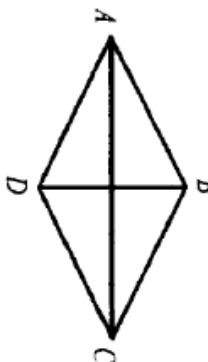
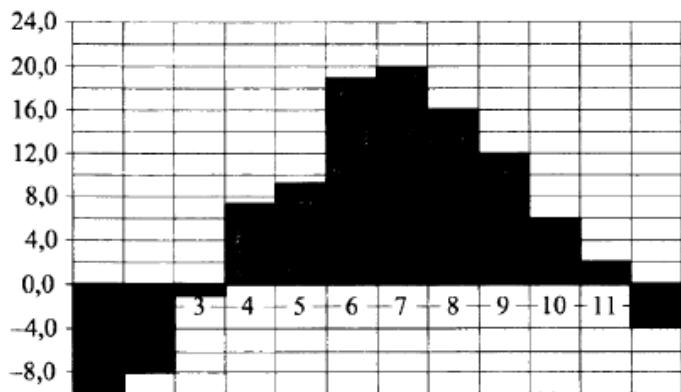


### Вариант 9

1. Лыжник проехал 5 километров за 24 минуты. Найдите среднюю скорость лыжника на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

2. На диаграмме показана среднемесячная температура в Санкт-Петербурге за все месяцы 2015 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 15 градусов Цельсия.

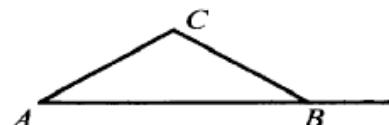


3. В ромбе  $ABCD$   $AC = 12$ ;  $BD = 5$ . Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{BD}$ .

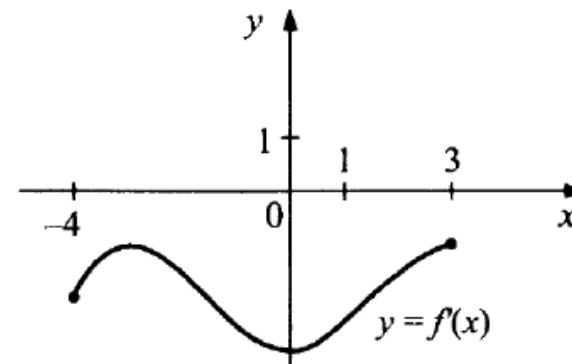
4. В сборнике билетов по геометрии всего 64 билета, в 16 из них встречается вопрос по теме «Треугольники». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Треугольники».

5. Решите уравнение  $3^{5x-1} = 27$ .

6. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 16$ . Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $B$ .



7. Функция  $y = f(x)$  определена на отрезке  $[-4; 3]$ . На рисунке изображен график производной функции  $y = f'(x)$ . В какой точке отрезка функция принимает наименьшее значение?



8. Высота конуса равна 12, а длина образующей — 15. Найдите диаметр основания конуса.

9. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 74}{\log_{27} 74}$ .

10. Камень брошен вниз с высоты 6 м. Высота  $h$  (в метрах), на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$  (в секундах):  $h(t) = 6 - t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

11. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  выехал мотоциclist и одновременно из  $B$  в  $A$  выехал автомобилист. Мотоциclist прибыл в  $B$  через 2 часа после встречи, а автомобилист в  $A$  через 30 минут после встречи. Сколько часов был в пути мотоциclist?

12. Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 6x + 194$ .

14. В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$  со стороной основания 2 и боковым ребром 3 точка  $M$  делит ребро  $SD$  в отношении  $1 : 2$  (считая от вершины  $S$ ).

а) Постройте угол между прямой  $BM$  и плоскостью  $AEC$ .

б) Найдите величину этого угла.

15. Решите неравенство:  $\frac{x^2 - 1,5x - 1}{\log_{\sqrt{2}} |x|} < 0$ .

**13. а) Решите уравнение  $3^{4 \sin x} + 4 \cdot 3^{2 \sin x} - 21 = 0$ .**

**б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку**

$$\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right].$$

**16.** Две окружности касаются внешним образом в точке  $L$ . Прямая  $AB$  касается первой окружности в точке  $A$ , а второй — в точке  $B$ . Прямая  $BL$  пересекает первую окружность в точке  $D$ , прямая  $AL$  пересекает вторую окружность в точке  $C$ .

а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BC$  параллельны.

б) Найдите площадь треугольника  $ALB$ , если известно, что радиусы окружностей равны 1,25 и 5.

**17.** В мае 2017 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере  $S$  млн рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый декабрь каждого года долг возрастает на 10%;
- с января по апрель каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в мае 2018, 2019 и 2020 годов долг остается равным  $S$  млн рублей;
- выплаты в 2021, 2022 и 2023 годах равны между собой;
- к маю 2023 года долг будет выплачен полностью.

Найдите наибольшее целое  $S$ , при котором общая сумма выплат не превысит 13 млн рублей.

**18.** Найдите все значения  $a$ , при которых областью определения функции  $y = \frac{1}{2^{2x} - 2^x - a}$  является вся числовая прямая.

**19. Решите уравнение  $x^2 + 2 = 3y$  в целых числах.**