

Тождество значений площади и периметра ряда двумерных фигур, объема и площади – трехмерных

Аннотация. Причиной, побудившей к анализу ряда тождеств двумерных и трехмерных геометрических фигур, стало нахождение уникального, на наш взгляд, геометрического тождества в одной из пирамид комплекса Гизы. Рассматриваются возможные варианты тождеств значений площади и периметра ряда двумерных фигур (квадрата, круга, прямоугольного, равнобедренного и равностороннего треугольников), объема и площади – трехмерных (куба, сферы, тетраэдра, октаэдра, икосаэдра, додекаэдра). Показана уникальность рассматриваемого прямоугольного треугольника с тождественными значениями площади, периметра и квадрата меньшего катета.

Ключевые слова: тождество значений, двумерные фигуры, трехмерные фигуры, параметры геометрических фигур, периметр, объем, площадь.

Введение. Причиной, побудившей к анализу ряда тождеств двумерных и трехмерных геометрических фигур, стало нахождение уникального, на наш взгляд, геометрического тождества: в одной из пирамид комплекса Гизы – в помещении пирамиды Хуфу «Камера Царя» – по результатам анализа выявлено, что линейные размеры пола помещения вмещают два прямоугольных треугольника со следующими свойствами: *значение площади прямоугольного треугольника тождественно значению его периметра* ($27,4164078649986\dots$), а так же – *квадрата меньшего катета* ($27,4164078649986\dots \equiv 5,236067977499784\dots^2$) [1] (рисунок 1).

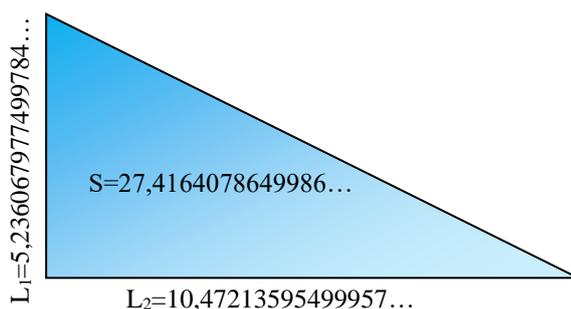


Рисунок 1 – Прямоугольный треугольник с тождественными значениями площади, периметра и квадрата меньшего катета

В этой связи нами сформулированы два вопроса:

- какие существуют тождества площади и периметра у двумерных фигур, объема и площади – у трехмерных?;
- уникально ли тождество площади, периметра и квадрата меньшего катета найденного нами прямоугольного треугольника?

Основная часть. Расчеты параметров ряда двумерных и трехмерных фигур производились преимущественно посредством онлайн калькулятора «Geleot». Расчеты, требующие точности более трех знаков после запятой, производились самостоятельно на основе соответствующих формул, с помощью калькулятора.

По результатам расчетов выявлены следующие значения тождеств площади и периметра ряда двумерных фигур, объема и площади – трехмерных (таблица):

- квадрата, когда сторона равна 4 (площадь и длина периметра, соответственно, будут тождественны значению 16);
- круга, когда наблюдается тождество площади и длины окружности при значении $12,566\dots$ или 4π (диаметр круга при этом равен значению 4);
- прямоугольного треугольника, когда площадь и длина периметра равна значению $27,416324\dots$ или $5,23606\dots^2 \equiv 1/5\Phi^2 \equiv \sqrt{5+3}$ – единственный случай, при множестве возможных значений катетов треугольника, когда площадь этой фигуры тождественна (не только

периметру) еще и квадрату меньшего из катетов ($27,416324... \equiv 5,23606...^2$). Подобный случай назван *двойным тождеством прямоугольного треугольника*;

– равнобедренного треугольника, при значении площади 23,314... (при этом катеты равны 6,8285...);

– равностороннего треугольника, при значении площади 20,785... (при этом длина стороны равна $6.928... \equiv \sqrt{48}$);

– куба (тождество объема и длины граней) при грани равной значению $\sqrt{8}$ (объем при этом будет равен значению $\sqrt{512} \equiv 22,62741699796952...$); а при равенстве объема и площади поверхности куба – 216 (радиус вписанной сферы при этом равен 3, радиус описанной сферы равен $\sqrt{27}$, диагональ стороны куба – $\sqrt{72}$, площадь стороны – 36, длина ребер – 72);

– сферы (тождество объема и площади поверхности) равной значению 113,097335526... или 36π (при этом диаметр сферы равен 6, а ее окружность – $18,85... \equiv 6\pi$);

– тетраэдра (тождество площади и объема) равной значению 374,123... (при этом длина ребра равна $14,69693845669907... \equiv \sqrt{216}$);

– октаэдра (тождество площади и объема) равной значению 187,061... (при этом длина ребра равна $7,348469228349534... \equiv \sqrt{54}$);

– икосаэдра (тождество площади и объема) равной значению 136,4595... (при этом длина ребра равна 3,9695...);

– додекаэдра (тождество площади и объема) равной значению 149,8578... (при этом длина ребра равна 2,694168...).

В трехмерных фигурах известных как «Платоновы тела» и в фигуре «сфера» радиус вписанной окружности при тождестве площади и объема одинаков (равен 3). В двумерных фигурах квадрат, круг, прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольник радиус вписанной окружности при тождестве площади и периметра одинаков (равен 2). Обобщением наблюдаемых тождеств является теорема: *в правильных двумерных и выпуклых трехмерных геометрических фигурах радиус вписанной окружности (радиус сферы для трехмерных фигур) при тождестве площади и периметра (площади и объема для трехмерных фигур) одинаков (равен 2 для двумерных и 3 для трехмерных).*

Таблица – Параметры геометрических фигур, где наблюдается тождество значений площади и периметра для двумерных фигур, объема и площади – для трехмерных

Фигура	Двумерные фигуры					Трехмерные фигуры					
	Квадрат	Круг	Треугольник			Куб	Сфера	Тетраэдр	Октаэдр	Икосаэдр	Додекаэдр
			Прямо-голь-ный	Равно-бедрен-ный	Равно-сторон-ный						
Периметр, P	16	$12,566... \equiv 4\pi$	$27,416... \equiv 1/5\Phi^2 \equiv \sqrt{5+3}$	23,314...	20,785...	–	–	–	–	–	–
Площадь, S	16	$12,566... \equiv 4\pi$	$27,416... \equiv 1/5\Phi^2 \equiv \sqrt{5+3}$	23,314...	20,785...	216 ₁	$113,097... \equiv 36\pi \equiv \sqrt{12791}$	$374,123... \equiv \sqrt{139\,968}$	$187,061... \equiv \sqrt{34\,992}$	136,459...	149,857...
Объем, V	–	–	–	–	–	216_1 $22,627...^2 \equiv \sqrt{8} * 8 \equiv \sqrt{512}$	$113,097... \equiv 36\pi \equiv \sqrt{12791}$	$374,123... \equiv \sqrt{139\,968}$	$187,061... \equiv \sqrt{34\,992}$	136,459...	149,857...
Длина стороны или ребра, l	4	–	–	6,8285...	$6.928... \equiv \sqrt{48}$	$2,828...^2 \equiv \sqrt{8}$	–	$14,6969... \equiv \sqrt{216}$	$7,3484... \equiv \sqrt{54}$	3,9695...	2,69416...
Радиус вписанной окружности, r	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3

Для разрешения вопроса об уникальности найденного тождества площади и периметра прямоугольного треугольника с катетами равными $\sqrt{5+3}$ и $(\sqrt{5+3}) * 2$ выявлено 12 различных

случаев (среди их множества) тождества площади и периметра прямоугольного треугольника (рисунок 2). Показано, что тождество возникает:

- при нелинейном уменьшении значения меньшего катета (и увеличении другого) с 6,8285... до 4;
- при нелинейном увеличении значения большего катета (и уменьшении другого) с 6,8285... до ∞ ;
- при нелинейном увеличении значения площади со значения 23,314... (равнобедренный треугольник с катетами 6,8285...) до ∞ .

Таким образом, по результатам расчетов и анализа, уникальность рассматриваемого нами прямоугольного треугольника с тождественными значениями площади, периметра и квадрата меньшего катета подтверждается фактом единственного представления его со свойствами *двойного подобия* среди прямоугольных треугольников с тождественными значениями площади и периметра.

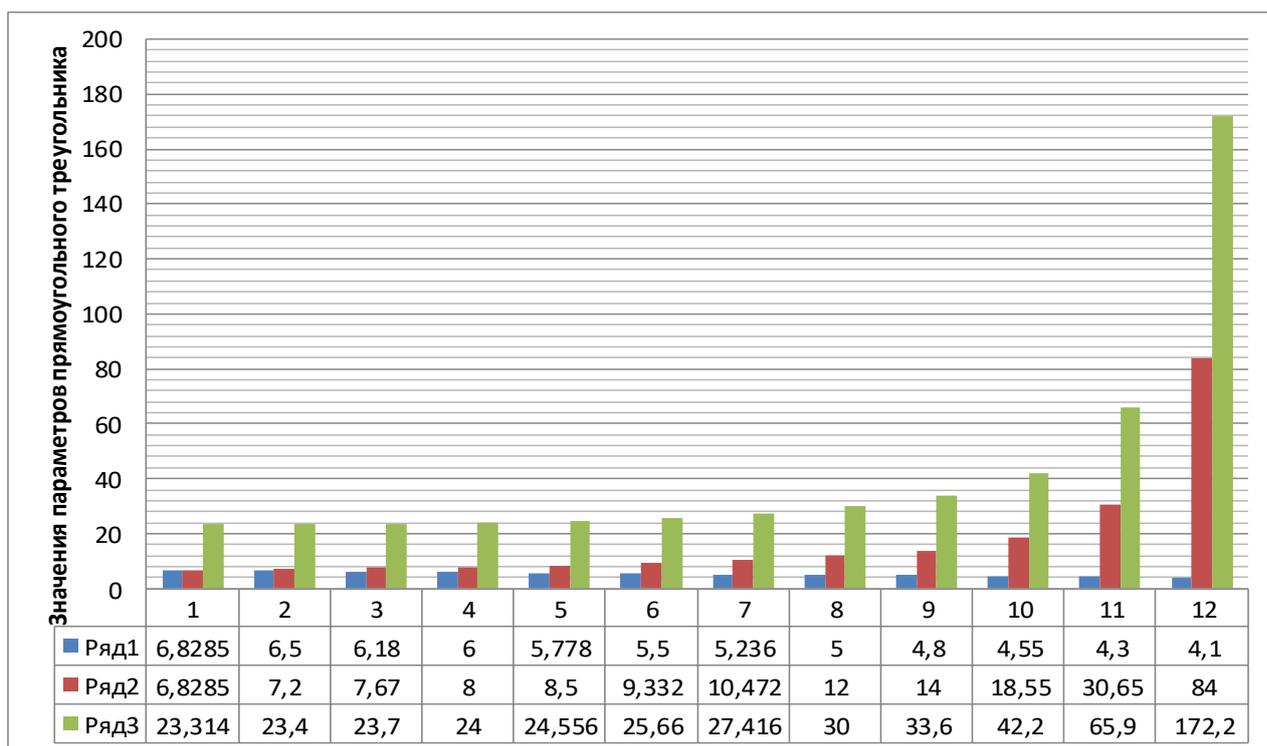


Рисунок 2 – Диаграмма значений катетов и площади прямоугольных треугольников, где тождественны значения периметра и площади фигуры: ряд 1 – меньший катет; ряд 2 – больший катет, ряд 3 – площадь фигуры

Заключение.

1. Рассмотрены возможные варианты тождеств значений площади и периметра ряда двумерных фигур (квадрата, круга, прямоугольного, равнобедренного и равностороннего треугольников), объема и площади – трехмерных (куба, сферы, тетраэдра, октаэдра, икосаэдра, додекаэдра).

2. В трехмерных фигурах известных как «Платоновы тела» и в фигуре «сфера» радиус вписанной окружности при тождестве площади и объема одинаков (равен 3). В двумерных фигурах квадрат, круг, прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольник радиус вписанной окружности при тождестве площади и периметра одинаков (равен 2).

3. Показана уникальность рассматриваемого нами прямоугольного треугольника с тождественными значениями площади, периметра и квадрата меньшего катета. Подобный случай определен как «двойное тождество прямоугольного треугольника».

Список литературы:

1. Ворон, А.В. Мера длины «Королевский кубит» и позиционная система счисления с иррациональным основанием // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.25842, 01.11.2019