



## ЗАДАНИЕ 4

### Действия с формулами

1. Найдите  $m$  из равенства  $F = ma$ , если  $F = 84$  и  $a = 12$ .
2. Среднее геометрическое трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 12, 18, 27.
3. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец.
4. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки.
5. Площадь параллелограмма  $S$  (в  $\text{м}^2$ ), можно вычислить по формуле  $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$ , где  $a$ ,  $b$  — стороны параллелограмма (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите площадь параллелограмма, если его стороны 10 м и 12 м и  $\sin \alpha = 0,5$ .
6. Длину окружности  $l$  можно вычислить по формуле  $l = 2\pi R$ , где  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус окружности, если её длина равна 78 м. (Считать  $\pi = 3$ ).
7. Площадь ромба  $S$  (в  $\text{м}^2$ ), можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2$ , где  $d_1$ ,  $d_2$  — диагонали ромба (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите диагональ  $d_1$ , если диагональ  $d_2$  равна 30 м, а площадь ромба  $120 \text{ м}^2$ .
8. Площадь треугольника  $S$  (в  $\text{м}^2$ ), можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} ah$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $h$  — высота, проведенная к этой стороне (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите сторону  $a$ , если площадь треугольника равна  $28 \text{ м}^2$ , а высота  $h$  равна 14 м.
9. Площадь трапеции  $S$  (в  $\text{м}^2$ ), можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$ ,  $b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту  $h$ , если основания трапеции равны 5 м и 7 м, а её площадь  $24 \text{ м}^2$ .

10. Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол, а  $R$  — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

11. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности можно найти по формуле  $r = \frac{a + b - c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  — катеты, а  $c$  — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $b$ , если  $r = 1,2$ ;  $c = 6,8$  и  $a = 6$ .

12. Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне  $a$ , можно вычислить по формуле  $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$ .  
Вычислите  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $b = 1$ ,  $c = 3$ ,  $l_a = 1,2$ .

13. Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{bc \sin \alpha}{2}$ , где  $b$  и  $c$  — стороны треугольника, а  $\alpha$  — угол между этими сторонами. Пользуясь этой формулой, найдите площадь треугольника, если  $\alpha = 30^\circ$ ,  $c = 5$ ,  $b = 6$ .

14. Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{(a+b+c)r}{2}$ , где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — длины сторон треугольника,  $r$  — радиус вписанной окружности. Вычислите длину стороны  $c$ , если  $S = 24$ ,  $a = 8$ ,  $b = 6$ ,  $r = 2$ .

15. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $(-1^\circ)$  по шкале Цельсия?

16. Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1$ ,  $d_2$  — длины его диагоналей, а  $\alpha$  — угол между ними. Вычислите  $\sin \alpha$ , если  $S = 21$ ,  $d_1 = 7$ ,  $d_2 = 15$ .

17. Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $3 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $45 \text{ м/с}^2$ .

18. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет  $224 \text{ Вт}$ , а сила тока равна  $4 \text{ А}$ .

19. Площадь треугольника со сторонами  $a, b, c$  можно найти по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ . Найдите площадь треугольника со сторонами 11, 13, 20.

20. Длина биссектрисы  $l_c$ , проведённой к стороне  $c$  треугольника со сторонами  $a, b$  и  $c$ , вычисляется по формуле  $l_c = \sqrt{ab \left( 1 - \frac{c^2}{(a+b)^2} \right)}$ . Треугольник имеет стороны 9, 10 и 21. Найдите длину биссектрисы, проведённой к стороне длины 21.

21. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ , а  $S = 19$ .

22. Перевести температуру из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $179^\circ$  по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

23. Среднее гармоническое трёх чисел  $a, b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $h = \left( \frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3} \right)^{-1}$ . Найдите среднее гармоническое чисел  $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  и  $\frac{1}{8}$ .

24. Длина медианы  $m_c$ , проведённой к стороне  $c$  треугольника со сторонами  $a, b$  и  $c$ , вычисляется по формуле  $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$ . Треугольник имеет стороны  $\sqrt{11}, 5$  и  $6$ . Найдите длину медианы, проведённой к стороне длины  $6$ .

25. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a, b$  и  $c$  можно найти по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 20.

26. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 50$  см,  $n = 1400$ ? Ответ выразите в километрах.

27. Среднее квадратичное трёх чисел  $a, b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$ . Найдите среднее квадратичное чисел  $\sqrt{2}, 3$  и  $17$ .

28. Известно, что  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ . Найдите сумму  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 30^2$ .

29. Найдите  $x$  из равенства  $f = kx$ , если  $f = 17$  и  $k = 0,2$ .

30. Найдите  $m$  из равенства  $E = \frac{mv^2}{2}$ , если  $v = 4$  и  $E = 80$ .

31. Если  $p_1, p_2$  и  $p_3$  — простые числа, то сумма всех делителей числа  $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$  равна  $(p_1 + 1)(p_2 + 1)(p_3 + 1)$ . Найдите сумму делителей числа 114.

32. Найдите  $h$  из равенства  $E = mgh$ ,  $g = 9,8$ ,  $m = 5$ , а  $E = 4,9$ .

33. Площадь трапеции  $S$  в  $m^2$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a, b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 5$ ,  $b = 3$  и  $h = 6$ .

34. Площадь трапеции  $S$  в  $m^2$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a, b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 6$ ,  $b = 4$  и  $h = 6$ .

35. Площадь трапеции  $S$  в  $m^2$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a, b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 3$ ,  $b = 6$  и  $h = 4$ .

36. Площадь прямоугольника вычисляется по формуле  $S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d$  — диагональ,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $d = 10$  и  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ .

37. Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , где  $c$  — удельная

теплоёмкость  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ;  $m$  — масса тела (в кг),  $t_1$  — начальная температура тела (в кельвинах), а  $t_2$  — конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой,

найдите  $Q$  (в джоулях), если  $t_2 = 366 \text{ К}$ ,  $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m = 4 \text{ кг}$  и  $t_1 = 359 \text{ К}$ .

38. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 144 Вт, а сила тока равна 4 А.

39. Длина биссектрисы  $l_c$ , проведённой к стороне  $c$  треугольника со сторонами  $a, b$  и  $c$ , вычисляется по формуле  $l_c = \frac{1}{a+b} \sqrt{ab((a+b)^2 - c^2)}$ . Найдите длину биссектрисы  $l_c$ , если  $a = 3, b = 9, c = 4\sqrt{6}$ .

40. Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где  $a, b$  и  $c$  — стороны треугольника, а  $\gamma$  — угол между сторонами  $a$  и  $b$ . Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если  $a = 7, b = 10$  и  $c = 11$ .

41. Площадь трапеции вычисляется по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$  и  $b$  — основания трапеции,  $h$  — её высота. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 5, b = 3$  и  $h = 3$ .

42. Среднее геометрическое трёх чисел  $a, b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 4, 18, 81.

43. Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса тела (в килограммах), а  $v$  — его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите  $E$  (в джоулях), если  $v = 3$  м/с и  $m = 14$  кг.

44. Закон Гука можно записать в виде  $F = kx$ , где  $F$  — сила (в ньютонах), с которой сжимают пружину,  $x$  — абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), а  $k$  — коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 38$  Н и  $k = 2$  Н/м.

45. Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где  $a, b$  и  $c$  — стороны треугольника, а  $\gamma$  — угол между сторонами  $a$  и  $b$ . Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если  $a = 5, b = 8$  и  $c = 9$ .

46. Ускорение тела (в м/с<sup>2</sup>) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость вращения (в с<sup>-1</sup>), а  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $a$  (в м/с<sup>2</sup>), если  $R = 4$  м и  $\omega = 7$  с<sup>-1</sup>.

47. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 6$  Ом и  $U = 12$  В.