

## Задачи

1. С горы начинают скатываться сани с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какой путь проходят сани, если скорость их в конце горы  $36 \text{ км/ч}$ .
2. Даны два числа. Найти среднее арифметическое их квадратов и среднее арифметическое их модулей.
3. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объём этого куба.
4. Парашютист раскрыл свой парашют на высоте  $1 \text{ км}$  от поверхности Земли и далее двигался прямолинейно со скоростью  $7 \text{ м/с}$  по вертикали вниз. На каком расстоянии от поверхности Земли он находился через  $1$  минуту после раскрытия парашюта.
5. Найти длину окружности и площадь круга заданного радиуса  $r$ .
6. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен  $r_1$ , а внешний радиус равен  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ ).
7. Лодка движется перпендикулярно берегу реки. Её скорость относительно воды равна  $2 \text{ м/с}$ . Определите время движения лодки к другому берегу, если ширина реки  $80 \text{ м}$ , а скорость течения  $1,5 \text{ м/с}$ .
8. Дана длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
9. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника, радиусы вписанной и описанной окружностей.
10. Найти периметр и площадь равнобедренной трапеции с основаниями  $a$  и  $b$  ( $a > b$ ) и углом  $\beta$  при большем основании (угол задан в градусах).
11. Какую скорость приобретает после прохождения пути  $200 \text{ м}$  электропоезд, начинающий равноускоренное прямолинейное движение с ускорением  $1,25 \text{ м/с}^2$ .
12. Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ .
13. Найти решение системы уравнений вида:  
$$a_1x + b_1y = c_1,$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

заданной своими коэффициентами  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ , если известно, что данная система имеет единственное решение.

14. Скорость первого автомобиля  $v_1$  км/ч, второго —  $v_2$  км/ч, расстояние между ними  $s$  км. Определить расстояние между ними через  $t$  часов, если автомобили первоначально движутся навстречу друг другу.
15. Человек переплывает реку шириной 100 м по прямой, перпендикулярной её берегам. Скорость пловца относительно берега 0,3 м/с, скорость течения 0,4 м/с. Какое расстояние преодолевает пловец относительно воды.
16. Скорость лодки в стоячей воде  $v$  км/ч, скорость течения реки  $u$  км/ч ( $u < v$ ). Время движения лодки по озеру  $t_1$  ч, а по реке (против течения) —  $t_2$  ч. Определить путь  $s$ , пройденный лодкой.
17. Найти длину грани  $a$  правильного 12-угольника вписанного в окружность радиусом  $r$  ( $r = \frac{a}{2 \sin(\pi/24)}$ ).
18. После удара о поверхность Земли мяч движется вертикально вверх со скоростью 15 м/с. Найдите координату мяча над поверхностью Земли через 1 секунду и через 2 секунды после начала движения.
19. Определить число сторон правильного  $n$ -угольника со стороной  $a$ , описанного вокруг окружности радиусом  $r$  ( $r = \frac{a}{2 \operatorname{tg}(\pi/2n)}$ ).
20. Определить центральный угол  $\delta$ , соответствующий длине дуги  $l$  окружности радиусом  $r$  ( $l = \frac{\pi}{2} r \delta$ ).
21. Прямоугольный треугольник задан координатами вершин  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Найти значение синуса острого угла.
22. Прямоугольный треугольник задан координатами вершин  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Найти значение тангенса острого угла.
23. Прямоугольный треугольник задан координатами вершин  $(x_1, y_1), (x_2, y_2),$

$(x_3, y_3)$ . Найти значение косинуса острого угла.

24. Дана сторона  $a$  и два угла треугольника, например  $\beta$  и  $\gamma$ . Найти третий угол и остальные две стороны. Использовать теорему о сумме углов треугольников и теорему синусов.

25. Даны две стороны, например  $a$  и  $b$ , и угол  $\gamma$  между ними. Найти остальные два угла и третью сторону. Для решения использовать теорему косинусов и/или теорему синусов.

26. Найти угол параллелограмма  $\alpha$ , если известны его стороны  $a$  и  $b$ , а также его площадь  $S$ , если формула вычисления площади:  $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$ .

27. Вычислить значения функций:

$$y = \frac{(e^{-x_1} + e^{-x_2})}{2} \text{ и } z = \frac{(a\sqrt{x_1} - b\sqrt{x_2})}{c},$$

$$\text{где } x_1 = \frac{b + \sqrt{|b^2 - 4ac|}}{2a}, \quad x_2 = \frac{b - \sqrt{|b^2 - 4ac|}}{2a}.$$

28. Вычислить площадь кругового сегмента, не равного полукругу по

$$\text{формуле: } S = \frac{\pi r^2}{360} \alpha - S_{\Delta},$$

где  $r$  – радиус круга;  $\alpha$  - градусная мера центрального угла ( $\alpha < 180^\circ$ ), который содержит дугу этого кругового сегмента;  $S_{\Delta}$  - площадь треугольника с вершинами в центре круга и в концах радиусов, ограничивающих соответствующий сектор.

29. Вычислить координаты точки, делящей отрезок  $a_1 a_2$  в отношении  $n_1 : n_2$ , по формулам:

$$x = \frac{x_1 + y x_2}{1 + y},$$

$$y = \frac{y_1 + y y_2}{1 + y},$$

$$\text{где } y = \frac{n_1}{n_2}.$$

30. Вычислить координаты центра тяжести трёх материальных точек с массами  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  и координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  по

формулам:

$$x_c = (m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3) / (m_1 + m_2 + m_3) ,$$

$$x_c = (m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3) / (m_1 + m_2 + m_3) .$$

31. Вычислить медианы треугольника со сторонами  $a, b, c$  по формулам:

$$m_a = 0,5 \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} ;$$

$$m_b = 0,5 \sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2} ;$$

$$m_c = 0,5 \sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2} .$$

32. Вычислить значение функции  $y = ae^{-ax} \sin \omega x$  при  $x = (\pi/2 - \phi) / \omega$  .

33. Вычислить площадь поверхности  $S = \pi (R + r) \cdot l + \pi \cdot R^2 + \pi \cdot r^2$  и объём

$$V = \left( \frac{1}{3} \right) \pi (R^2 + r^2 + Rr) \cdot h \text{ усечённого конуса.}$$

34. Вычислить высоты треугольника со сторонами  $a, b, c$  по формулам:

$$h_a = (2/a) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} ;$$

$$h_b = (2/b) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} ;$$

$$h_c = (2/c) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} ,$$

где  $p = (a + b + c) / 2$  .

35. Определить высоту треугольника, если его площадь равна  $S$ , а основание больше высоты на величину  $a$ .