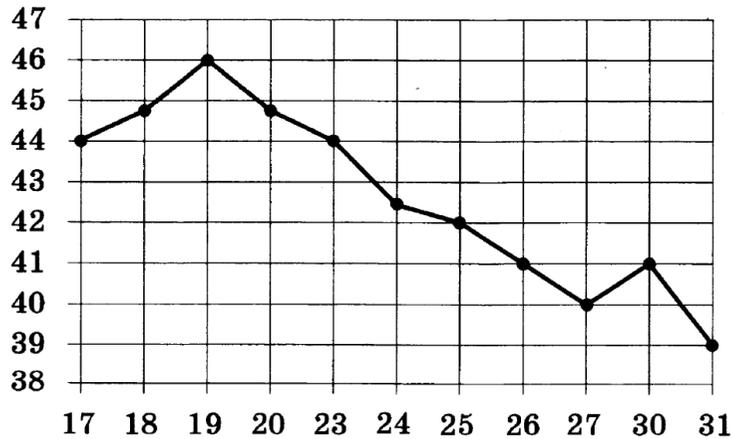


## Вариант 13 из 50

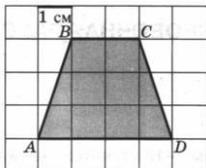
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

### Часть 1

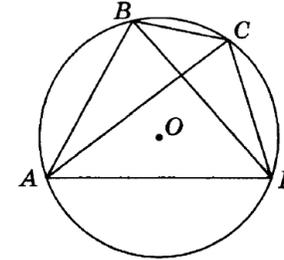
1. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3700 руб. До установки счётчиков Александр платил за водоснабжение ежемесячно 900 руб. После установки счётчиков оказалось, что в среднем за месяц он платит за воду 400 рублей. За сколько месяцев установка счётчиков окупится?
2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена нефти на момент закрытия торгов была меньше 43 долларов США за баррель.



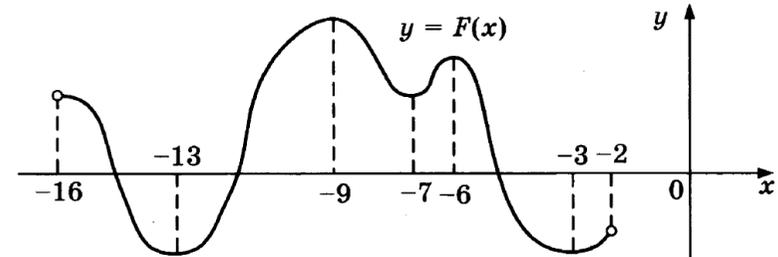
3. Найдите площадь трапеции  $ABCD$ . Размер каждой клетки 1 см  $\times$  1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. В среднем из 150 карманных фонариков — три неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
5. Решите уравнение  $3^{x-3} = 27$ .
6. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $132^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $61^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображён график первообразной  $y = F(x)$  некоторой функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-16; -2)$ . Пользуясь рисунком, найдите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-15; -8]$ .



8. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SA = 10$ ,  $BD = 16$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .
9. Найдите значение выражения  $\log_6 144 - \log_6 4$ .
10. Высоту над землей (в метрах) подброшенного вверх камня можно вычислять по формуле  $h(t) = 1,4 + 14t - 5t^2$ , где  $t$  — время в секундах. Сколько секунд камень будет находиться на высоте более 8 метров?
11. Три килограмма черешни стоят столько же, сколько пять килограммов вишни, а три килограмма вишни — столько же, сколько два килограмма клубники. На сколько процентов килограмм клубники дешевле килограмма черешни?
12. Найдите наибольшее значение функции  $y = (21 - x)e^{x-20}$  на отрезке  $[19; 21]$ .

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  $2 \sin^2 x + (2 - \sqrt{2}) \cos x + \sqrt{2} - 2 = 0$ .
- б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$ .
14. Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной 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  $45^\circ$ .
- б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $SAC$ .
15. Решите неравенство  $\frac{3}{(2^2 - x^2 - 1)^2} - \frac{4}{2^2 - x^2 - 1} + 1 \geq 0$ .
16. На катетах  $AC$  и  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  вне треугольника построены квадраты  $ACDE$  и  $BFKC$ . Точка  $M$  — середина гипотенузы  $AB$ ,  $H$  — точка пересечения прямых  $CM$  и  $DK$ .
- а) Докажите, что  $CM \perp DK$ .
- б) Найдите  $MH$ , если известно, что катеты треугольника  $ABC$  равны 30 и 40.
17. 15-го января планируется взять кредит в банке на 5 месяцев. Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% 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.
- Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?
18. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 11|x + 2| + 3\sqrt{x^2 + 4x + 13} = 5a + 2|x - 2a + 2|$$

имеет хотя бы один корень.

19. Пусть  $q$  — наименьшее общее кратное, а  $d$  — наибольший общий делитель натуральных чисел  $x$  и  $y$ , удовлетворяющих равенству  $3x = 8y - 29$ .
- а) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 170?
- б) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 2?
- в) Найдите наименьшее значение  $\frac{q}{d}$ .