

CHUYÊN ĐỀ SỐ HỌC Ở BẬC TRUNG HỌC CƠ SỞ

GVHD: ThS. Nguyễn Quốc Tuấn

SVTH: Nguyễn Kiều Khánh Giang

Trương Thị Thu Huyền

Trần Thị Ngân

ĐHSP Toán – Lý, Khóa 51

Tóm tắt: Thông qua đề tài này chúng tôi muốn giới thiệu tới những bạn đọc đam mê toán, sinh viên ngành sư phạm toán và các giáo viên bậc THCS một số vấn đề cơ bản để giải các bài toán liên quan đến chuyên đề Số học. Giúp học sinh nhận dạng bài toán và lựa chọn phương pháp giải toán thích hợp để giải từng bài toán cụ thể trong Số học. Đồng thời, bản thân chúng tôi cũng có cái nhìn tổng quát và sâu rộng hơn về Toán học sơ cấp nói chung và Số học nói riêng.

1. MỞ ĐẦU

Toán học là môn khoa học cơ bản, nó giúp phát triển tư duy sáng tạo logic của người học. Theo giáo sư P.Griffiths cho rằng: “Toán học vừa là môn khoa học của sự chính xác và vẻ đẹp bản năng, vừa có nguồn công nghệ giàu có để áp dụng cho thế giới thực”. Chúng ta có thể thấy được toán học có vị trí vô cùng quan trọng vì các khái niệm, quy tắc, kiến thức, kỹ năng có nhiều ứng dụng trong cuộc sống và trong chương trình học phổ thông. Môn toán là một môn cần thiết cho người lao động, cần thiết để các em học tập các môn học khác. Có thể nói giải toán là một trong những biểu hiện năng động nhất của hoạt động trí tuệ ở học sinh. Qua quá trình tìm hiểu chương trình toán học ở THCS và bằng thực tế chúng tôi thấy Số học là một phần rất khó trong toán học, đòi hỏi phải có sự phân tích tổng hợp, sự suy luận chặt chẽ, chính xác đồng thời nó liên quan đến nhiều mảng kiến thức khác nhau. Mặt khác, số học còn là một công cụ tốt giúp người học toán, dạy toán, nghiên cứu toán rèn luyện trí thông minh, óc tư duy sáng tạo, tạo nền móng vững chắc cho các bộ môn khoa học khác. Tuy nhiên thực tế cho thấy tài liệu và các bộ sách về Số học vẫn chưa đáp ứng nhu cầu tự học của số đông các học sinh có năng khiếu học toán. Và đặc biệt chưa sát với nhu cầu hướng dẫn tham khảo cho các giáo viên dạy toán ở bậc phổ thông trung học cơ sở nói chung và các giáo viên dạy các lớp chuyên toán nói riêng. Chính vì những lý do đó mà chúng tôi đã chọn đề tài: “**Chuyên đề số học ở bậc trung học cơ sở**”.

2. NỘI DUNG

2.1 Đề tài đã đề cập đến năm nội dung cơ bản của số học bậc THCS đó là:

- Phép chia hết – phép chia có dư
- Dấu hiệu chia hết và lớp các bài toán liên quan
- Các dạng bài toán về số chính phương
- Phương trình vô định (Phương trình Diophantc)

- Số nguyên tố

2.2 Đối với mỗi nội dung cơ bản, đề tài đã cung cấp hệ thống cơ sở lý thuyết có tính logic, khoa học, đầy đủ bao gồm các khái niệm, các tính chất, các định lý, các nguyên lý, các dấu hiệu. Hệ thống cơ sở lý thuyết được đưa ra là cơ sở để đề xuất các dạng toán và các phương pháp giải toán theo từng nội dung cơ bản.

2.3 Đề tài đã đưa ra 13 dạng toán của chương trình số học ở trung học cơ sở.

Bài toán chứng minh chia hết cho một số

Bài toán chứng minh không chia hết cho một số

Bài toán tìm tất cả số $n \in \mathbb{N}$ để biểu thức $A(n)$ chia hết cho biểu thức $B(n)$

Bài toán chứng minh một số là số chính phương

Bài toán chứng minh một số không phải là số chính phương

Bài toán tìm số chính phương thỏa mãn một số điều kiện

Bài toán tìm giá trị của biến n để biểu thức $A(n)$ là số chính phương

Bài toán giải phương trình vô định bậc nhất hai ẩn

Bài toán giải phương trình vô định bậc nhất nhiều ẩn

Một số bài toán về số nguyên tố

2.4 Một phần rất quan trọng của đề tài đó là chúng tôi đã đề xuất được hệ thống các phương pháp giải các bài toán đã nêu. Có những dạng toán có nhiều phương pháp giải vì vậy tương ứng với các phương pháp giải chúng tôi có minh họa bằng những ví dụ cụ thể soi sáng. Chẳng hạn, xung quanh bài toán chứng minh chia hết chúng tôi đã đưa ra 9 phương pháp giải, xung quanh bài toán giải phương trình vô định chúng tôi đã đề xuất 5 phương pháp giải,...

2.5 Một số ví dụ minh họa

Tùy theo mỗi ví dụ chúng tôi sẽ lựa chọn các phương pháp giải tương ứng

Ví dụ 1: Chứng minh rằng $B = n^5 - 5n^3 + n$ chia hết cho 120. ($\forall n \in \mathbb{Z}$).

Phân tích: Ta thấy $120 = 3 \cdot 5 \cdot 8$ mà 3; 5 và 8 đôi một nguyên tố cùng nhau. Nên ta sẽ phân tích B thành tích các thừa số mà trong đó có thừa số hoặc tích các thừa số chia hết cho 3, 5 và 8.

Lời giải

Ta có :

$$\begin{aligned}n^5 - 5n^3 + n &= n(n^4 - 5n^2 + 1) \\ &= n(n^2 - 1)(n^2 - 4)\end{aligned}$$

$$= n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2)$$

$$\text{Ví } n(n+1)(n-1) : 3 \Rightarrow n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2) : 3$$

$$n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2) : 5$$

Mặt khác:

$n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2)$ là tích của 5 số nguyên liên tiếp

\Rightarrow có ít nhất là 2 số chẵn.

Mà tích của 2 số chẵn liên tiếp chia hết cho 8

$$\Rightarrow n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2) : 8$$

Mà 3;8;5 đôi một nguyên tố cùng nhau

$$\Rightarrow n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2) : (3.8.5)$$

Hay $n(n+1)(n-1)(n+2)(n-2) : 120$

Hay $n^5 - 5n^3 + n : 120 \Rightarrow \text{đpcm}$

* Nhận xét: Trong bài toán này ta đã sử dụng kiến thức tích của n số nguyên liên tiếp thì chia hết cho n , mở rộng ra, nó còn chia hết cho các số nhỏ hơn n . Nếu các số trong khoảng từ 1 đến n mà đôi một nguyên tố cùng nhau thì biểu thức đã cho chia hết có tích của các số ấy.

Ví dụ 2: Tìm $x, y \in \mathbb{Z}$ thỏa mãn : $2xy^2 + x + y + 1 = x^2 + 2y^2 + xy$ (1)

Hướng giải: Ta nhận thấy các hạng tử chứa biến từng đôi một có chứa nhân tử chung nên nếu nhóm các hạng tử hợp lí cho ta đa thức có nhân tử chung $(x-1)$, nên chia cả hai vế của phương trình cho $(x-1)$ ta sẽ có một vế luôn nhận giá trị nguyên.

Lời giải

Ta có:

$$(1) \Rightarrow 2y^2 \cdot (x-1) - x \cdot (x-1) - y \cdot (x-1) + 1 = 0 \quad (*)$$

Với: $x=1$ (*) $\Rightarrow 1=0 \Rightarrow x=1$ không phải là nghiệm của phương trình.

$$\text{Nên: } 2y^2 - x - y + \frac{1}{x-1} = 0 \quad (**)$$

$$\text{Phương trình có nghiệm nguyên} \Leftrightarrow \frac{1}{x-1} \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow (x-1) \in U_{(1)} = \{1, -1\} \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$$

3. KẾT LUẬN

3.1 Những kết quả đạt được

Sau một thời gian tìm hiểu nghiên cứu đề tài, bước đầu chúng tôi đã thu được những kết quả sau:

- Hình thành được kỹ năng và phương pháp để xây dựng một số đề tài khoa học.
- Đã xây dựng được một đề tài giúp cho sinh viên cũng như học sinh có cách nhìn tổng quát về vấn đề Số học, nắm được kỹ năng và kiến thức để giải các bài toán về Số học. Từ đó giúp mọi người có thể vận dụng vào học tập cũng như giảng dạy.
- Biết vận dụng linh hoạt các phương pháp để giải các bài toán phức tạp.
- Đề tài bao gồm cả cơ sở lý thuyết và hệ thống bài tập vận dụng, có đáp án cụ thể nhằm giúp cho học sinh, sinh viên có thể vừa học, vừa tự nghiên cứu.

3.2 Hướng nghiên cứu sắp tới

Toán học sơ cấp là kho tàng kiến thức vô tận. Để có thể tìm hiểu về kiến thức cũng như các phương pháp giải bài tập là vấn đề không phải dễ. Vì điều kiện thời gian và phạm vi đề tài còn hạn hẹp nên chúng tôi chỉ mới nghiên cứu “Chuyên đề Số học ở bậc trung học cơ sở”. Những bài tập đưa ra còn ít so với những bài tập trong thực tế. Hơn nữa, tài liệu và kiến thức còn hạn chế nên chưa thể trình bày một cách đầy đủ tính tổng quát và ưu việt đối với vấn đề Số học. Hướng nghiên cứu sắp tới, chúng tôi muốn tiếp tục tìm hiểu đầy đủ hơn về ứng dụng của số học trong việc giải các bài toán số học phức tạp, góp phần phong phú và tổng quát hơn ứng dụng của số học trong toán học sơ cấp.

* Kết luận

Quá trình nghiên cứu “Chuyên đề Số học ở bậc trung học cơ sở” là một quá trình sâu sắc và có hiệu quả. Ngoài việc nắm vững các khái niệm, định lý, tính chất, áp dụng các phương pháp để giải các bài tập, thì việc nắm vững và hiểu sâu sắc Số học để giải các bài tập phức tạp trong Toán sơ cấp là rất cần thiết.

Vận dụng tính chất, định lý để giải các bài toán về số học là một cách giải sáng tạo và hấp dẫn. Mang lại hiệu quả cao, đi đến kết quả nhanh và chính xác. Hy vọng đề tài này sẽ góp phần làm tư liệu tham khảo cho mọi người trong học tập cũng như giảng dạy.

Phát huy tư duy sáng tạo cho học sinh và sinh viên trong việc phân loại các bài tập toán học và các cách giải với mỗi dạng bài tập toán học.

Tuy đã cố gắng nghiên cứu nhưng vì điều kiện thời gian và khả năng còn nhiều hạn chế nên chúng tôi không tránh khỏi những thiếu sót, kính mong nhận được các ý kiến đóng góp và nhận xét thiết thực của thầy cô để đề tài được hoàn thiện và phát triển hơn trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Đại Mau - *250 bài toán bồi dưỡng học giỏi cấp 2*
- [2]. *Bài tập chọn lọc Toán (THCS) số học và đại số - Tập 1* - NXB Giáo dục
- [3]. Nguyễn Tiến Quang - *Bài tập số học* - NXB Giáo dục
- [4]. Nguyễn Vũ Thanh - *Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi toán trung học cơ sở*
- [5]. Vũ Đức Hoàn - Lưu Hoàng Hào - Nguyễn Hoàng Anh - Nguyễn Đức Tấn - Nguyễn Đoàn Vũ - Huỳnh Duy Thủy - Đỗ Quang Thanh - *Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi toán trung học sơ sở số học* - NXB: Tổng hợp TP Hồ Chí Minh - NSX: Khang Việt
- [6]. Nguyễn Văn Nho - *Chuyên đề số học* - NXB Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh
- [7]. Thạc sĩ Nguyễn Văn Nho - *Chuyên đề Số học*
- [8]. Nguyễn Văn Mậu - *Một số vấn đề Số học chọn lọc* - NXB Giáo dục
- [9]. Nguyễn Tiến Tài - Nguyễn Hữu Hoan - *Số học* - NXB Giáo Dục - 1998
- [10]. Đậu Thế Cấp - *Số học* - NXB Giáo Dục
- [11]. Nguyễn Văn Vĩnh - *Tài liệu chuyên toán số học trung học cơ sở* - NXB Đại học sư phạm
- [12]. Phạm Phú - *Ứng dụng toán sơ cấp giải các bài toán thực tế* - NXB Giáo Dục

