

## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

6 марта 2017 года

Вариант МА10610

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО Гурбанов А. класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). 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 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

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!*

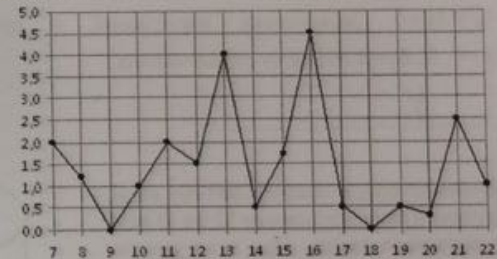
## Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Показания счётчика электроэнергии 1 августа составляли 43364 кВт·ч, а 1 сентября — 43544 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за август, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 5 рублей 10 копеек? Ответ дайте в рублях.

Ответ: 918

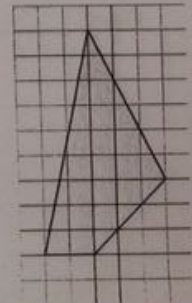
- 2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, в какой день за данный период впервые выпало ровно 0,5 миллиметров осадков.



Ответ: 14

- 3 Найдите площадь четырёхугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$ .

Ответ: 22,5



- 4 На конференцию приехали 5 учёных из Австрии, 4 из Германии и 6 из Сербии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что десятым окажется доклад учёного из Сербии.

Ответ: 0,4

- 5 Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{7}{4x-57}} = \frac{1}{3}$ .

Ответ: 30

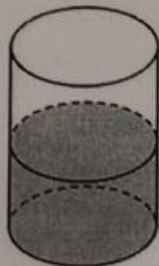
- 6 Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 23. Высота трапеции равна 20. Найдите тангенс острого угла трапеции.

Ответ: 2

- 7 Прямая  $y = 3x + 7$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 - 5x + 4$ . Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: 4

- 8 В цилиндрический сосуд налили  $1800 \text{ см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 2 см. Чему равен объём детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ: 300

## Часть 2

- 9 Найдите значение выражения  $(16a^{12} \cdot b^3 - (6a^4b)^3) : (10a^{12}b^3)$  при  $a = -1,9$  и  $b = 4,8$ .

Ответ: -20

- 10 Некоторая компания продаёт свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные текущие затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700\,000$  руб. в месяц. Месячная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ , где  $q$  (единиц продукции) — месячный объём производства. Определите значение  $q$ , при котором месячная прибыль предприятия будет равна  $500\,000$  руб.

Ответ: 6000

- 11 Пристани А и В расположены на озере, расстояние между ними равно 280 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из А в В. На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 8 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость баржи на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: 10

- 12 Найдите наименьшее значение функции

$$y = 11 + \frac{7\sqrt{3}\pi}{18} - \frac{7\sqrt{3}}{3}x - \frac{14\sqrt{3}}{3}\cos x$$

на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

Ответ: 4



Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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  $\frac{\log_2^2(\sin x) + \log_2(\sin x)}{2 \cos x + \sqrt{3}} = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

14 В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 9 и радиусом основания 2 проведена хорда  $AB$ , равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр  $CD$ , перпендикулярный  $AB$ . Построено сечение  $ABNM$ , проходящее через прямую  $AB$  перпендикулярно прямой  $CD$  так, что точка  $C$  и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр  $CD$ , лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды  $SABNM$ .

15 Решите неравенство  $\frac{3^{|x|} \cdot 2^x - 2^x - 8 \cdot 3^{|x|} + 8}{2^{\sqrt{x}} - 2} \geq 0$ .

16 Прямая, проходящая через вершину  $B$  прямоугольника  $ABCD$  перпендикулярно диагонали  $AC$ , пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$ , равноудалённой от вершин  $B$  и  $D$ .

а) Докажите, что лучи  $BM$  и  $BD$  делят угол  $ABC$  на три равные части.

б) Найдите расстояние от центра прямоугольника до прямой  $CM$ , если  $BC = 6\sqrt{21}$ .

17 У фермера есть два поля, каждое площадью 15 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свёклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 400 ц/га, а на втором — 300 ц/га. Урожайность свёклы на первом поле составляет 250 ц/га, а на втором — 400 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 2000 руб. за центнер, а свёклу — по цене 3000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?

18 Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение  $(2x + a + 1 - \operatorname{tg} x)^2 = (2x + a - 1 + \operatorname{tg} x)^2$  имеет единственное решение на отрезке  $[0; \pi]$ .

19 Возрастающие арифметические прогрессии  $a_1, a_2, \dots$  и  $b_1, b_2, \dots$  состоят из натуральных чисел.

а) Приведите пример таких прогрессий, для которых  $a_1 b_1 + 2a_2 b_2 = 4a_3 b_3$ .

б) Существуют ли такие прогрессии, для которых  $2a_1 b_1 + a_4 b_4 = 3a_2 b_2$ ?

в) Какое наибольшее значение может принимать произведение  $a_2 b_2$ , если  $2a_1 b_1 + a_4 b_4 \leq 210$ ?