

Урок 13. Ответы и решения

Условия, ответы и пошаговые решения всех 40 заданий.

01. Начальный уровень: задания 1-20

Задание 1

Найдите путь при скорости 60 км/ч и времени 2,5 ч.

$$s = vt$$

$$s = 60 \cdot 2,5 = 150$$

Ответ: 150 км

Задание 2

Найдите энергию при $m = 2$ кг и $v = 3$ м/с.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = \frac{2 \cdot 3^2}{2} = 9$$

Ответ: 9 Дж

Задание 3

Найдите мощность при $U = 220$ В и $I = 2$ А.

$$P = UI$$

$$P = 220 \cdot 2 = 440$$

Ответ: 440 Вт

Задание 4

Найдите количество теплоты Q в джоулях, если $c = 4200$ Дж/(кг·°C), $m = 0,5$ кг, $\Delta T = 10$ °C.

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = 4200 \cdot 0,5 \cdot 10 = 21000$$

Ответ: 21000 Дж

Задание 5

Найдите силу при $m = 4$ кг и $a = 3$ м/с².

$$F = ma$$

$$F = 4 \cdot 3 = 12$$

Ответ: 12 Н

Задание 6

Найдите давление при $F = 600$ Н и $S = 0,2$ м².

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{600}{0,2} = 3000$$

Ответ: 3000 Па

Задание 7

Переведите 20 °C в градусы Фаренгейта.

$$F = 1,8C + 32$$

$$F = 1,8 \cdot 20 + 32 = 68$$

Ответ: 68 °F

Задание 8

Найдите площадь круга радиуса 2 см. Примите $\pi = 3,14$.

$$S = \pi r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 2^2 = 12,56$$

Ответ: 12,56 см²

Задание 9

Найдите путь за 3 с при $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$s = \frac{gt^2}{2}$$
$$s = \frac{10 \cdot 3^2}{2} = 45$$

Ответ: 45 м

Задание 10

Выразите t из формулы.

$$s = vt$$

Формула для времени применяется при ненулевой скорости v .

Делим обе части на v .

$$t = \frac{s}{v}$$

Ответ: $t = \frac{s}{v}$

Задание 11

Выразите I из формулы.

$$P = UI$$

Деление допустимо при ненулевом напряжении U .

Делим обе части на U .

$$I = \frac{P}{U}$$

Ответ: $I = \frac{P}{U}$

Задание 12

Выразите положительный радиус r .

$$S = \pi r^2$$

$$r^2 = \frac{S}{\pi}$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Ответ: $r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$

Задание 13

Переведите 72 км/ч в м/с.

$$72 : 3,6 = 20$$

Ответ: 20 м/с

Задание 14

Переведите 2,5 кВт в ватты.

$$2,5 \cdot 1000 = 2500$$

Ответ: 2500 Вт

Задание 15

Площадь прямоугольника равна 120 см², ширина - 8 см. Найдите высоту.

$$S = bh$$

$$h = \frac{S}{b} = \frac{120}{8} = 15$$

Ответ: 15 см

Задание 16

По формуле $N = 12 + 3t$ найдите t , если $N = 30$.

$$30 = 12 + 3t$$

$$3t = 18 \Rightarrow t = 6$$

Ответ: 6

Повторение: функции, производная и экстремумы

Задание 17

Найдите наибольшее значение функции.

$$f(x) = -x^2 + 6x - 5$$

$$f'(x) = -2x + 6 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$f(3) = 4$$

Ответ: 4

Задание 18

Найдите $f(1)$.

$$f(x) = x^2 - 4x$$

$$f'(x) = 2x - 4$$

$$f'(1) = -2$$

Ответ: -2

Задание 19

По формуле $y = 3x + 5$ найдите x , если $y = 20$.

$$20 = 3x + 5$$

$$3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

Ответ: 5

Повторение: функции, производная и экстремумы

Задание 20

Запишите область определения.

$$f(x) = \sqrt{9 - x}$$

$$9 - x \geq 0$$

$$x \leq 9$$

Ответ: $(-\infty; 9]$

02. Средний уровень: задания 21-35

Задание 21

Найдите скорость, если $E = 100$ Дж и $m = 8$ кг.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{200}{8}} = 5$$

Ответ: 5 м/с

Задание 22

Найдите положительную силу тока I в амперах при мощности $P = 180$ Вт и сопротивлении $R = 20$ Ом.

$$P = I^2 R$$

$$I^2 = \frac{P}{R} = 9$$

$$I = 3$$

Ответ: 3 А

Задание 23

Площадь круга равна $78,5$ см². Примите $\pi = 3,14$. Найдите диаметр.

$$r^2 = \frac{78,5}{3,14} = 25$$

$$r = 5, \quad d = 2r = 10$$

Ответ: 10 см

Задание 24

Найдите объём цилиндра при $r = 2$ см, $h = 5$ см и $\pi = 3,14$.

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = 3,14 \cdot 2^2 \cdot 5 = 62,8$$

Ответ: 62,8 см³

Задание 25

Сумма 40 000 рублей увеличивается на 10% от первоначальной суммы ежегодно в течение 2 лет. Найдите итог.

$$N = N_0(1 + pt)$$

$$N = 40000(1 + 0,1 \cdot 2) = 48000$$

Ответ: 48 000 рублей

Задание 26

Стоимость 500 000 рублей уменьшается на 10% ежегодно. Найдите стоимость через 2 года.

$$C = C_0(1 - p)^n$$

$$C = 500000 \cdot 0,9^2$$

$$C = 405000$$

Ответ: 405 000 рублей

Задание 27

Температура меняется по формуле $T = 90 - 5t$. Через сколько минут она станет равной 50 °С?

$$50 = 90 - 5t$$

$$5t = 40 \Rightarrow t = 8$$

Ответ: 8 минут

Задание 28

По формуле $A = 3t^2$ найдите положительное t , если $A = 75$.

$$75 = 3t^2$$

$$t^2 = 25 \Rightarrow t = 5$$

Ответ: 5

Задание 29

Число бактерий задаётся формулой. Найдите B при $t = 6$.

$$B = 5 \cdot 2^{t/3}$$

$$B = 5 \cdot 2^{6/3} = 5 \cdot 2^2 = 20$$

Ответ: 20

Задание 30

Найдите длину волны при $v = 340$ м/с и $f = 170$ Гц.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{340}{170} = 2$$

Ответ: 2 м

Задание 31

Найдите индекс при массе 81 кг и росте 1,8 м.

$$I = \frac{m}{h^2}$$

$$I = \frac{81}{1,8^2} = \frac{81}{3,24} = 25$$

Ответ: 25

Задание 32

Высота в метрах задана формулой $h = -5t^2 + 20t$, где время t измеряется в секундах. В какие моменты времени после старта высота равна 15 м?

$$-5t^2 + 20t = 15$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$(t - 1)(t - 3) = 0$$

Ответ: 1; 3

Задание 33

Мощность не должна превышать 2200 Вт при $U = 220$ В. Найдите максимальный ток.

$$P = UI$$

$$220I \leq 2200$$

$$I \leq 10$$

Ответ: 10 А

Задание 34

Длина окружности равна 31,4 см. Примите $\pi = 3,14$. Найдите радиус.

$$L = 2\pi r$$

$$r = \frac{31,4}{2 \cdot 3,14} = 5$$

Ответ: 5 см

Повторение: функции, производная и экстремумы

Задание 35

Известно $f(1) = 2$ и $f'(1) = 3$. Запишите касательную.

$$y = 2 + 3(x - 1) = 3x - 1$$

Ответ: $y = 3x - 1$

03. Сложный уровень: задания 36-40**Задание 36**

Найдите b , если $F = 12$ см и $a = 20$ см.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{12} - \frac{1}{20} = \frac{5-3}{60} = \frac{1}{30}$$

$$b = 30$$

Ответ: 30 см

Задание 37

Кинетическая энергия тела массой 2 кг равна 900 Дж. Найдите скорость в км/ч.

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{900} = 30 \text{ м/с}$$

$$30 \cdot 3,6 = 108 \text{ км/ч}$$

Ответ: 108 км/ч

Задание 38

Выразите площадь поперечного сечения S и найдите её в мм^2 при удельном сопротивлении $\rho = 0,02 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, длине $l = 50 \text{ м}$ и сопротивлению $R = 2 \text{ Ом}$.

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$S = \frac{\rho l}{R}$$

$$S = \frac{0,02 \cdot 50}{2} = 0,5$$

Единицы согласованы: $(\text{Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}) \cdot \text{м} / \text{Ом} = \text{мм}^2$. Полученная площадь равна $0,5 \text{ мм}^2$.

Ответ: 0,5

Задание 39

Количество задаётся формулой. Найдите t , если $N = 20$.

$$N = 160 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/3}$$

$$20 = 160 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/3}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{t/3} = \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$t = 9$$

Ответ: 9

Задание 40

Объём конуса равен 314 см^3 , радиус 5 см . Примите $\pi = 3,14$. Найдите высоту.

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$h = \frac{3V}{\pi r^2}$$

$$h = \frac{3 \cdot 314}{3,14 \cdot 25} = 12$$

Ответ: 12 см

Вернуться к теории и разобранным примерам