

ФМТ тест-драйв TOP SECRET! Сдать задачи после разбора!

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

Уравнение линейное, в силу разных угловых коэффициентов имеет одно решение. Заменяем $f(f(f(x))) = x$ на $f(x) = x$, $2023 = 17x$, следовательно, $x = 119$.

2. Прямоугольник со сторонами 24 и 7 вписан в окружность. Его вершины делят окружность на четыре дуги.

Найди расстояния от середины одной из более длинных дуг до всех вершин прямоугольника.

Находим диаметр окружности по теореме Пифагора как диагональ прямоугольника, получаем $D = 25$. От центра большой дуги до ближайшей стороны, следовательно, $25/2 - 7/2 = 9$. Снова две теоремы Пифагора и получаем расстояния от центра дуги до ближайшей вершины $\sqrt{12^2 + 9^2} = 15$ и до дальней $\sqrt{(9 + 7)^2 + 12^2} = 20$.

3. Приближаясь к кофемобилю, Вова Колчин увидел в его плоском лобовом стекле Солнце. Под каким углом к горизонту наклонено стекло, если высота Солнца над горизонтом равна 18° ?

Отраженный от стекла луч попадает Вове в глаз горизонтально. Солнце, кофемобиль и Вова находятся в одной вертикальной плоскости.

$18^\circ/2 = 9^\circ$, ответ равен дополняющему углу до прямого, 81° .

4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

На котлету действуют mg — сила тяжести, N — сила реакции опоры, F — школьница, kN — сила трения. В равновесии $N = F$, $kN = mg$. Отсюда, минимальная сила равна $F = mg/k = 50g$. Если $g = 9.8$, то 490 Н.

ФМТ тест-драйв TOP SECRET! Судейский экземпляр обычных столов!

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

Уравнение линейное, в силу разных угловых коэффициентов имеет одно решение. Заменяем $f(f(f(x))) = x$ на $f(x) = x$, $2023 = 17x$, следовательно, $x = 119$.

2. Прямоугольник со сторонами 24 и 7 вписан в окружность. Его вершины делят окружность на четыре дуги.

Найди расстояния от середины одной из более длинных дуг до всех вершин прямоугольника.

Находим диаметр окружности по теореме Пифагора как диагональ прямоугольника, получаем $D = 25$. От центра большой дуги до ближайшей стороны, следовательно, $25/2 - 7/2 = 9$. Снова две теоремы Пифагора и получаем расстояния от центра дуги до ближайшей вершины $\sqrt{12^2 + 9^2} = 15$ и до дальней $\sqrt{(9 + 7)^2 + 12^2} = 20$.

3. Приближаясь к кофемобилю, Вова Колчин увидел в его плоском лобовом стекле Солнце. Под каким углом к горизонту наклонено стекло, если высота Солнца над горизонтом равна 18° ?

Отраженный от стекла луч попадает Вове в глаз горизонтально. Солнце, кофемобиль и Вова находятся в одной вертикальной плоскости.

$18^\circ/2 = 9^\circ$, ответ равен дополняющему углу до прямого, 81° .

4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

На котлету действуют mg — сила тяжести, N — сила реакции опоры, F — школьница, kN — сила трения. В равновесии $N = F$, $kN = mg$. Отсюда, минимальная сила равна $F = mg/k = 50g$. Если $g = 9.8$, то 490 Н.



ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

2. Прямоугольник со сторонами 24 и 7 вписан в окружность. Его вершины делят окружность на четыре дуги. Найди расстояния от середины одной из более длинных дуг до всех вершин прямоугольника.
3. Приближаясь к кофемобилю, Вова Колчин увидел в его плоском лобовом стекле Солнце. Под каким углом к горизонту наклонено стекло, если высота Солнца над горизонтом равна 18° ?
Отраженный от стекла луч попадает Вове в глаз горизонтально. Солнце, кофемобиль и Вова находятся в одной вертикальной плоскости.
4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.
Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?



ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

2. Прямоугольник со сторонами 24 и 7 вписан в окружность. Его вершины делят окружность на четыре дуги. Найди расстояния от середины одной из более длинных дуг до всех вершин прямоугольника.
3. Приближаясь к кофемобилю, Вова Колчин увидел в его плоском лобовом стекле Солнце. Под каким углом к горизонту наклонено стекло, если высота Солнца над горизонтом равна 18° ?
Отраженный от стекла луч попадает Вове в глаз горизонтально. Солнце, кофемобиль и Вова находятся в одной вертикальной плоскости.
4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.
Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

ФМТ тест-драйв TOP SECRET! Судейский экземпляр топ-3 столов!

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

Уравнение линейное, в силу разных угловых коэффициентов имеет одно решение. Заменяем $f(f(f(x))) = x$ на $f(x) = x$, $2023 = 17x$, следовательно, $x = 119$.

2. Биссектрисы тупых углов $\angle B$ и $\angle C$ при основании трапеции $ABCD$ пересекаются на её большем основании AD . Высота трапеции равна 12, а биссектрисы равны 15 и 13.

Найди периметр трапеции.

Биссектрисы отрезают от трапеции равнобедренные треугольники по краям.

Обозначим точку пересечения биссектрис на основании AD буквой K . Проведем перпендикуляр KL на BC . По Пифагору, $BL = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$, $CL = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$. Используя теорему синусов, $AB = AK = 12.5$, $CD = DK = 16.9$.

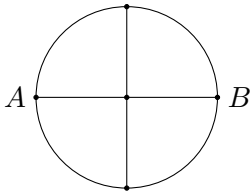
Стороны: $AB = 12.5$, $CD = 16.9$, $AD = 12.5 + 16.9 = 29.4$, $BC = 14$. Периметр: 72.8.

3. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

На котлету действуют mg — сила тяжести, N — сила реакции опоры, F — школьница, kN — сила трения. В равновесии $N = F$, $kN = mg$. Отсюда, минимальная сила равна $F = mg/k = 50g$. Если $g = 9.8$, то 490 Н.

4. Из однородной проволоки сделана окружность сопротивлением 1 Ом. Из той же проволоки к окружности прикреплены два ортогональных проводника-диаметра, соединенных в центре окружности. К концам одного диаметра присоединены две клеммы. Найди сопротивление между точками A и B .



Диаметр, перпендикулярный диаметру с клеммами, можно не учитывать в силу нулевой разницы потенциалов. Сопротивление диаметра в π раз меньше сопротивления окружности и равно $1/\pi$. Получаем три параллельных резистора $1/r = 1/(1/2) + 1/(1/2) + 1/(1/\pi) = 4 + \pi$ и $r = 1/(4 + \pi)$.

Конкретно в этой задаче за отсутствие размерности не штрафует!



ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

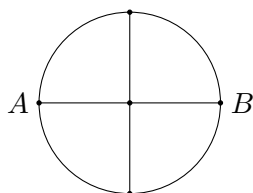
2. Биссектрисы тупых углов $\angle B$ и $\angle C$ при основании трапеции $ABCD$ пересекаются на её большем основании AD . Высота трапеции равна 12, а биссектрисы равны 15 и 13.

Найди периметр трапеции.

3. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

4. Из однородной проволоки сделана окружность сопротивлением 1 Ом. Из той же проволоки к окружности прикреплены два ортогональных проводника-диаметра, соединенных в центре окружности. К концам одного диаметра присоединены две клеммы. Найди сопротивление между точками A и B .



ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

2. Биссектрисы тупых углов $\angle B$ и $\angle C$ при основании трапеции $ABCD$ пересекаются на её большем основании AD . Высота трапеции равна 12, а биссектрисы равны 15 и 13.

Найди периметр трапеции.

3. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 5 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

4. Из однородной проволоки сделана окружность сопротивлением 1 Ом. Из той же проволоки к окружности прикреплены два ортогональных проводника-диаметра, соединенных в центре окружности. К концам одного диаметра присоединены две клеммы. Найди сопротивление между точками A и B .

