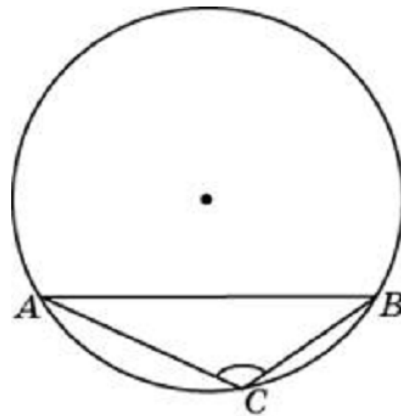
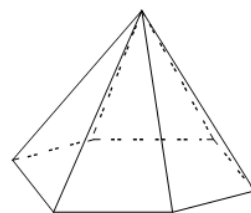


- 1 Найдите хорду, на которую опирается угол  $120^\circ$ , вписанный в окружность радиусом  $35\sqrt{3}$ .



- 2 Даны векторы  $\vec{a}(3,5;4)$  и  $\vec{b}(-6;7)$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

- 3 Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 14, боковые рёбра равны 25. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



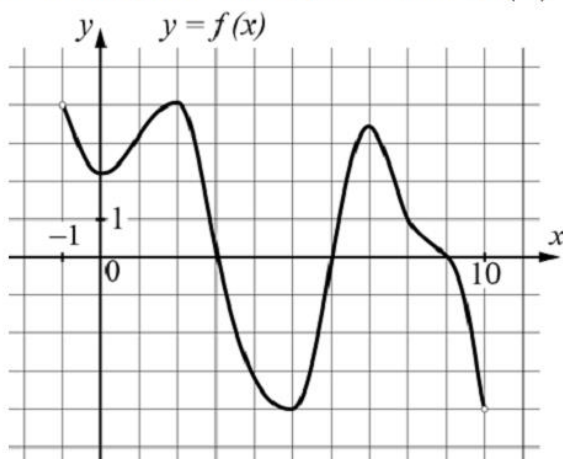
- 4 В группе туристов 30 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ш. полетит четвёртым рейсом вертолёта.

- 5 Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,2. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

- 6 Найдите корень уравнения  $\log_2(6-x) = 5$ .

- 7 Найдите значение выражения  $\frac{(16a)^{2,5}}{a^2\sqrt{a}}$  при  $a = \frac{\sqrt{7}}{6}$ .

- 8 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-1;10)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x) = 0$  на отрезке  $[4;8]$ .



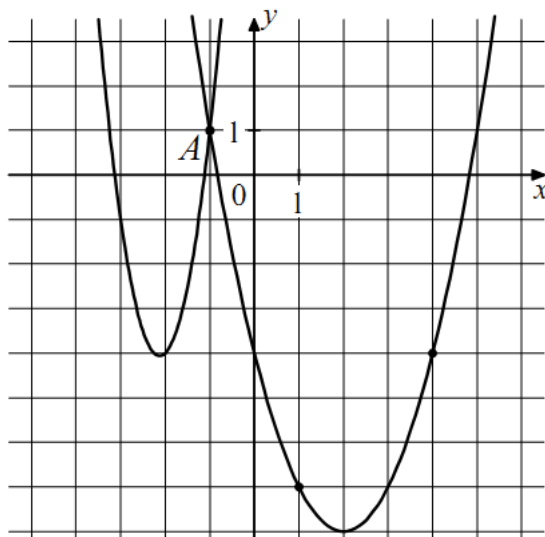
9 Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 27$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 3$  м/с<sup>2</sup>.

За  $t$  секунд после начала торможения он прошел 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 120 метров. Ответ дайте в секундах.

10 В сосуд, содержащий 7 литров 30-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 8 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

11 На рисунке изображены графики функций  $f(x) = 4x^2 + 17x + 14$  и  $g(x) = ax^2 + bx + c$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



12 Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_5(x^2 - 12x + 61) - 10$ .

13 а) Решите уравнение  $\sqrt{2 \sin^2 x + 10 \sin x + 2} = \sqrt{\sin x + 7}$ .

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

14 В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  сторона основания  $AB$  равна 15, а боковое ребро  $SA$  равно 23. На рёбрах  $AB$  и  $SB$  отмечены точки  $M$  и  $K$  соответственно, причём  $AM = SK = 7$ . Плоскость  $\alpha$  перпендикулярна плоскости  $ABC$  и содержит точки  $M$  и  $K$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  содержит точку  $C$ .

б) Найдите площадь сечения пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\alpha$ .

15 Решите неравенство  $2 \cdot \frac{125^x - 1}{5^x - 1} + \frac{12}{25^x + 5^x + 1} \leq 11$ .

- 16** 15 января планируется взять кредит в банке на 9 месяцев. Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5 % 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 сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
- Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного его погашения равнялась 1,5 млн рублей?

- 17** Две окружности разных радиусов касаются внешним образом в точке  $C$ . Вершины  $A$  и  $B$  равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  лежат на меньшей и большей окружностях соответственно. Прямая  $AC$  вторично пересекает большую окружность в точке  $E$ , а прямая  $BC$  вторично пересекает меньшую окружность в точке  $D$ .
- Докажите, что прямые  $AD$  и  $BE$  параллельны.
  - Найдите  $BC$ , если радиусы окружностей равны  $\sqrt{7}$  и 3.

- 18** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x-2a}{x+3} + \frac{x-2}{x-a} = 1$$

имеет ровно один корень.

- 19** На окружности некоторым образом расставили натуральные числа от 6 до 23 (каждое число поставлено по одному разу). Затем для каждой пары соседних чисел нашли разность большего и меньшего.
- Могли ли все полученные разности быть не меньше 9?
  - Могли ли все полученные разности быть не меньше 8?
  - Помимо полученных разностей соседних чисел, для каждой пары чисел, стоящих через одно, нашли разность большего и меньшего. Для какого наибольшего целого числа  $k$  можно так расставить числа, чтобы все разности (соседних чисел и чисел, стоящих через одно) были не меньше  $k$ ?