

Диофант

Выполнила: Куванбаева А.А

Диофант Александрийский – древнегреческий математик.

- До сих пор не выяснены ни год рождения, ни дата смерти Диофанта; полагают, что он жил в 3 веке нашей эры. Из работ Диофанта самой важной является “Арифметика”, из 13 книг которой только 6 сохранились до наших дней. В сохранившихся книгах Диофанта содержится 189 задач с решениями. В пяти книгах содержатся методы решения неопределенных уравнений. Это и составляет основной вклад Диофанта в математику

-

Произведения Диофанта

- Его «Арифметика» стала поворотным пунктом в развитии алгебры и теории чисел. Именно здесь произошёл окончательный отказ от геометрической алгебры. В начале своего труда Диофант поместил краткое введение, ставшее первым изложением основ алгебры. В нём строится поле рациональных чисел и вводится буквенная символика. Там же формулируются правила действий с многочленами и уравнениями. Труды Диофанта имели фундаментальное значение для развития алгебры и теории чисел. С именем этого учёного связано появление и развитие алгебраической геометрии, проблемами которой впоследствии занимались Леонард Эйлер, Карл Якоби и другие авторы.
-

Рассмотрим задачу на старинный сюжет.

В клетке сидят кролики и фазаны, всего у них 18 ног. Узнать, сколько в клетке тех и других.

Решение.

Составляется уравнение с двумя неизвестными переменными, в котором x – число кроликов. y – число фазанов:

$$4x + 2y = 18, \text{ или } 2x + y = 9.$$

Выразим y через x : $y = 9 - 2x$.

Далее воспользуемся методом перебора:

x	1	2	3	4
y	7	5	3	1

Таким образом, задача имеет четыре решения.

Ответ: (1; 7), (2; 5), (3; 3), (4; 1).



Диофантовы уравнения

Диофантовы уравнения (по имени древнегреческого математика Диофанта), алгебраические уравнения или системы алгебраических уравнений с целыми коэффициентами, имеющие число неизвестных, превосходящее число уравнений, и у которых разыскиваются целые или рациональные решения. Понятие **Диофантовы уравнения** в современной математике расширено: это уравнения, у которых разыскиваются решения в алгебраических числах. **Диофантовы уравнения**

$$ax + by = 1,$$

где a и b - целые взаимно простые числа, имеет бесконечно много решений: если x_0 и y_0 - одно решение, то числа $x = x_0 + bn$, $y = y_0 - an$ (n - любое целое число) тоже будут решениями.



Способ решения уравнений 1-й степени Диофанта

- Способ решения уравнения 1-й степени Диофанта:
- «Если теперь в какой-нибудь задаче те же степени неизвестного встречаются в обеих частях уравнения, но с разными коэффициентами, то мы должны вычитать равные из равных, пока не получим одного члена, равного одному числу.
- Если в одной или в обеих частях есть члены вычитаемые, то эти члены должны быть прибавлены к обеим частям так, чтобы в обеих частях были только прибавляемые.
- Затем снова нужно отнимать равные от равных, пока не останется только по одному члену с каждой стороны.»
- Таким путем Диофант достигал того, чего мы добиваемся перенесением известных членов в одну сторону равенства, а неизвестных - в другую, приведением подобных членов и делением на коэффициент при неизвестном.
- При этом надо отметить что Диофант, как и все древние математики, избегал действия деления, заменяя его повторным вычитанием

Диофант делает решительный шаг - вводит отрицательные числа.

- Однако для построения алгебры одних только положительных дробей недостаточно, и Диофант делает решительный шаг – вводит отрицательные числа. Для этого он выбирает метод, известный теперь как аксиоматический: он определяет новый объект, который называет «недостатком», и формулирует правила действий с ним. Диофант пишет: «Недостаток, умноженный на недостаток, дает наличие; недостаток же, умноженный на наличие, дает недостаток». Это «правило знаков» мы можем записать так:
 - $(-) \times (-) = (+)$
 - $(-) \times (+) = (-)$
- Правила сложения и вычитания для новых чисел Диофант не излагает, он просто пользуется ими в своих книгах. И все же отрицательные числа Диофант применяет только в промежуточных вычислениях, а в качестве решения всегда выбирает положительное рациональное число.

Задача о пифагоровых тройках

- Но в целых числах решают не только линейные уравнения. Древнейшей задачей такого рода является задача о натуральных решениях уравнения $x^2 + y^2 = z^2$. Что напоминает вам это уравнение? Какие пифагоровы тройки вам известны? (3,4,5; 6,8,10; 5,12,13; 7,24,29; 9,40,41).

Задача Метродора и о Диофанте из Палатинской антологии

- Прах Диофанта гробница покоит: дивись ей – камень Мудрым искусством его скажет усопшего век. Волей богов шестую часть жизни он прожил ребенком и половину шестой встретил с пушком на щеках. Только минула седьмая, с подругою он обручился. С нею пять лет проведя, сына дождался мудрец. Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил, отнят он был у отца ранней могилой своей. Дважды два года родитель оплакивал тяжелое горе. Тут и увидел предел жизни печальной своей.

Скудные сведения о Диофанте может дополнить нам
лишь надпись на надгробном камне,
сформулированная задача в стихах:

Здесь погребен Диофант, в камень могильный
При счете искусном расскажет нам,
Сколь долгод был его век.
Велением бога он мальчиком был шестую часть своей
жизни,
В двенадцатой части прошла его юность.
Седьмую часть жизни прибавим – пред нами очаг
Гименея,
Пять лет протекло и прислал Гименей ему сына
Но горе ребенку! Едва половину он прожил
Тех лет, что отец, скончался несчастный.
Четыре года страдал Диофант от утраты той тяжелой
И умер, прожив для науки. Скажи мне,
Скольких лет достигнув, смерть восприял Диофант?

Пусть Диофант прожил x лет. Составим и решим уравнение:

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x.$$



Умножим уравнение на 84, чтобы избавиться от дробей:

$$14x + 7x + 12x + 420 + 42x + 336 = 84x,$$

$$-9x = -756,$$

$$x = 84.$$

Таким образом, Диофант прожил 84 года.

