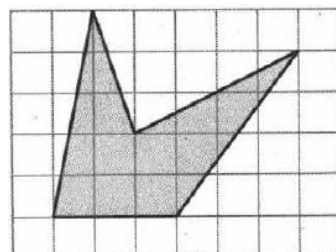
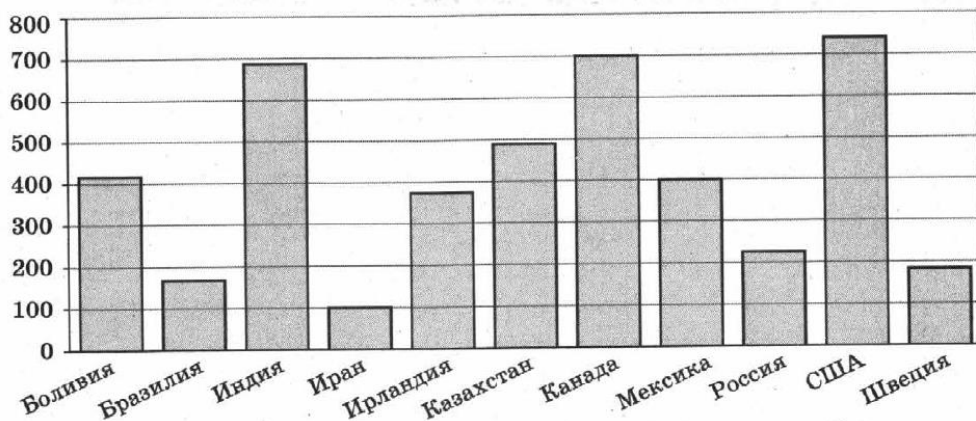


1 Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 12% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,6 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует давать ребёнку в возрасте пяти месяцев и весом 9 кг в течение суток?

2 На диаграмме показано распределение выплавки цинка в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 г. Сколько из представленных на диаграмме стран выплавало не менее 450 тыс. т цинка за указанный год?



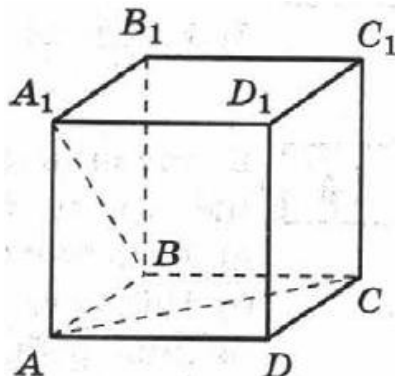
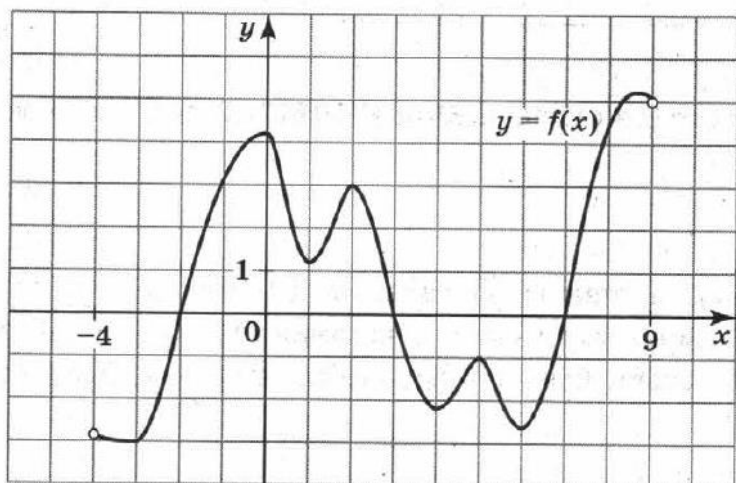
3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.

4 Команды «Факел» и «Искра» играют два матча между собой в переходном турнире. По правилам соревнований ничья в матче не допускается. Команда «Искра» проигрывает команде «Факел» с вероятностью 0,3 независимо от результатов предыдущих игр. Определите вероятность того, что команда «Искра» выиграет оба матча.

5 Найдите корень уравнения $\frac{8\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} + 3x - 11 = 0$.

6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC = 17$, $BH = 15$. Найдите тангенс угла A .

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 9)$. Укажите количество точек на промежутке $(-2,5; 8)$, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



8 В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми BA_1 и AC . Ответ дайте в градусах.

9 Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{6} \left(\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12} \right)$.

10 Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние (в метрах), которое пролетает мячик, вычисляется по формуле $L = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$, где $v_0 = 20$ м/с — начальная скорость мячика, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мячик перелетит реку шириной 20 м?

11 Сплавив два сплава, первый из которых содержал 10% никеля, второй — 25% никеля, получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 20% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

12 Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{64 + 24x - 4x^2}$.

13 а) Решите уравнение $\sin 2x = 2 \sin^2 \left(x - \frac{3\pi}{2} \right)$.

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

14 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ угол между диагоналями $A_1 C$ и $B_1 D$ равен 60° .

а) Докажите, что диагонали $A_1 C$ и $A C_1$ перпендикулярны.

б) Найдите расстояние от вершины A_1 до плоскости BMD , где точка M — середина ребра CC_1 , если сторона основания призмы равна 8.

15 Решите неравенство $\frac{(x^2 + 2x)^2 - 3(x + 1)^2 + 5}{(x + 1)^2 + 3x + \frac{21}{4}} \leq 0$.

16 Окружность, проходящая через вершину B треугольника ABC , касается стороны AC в точке D , такой, что BD — биссектриса угла B , и пересекает стороны AB и BC в точках E и F соответственно.

а) Докажите, что $AE : CF = AB : BC$.

б) Найдите отношение площадей треугольников AED и DFC , если известно, что $AE : CF = 2 : 3$.

17 В конце 2014 г. предприниматель взял кредит в банке в размере 2,5 млн р. на следующих условиях:

— в январе каждого года долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля одним платежом разрешается выплатить часть долга.

Предприниматель полностью погасил кредит двумя платежами, переведя в банк при первом платеже 1 575 000 р., а при втором — 1 495 000 р.

Под сколько процентов годовых банк выдал предпринимателю кредит?

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 7|x + 1| + 10(x^2 + 2x + 2) = 2a + 3|x - 4a + 1|$$

имеет хотя бы один корень.

19 Пусть n — трёхзначное число, а $f(n)$ — сумма квадратов его цифр.

а) Существует ли такое n , что $\frac{f(n)}{n} > 1$?

б) Существует ли такое n , что $\frac{f(n)}{n} > \frac{1}{2}$?

в) Найдите наибольшее возможное значение отношения $\frac{f(n)}{n}$.