

**Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ**

**11 класс**

2019 год

Вариант МА11002

(профильный уровень)

Район

Город

Школа

Класс

Фамилия

Имя

Отчество

---

---

---

---

---

---

---



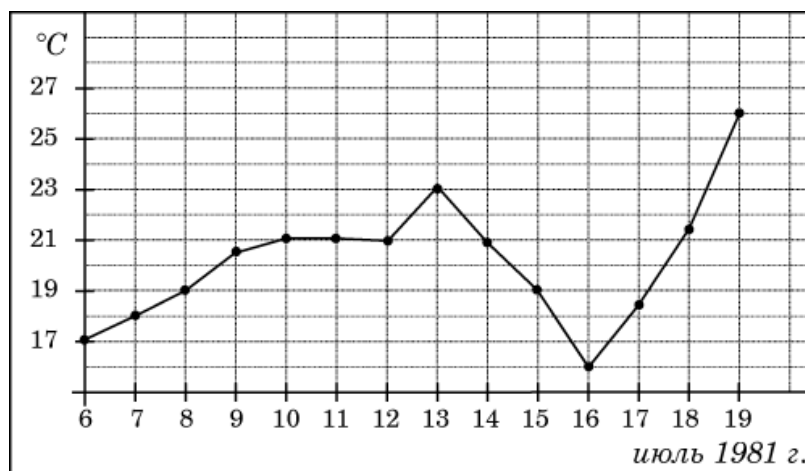
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

### Часть 1

- 1 В школе 800 учеников, из них 30% — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 20% изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

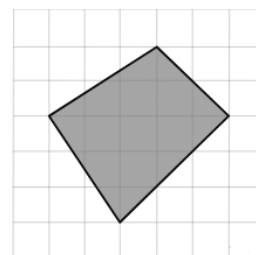
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

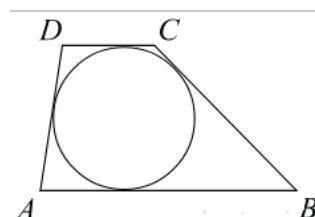
4 Фабрика выпускает сумки. В среднем 11 сумок из 160 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Найдите корень уравнения  $\log_{16} 2^{2x-4} = 4$ .

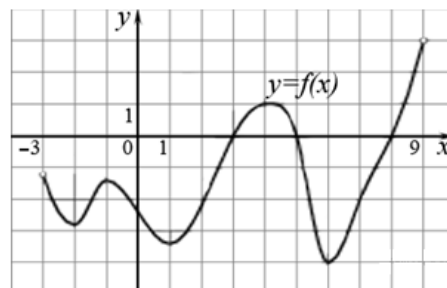
Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите длину её средней линии.



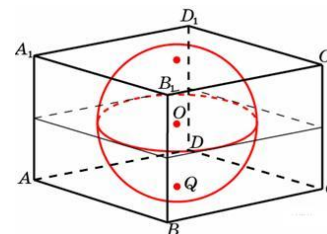
Ответ: \_\_\_\_\_.

7 На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 9)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 12$  или совпадает с ней.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.**

## Часть 2

9 Найдите значение выражения  $\sqrt{(a-6)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$  при  $6 \leq a \leq 10$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  – время в минутах,  $T_0 = 1400$  К,  $a = -10$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 200$  К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1760 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Найдите точку максимума функции  $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$ , принадлежащую промежутку  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

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 четко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение  $\frac{13\sin^2 x - 5\sin x}{13\cos x + 12} = 0$ .

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

14

В основании пирамиды  $SABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$  со стороной  $AB = 5$  и диагональю  $BD = 9$ . Все боковые ребра пирамиды равны 5. На диагонали  $BD$  основания  $ABCD$  отмечена точка  $E$ , а на ребре  $AS$  – точка  $F$  так, что  $SF = BE = 4$ .

а) Докажите, что плоскость  $CEF$  параллельна ребру  $SB$ .

б) Плоскость  $CEF$  пересекает ребро  $SD$  в точке  $Q$ . Найдите расстояние от точки  $Q$  до плоскости  $ABC$ .

15

Решите неравенство  $2^{|x|} - 6 - \frac{9 \cdot 2^{|x|} - 37}{4^{|x|} - 7 \cdot 2^{|x|} + 12} \leq \frac{1}{2^{|x|} - 4}$ .

16

Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается сторон  $BC$  и  $AC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно,  $E$  и  $F$  – середины сторон  $AB$  и  $AC$  соответственно. Прямые  $MN$  и  $EF$  пересекаются в точке  $D$ .

а) Докажите, что треугольник  $DFN$  равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника  $BED$ , если  $AB = 28$  и  $\angle ABC = 60^\circ$ .

17

15 января планируется взять кредит в банке на 15 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что в восьмой месяц кредитования нужно выплатить 29 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку в течение всего срока кредитования?

18

Найдите все значения параметра  $\alpha$  из интервала  $(0; \pi)$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(x + y)\sin \alpha + 8\sin^2 \alpha = 2\sin \alpha - 1, \\ \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2\sin \alpha + 4\sin^2 \alpha \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19

Восемь экспертов оценивали фильм. Каждый из них выставил оценку — целое число баллов от 0 до 12 включительно. Все эксперты выставили различные оценки. Старый рейтинг фильма — это среднее арифметическое всех оценок экспертов. Новый рейтинг фильма вычисляется следующим образом: отбрасываются наименьшая и наибольшая оценки, и подсчитывается среднее арифметическое четырёх оставшихся оценок.

- а) Может ли разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться  $\frac{1}{20}$ ?
- б) Может ли разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться  $\frac{1}{24}$ ?
- в) Найдите наибольшее возможное значение разности старого и нового рейтингов.