

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.

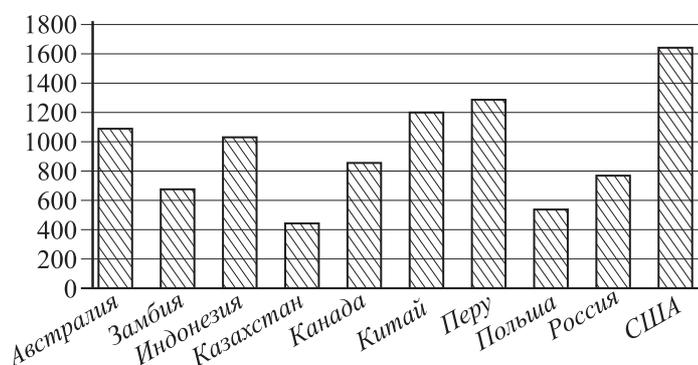


Рис. 1.

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.

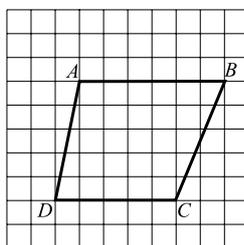


Рис. 2.

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° , $AC = 9$, $\cos A = \frac{3}{7}$ (см. рис. 3). Найдите AB .

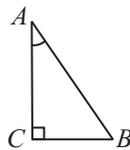


Рис. 3.

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?

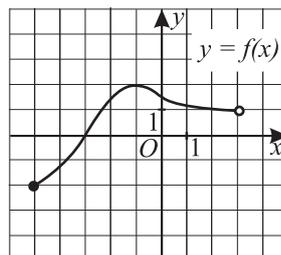


Рис. 4.

Ответ: _____.



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

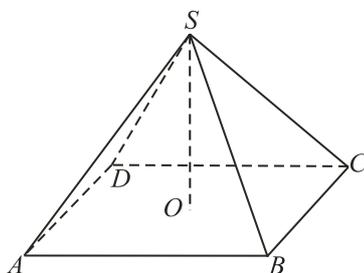


Рис. 5.

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 большую 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?

