

Прототипы задания №4 (базовый уровень)

Задача 1

Перевести температуру из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C - температура в градусах по шкале Цельсия, t_F - температура в градусах по шкале Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 68 градусов по шкале Фаренгейта?

Задача 2

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец. Ответ укажите в рублях.

Задача 3

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 $R = 7 \text{ Ом}$ и $U = 14 \text{ В}$.

Задача 4

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a , b и c - стороны треугольника, а R – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите S , если $a = 4$, $b = 13$, $c = 15$ и $R = \frac{65}{8}$.

Задача 5

Ускорение тела (в м/с^2) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле $a = w^2 R$, где w – угловая скорость вращения (в с^{-1}), а R – радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите a (в м/с^2), если $R = 4 \text{ м}$ и $w = 7 \text{ с}^{-1}$.

Задача 6

Теорему косинусов можно записать в виде $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ где a , b и c - стороны треугольника, а γ - угол между сторонами a и b . Пользуясь этой формулой, найдите $\cos \gamma$, если $a = 5$, $b = 6$, $c = 7$.

Задача 7

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 $a = 3$, $b = 8$, $h = 4$.

Задача 8

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 P (в ваттах), если $R = 12 \text{ Ом}$ и $I = 3,5 \text{ А}$.

Задача 9

Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$, где a – сторона, а α – противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите R , если $a = 8$, $\sin \alpha = \frac{1}{7}$.

Задача 10

Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m – масса тела (в килограммах), v его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите E (в джоулях), если $v = 4$ м/с, $m = 10$ кг.

Задача 11

Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a, b и c вычисляется по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его рёбра имеют длины 3, 4 и 6.

Задача 12

Площадь треугольника со сторонами a, b и 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, если длины его сторон равны 4, 13 и 15.

Задача 13

Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$, где b и c две стороны треугольника, α – угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь треугольника S , если $b = 18$, $c = 16$ и $\sin \alpha = \frac{1}{3}$.

Задача 14

Среднее геометрическое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 2, 4 и 27.

Задача 15

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \alpha$, где d_1, d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, а α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $d_1 = 4$, $d_2 = 7$, а $\sin \alpha = \frac{2}{7}$.

Задача 16

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 8 , 9 и $7\sqrt{2}$.

Задача 17

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

среднее гармоническое чисел $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{7}$ и 1 .

Задача 18

Если p_1, p_2, p_3 – различные простые числа, то сумма всех делителей числа $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ равна $(p_1 + 1) \cdot (p_2 + 1) \cdot (p_3 + 1)$. Найдите сумму всех делителей числа $130 = 2 \cdot 5 \cdot 13$.

Задача 19

Длина медианы m_c , проведенной к стороне треугольника со сторонами a, b , и c вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Найдите медиану m_c , если $a = \sqrt{3}$, $b = \sqrt{7}$ и $c = 2$.

Задача 20

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

Задача 21

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 $l = 80$ см, $n = 1600$?

Задача 22

Чтобы перевести температуру из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C – температура в градусах по шкале Цельсия, t_F – температура в градусах по шкале Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -1 градус по шкале Цельсия?

Задача 23

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $S=150+11(t-5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t \geq 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Задача 24

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ где d_1, d_2 - длины диагоналей четырёхугольника, а α - угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если, $d_2 = 7$, $\sin \alpha = \frac{2}{7}$, $S=4$.

Задача 25

Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t=8c$, $U=6B$ и $R=2Om$.

Задача 26

Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где c — удельная теплоёмкость при нагревании ($\frac{Дж}{кг \cdot K}$), m - масса тела (в кг), t_1 — начальная температура тела (в кельвинах), t_2 — конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите Q (в джоулях), если $t_2=509K$, $c=400 \frac{Дж}{кг \cdot K}$, $m=2кг$, $t_1=505K$.

Задача 27

Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A=I^2 R t$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 2c$, $I = 6A$ и $R = 5Om$.

Задача 28

Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$, где b и c две стороны треугольника, α - угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\sin \alpha$, если $S=12$, $b = 5$ и $c = 16$.

Задача 29

Потенциальная энергия тела (в джоулях) в поле тяготения Земли вблизи поверхности вычисляется по формуле $E=mgh$, где m —масса тела (в килограммах), g – гравитационная постоянная, а h - высота (в метрах), на которой находится это тело, относительно условного нуля. Пользуясь этой формулой, найдите m (в килограммах), если $g = 9,8 \text{ м/с}^2$, $h = 2\text{м}$ и $E = 98\text{Дж}$.

Задача 30

Закон Гука можно записать в виде $F=kx$, где F — сила (в ньютонах), с которой сжимают пружину, x — абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), k — коэффициент упругости (в Н/м). Пользуясь этой формулой, найдите x (в метрах), если $F = 35\text{Н}$ и $k = 7\text{Н/м}$.

Задача 31

Объём прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле $V=abc$, где a, b и c —длины трёх его рёбер, выходящих из одной вершины. Пользуясь этой формулой, найдите a , если $V = 27$, $b = 3$ и $c = 4,5$.

Задача 32

Второй закон Ньютона можно записать в виде $F = ma$, где F —сила (в ньютонах), действующая на тело, m — его масса (в килограммах), a —ускорение, с которым движется тело (в м/с^2). Найдите m (в килограммах), если $F=195 \text{ Н}$ и $a = 39\text{м/с}^2$.

Задача 33

Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$, где a и b — две стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите a , если $b=15$, $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ и $\sin \beta = \frac{1}{4}$.

Задача 34

Теорему синусов можно записать в виде $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$, где a и b — две стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\sin \alpha$, если $a=13$, $b=5$, и $\sin \beta = \frac{1}{26}$.

Задача 35

Радиус окружности описанной около треугольника, можно вычислить по формуле $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$, где a – сторона, а α – противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите a , если $R=12$ и $\sin \alpha = \frac{2}{3}$.

Задача 36

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

Задача 37

Сумма углов правильного выпуклого многоугольника вычисляется по формуле $\Sigma = (n-2)\pi$, где n — количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите n , если $\Sigma = 14\pi$.

Задача 38

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a , b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $a = 12$, $c = 13$, $S = 30$ и $R = \frac{13}{2}$.

Задача 39

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{(a+b+c)r}{2}$, где a , b и c — стороны треугольника, а r — радиус окружности, вписанной в этот треугольник. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $a = 7$, $c = 9$, $S = 12\sqrt{5}$ и $r = \sqrt{5}$.

Задача 40

Второй закон Ньютона можно записать в виде $F = ma$, где F — сила (в ньютонах), действующая на тело, m — его масса (в килограммах), a — ускорение, с которым движется тело (в m/c^2). Найдите a (в m/c^2), если $F = 195$ Н и $m = 3$ кг.