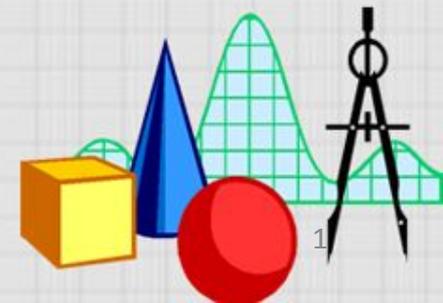


Тема урока

Реальная математика.

Задание №20

Практические расчеты по
формулам





МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s=330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t=17$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Дано: $t=17$ с

Найти s

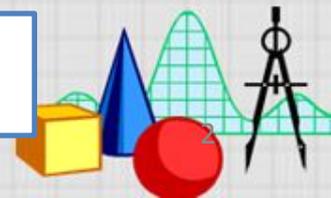
$$s=330 \cdot 17 = 5610 \text{ м}$$

$$s=5610 : 1000=5,610 \text{ км}$$

$$s=330$$

t

$$5,610 \text{ км} \approx 6 \text{ км}$$



Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F — сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 — массы тел (в килограммах), r — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 2,668 \text{ Н}$, $m_2 = 8 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r = 2 \text{ м}$.

Дано: $F = 2,668 \text{ Н}$

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$m_2 = 8 \cdot 10^8 \text{ кг}$$

$$r = 2 \text{ м}$$

Найти: m_1

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$m_1 = \frac{2,668 \cdot 10^3}{13,34}$$

$$2,668 = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} m_1 \cdot 8 \cdot 10^8}{2^2}$$

$$\frac{6,67 \cdot 8 \cdot 10^{-11+8} \cdot m_1}{4} = 2,668$$

$$13,34 \cdot 10^{-3} m_1 = 2,668$$

$$m_1 = \frac{2,668}{13,34 \cdot 10^{-3}}$$

$$m_1 = 200$$

Ответ: 200





МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде $Q=I^2Rt$, где Q — количество теплоты (в джоулях), I — сила тока (в амперах), R — сопротивление цепи (в омах), а t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление цепи R (в омах).

Дано: $Q=1296$ Дж
 $I=9$ А,
 $t=2$ с.

Найти: R

$$Q=I^2Rt$$

$$1296 = 9^2 \cdot R \cdot 2$$

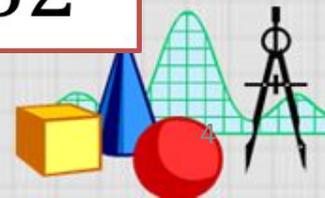
$$81 \cdot R \cdot 2 = 1296$$

$$162 \cdot R = 1296$$

$$R = 1296 : 162$$

Ответ: 8

$$R=8$$



МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в м^3), ν — количество вещества (в молях), T — температура (в градусах Кельвина), а R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$. Пользуясь этой формулой, найдите температуру T (в градусах Кельвина), если $\nu = 28,9 \text{ моль}$, $P = 77698,5 \text{ Па}$, $V = 1,7 \text{ м}^3$.

Дано:

7	7	6	9	8	5	0	8	3	1	
7	4	7	9				9	3	5	0
2	9	0	8							
2	4	9	3							
	4	1	5	5						
	4	1	5	5						
										0

$$PV = \nu RT$$

$$T = \frac{PV}{\nu R}$$

$$T = \frac{77698,5 \cdot 1,7}{28,9 \cdot 8,31}$$

17

$$T = \frac{9350}{17}$$

$$T = 550$$

Ответ: 550



МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

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 $l=70$ см, $n=1800$? Ответ выразите в километрах.

Дано: $n=1800$

$l=70$ см

Найти: s

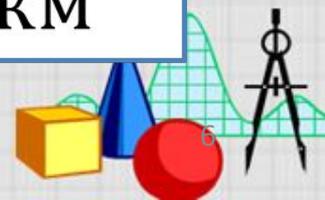
$$s=1800 \cdot 70 = 126000 \text{ см}$$

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см}$$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

$$s=126000 : 100000 = 1,26 \text{ км}$$

$$s=nl$$





МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле $T=2\sqrt{l}$, где l — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 11 секунд.

Дано: $T=11$ с

Найти: l

$$T=2\sqrt{l},$$

$$11=2\sqrt{l}$$

$$2\sqrt{l} = 11$$

$$\sqrt{l} = 11:2$$

$$\sqrt{l} = 11:2$$

$$\sqrt{l} = 5,5$$

$$(\sqrt{l})^2 = 5,5^2$$

$$l=30,25$$

Ответ:

30,25



МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

Закон Кулона можно записать в виде $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 — величины зарядов (в кулонах), k — коэффициент пропорциональности (в $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$), а r — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $q_2 = 0,004 \text{ Кл}$, $r = 3000 \text{ м}$, а $F = 0,016 \text{ Н}$.

Дано: $r = 3000 \text{ м}$
 $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
 $q_2 = 0,004 \text{ Кл}$
 $F = 0,016 \text{ Н}$

Найти: q_1
 $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$

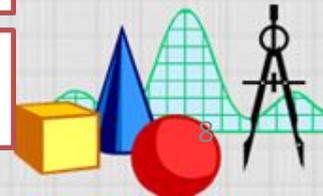
Ответ:

$$0,016 = \frac{9 \cdot 10^9 q_1 \cdot 0,004}{(3 \cdot 10^3)^2}$$

$$\frac{9 \cdot 10^9 q_1 \cdot 0,004}{9 \cdot 10^6} = 0,016$$

$$0,004 \cdot 10^3 q_1 = 0,016$$

$$4q_1 = 0,016$$



МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20



Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a=\omega^2R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центростремительное ускорение равно 648 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

$$\text{Дано: } \omega = 9 \text{ с}^{-1}$$

$$a = 648 \text{ м/с}^2$$

Найти: R

$$a=\omega^2R$$

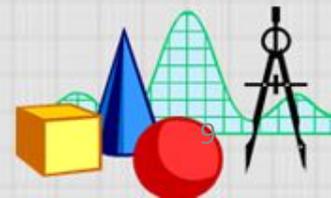
$$648=9^2R$$

$$81R=648$$

$$R=648: 81$$

$$R=8$$

Ответ: 8



МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20



Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 180 Вт, а сила тока равна 6 А. Ответ дайте в омах.

Дано: $I = 6 \text{ А}$

$P = 180 \text{ Вт}$

Найти: R

$$180 = 6^2 R$$

$$36R = 180$$

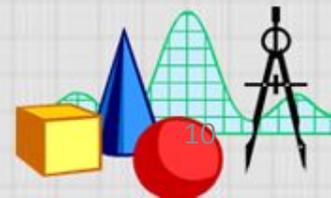
$$R = 180 :$$

36

$$R = 5$$

$$P = I^2$$

R





Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой

$t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует – 10 градусов по

шкале Цельсия?

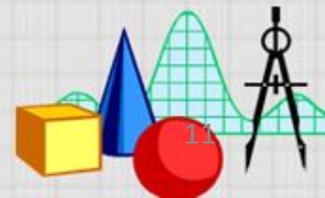
Дано: $t_C = -10$

$$t_F = 1,8t_C + 32$$

Найти: t_F

$$t_F = 1,8 \cdot (-10) + 32$$

$$t_F = -18 + 32$$





МОДУЛЬ «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

№20

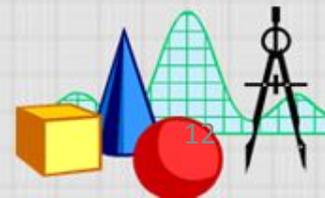
Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 149 градусов по шкале Фаренгейта?

Дано: $t_F = 149$
Найти: t_C

$$t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32),$$

$$t_C = \frac{5}{9}(149 - 32),$$

$$t_C = \frac{5}{9} \cdot 117,$$

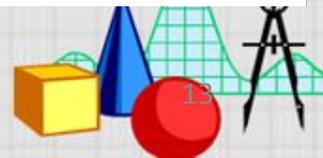




Решите самостоятельно

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует – 58 градусов по шкале Фаренгейта?

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 203 градуса по шкале Фаренгейта?





Задача №2

Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s=330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t=12$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s=330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t=19$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.





Задача №3

- Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует 80 градусов по шкале Цельсия?

- Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует – 25 градусов по шкале Цельсия?

