

A. ĐẶT VẤN ĐỀ

I. Lý do chọn đề tài

Toán học là một bộ môn khoa học tự nhiên mang tính logic, tính trừu tượng cao, nó giúp cho học sinh khả năng tính toán, suy luận logic và phát triển tư duy sáng tạo. Việc dạy học sinh học toán không đơn thuần chỉ cung cấp cho các em một số kiến thức cơ bản thông qua việc làm bài tập hoặc làm càng nhiều bài tập khó, hay mà giáo viên phải biết rèn luyện kỹ năng và thói quen suy nghĩ tìm tòi lời giải của một bài toán và vận dụng bài toán đó trên cơ sở các kiến thức đã học.

Thông qua quá trình giảng dạy môn toán tại trường THCS tôi thấy dạng toán giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình luôn luôn là một trong những dạng toán cơ bản đối với học sinh. Dạng toán này không thể thiếu được trong các bài kiểm tra học kì môn toán lớp 9, cũng như là các đề thi tuyển vào lớp 10 THPT. Những học sinh bị mất điểm ở dạng bài này thường do không nắm chắc cách giải toán, cũng có những học sinh biết cách giải nhưng không đạt điểm tối đa.

Từ một vài kinh nghiệm của bản thân khi giảng dạy toán, tôi đã quyết định chọn đề tài "**Hướng dẫn học sinh rèn kỹ năng giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình**" để làm sáng kiến kinh nghiệm của mình.

II. Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 9 năm 2023 - tháng 4 năm 2024.

III. Đối tượng nghiên cứu:

Các giải pháp giúp học sinh có kỹ năng giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình cho học sinh lớp 9 tại trường THCS Thanh Liệt, Huyện Thanh Trì, Hà Nội

IV. Phạm vi nghiên cứu: Trường THCS Thanh Liệt, Huyện Thanh Trì.

B. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

I. Cơ sở lý luận.

Giáo dục ngày càng phát triển, đòi hỏi mỗi giáo viên phải nỗ lực hết mình, đem hết khả năng và trau dồi kiến thức, chuyên môn của mình để đáp ứng với yêu cầu nhiệm vụ phát triển của xã hội nói chung và của ngành giáo dục nói riêng. Bên cạnh đó, nhu cầu học của học sinh ngày càng một sâu rộng hơn. Do đó đòi hỏi kiến thức chương trình, phương pháp dạy học phải thay đổi để phù hợp. Qua quá trình giải toán, kiến thức của người học được củng cố đào sâu, mở rộng, sâu chuỗi các mối quan hệ ở đề bài với nhau để từ đó có được lời giải. Giải toán là hình thức tốt để rèn luyện các kỹ năng, cũng như để hình thành nên các năng lực, mức độ tiếp thu và hình thành kiến thức của học sinh.

Trong chương trình học Toán lớp 9 học sinh bắt đầu làm quen với:

1. Phương trình bậc nhất hai ẩn: Phương trình bậc nhất hai ẩn x và y là hệ thức dạng: $ax + by = c$ trong đó a, b và c là các số đã biết ($a \neq 0$ hoặc $b \neq 0$)

- Phương trình bậc nhất hai ẩn $ax + by = c$ luôn có vô số nghiệm. Tập nghiệm được biểu diễn bởi đường thẳng $ax + by = c$ (d).

2. Hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn: có dạng:
$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

- Nếu hai phương trình ấy có 1 nghiệm chung thì hệ đó có nghiệm duy nhất.

- Nếu hai phương trình ấy không có nghiệm chung thì hệ đó vô nghiệm.

- Nếu hai phương trình ấy có vô số nghiệm chung thì hệ đó vô số nghiệm.

3. Giải hệ phương trình bằng phương pháp thế:

Cách giải hệ phương trình bằng phương pháp thế:

Bước 1: Từ một phương trình của hệ đã cho (PT 1) ta biểu diễn một ẩn theo ẩn kia rồi thế (thay) vào phương trình thứ hai để được phương trình mới chỉ có một ẩn.

Bước 2: Giải phương trình một ẩn vừa có, rồi suy ra nghiệm của hệ đã cho.

4. Giải hệ phương trình bằng phương pháp cộng đại số:

Cách giải hệ phương trình bằng phương pháp cộng đại số:

Bước 1: Nhân hai vế của một phương trình với một số thích hợp (nếu cần) sao cho các hệ số của một ẩn nào đó trong hai phương trình của hệ bằng nhau hoặc đối nhau.

Bước 2: Áp dụng quy tắc cộng đại số để được hệ phương trình mới, trong đó có một phương trình mà hệ số của một trong hai ẩn bằng 0.

Bước 3: Giải phương trình một ẩn vừa thu được rồi suy ra nghiệm của hệ phương trình đã cho.

5. Giải hệ phương trình bằng phương pháp đặt ẩn phụ.

6. Cách giải phương trình bậc hai một ẩn:

Cho phương trình bậc hai: $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) Ta có: $\Delta = b^2 - 4ac$

+) Nếu $\Delta > 0 \Rightarrow$ PT có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

+) Nếu $\Delta = 0 \Rightarrow$ PT có nghiệm kép là: $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$

+) Nếu $\Delta < 0 \Rightarrow$ PT vô nghiệm.

Học sinh cũng được nhắc lại các bước giải bài toán bằng cách lập phương trình:

* Bước 1: Lập phương trình (hệ phương trình) .

- Chọn ẩn số và đặt điều kiện cho ẩn, ghi rõ đơn vị (nếu có) .

- Tìm mối quan hệ giữa các đại lượng để lập phương trình (hệ phương trình) .

* Bước 2: Giải phương trình (hệ phương trình) .

* Bước 3: Chọn kết quả thích hợp và trả lời. (chú ý đối chiếu nghiệm tìm được với điều kiện đặt ra, thử lại vào đề toán) .

II. Cở sở thực tiễn

Trường THCS Thanh Liệt, thuộc xã Thanh Liệt, nằm ở phía Tây bắc của huyện Thanh Trì. Xã Thanh Liệt nổi tiếng về truyền thống học hành thành đạt. Nơi đây là quê hương của lão tướng Phạm Tu, quê hương của Chu Văn An - vị “*Thánh sư*” cho nền giáo dục Nho học Việt Nam. Xã Thanh Liệt là một xã ven đô đang trên đà phát triển, tốc độ đô thị hoá nhanh. Đời sống và điều kiện kinh tế nhân dân từng bước được nâng cao. Nhiều năm qua, dưới sự chỉ đạo sát sao của các cấp, các ngành đặc biệt là sự chỉ đạo của Phòng GD&ĐT huyện Thanh Trì,

nhà trường đã có nhiều chuyển biến rõ nét. Nhà trường trong những năm gần đây đã có rất nhiều giải pháp để nâng cao chất lượng học sinh.

1. Thuận lợi

- Nội dung chương trình SGK được đổi mới giảm nhẹ tính lý thuyết, tăng các ví dụ và các bài luyện tập: Thời lượng dành cho lý thuyết cũng đã giảm, chỉ chiếm 60% tổng thời lượng. Thời gian dành cho bài tập, luyện tập, ôn tập và thực hành được tăng lên, giúp khắc sâu kiến thức cho học sinh hơn.

- GV được tham gia đầy đủ các lớp bồi dưỡng chuyên môn về đổi mới nội dung chương trình SGK, đổi mới phương pháp dạy học.

- Thư viện nhà trường, thiết bị dạy học tương đối tốt. Tài liệu tham khảo phong phú nên giáo viên có điều kiện mượn và sử dụng các loại sách, máy chiếu, máy tính ... thiết bị dạy học thuận lợi cho việc vận dụng đổi mới phương pháp và ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học có hiệu quả.

2. Khó khăn

Khi giảng dạy trên lớp, gặp một số bài toán về giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình, tôi thấy học sinh thường rất lúng túng trong việc làm bài tập, không biết là lập phương trình từ đâu. Điều này một phần do giáo viên chưa tìm ra phương pháp phù hợp để học sinh được chủ động, sáng tạo tìm tòi kiến thức. Trong quá trình giảng dạy, phát triển tư duy sáng tạo của học sinh có tầm quan trọng đặc biệt. Giáo viên còn giảng dạy áp đặt cho học sinh vì vậy chưa tạo sự hứng thú trong học tập cho học sinh, chưa rèn cho học sinh kỹ năng làm bài. Bên cạnh đó, một số học sinh còn chưa thực sự nhận thấy tầm quan trọng của việc giải các bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình trong bài thi vào THPT nên vẫn còn tình trạng bỏ sót lập luận và giải tắt

3. Kết quả điều tra thực trạng:

Khi làm dạng bài toán này đa số học sinh hay mắc một số lỗi như :

- Thiếu điều kiện hoặc đặt điều kiện không chính xác.
- Thiếu đơn vị.
- Không biết dựa vào mối liên hệ giữa các đại lượng để thiết lập phương trình.
- Lời giải thiếu chặt chẽ.

- Giải phương trình chưa đúng.
- Quên đổi chiều điều kiện....

Những nhược điểm trên ảnh hưởng lớn đến công tác giảng dạy của giáo viên và việc học tập cũng như kết quả học tập của học sinh.

Trước khi tiến hành sáng kiến này, tôi đã thực hiện việc khảo sát môn Toán của lớp 9 mình giảng dạy thông qua một bài giải bài toán dạng đã học ở lớp 8

* Kết quả thu được như sau.

Số số	Giỏi		Khá		TB		Yếu	
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%
43	9	20.9	12	27.9	15	34.9	7	16.3

III. Nội dung và giải pháp thực hiện (*Thực hiện từ tháng 9 năm 2023- tháng 4 năm 2024*)

Khi hướng dẫn học sinh giải loại toán này phải dựa trên nguyên tắc chung là: Yêu cầu về giải bài toán, quy tắc giải bài toán bằng cách lập phương trình, phân loại các bài toán dựa vào quá trình tham gia của các đại lượng làm sáng tỏ mối quan hệ giữa các đại lượng, từ đó học sinh tìm ra lời giải cho bài toán đó. Từ một vài kinh nghiệm của bản thân khi giảng dạy toán ở trường THCS, tôi đã đề ra một số giải pháp sau:

1. Giải pháp 1: Đề ra yêu cầu về giải một bài toán bằng cách lập phương trình.

- Yêu cầu 1: Lời giải không phạm sai lầm và không có sai sót mặc dù nhỏ.
- Yêu cầu 2: Lời giải phải có lập luận, căn cứ chính xác.
- Yêu cầu 3: Lời giải phải đầy đủ và mang tính toàn diện.
- Yêu cầu 4: Lời giải bài toán phải đơn giản.
- Yêu cầu 5: Lời giải phải trình bày khoa học.
- Yêu cầu 6: Lời giải bài toán phải đầy đủ, rõ ràng, có thể nên kiểm tra lại.

* *Lưu ý:*

- Cần chú trọng việc đưa bài toán thực tế về bài toán mang nội dung toán học thông qua việc tóm tắt và chuyển đổi đơn vị.

- Để thuận tiện và tạo điều kiện dễ dàng khi khai thác nội dung bài toán cần:
- + Vẽ hình minh họa nếu cần thiết.
- + Lập bảng biểu thị các mối liên hệ qua ẩn để lập phương trình.

2. Giải pháp 2: Hướng dẫn học sinh hình thành các giai đoạn giải bài toán bằng cách lập phương trình (hệ phương trình) .

- Với bài toán: Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình bậc nhất hai ẩn là dạng toán sau khi xây dựng biến đổi tương đương đưa về dạng:
$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

(trong đó a, b, a', b' không đồng thời bằng 0)

- Với bài toán: Giải bài toán bằng cách lập phương bậc hai một ẩn là dạng toán sau khi xây dựng phương trình, biến đổi tương đương đưa về dạng:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0) .$$

- Để đảm bảo 6 yêu cầu về giải một bài toán và 3 bước trong quy tắc giải bài toán bằng cách lập phương trình (hệ phương trình) , thì ở lớp 9 khi giải một bài toán tôi luôn chú ý hình thành đầy đủ các thao tác, các giai đoạn giải toán bằng cách lập phương trình (hệ phương trình) . Cụ thể có 7 giai đoạn đó là:

* Giai đoạn 1: Đọc kĩ đề bài rồi ghi giả thiết, kết luận của bài toán. Giúp học sinh hiểu bài toán cho những dữ kiện gì? cần tìm gì? có thể mô tả bằng hình vẽ được không?

* Giai đoạn 2: Nêu rõ các vấn đề liên quan để lập phương trình. Tức là chọn ẩn như thế nào cho phù hợp, điều kiện của ẩn như thế nào cho thỏa mãn.

* Giai đoạn 3: Lập phương trình. Dựa vào các quan hệ giữa ẩn số và các đại lượng đã biết; dựa vào các công thức, tính chất để xây dựng phương trình, biến đổi tương đương để đưa phương trình đã xây dựng về phương trình ở dạng đã biết, đã giải được.

* Giai đoạn 4: Giải phương trình. Vận dụng các kĩ năng giải phương trình đã biết để tìm nghiệm của phương trình.

* Giai đoạn 5: Nghiên cứu nghiệm của phương trình để xác định lời giải của bài toán. Tức là xét nghiệm của phương trình với điều kiện đặt ra của bài toán, với thực tiễn xem có phù hợp không?

* Giai đoạn 6: Trả lời bài toán, kết luận nghiệm của bài toán có mấy nghiệm sau khi đã được thử lại.

* Giai đoạn 7: Phân tích biện luận cách giải. Phần này thường để mở rộng cho học sinh tương đối khá, giỏi sau khi đã giải xong có thể gợi ý học sinh biến đổi bài toán đã cho thành bài toán khác bằng cách:

- Giữ nguyên ẩn số thay đổi các yếu tố khác.
- Giữ nguyên các dữ kiện thay đổi các yếu tố khác.
- Giải toán bằng cách khác, tìm cách giải hay nhất.

3. Giải pháp 3: Hướng dẫn học sinh thực hành qua một số ví dụ minh họa cho các giai đoạn giải toán bằng cách lập phương trình.

Ví dụ: Một khu vườn hình chữ nhật có diện tích bằng 675 m^2 và chu vi bằng 120 m . Tìm chiều dài và chiều rộng của khu vườn.

Hướng dẫn giải:

* Giai đoạn 1:	GT	Khu vườn hình chữ nhật $S = 675 \text{ m}^2; P = 120 \text{ m}$
	KL	Chiều dài? Chiều rộng?

* Giai đoạn 2: Thường là điều chưa biết được gọi là ẩn số, ở bài này cả hai đại lượng là chiều dài và chiều rộng đều chưa biết nên có thể chọn một trong hai đại lượng làm ẩn (hoặc cả hai đại lượng).

Cụ thể: Gọi chiều dài của khu vườn hình chữ nhật là $x \text{ (m)}$

Chiều rộng của khu vườn hình chữ nhật là $y \text{ (m)}$

Điều kiện: $x \geq y > 0$

* Giai đoạn 3: Lập phương trình:

Vì diện tích khu vườn bằng 675 m^2 , ta có phương trình: $xy = 675 \text{ (1)}$

Chu vi khu vườn bằng 120 m , ta có phương trình: $2(x + y) = 120 \text{ (2)}$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} xy = 675 \\ 2(x + y) = 120 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xy = 675 \\ x + y = 60 \end{cases}$

Vậy x, y là hai nghiệm của phương trình: $X^2 - 60X + 675 = 0 \text{ (*)}$

* Giai đoạn 4: Giải phương trình:

Giải phương trình (*) ta được: $X_1 = 45; X_2 = 15$.

* Giai đoạn 5: Đối chiếu nghiệm đã giải với điều kiện của bài toán xem nghiệm nào thỏa mãn, nghiệm nào không thỏa mãn.

Vì $x \geq y > 0$ nên $x = X_1 = 45$; $y = X_2 = 15$.

Thử lại: Diện tích khu vườn: $xy = 45 \cdot 15 = 675 \text{ (m}^2\text{)}$ (đúng)

Chu vi khu vườn: $2(x + y) = 2 \cdot (45 + 15) = 120 \text{ (m)}$ (đúng) .

* Giai đoạn 6: Trả lời bài toán.

Vậy: Chiều dài của khu vườn là 45 m

Chiều rộng của khu vườn là 15 m.

* Giai đoạn 7: Nên cho học sinh nhiều cách giải khác nhau từ việc chọn các ẩn số khác nhau, dẫn đến xác định phương trình khác nhau, từ đó tìm cách giải hay nhất, ngắn gọn nhất.

- Có thể từ bài toán này xây dựng hoặc giải các bài toán tương tự.

Ví dụ:

+ Thay lời văn và tình tiết bài toán, giữ nguyên số liệu, ta có bài toán mới: "Tuổi của cha nhân với tuổi của con bằng 675; hai lần tổng số tuổi của cha và con bằng 120. Tính số tuổi của cha và con".

+ Thay số liệu giữ nguyên lời văn.

+ Thay kết luận thành giả thiết và ngược lại ta có bài toán "Một phân số có tử số gấp ba lần mẫu số. Biết tích của tử và mẫu bằng 675. Tìm tổng số của tử và 5 lần mẫu của phân số đó".

Bằng cách đó có thể xây dựng cho học sinh có thói quen tập hợp các dạng bài toán tương tự và cách giải tương tự. Đến khi gặp bài toán học sinh sẽ nhanh chóng tìm ra cách giải.

4. Giải pháp 4: Hướng dẫn học sinh làm các dạng toán thường gặp

***DẠNG 1: DẠNG TOÁN CÓ NỘI DUNG SỐ HỌC.**

Ngoài kiến thức chung về giải toán, HS cần nắm được các kiến thức sau:

+ Cấu tạo thập phân của một số:

Số có hai chữ số: $\overline{ab} = 10a + b$

Số có ba chữ số: $\overline{abc} = 100a + 10b + c$

+ Cấu tạo của phép chia có dư: số bị chia = số chia x thương + số dư

- + Việc thay đổi thứ tự các chữ số, thêm bớt chữ số.
- + Cấu tạo của một phân số, điều kiện phân số tồn tại.

Bài toán 1: Tìm hai số tự nhiên, biết rằng tổng của chúng bằng 1006 và nếu lấy số lớn chia cho số nhỏ thì được thương là 2 và số dư là 124. (SGK toán 9 tập 2)

Hướng dẫn học sinh:

- Bài toán có hai số tự nhiên: Một số lớn và một số nhỏ.
- Mối quan hệ giữa hai số: Số lớn + số nhỏ = 1006

Số lớn = số nhỏ x thương + số dư

Lời giải

Gọi số lớn là x ; số nhỏ là y . Điều kiện $x; y \in \mathbb{N}, x > y > 124$

Tổng hai số bằng 1006, ta có phương trình: $x + y = 1006$ (1)

Số lớn chia số nhỏ được thương là 2 và dư 124, ta có phương trình:

$$x = 2y + 124 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 1006 \\ x = 2y + 124 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 1006 \\ x - 2y = 124 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 712 \\ y = 294 \end{cases}$

(TMĐK)

Trả lời: Số lớn là 712; số nhỏ là 294

Chú ý: Bài toán trên có thể lập phương trình.

Bài toán 2: Cho một số có hai chữ số, chữ số hàng chục bằng nửa chữ số hàng đơn vị. Nếu đặt ở giữa hai chữ số đó bởi chữ số 1 thì ta được một số mới lớn hơn số đã cho 370 đơn vị. Tìm số đã cho. (Tài liệu ôn thi vào 10)

Lời giải:

Gọi chữ số hàng chục là: x . Điều kiện: x nguyên; $0 < x \leq 4$.

Thì chữ số hàng đơn vị là: $2x$

Số ban đầu là: $\overline{x(2x)} = 10x + 2x = 12x$

Số mới là: $\overline{x1(2x)} = 100x + 10 + 2xx = 102x + 10$

Theo bài ra ta có phương trình:

$$102x + 10 - 12x = 370 \Leftrightarrow 90x = 360 \Leftrightarrow x = 4 \quad (\text{tm})$$

Như vậy: Chữ số hàng chục là 4 và chữ số hàng đơn vị là 8.

Trả lời: Số đã cho là 48.

Chú ý: - Bài toán có thể giải bằng cách lập hệ phương trình.

- Điều kiện $0 < x \leq 4$ là do x nguyên và chữ số hàng đơn vị luôn nhỏ hơn hoặc bằng 9.

*DẠNG 2: DẠNG TOÁN CHUYỂN ĐỘNG

+ Công thức chuyển động đều:

$$S = v \cdot t \quad (1)$$

Trong đó: S - Quãng đường (km, m, cm...)

v - Vận tốc (km/h, m/s....)

t - Thời gian (giờ, phút, giây)

Mở rộng từ (1) ta có: $v = \frac{S}{t}$ (2); $t = \frac{S}{v}$ (3)

+ Chuyển động trong môi trường động (dòng nước, gió) :

$$V_{\text{xuôi}} = V_{\text{thực}} + V_{\text{nước}}$$

$$V_{\text{ngược}} = V_{\text{thực}} - V_{\text{nước}}$$

Bài toán 1: Hai xe cùng xuất phát một lúc từ tỉnh A đến tỉnh B cách nhau 120 km. Xe thứ hai có vận tốc lớn hơn xe thứ nhất 10 km/h nên đến nơi sớm hơn 36 phút. Tính vận tốc của mỗi xe. (500 bài toán cơ bản và nâng cao toán 9)

Hướng dẫn học sinh:

* Phân tích bài toán:

- Bài toán có hai chuyển động cùng chiều.

- Có ba đại lượng tham gia: S, v, t.

Mối liên hệ giữa hai chuyển động: $t_1 - t_2 = \frac{3}{5}$

* Công thức sử dụng:

$$S = v \cdot t; t = \frac{S}{v}; v = \frac{S}{t}$$

* Kết luận bài toán: Tính vận tốc của mỗi xe?

Lời giải:

$$\text{Đổi } 36 \text{ phút} = \frac{3}{5} \text{ giờ}$$

Gọi vận tốc xe thứ nhất là x (km/h)

Vận tốc xe thứ hai là y (km/h)

Điều kiện: $y > x > 10$

Xe thứ hai có vận tốc lớn hơn xe thứ nhất 10 km/h, ta có phương trình:

$$y - x = 10 \quad (1)$$

Thời gian xe thứ nhất đi từ A đến B: $\frac{120}{x}$ (giờ)

Thời gian xe thứ hai đi từ A đến B: $\frac{120}{y}$ (giờ)

Vì xe thứ hai đến nơi sớm hơn xe thứ nhất 36 phút, nên ta có phương trình:

$$\frac{120}{x} - \frac{120}{y} = \frac{3}{5} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} y - x = 10 \\ \frac{120}{x} - \frac{120}{y} = \frac{3}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y - x = 10 \\ 120.5.y - 120.5.x = 3xy \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y - x = 10 \\ 200y - 200x = xy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = x + 10 & (*) \\ 200(x + 10) - 200x = x(x + 10) & (**)$$

Giải (**): $200x + 2000 - 200x = x^2 + 10x$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 2000 = 0$$

$$\Delta' = 25 + 2000 = 2025, \sqrt{\Delta'} = 45$$

$$x_1 = -5 + 45 = 40 \text{ (TMĐK)}$$

$$x_2 = -5 - 45 = -50 \text{ (loại)}$$

Thay $x_1 = 40$ vào (*) ta được: $y = 50$ (TMĐK)

Trả lời: Vận tốc của xe thứ nhất là 40 km/h

Vận tốc của xe thứ hai là 50 km/h.

Chú ý: Có thể giải bài toán bằng cách đặt ẩn gián tiếp.

*** Tóm lại:**

- Với dạng toán chuyển động thì giáo viên cần làm cho học sinh hiểu được mối quan hệ giữa các đại lượng: quãng đường, vận tốc, thời gian và các đại lượng này liên hệ với nhau bởi công thức: $S = v \cdot t$.

- Trong quá trình chọn ẩn, nếu ẩn là quãng đường, vận tốc hay thời gian thì điều kiện của ẩn là số dương.

***DẠNG 3: DẠNG TOÁN VỀ NĂNG SUẤT LAO ĐỘNG**

+Mối liên hệ giữa các đại lượng: K, N, T

$$K = N \cdot T; \quad N = \frac{K}{T} \text{ và } T = \frac{K}{N}$$

Trong đó: K: Khối lượng công việc

N: Năng suất lao động

T: Thời gian lao động

- Sự tỷ lệ giữa K và N là thuận nếu T không đổi
- Sự tỷ lệ giữa K và T là thuận nếu N không đổi
- Sự tỷ lệ giữa N và T là nghịch nếu K không đổi

Bài toán 1: Trong tháng đầu, hai tổ sản xuất cùng làm được 400 chi tiết máy. Sang tháng sau, tổ I vượt mức 10%, tổ II vượt mức 15%, nên cả 2 tổ sản xuất được 448 chi tiết máy. Hỏi trong tháng đầu mỗi tổ làm được bao nhiêu chi tiết máy. (Tài liệu ôn thi vào 10)

Hướng dẫn học sinh:

- Bài toán có hai đối tượng tham gia (hai tổ sản xuất) .
- Đề cập tới năng suất lao động của hai tổ khác nhau (phức tạp hơn) .
- Sự tăng năng suất ở dạng phần trăm (học sinh hiểu được 10%, 15%)
- Biết khối lượng công việc ban đầu và khi vượt mức.

Lời giải:

Gọi số chi tiết máy tổ I sản xuất được trong tháng đầu là x (chi tiết)

Số chi tiết máy tổ II làm được trong tháng đầu là y (chi tiết) .

Điều kiện: $0 < x; y < 400$

Hai tổ sản xuất được 400 chi tiết, ta có phương trình: $x + y = 400$ (1)

Số chi tiết máy làm tăng được của tổ I là: $\frac{10x}{100}$ (chi tiết)

Số chi tiết máy làm tăng được của tổ II là: $\frac{15y}{100}$ (chi tiết)

Số chi tiết máy làm tăng được của hai tổ là: $448 - 400 = 48$ (chi tiết)

Ta có phương trình $\frac{10x}{100} + \frac{15y}{100} = 48$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y = 400 \\ \frac{10x}{100} + \frac{15y}{100} = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 240 \\ y = 160 \end{cases} \text{ (TMĐK)}$$

Trả lời: Tháng đầu tổ I làm được 240 chi tiết

Tổ II làm được $400 - 240 = 160$ chi tiết

Chú ý: Khi gọi ẩn, điều kiện của ẩn cần lưu ý bám sát ý nghĩa thực tế của bài toán.

***DẠNG 4. DẠNG TOÁN VỀ CÔNG VIỆC LÀM CHUNG, LÀM RIÊNG**

Học sinh cần chú ý:

+ Thời gian hoàn thành công việc và số phần công việc làm trong một đơn vị thời gian là hai đại lượng nghịch đảo của nhau

+ Thời gian một người hoàn thành công việc phải lâu hơn thời gian cả hai người cùng làm để hoàn thành công việc đó

Bài toán 1: Hai đội xây dựng cùng làm chung một công việc và dự định làm xong trong 12 ngày. Họ cùng làm với nhau được 8 ngày thì đội I được điều động làm việc khác, đội II tiếp tục làm. Do cải tiến kỹ thuật, năng suất lao động tăng gấp đôi, nên đội II làm xong phần công việc còn lại trong 3 ngày rưỡi. Hỏi nếu mỗi đội làm một mình thì bao nhiêu ngày xong công việc (*SGK toán 9 tập 2*)

Hướng dẫn học sinh:

- Chọn ẩn là thời gian (đơn vị số ngày) của từng đội làm một mình xong công việc.
- Chọn toàn bộ khối lượng công việc quy về đơn vị một công việc.
- Lập và giải hệ phương trình.

Lời giải:

Gọi thời gian cần thiết để đội I và đội II làm xong công việc một mình là: x (ngày) và y (ngày); (Điều kiện $x, y \geq 12$)

Mỗi ngày: Đội I làm được $\frac{1}{x}$ (công việc)

Đội II làm được $\frac{1}{y}$ (công việc)

Một ngày cả hai đội làm được: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ (công việc)

Nên ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12}$ (1)

8 ngày cả hai đội làm được: $8\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ (công việc)

Do năng suất tăng gấp đôi nên ba ngày rưỡi đội II làm được:

$$\frac{2}{y} \cdot 3,5 = \frac{7}{y} \text{ (công việc)}$$

Vậy ta có phương trình: $8\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) + \frac{7}{y} = 1$ (2)

Kết hợp (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ 8\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) + \frac{7}{y} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ \frac{8}{12} + \frac{7}{y} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ y = 21 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 28 \\ y = 21 \end{cases} \text{ (TMĐK)}$$

Trả lời: Thời gian đội I làm một mình xong công việc là 28 ngày

Thời gian đội II làm một mình xong công việc là 21 ngày.

Bài toán 2: Hai vòi nước cùng chảy vào một bể thì đầy bể sau 2 giờ 24 phút. Nếu chảy riêng từng vòi thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai 2 giờ. Hỏi nếu mở riêng từng vòi thì mỗi vòi chảy bao lâu thì đầy bể. (500 bài toán cơ bản và nâng cao toán 9)

Lời giải: Đổi 2 giờ 24 phút = $\frac{12}{5}$ giờ

Gọi thời gian vòi thứ nhất chảy đầy bể là x (giờ) . Điều kiện x > 0.

Thời gian vòi thứ hai chảy đầy bể: x + 2 (giờ) .

Trong một giờ vòi thứ nhất chảy được: $\frac{1}{x}$ bể

Trong một giờ vòi thứ hai chảy được: $\frac{1}{x+2}$ bể

Trong một giờ cả hai vòi chảy được: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{1}{\frac{12}{5}}$ hay $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{5}{12}$

$$\Rightarrow 12(x+2) + 12x = 5x(x+2) \Leftrightarrow 5x^2 - 14x - 24 = 0$$

Giải phương trình ta được: $x_1 = 4$ (TMĐK) ; $x_2 = -\frac{6}{5}$ (loại)

Trả lời: Mở riêng từng vòi thì vòi 1 chảy trong 4 giờ, vòi 2 chảy trong 6 giờ đầy bể.

***DẠNG 5. DẠNG TOÁN VỀ TỶ LỆ, CHIA PHẦN, TĂNG GIẢM, THÊM BỚT, TỶ SỐ CÁC ĐẠI LƯỢNG**

Học sinh cần chú ý:

- + Kỹ năng biểu thị mối liên hệ giữa các đại lượng.
- + Biểu diễn các tỷ lệ dưới dạng: Phần trăm, thập phân, tỷ lệ thức...
- + Các tính chất của tỷ lệ thức.
- + Sự tăng giảm, thêm bớt qua các biểu thức.

Bài toán 1: Một đội xe cần chuyển 120 tấn hàng. Khi làm việc có 2 xe phải điều đi nơi khác nên mỗi xe phải chuyển thêm 16 tấn. Hỏi đội xe có bao nhiêu chiếc.
(Tài liệu ôn thi vào lớp 10)

Lời giải:

Gọi số xe lúc đầu của đội là: x (chiếc) ; (Điều kiện: $x > 2$; x nguyên)

Theo dự định mỗi xe phải chở: $\frac{120}{x}$ (tấn hàng)

Thực tế khi làm việc có $x - 2$ (chiếc) chở

Nên mỗi xe phải chở: $\frac{120}{x-2}$ (tấn hàng)

Theo bài ra ta có phương trình: $\frac{120}{x-2} - 16 = \frac{120}{x}$

$$\Rightarrow 120x - 16x(x - 2) = 120(x - 2) \Leftrightarrow 16x^2 - 32x - 240 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 15 = 0.$$

Giải phương trình, ta được: $x_1 = 5$ (TMĐK) ; $x_2 = -3$ (loại)

Trả lời: Số xe lúc đầu của đội là 5 chiếc.

***DẠNG 6: DẠNG TOÁN CÓ NỘI DUNG HÌNH HỌC.**

Ngoài kiến thức chung, đối với học sinh cần nhớ các kiến thức sau:

- + Công thức tính diện tích, chu vi hình quen thuộc (tam giác, tam giác vuông, hình chữ nhật, hình vuông, hình thang...)
- + Các hệ thức lượng trong tam giác vuông...

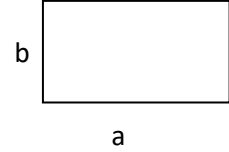
Bài toán 1: Một thửa ruộng hình chữ nhật có chu vi 250m. Tính diện tích của thửa ruộng, biết rằng nếu chiều dài tăng thêm 15m và chiều rộng giảm đi 15m thì diện tích giảm đi 450m². (Phương pháp giải các dạng toán lớp 9).

Hướng dẫn học sinh:

- Công thức tính chu vi hình chữ nhật: $P=2(a+b)$

- Công thức tính diện tích hình chữ nhật: $S=a \cdot b$

(Trong đó: a, b là các kích thước của hình chữ nhật)



Lời giải:

Gọi chiều dài của thửa ruộng hình chữ nhật là x (m)

Chiều rộng của thửa ruộng hình chữ nhật là y (m).

Điều kiện: $x; y > 0$

Chu vi của thửa ruộng là 250m, ta có phương trình: $2(x + y) = 250$ (1)

Chiều dài khi tăng 15m là $x + 15$ (m), chiều rộng khi giảm 15m còn $y - 15$ (m)

Diện tích giảm 450 m², ta có phương trình $(x + 15)(y - 15) = xy - 450$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2(x + y) = 250 \\ (x + 15)(y - 15) = xy - 450 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 125 \\ -15x + 15y = -225 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 125 \\ -x + y = -15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2y = 110 \\ x + y = 125 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 55 \\ x = 70 \end{cases} \text{ (TMĐK)}$$

Trả lời: Diện tích của thửa ruộng hình chữ nhật là: 3850m².

Bài toán 2: Chiều cao của một tam giác vuông bằng 9, 6m và nó định ra trên cạnh huyền hai đoạn thẳng có độ dài hơn kém nhau 5, 6m. Tính độ dài cạnh huyền của tam giác vuông đó. (Tài liệu ôn thi vào lớp 10)

Hướng dẫn học sinh:

- Nắm hệ thức lượng trong tam giác vuông: $h^2 = b' \cdot c'$

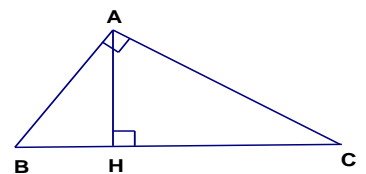
- Căn cứ hiệu độ dài hai hình chiếu hai cạnh góc vuông: $b' - c' = 5, 6$

Lời giải:

Gọi độ dài của BH là x (m) ($x > 0$)

Suy ra HC có độ dài là: $x + 5, 6$ (m)

Theo công thức $h^2 = b' \cdot c'$ ta có phương trình:



$$x(x + 5, 6) = (9, 6)^2 \Leftrightarrow x^2 + 5, 6x - 92, 16 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = 7, 2 \text{ (TMĐK)}; x_2 = -12, 8 \text{ (loại)}$$

$$\text{hay BH} = 7, 2 \text{ m; HC} = 7, 2 + 5, 6 = 12, 8 \text{ m}$$

Trả lời: Độ dài cạnh huyền là: $7, 2 + 12, 8 = 20\text{m}$.

IV. Kết quả triển khai áp dụng sáng kiến kinh nghiệm.

Khảo sát kết quả học tập bằng bài kiểm tra:

+ Quy trình khảo sát: Trước và sau khi áp dụng các biện pháp.

+ Đối tượng khảo sát: học sinh lớp 9C1 (43 HS).

+ Nội dung khảo sát: bài kiểm tra 20 phút.

+ Kết quả thu về như sau:

Số số	Giỏi		Khá		TB		Yếu	
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%
43	20	46.5	15	34.9	8	18.6	0	0

Kết quả cho thấy sáng kiến đã khắc phục được những nhược điểm mà học sinh thường mắc phải; đồng thời giúp học sinh tự tin và chủ động hơn trong việc giải toán. Các giải pháp này giúp học sinh tích cực hứng thú trong học tập.

V. Hiệu quả áp dụng sáng kiến kinh nghiệm.

Từ tháng 9 năm 2023 đến tháng 4 năm 2024, với việc thực hiện các giải pháp nêu trong sáng kiến kinh nghiệm "**Hướng dẫn học sinh rèn kỹ năng giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình**", tác giả nhận thấy: Sau một thời gian nghiên cứu và ứng dụng sáng kiến trên vào thực tế dạy học của bản thân tôi thu được kết quả như sau:

- Học sinh vừa nắm chắc kiến thức cơ bản, vừa mở rộng được các dạng toán ngoài sách giáo khoa, biết suy luận hợp lí có cơ sở, khiến các em luôn phải tìm tòi, khám phá những kiến thức cơ bản mới, phù hợp với năng lực của mình. Học sinh thích tìm tòi những thông tin liên quan đến bộ môn trên sách, báo, mạng Internet ... Trong giờ học các em tích cực phát biểu ý kiến xây dựng bài và có nhiều ý tưởng rất độc đáo, sáng tạo, các em càng ngày càng hăng say hơn với bộ môn. Đặc biệt nhất là học sinh của tôi đã không còn thấy lo lắng khi gặp câu giải

bài toán bằng cách lập hệ phương trình nữa. Học sinh làm bài tốt, đây là điều mà người GV nào cũng rất mong muốn.

- Kỹ năng vận dụng kiến thức để giải toán của học sinh được nâng lên. Bài làm của học sinh ít sai sót. Giải được nhiều bài toán khó. Học sinh tích cực và hứng thú khi học Toán. Học sinh sáng tạo được các bài toán mới.

- Nhiều em khá, giỏi đã tìm được cách giải hay và ngắn gọn, phù hợp.

C. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

I. Kết luận

Khi áp dụng nội dung của sáng kiến tôi đã giúp cho các em học sinh tự phân dạng và giải các bài toán đó theo dạng đã biết. Đặc biệt hơn nữa là đã cho các em một lượng kiến thức tổng quát qua các dạng bài, để từ đó nắm vững kiến thức, thành thạo hơn trong các bài, suy luận và lí luận bài toán chặt chẽ hơn. Khác hẳn với việc chưa phân dạng, chưa áp dụng sáng kiến ở năm học trước tôi giảng dạy. Và tôi cũng nhận thấy rằng khi học sinh đã tiếp thu được bài, thì các em rất hứng thú, say mê học tập. Kết quả học tập của các em ngày càng tiến bộ. Vui mừng nhất là học sinh rất hứng thú giải, không còn lo ngại giải dạng toán này nữa. Chính vì vậy mà chất lượng học sinh đại trà ngày càng được nâng lên, có nhiều em đạt kết quả cao trong các kỳ thi tuyển.

Sáng kiến kinh nghiệm này nhằm mục đích “ **Phân dạng và rèn kỹ năng giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình cho học sinh**” trong môn Toán lớp 9 trong khuôn khổ chương trình bậc THCS đã phần nào xây dựng được hệ thống các bài tập phù hợp với đối tượng học sinh nhằm giúp học sinh có được bài tập luyện tập khắc sâu kiến thức, giáo viên giảng dạy có được hệ thống bài tập phong phú, được sắp xếp từ dễ đến khó, nhằm mục đích làm tài liệu để học sinh có thể luyện tập, bồi dưỡng, ôn luyện thi vào THPT.

II. Khuyến nghị

Từ thực tế việc dạy và học tác giả xin đề xuất một số vấn đề sau:

* **Với Bộ GD&ĐT:** Sớm triển khai bộ sách giáo khoa dùng chung cho tất cả các nhà trường để GV có sự thống nhất trong quá trình giảng dạy.

* **Với Sở GD&ĐT:** Tiếp tục trang bị cho giáo viên các trường những tài liệu cần thiết phục vụ cho công tác dạy học. Tiếp tục mở các lớp bồi dưỡng thường xuyên để giáo viên có điều kiện nâng cao trình độ, cập nhật công nghệ thông tin áp dụng cho đổi mới công tác giáo dục.

***Với Phòng GD&ĐT huyện:** Cần tổ chức nhiều chuyên đề về đổi mới phương pháp giảng dạy để các giáo viên có cơ hội trao đổi, học hỏi kinh nghiệm lẫn nhau về chuyên môn nghiệp vụ.

** Với các tổ chức đoàn thể trong và ngoài nhà trường:* Các đoàn thể cần duy trì hoạt động thường xuyên, nội dung phong phú để góp phần thúc đẩy, hỗ trợ cho các hoạt động dạy học của nhà trường. Địa phương và hội cha mẹ học sinh quan tâm, tạo điều kiện về cơ sở vật chất cho các hoạt động của trường để thúc đẩy hoạt động giáo dục toàn diện của nhà trường ngày càng phát triển hơn.

Trên đây là sáng kiến kinh nghiệm "**Hướng dẫn học sinh rèn kỹ năng giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình**", kính đề nghị Hội đồng khoa học & công nghệ huyện Thanh Trì xem xét công nhận sáng kiến kinh nghiệm cấp Huyện.

Thanh Trì, ngày 25 tháng 05 năm 2024

Người thực hiện

Nguyễn Thị Kim Thuận

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sách giáo khoa toán 9 tập 2 – Nhà xuất bản giáo dục
2. Sách bài tập toán 9 tập 2 – Nhà xuất bản giáo dục
3. Sách giáo viên toán 9 – Nhà xuất bản giáo dục
4. Đâu Thế Cấp. *500 bài toán cơ bản và nâng cao toán 9* – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội
5. Nguyễn Văn Nho. *Phương pháp giải các dạng toán lớp 9* – Nhà xuất bản giáo dục
6. Ôn tập thi vào lớp 10 môn Toán – Nhà xuất bản Hà Nội
7. Phan Trọng Ngọ. *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*. NXB Đại học Sư phạm.
8. Nguyễn Bá Kim, *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.