

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

Паршина Т.Ю.

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры естественных наук и физико-математического образования

Шабурова К.А.

студентка 4 курса
филиала ФГАОУ ВО РГППУ
в городе Нижний Тагил

**ПРИМЕНЕНИЕ «ТРЕУГОЛЬНИКА ПАСКАЛЯ» ДЛЯ
РЕШЕНИЯ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ**

Аннотация. Статья носит практико-ориентированный характер, и в ее материалах автор предлагает применение «треугольник Паскаля» как метод решения комбинаторных задач. В публикации наглядно представлено решение трех комбинаторных задач с условиями и подробным описанием применения метода «Треугольник Паскаля» для их решения. Данные материалы интересны для освоения способа решения несложные комбинаторные задачи, связанные с числом сочетаний, автор также уточняет, что метод «треугольник Паскаля» возможно применять и для решения задач на размещение необходимы будут дополнительные вычисления.

Ключевые слова: треугольник Паскаля, комбинаторные задачи.

Parshina, T.Yu.

the candidate of pedagogical Sciences,
associate professor of the Department
of natural sciences and physical-mathematical education

Shaburova K.A.

4th year student
branch of FAEI HPE RSVPU
in Nizhny Tagil

**THE USE OF PASCAL'S TRIANGLE TO SOLVE COMBINATORIAL
PROBLEMS**

Annotation. The article is a practice-oriented nature and her materials, the author proposes the use of "Pascal's triangle" as a method of solving combinatorial problems. The publication clearly presents three combinatorial decision problems with conditions and a detailed description of the application of the method "Pascals Triangle" to solve them. These materials interesting for the development of solutions to a simple combinatorial problem related to the number of combinations, the car also clarifies that the method "Pascals triangle" can be applied to solve problems on placement will require additional calculations.

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

Keywords: Pascal's triangle, combinatorial problems.

На сегодняшний день существует большое множество методов решения задач, каждый из которых имеет свою специфику и направленность на решение того или иного типа заданий, таких как: решение уравнений, неравенств, комбинаторных задач и других. К сожалению, многие из методов не проходятся в школьном курсе, а применяются лишь стандартные способы решения задач.

Блез Паскаль был основателем теории вероятностей, и рождение комбинаторики связано его с трудами. Одним из его открытий – «треугольник Паскаля». «Треугольник Паскаля» — бесконечная таблица, образованная биномиальными коэффициентами и имеющая треугольную форму. Данный метод помогает решать вероятностные и комбинаторные задачи без запоминания сложной формулы числа сочетаний, а его построение не составит труда и не требует знания каких-либо формул. Именно благодаря этим качествам данный метод может быть востребован для изучения в рамках школьного курса, так как комбинаторные задачи встречаются на уроках математики, в математических конкурсах и олимпиадах, а также в едином государственном экзамене.

Для того, чтобы построить «треугольник Паскаля», нужно воспользоваться законом Паскаля: при переходе к каждой следующей строке число членов этой строки возрастает на единицу, то в n -й строке Паскаля будет $n + 1$ число, а для вычисления чисел, стоящих в этих строках нужно воспользоваться свойством: каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел (см. рис. 1).

								1											
								1	1										
								1	2	1									
								1	3	3	1								
								1	4	6	4	1							
								1	5	10	10	5	1						
								1	6	15	20	15	6	1					
								1	7	21	35	35	21	7	1				
								1	8	28	56	70	56	28	8	1			
								1	9	36	84	126	126	84	36	9	1		
								1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1	
								1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1

Рис. 1. Треугольник Паскаля из 12 строк

Преимуществом данного метода, является решение комбинаторных задач, связанных с числом сочетания без повторений $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$, (где k показывает номер диагонали параллельной стороне нашего треугольника, а n – номер строки, их пересечение и дает решение числа

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

сочетаний), в котором сама формула для вычисления нами практически не используется, если только для самопроверки, что сокращает время решения. Недостатком «треугольника Паскаля» является то, что не все комбинаторные задачи можно решить данным методом без каких-либо вычислений и запоминания формул. Не смотря на это, «треугольник Паскаля» может применяться и для решения задач с размещением без повторений и сочетаний с повторениями. Однако, для их решения необходимы дополнительные преобразования и вычисления. Решения задач с перестановками данным методом невозможны.

Рассмотрим применение данного метода при решении комбинаторных задач.

Задача 1. В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: эклеры, песочные, наполеоны и слоеные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?

Решение: Покупка не зависит от того, в каком порядке укладывают купленные пирожные в коробку. Покупки будут различными, если они отличаются количеством купленных пирожных хотя бы одного сорта. Следовательно, будем применять формулу сочетания с повторениями:

Далее составляем треугольник Паскаля и найдем по нему решение для числа сочетания C_{10}^7 , где 7- диагональ, а 10 – строка. Их пересечение и будет нашим ответом (см. рис.2).

0										1																						
1										1		1																				
2										1		2		1																		
3										1		3		3		1																
4										1		4		6		4		1														
5										1		5		10		10		5		1												
6										1		6		15		20		15		6		1										
7										1		7		21		35		35		21		7		1								
8										1		8		28		56		70		56		28		8		1						
9										1		9		36		84		126		126		84		36		9		1				
10										1		10		45		120		210		252		210		120		45		10		1		
11										1		11		55		165		330		462		462		330		165		55		11		1
												10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		

Рис. 2. Решение задачи №1

Ответ: 120 способов.

Задача 2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти цветов?

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

В данной статье был рассмотрен «треугольник Паскаля», как метод решения комбинаторных задач. Данным методом удобно решать несложные комбинаторные задачи, связанные с числом сочетаний, однако, для решения задач на размещение необходимы будут дополнительные вычисления, что может вызвать затруднение или же привести к ошибке учащегося.

Библиографический список

1. Волошинов А.В. Пифагор / А.В. Волошинов. М.: Просвещение, 1993. 223 с.
2. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера: кН. для учащихся 5-11кл. / Е.В. Галкин. Челябинск: Взгляд, 2004. 448 с.
3. Иванова Е.Ю., Бронников А.А. Дистанционная олимпиада по математике / Е.Ю. Иванова, А.А. Бронников. М.: Академия, 2007. 15 с.
4. Майстров Л.Е. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич, И.Г. Башмакова, Л.Е. Майстров, Б.А. Розенфельд. М.: Наука, 1970. Т.2. 300 с.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Элементы статистики и теории вероятностей. Алгебра 7-9 классы / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк. М.: Просвещение, 2009. 78 с.
6. Успенский В.А. Треугольник Паскаля / В.А. Успенский. М.: Наука, 1979. 36 с.

© Паршина Т.Ю., Шабурова К.А.