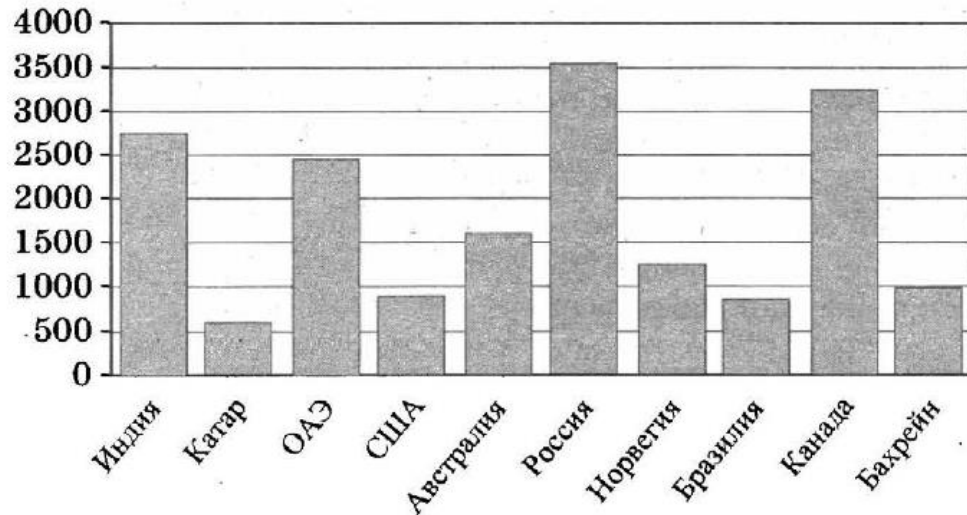


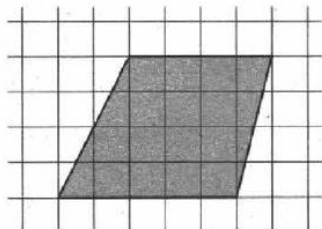
Вариант 21 Книга 1

Часть 1

- Показания счётчика электроэнергии 1 марта составляли 46 987 кВт · ч, а 1 апреля — 47 157 кВт · ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за март, если 1 кВт · ч электроэнергии стоит 2 рубля 50 копеек? Ответ дайте в рублях.
- На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2016 год. Среди представленных стран первое место по выплавке алюминия занимала Россия, десятое место занимала Катар. Какое место занимала Норвегия?

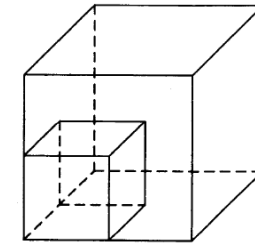
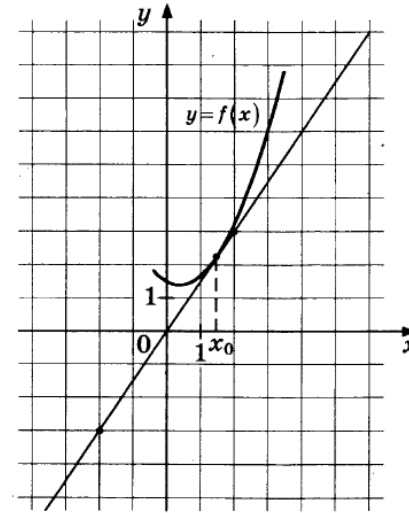


- На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.



- Одиннадцать детей встают в хорювод в случайном порядке. Среди них Антон и его сестра Маша. Какова вероятность того, что Антон и Маша окажутся рядом?
- Найдите корень уравнения  $\log_7(9 + x) = \log_7 2$ .

- В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $66^\circ$ , стороны  $AC$  и  $BC$  равны. Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.
- На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



- Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если все его рёбра увеличить в 7 раз?
- Найдите значение выражения  $-32\sqrt{3} \operatorname{tg}(-600^\circ)$ .
- Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $p$  (тыс. руб. за ед.) задаётся формулой  $q = 110 - 5p$ . Выручка предприятия  $r$  (в тыс. руб. за месяц) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 600 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб. за ед.
- Девять одинаковых рубашек дешевле куртки на 7%. На сколько процентов двенадцать таких же рубашек дороже куртки?
- Найдите точку минимума функции  $y = (25 - x)e^{25 - x}$ .

Часть 2

13. а) Решите уравнение  $\frac{(x+3)^2}{5} + \frac{20}{(x+3)^2} = 8\left(\frac{x+3}{5} - \frac{2}{x+3}\right) + 1$ .

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку  $[-6; -4]$ .

14. В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона  $AB$  основания равна 4, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $2\sqrt{2}$ . На рёбрах  $BC$  и  $C_1 D_1$  отмечены точки  $K$  и  $L$  соответственно, причём  $CK = 3$ , а  $C_1 L = 1$ . Плоскость  $\gamma$  параллельна прямой  $BD$  и содержит точки  $K$  и  $L$ .
- а) Докажите, что прямая  $A_1 C$  перпендикулярна плоскости  $\gamma$ .
- б) Найдите объём пирамиды, вершина которой — точка  $A_1$ , а основание — сечение данной призмы плоскостью  $\gamma$ .

15. Решите неравенство  $\log_{\sqrt[6]{4}} \left( \log_{\frac{1}{5}} (x+3) \right) \geq 3$ .

16. В трапеции  $ABCD$  основания  $AD$  и  $BC$ . Диагональ  $AC$  разбивает её на два равнобедренных треугольника с основаниями  $AD$  и  $AB$ .
- а) Докажите, что луч  $DB$  — биссектриса угла  $ADC$ .
- б) Найдите  $AB$ , если известны длины диагоналей трапеции:  $BD = 12$  и  $AC = 7,5$ .
17. 31 декабря 2016 года Виктор взял в банке 3 972 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая — 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Виктор переводит в банк  $x$  рублей. Какой должна быть сумма  $x$ , чтобы Виктор выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?
18. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 2x^2 + y^2 \\ -x + y + 3z = a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19. На доске были написаны несколько целых чисел. Несколько раз с доски стирали по два числа, сумма которых делится на 3.
- а) Может ли сумма всех оставшихся на доске чисел равняться 11, если сначала по одному разу были написаны числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11?
- б) Может ли на доске остаться ровно два числа, разность между которыми равна 24, если сначала по одному разу были написаны все натуральные числа от 100 до 151 включительно?

в) Известно, что на доске осталось ровно два числа, а сначала по одному разу были написаны все натуральные числа от 100 до 151 включительно. Какое наибольшее значение может получиться, если поделить одно из оставшихся чисел на второе из них?