и какое-то число  $N$ , отличное от нуля. Найдите все возможные  $N$ .