

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 1

1. В доме, в котором живёт Ваня, один подъезд. На каждом этаже по четыре квартиры. Ваня живёт в квартире 46. На каком этаже живёт Ваня?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На диаграмме (см. рис. 1) показано распределение выплавки некоторого металла в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год.

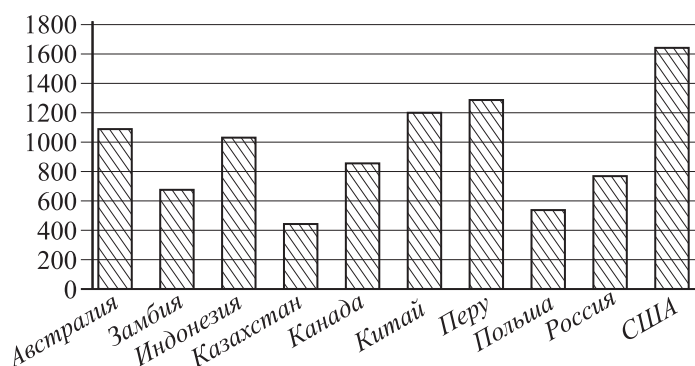


Рис. 1.

Среди представленных стран первое место по выплавке этого металла занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимал Китай?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис. 2).

Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

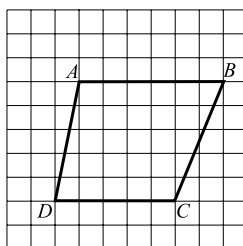


Рис. 2.

Ответ: \_\_\_\_\_.



4. Света, Марина, Оля и Ксюша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет Света.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $x^2 - 15x + 56 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 9$ ,  $\cos A = \frac{3}{7}$  (см. рис. 3). Найдите  $AB$ .

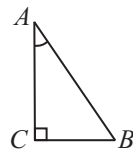


Рис. 3.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $[-5; 3)$  и задана графиком (см. рис. 4). Чему равна разность между наибольшим и наименьшим значениями функции  $y = f(x)$  на этом отрезке?

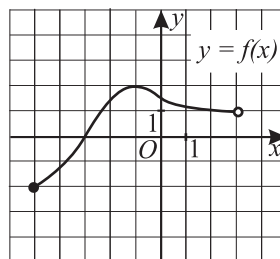


Рис. 4.

Ответ: \_\_\_\_\_.



8. Найдите объём пирамиды, высота которой равна 4, а основание — прямоугольник со сторонами 6 и 7 (см. рис. 5).

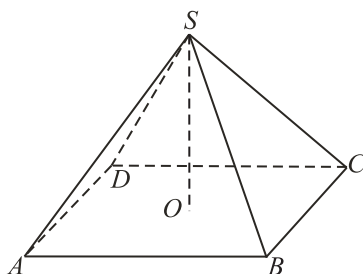


Рис. 5.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

9. Найдите значение выражения  $(\sqrt{23} - \sqrt{15})(\sqrt{23} + \sqrt{15})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 320 - 20p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 1200 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Из городов  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно 160 км, навстречу друг другу одновременно выехали велосипедист и мотоциклист и встретились через 4 часа на расстоянии 64 км от города  $B$ . Найдите скорость мотоциклиста, выехавшего из города  $A$ . Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^2 - 4x + 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ. 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  $\sin^2 x - 0,25 = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\pi; \pi]$ .

14. Все рёбра правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равны 8. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $AA_1$  и  $A_1C_1$  соответственно.

а) Докажите, что  $BM$  и  $MN$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между плоскостями  $BMN$  и  $ABB_1$ .

15. Решите неравенство  $\frac{4^{x+1} - 20}{16^x - 16} \leq 1$ .

16. Две окружности касаются внутренним образом в точке  $A$ , причём меньшая окружность проходит через центр  $O$  большей. Диаметр  $BC$  большей окружности вторично пересекает меньшую окружность в точке  $D$ , отличной от  $A$ . Лучи  $AO$  и  $AD$  вторично пересекают бóльшую окружность в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Точка  $C$  лежит на дуге  $AN$  большей окружности, не содержащей точку  $M$ .

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

б) Известно, что  $\sin \angle AOC = \frac{\sqrt{5}}{3}$ . Прямые  $MC$  и  $AN$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите отношение  $NK : KA$ .

17. В мае 2016 года взяли кредит на  $S$  млн рублей, где  $S$  — целое число, на 5 лет.

Условия его возврата таковы:

— каждый ноябрь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с декабря по апрель каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в мае каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

| Год               | 2016 | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021 |
|-------------------|------|---------|---------|---------|---------|------|
| Долг (в млн руб.) | $S$  | $0,7 S$ | $0,5 S$ | $0,4 S$ | $0,2 S$ | 0    |

Найдите наименьшее значение  $S$ , чтобы общая сумма выплат была больше 7 млн рублей.



18. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $(a - 3)x^2 - 4x + 7 - a = 0$  имеет единственный корень?

19. На доске написано 100 различных натуральных чисел с суммой 5130.

а) Может ли быть среди них записано число 190?

б) Может ли там не быть числа 17?

в) Какое наименьшее количество чисел, кратных 17, может быть на доске?

