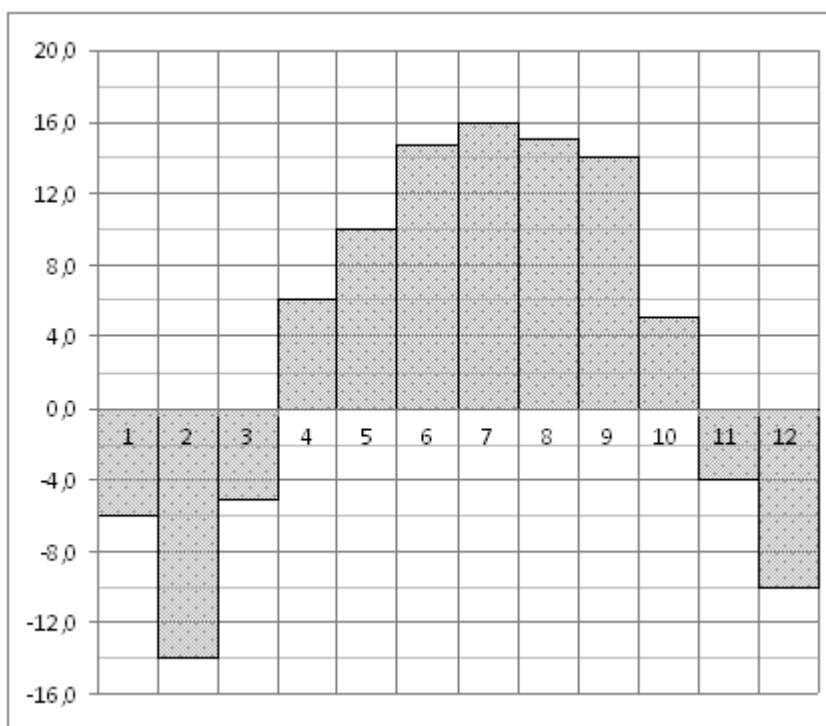


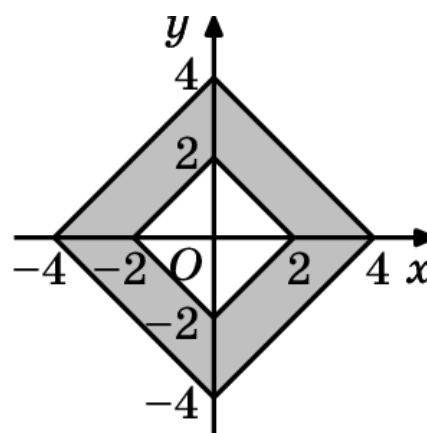
Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности. Часть 2 содержит 11 заданий повышенного и высокого уровней сложности.

### Часть 1

- 1 Одна таблетка лекарства весит 40 мг и содержит 14% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0,8 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 7 кг в течение суток?
- 2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в период с января по апрель 1994 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- 3 Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.

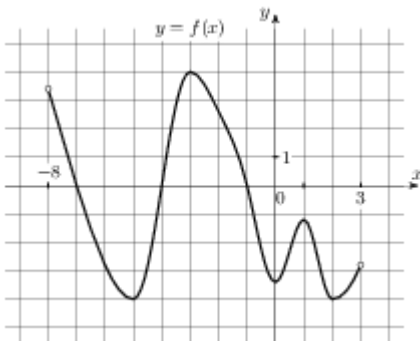


4 Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

5 Найдите корень уравнения  $(x + 12)^2 = 48x$ .

6 Боковая сторона равнобедренной трапеции равна ее меньшему основанию, угол при основании равен  $60^\circ$ , большее основание равно 38. Найдите радиус описанной окружности этой трапеции.

7 На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 3)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x) = 0$  на отрезке  $[-7; -1]$ .



8 Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

## Часть 2

9 Найдите значение выражения  $\frac{5 \sin 32^\circ}{\cos 16^\circ \cdot \cos 74^\circ}$ .

10 Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 16$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 2,2 м на расстоянии 1 м?

11 По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 130 метров, второй — длиной 120 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 600 метров. Через 11 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 800 метрам. На сколько километров в час скорость первого

сухогруза меньше скорости второго?

12 Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{x^2 + 81}{x}$  на отрезке  $[4; 20]$ .

13 а) Решите уравнение  $\frac{1}{\sqrt{3}}(\operatorname{tg} x - \sin x) = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$ .

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

14 В правильной четырехугольной пирамиде  $MABCD$  через середины сторон  $AB$  и  $AD$  параллельно боковому ребру  $AM$  проведена плоскость. Сторона основания пирамиды равна 8, а боковое ребро -  $8\sqrt{2}$ .

а) Докажите, что сечение пирамиды этой плоскостью является пятиугольником с тремя прямыми углами.

б) Найдите площадь этого сечения.

15 Решите неравенство  $10 \log_{\frac{x}{4}} x + 3 \log_{\frac{x}{4}} x^3 + 6 \log_{4x^5} x^4 \leq 3$ .

16 В треугольнике  $ABC$  угол  $\angle A$  в два раза больше угла  $\angle C$ ,  $AD$  - биссектриса угла  $\angle A$ .

а) Докажите, что прямая  $AC$  параллельна биссектрисе угла  $\angle ADB$ .

б) Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ , если сторона  $BC$  на 2 больше стороны  $AB$ , а  $AC = 5$ .

17 В июле 2017 года планируется взять кредит на пять лет в размере 4,2 млн. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на  $a$  процентов по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле 2018, 2019, 2020 годов долг остается равным 4,2 млн. рублей;

- суммы выплат в 2021 и 2022 годах равны.

Найдите  $a$ , если известно, что долг будет выплачен полностью и общий размер выплат составит 6,1 млн. рублей.

18 Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение  $a(2 \cdot 2^{|x|} - a - 3)\sqrt{2^{|x|} - a + 2} = 0$  имеет ровно два различных корня.

19 Для записи двух натуральных чисел  $c$  и  $d$  ( $c < d$ ) используют две различные цифры, не равные нулю, причем каждую из них ровно три раза. Например, могут быть записаны числа 17 и 7711.

а) Может ли отношение  $\frac{c}{d}$  равняться  $\frac{89}{109}$ ?

б) Может ли отношение  $\frac{c}{d}$  равняться  $\frac{1}{423}$ ?

в) Найдите максимальное значение отношения  $\frac{c}{d}$ .