

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HOÁ
TRƯỜNG THPT HÀ VĂN MAO**

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**HƯỚNG DẪN HỌC SINH 12 LỰA CHỌN HỆ SỐ THÍCH HỢP
KHI SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP TÍCH PHÂN TỪNG PHẦN**

Người thực hiện: Nguyễn Thị Linh

Chức vụ: Giáo viên

SKKN thuộc lĩnh vực (môn): Toán

THANH HOÁ NĂM 2016

PHỤ LỤC

MỞ ĐẦU	Trang 2
1. Lý do chọn đề tài	2
2. Mục đích nghiên cứu.....	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	3
4. Nhiệm vụ nghiên cứu.....	3
5. Phương pháp nghiên cứu.....	3
NỘI DUNG	4
1.Cơ sở lí luận	4
2. Thực trạng vấn đề.....	4
3. Giải pháp thực hiện.....	3
4. Hiệu quả do sáng kiến mang lại.....	14
ĐỀ XUẤT- KIẾN NGHỊ	16

A- MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài:

Trong cấu trúc đề thi tốt nghiệp THPT, Đại học, Cao đẳng, THCN của các năm gần đây và đặc biệt như năm học 2014-2015 bài toán tích phân hầu như không thể thiếu. Nhưng đối với học sinh THPT bài toán tích phân là một trong những bài toán khó vì nó cần đến sự áp dụng linh hoạt của định nghĩa, các tính chất, các phương pháp tính của tích phân. Đặc biệt với một trường miền núi điều kiện khó khăn như Hà Văn Mao việc tiếp thu kiến thức của các em học sinh đôi khi còn thụ động và áp dụng một cách máy móc không hiểu rõ bản chất của vấn đề.

Khi học sinh sử dụng phương pháp lấy tích phân từng phần các em thường gặp nhiều khó khăn:

Thứ nhất trong khâu đặt:

$$\begin{cases} u = f(x) \\ dv = g(x)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = f'(x)dx \\ v = \int g(x)dx = G(x) + C \end{cases}$$

nhận ra được nên chọn u, dv thế nào cho phù hợp?

Thứ hai sau khi được dv rồi với C là một hằng số bất kỳ tức là chọn số nào cũng được thì nên chọn số nào để nhanh đến kết quả nhất? Nhằm giúp học sinh khắc phục được những yếu điểm nêu trên từ đó đạt được kết quả cao khi giải bài toán tích phân nói riêng và đạt kết quả cao trong quá trình học tập nói chung. Cùng với sự tích lũy kinh nghiệm có được của bản thân qua một số năm giảng dạy kết hợp với những kiến thức mà tôi đã lĩnh hội được trong chương trình Đại học Toán mà đặc biệt là sự hướng dẫn tận tình của các thầy cô giáo. Tôi mạnh dạn chọn đề tài “ *Hướng dẫn học sinh lựa chọn hệ số thích hợp khi sử dụng phương pháp tích phân từng phần*”.

2. Mục đích nghiên cứu

Nâng cao hiệu quả dạy học của giáo viên và tiếp thu kiến thức trong quá trình học tập của học sinh đối với môn học đòi hỏi tư duy sáng tạo.

Tạo động cơ cho học sinh ý thức được việc lựa chọn hệ số phù hợp trong từng bài tích phân từng phần. Từ đó, học sinh có thể liên hệ, vận dụng sáng tạo vào giải quyết các bài toán khác và các tình huống thực tế nhằm góp phần hình thành và phát triển năng lực trí tuệ chung cho học sinh THPT.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Nghiên cứu về việc lựa chọn hệ số phù hợp trong phương pháp lấy tích phân từng phần.

- Phạm vi nghiên cứu: Hướng dẫn học sinh làm bài tập về phương pháp lấy tích phân từng phần trong chương trình giải tích 12.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu tình hình dạy và học Toán ở trường phổ thông hiện nay. Trao đổi, tìm hiểu kinh nghiệm của giáo viên phổ thông, tiếp cận học sinh khi học chủ đề tích phân phát triển về năng lực và trí tuệ.

- Áp dụng vào thực tiễn nhằm rèn luyện các thao tác tư duy, hình thành và phát triển tư duy logic, suy đoán trừu tượng nhằm giúp các em giải các bài tập sử dụng phương pháp tích phân từng phần.

5. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu các tài liệu về phương pháp dạy học môn Toán, các tài liệu giáo dục học, tâm lý học...

- Nghiên cứu vị trí, khối lượng kiến thức về chủ đề tích phân trong chương trình THPT.

- Kiểm chứng bằng cách tiến hành giảng dạy ở các lớp 12 trong trường THPT Hà Văn Mao nhằm kiểm tra giả thuyết khoa học, minh họa tính khả thi và tính hiệu quả của giải pháp đề xuất.

B- NỘI DUNG

1. Cở sở lí luận:

Phương pháp tích phân từng phần được sử dụng rộng rãi trong chương trình phổ thông và tỏ ra rất hiệu quả khi giải một số tích phân mà hàm số trong dấu tích phân là tích của hai hàm có loại khác nhau. Công thức tích phân từng phần là:

$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$$

Ta có nhận xét với $u(x), v(x)$ là các hàm số xác định thì $u = f(x) \Rightarrow du$ xác định duy nhất theo công thức tính đạo hàm còn $dv = g(x)dx \Rightarrow v(x) = \int g(x)dx$. Vậy $v(x)$ có thể xác định không duy nhất và các hàm số $v(x)$ có thể sai khác nhau một hằng số. Phải căn cứ vào bài toán cụ thể mà ta có thể chọn hằng số sao cho tích phân $\int_b^a v du$ có thể tính một cách đơn giản.

2. Thực trạng của vấn đề:

Theo cấu trúc thi THPT QG của bộ thì câu tính tích phân chiếm 10 % trong tổng số điểm. Đó là số điểm không hề nhỏ trong khi có rất nhiều chủ đề. Trong đó phương pháp lấy tích phân từng phần là một trong những phương pháp mà học sinh rất hay gặp. Cũng là một câu mà phần lớn học sinh có nguyện vọng thi vào các trường chuyên nghiệp cần phải dành trọn vẹn điểm. Nhưng khi thực hành các em lại rất lúng túng khi sử dụng phương pháp tích phân từng phần.

Khi giảng dạy ở các lớp 12 tôi thấy phần lớn học sinh khi sử dụng phương pháp tích phân từng phần không hiểu bản chất vấn đề. Ngay cả giáo viên khi giảng dạy và lấy ví dụ cho phương pháp này hầu như khi đặt

$$\begin{cases} u = f(x) \\ dv = g(x)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = f'(x)dx \\ v = \int g(x)dx = G(x) + C \end{cases}$$

vì chỉ cần chọn một nguyên hàm của $g(x)$ nên thông thường chúng ta lựa chọn hằng số $C=0$. Khi học sinh vận dụng làm bài tập cũng chỉ chọn $C=0$ mà không nghĩ việc lựa chọn một hệ số phù hợp sẽ giúp ta giải quyết bài toán một cách “ gọn gàng ” hơn.

3. Giải pháp thực hiện:

3.1. Hướng dẫn học sinh lựa chọn hệ số thích hợp trong một số bài tập tính tích phân bằng phương pháp tích phân từng phần:

Bài tập 1 : Tính tích phân sau:

$$\int_1^e x \ln x dx$$

Đối với bài toán này chắc chắn ta sử dụng phương pháp tích phân từng phần bằng cách:

Đặt

$$\begin{cases} u = \ln x \\ dv = x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{1}{x} dx \\ v = \frac{x^2}{2} \end{cases}$$

Khi đó

$$\begin{aligned} \int_1^e x \ln x dx &= \frac{x^2}{2} \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{2} \int_1^e x dx = \frac{x^2}{2} \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{4} x^2 \Big|_1^e \\ &= \frac{e^2}{4} - \frac{1}{4} \end{aligned}$$

Ở đây, việc lựa chọn hệ số $C=0$ không gây khó khăn gì cho quá trình tính tích phân phía sau. Vì vậy, việc lựa chọn như vậy là phù hợp.

Ta xét tiếp bài tập sau:

Bài tập 2 : Tính tích phân sau:

$$I = \int_0^1 x \ln(2 + x^2) dx$$

Thông thường học sinh giải theo cách 1 như sau:

Cách 1:

Đặt:

$$\begin{cases} u = \ln(x^2 + 2) \\ dv = x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2x}{2+x^2} dx \\ v = \frac{x^2}{2} \end{cases}$$

Khi đó

$$I = \frac{x^2}{2} \ln(x^2 + 2) \Big|_0^1 - \int_0^1 \frac{x^3}{2+x^2} dx = \frac{1}{2} \ln 3 - I_1$$

Tính

$$I_1 = \int_0^1 \frac{x^3}{2+x^2} dx$$

$$\text{đặt } t = 2 + x^2 \Rightarrow dt = 2x dx$$

Đổi cận

$$x=0 \Rightarrow t=2$$

$$x=1 \Rightarrow t=3$$

$$\begin{aligned} I_1 &= \int_0^1 \frac{x^3}{2+x^2} dx = \int_2^3 \frac{t-2}{2t} dt = \frac{1}{2} \int_2^3 \left(1 - \frac{2}{t}\right) dt = \frac{1}{2} (t - 2 \ln|t|) \Big|_2^3 \\ &= \frac{1}{2} - \ln \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow I = \frac{3}{2} \ln 3 - \ln 2 - \frac{1}{2}$$

Cách làm trên khi

$$v = \int x dx = \frac{x^2}{2} + C$$

ta đã chọn hệ số $C=0$, ta tham khảo cách giải thứ 2 sau đây:

Cách 2: Đặt:

$$\begin{cases} u = \ln(x^2 + 2) \\ dv = x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2x}{2+x^2} dx \\ v = \frac{x^2}{2} + 1 = \frac{2+x^2}{2} \end{cases}$$

Khi đó

$$I = \frac{x^2 + 2}{2} \ln(x^2 + 2) \Big|_0^1 - \int_0^1 x dx = \frac{3}{2} \ln 3 - \ln 2 - \frac{1}{2}$$

Ở cách giải thứ 2 ta đã khéo léo chọn hệ số C=1 bài toán được giải quyết rất đơn giản. Nhìn vào hướng giải quyết của bài toán ta có thể thấy được tại sao lại chọn C=1. Mục đích của ta là làm triệt tiêu đại lượng $2 + x^2$ để tích phân phía sau được giải quyết dễ dàng hơn.

Bài tập 3: Tính tích phân

$$I = \int_0^1 \frac{\ln(4x^2 + 8x + 3)}{(x+1)^3} dx$$

Cách 1: (Chọn hệ số =0)

$$\text{Đặt: } \begin{cases} u = \ln(4x^2 + 8x + 3) \\ dv = \frac{1}{(x+1)^3} dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{8(x+1)}{3 + 8x + 4x^2} dx \\ v = -\frac{1}{2(x+1)^2} \end{cases}$$

Khi đó

$$\begin{aligned} I &= \int_0^1 \frac{\ln(4x^2 + 8x + 3)}{(x+1)^2} dx = \frac{-\ln(4x^2 + 8x + 3)}{2(x+1)^2} \Big|_0^1 + \int_0^1 \frac{dx}{(x+1)(4x^2 + 8x + 3)} \\ &= \frac{-\ln 15}{8} + \frac{\ln 3}{2} + 4J \end{aligned}$$

Ta tính J

Phân tích

$$\frac{1}{(x+1)(4x^2 + 8x + 3)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{2x+1} + \frac{C}{2x+3}$$

Sử dụng đồng nhất thức ta tìm được $A = -1, B = C = 1$

$$\begin{aligned} \Rightarrow J &= \int_0^1 \left(\frac{-1}{x+1} + \frac{1}{2x+1} + \frac{1}{2x+3} \right) dx = \left(-\ln|x+1| + \frac{1}{2} \ln|4x^2 + 8x + 3| \right) \Big|_0^1 \\ &= -\ln 2 + \frac{1}{2} \ln \frac{15}{3} \end{aligned}$$

Vậy
$$I = \frac{15}{8} \ln 15 - \frac{3}{2} \ln 3 - 4 \ln 2$$

Cách 2:

Đặt

$$\begin{cases} u = \ln(4x^2 + 8x + 3) \\ dv = \frac{1}{(x+1)^3} dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{8(x+1)}{3+8x+4x^2} dx \\ v = -\frac{1}{2(x+1)^2} + 2 = \frac{4x^2 + 8x + 3}{2(x+1)^2} \end{cases}$$

(Ở đây $v = \int \frac{dx}{(x+1)^3} = -\frac{1}{2(x+1)^2} + C, C=2$)

Khi đó

$$\begin{aligned} I &= \frac{4x^2 + 8x + 3}{2(x+1)^2} \ln(4x^2 + 8x + 3) \Big|_0^1 - 4 \int_0^1 \left(\frac{dx}{x+1} \right) \\ &= \frac{15}{8} \ln 15 - \frac{3}{2} \ln 3 - 4 \ln|x+1| \Big|_0^1 \\ &= \frac{15}{8} \ln 15 - \frac{3}{2} \ln 3 - 4 \ln 2 \end{aligned}$$

Như vậy qua ví dụ 2 và ví dụ 3 ta đã thấy được phần nào tác dụng của việc lựa chọn hệ số phù hợp. Vấn đề là lựa chọn như thế nào là thích hợp? Khi tính tích phân bằng phương pháp tích phân từng phần, ở khâu đặt

$$\begin{cases} u = f(x) \\ dv = g(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = f'(x) dx \\ v = \int g(x) dx = G(x) + C \end{cases}$$

Với C là hằng số bất kỳ, tức là chọn số nào cũng được. Theo thói quen ta thường chọn C=0, nhưng đôi khi việc lựa chọn C=0 lại làm cho tích phân $\int_a^b v du$ không được “đẹp” cho lắm. Vì ở đây C là một hằng số bất kỳ nên ta sẽ

chọn hệ số C nào làm cho tích phân $\int_a^b v du$ đơn giản nhất.

Bài tập 4: Tính

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\ln(\sin x + 2\cos x)}{\cos^2 x} dx$$

Cách 1: Đặt :

$$\begin{cases} u = \ln(\sin x + 2\cos x) \\ dv = \frac{dx}{\cos^2 x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{\cos x - 2\sin x}{\sin x + 2\cos x} dx \\ v = \tan x \end{cases}$$

Khi đó

$$I = \frac{\sin x + 2\cos x}{\cos x} \ln(\sin x + 2\cos x) \Bigg|_0^{\frac{\pi}{4}} - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - 2\sin x}{\sin x + 2\cos x} \tan x dx$$

Khi đó việc tính tích phân

$$J = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - 2\sin x}{\sin x + 2\cos x} \tan x dx$$

là vô cùng phức tạp.

Lúc này việc lựa chọn hệ số như cách 2 sau đây sẽ trở nên thực sự có ích giúp ta giải quyết bài toán một cách đơn giản nhất:

Cách 2: Đặt:

$$\begin{cases} u = \ln(\sin x + 2\cos x) \\ dv = \frac{dx}{\cos^2 x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{\cos x - 2\sin x}{\sin x + 2\cos x} dx \\ v = \tan x + 2 = \frac{\sin x + 2\cos x}{\cos x} (C=2) \end{cases}$$

Khi đó

$$\begin{aligned} I &= \frac{\sin x + 2\cos x}{\cos x} \ln(\sin x + 2\cos x) \Bigg|_0^{\frac{\pi}{4}} - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - 2\sin x}{\cos x} dx \\ &= 3\ln 3 - \frac{7}{2}\ln 2 - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left(1 - 2\frac{\sin x}{\cos x}\right) dx \end{aligned}$$

$$= 3 \ln 3 - \frac{7}{2} \ln 2 - (x+2) \ln |\cos x| \Big|_0^{\frac{\pi}{4}}$$

$$= 3 \ln 3 - \frac{5}{2} \ln 2 - \frac{\pi}{4}$$

Như vậy, đến ví dụ này chúng ta thấy được tầm quan trọng của việc lựa chọn hệ số. Nếu trong một bài toán ta chọn hệ số không phù hợp sẽ khiến một bài toán đơn giản trở nên phức tạp thậm chí không dễ gì ra được đáp án cuối cùng. Cách làm này rất hiệu quả khi ta áp dụng cho những bài tính tích phân có dạng:

$$I = \int_a^b \frac{\ln(\alpha \sin x + \beta \cos x)}{\cos^2 x} dx; I = \int_a^b \frac{\ln(\alpha \sin x + \beta \cos x)}{\sin^2 x} dx$$

Ta xét thêm một số ví dụ sau để thấy cái “hay” của phương pháp

Bài tập 5: Tính

$$a. I = \int_{-1}^0 \frac{3x+1}{4x^3 + 28x^2 + 65x + 50} dx$$

$$b. J = \int_1^4 \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \ln(x + \sqrt{x} - 1) dx$$

Bài giải:

$$a. I = \int_{-1}^0 \frac{3x+1}{4x^3 + 28x^2 + 65x + 50} dx$$

Cách 1:

Ta phân tích:

$$\frac{3x+1}{4x^3 + 28x^2 + 65x + 50} = \frac{3x+1}{(x+2)(2x+5)^2} = \frac{A}{x+2} + \frac{B}{2x+5} + \frac{C}{(2x+5)^2}$$

đồng nhất hệ số ta được: A=-5, B=10, C=13

Khi đó

$$I = \int_{-1}^0 \frac{3x+1}{4x^3+28x^2+65x+50} dx = \int_{-1}^0 \left(\frac{-5}{x+2} + \frac{10}{2x+5} + \frac{13}{(2x+5)^2} \right) dx$$

$$= \left[5 \ln \left| \frac{2x+5}{x+2} \right| - \frac{13}{2(2x+5)} \right] \Big|_{-1}^0 = 5 \ln \frac{5}{6} + \frac{13}{15}$$

Cách 2: (sử dụng phương pháp lựa chọn hệ số)

$$\begin{cases} u = \frac{3x+1}{x+2} \\ dv = \frac{dx}{(2x+5)^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{5}{(x+2)^2} dx \\ v = -\frac{1}{2(2x+5)} + \frac{1}{2} = \frac{x+2}{2x+5} (C = \frac{1}{2}) \end{cases}$$

$$I = \int_{-1}^0 \frac{3x+1}{4x^3+28x^2+65x+50} dx = \frac{3x+1}{2x+5} \Big|_{-1}^0 - 5 \int_{-1}^0 \frac{dx}{(x+2)(2x+5)}$$

$$= \frac{13}{15} - 5 \ln \left| \frac{x+2}{2x+5} \right| \Big|_{-1}^0 = \frac{13}{15} + 5 \ln \frac{5}{6}$$

$$b. \int_1^4 \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \ln(x + \sqrt{x} - 1) dx$$

Cách 1:

$$\text{Đặt} \quad t = x + \sqrt{x} - 1 \Rightarrow dt = \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$$

$$\text{Đổi cận:} \quad \begin{aligned} x=1 &\Rightarrow t=1 \\ x=4 &\Rightarrow t=5 \end{aligned}$$

Khi đó

$$J = \int_1^4 \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \ln(x + \sqrt{x} - 1) dx = \int_1^5 \ln t dt$$

$$\text{Đặt} \quad \begin{cases} u = \ln t \\ dv = dt \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{dt}{t} \\ v = t \end{cases}$$

$$\Rightarrow \int_1^4 \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \ln(x + \sqrt{x} - 1) dx = \int_1^5 \ln t dt = t \ln t \Big|_1^5 - \int_1^5 dt = 5 \ln 5 - 4$$

Cách 2: (sử dụng phương pháp lựa chọn hệ số)

Đặt:

$$\begin{cases} u = \ln(x + \sqrt{x} - 1) \\ dv = \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2\sqrt{x} + 1}{2\sqrt{x}(x + \sqrt{x} - 1)} dx \\ v = x + \sqrt{x} - 1 (C = 1) \end{cases}$$

Khi đó

$$\begin{aligned} J &= \int_1^4 \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) \ln(x + \sqrt{x} - 1) dx \\ &= (x + \sqrt{x} - 1) \ln(x + \sqrt{x} - 1) \Big|_1^4 - \int_1^4 \frac{2\sqrt{x} + 1}{2\sqrt{x}} dx \\ &= 5 \ln 5 - (x + \sqrt{x}) \Big|_1^4 = 5 \ln 5 - 4 \end{aligned}$$

Bài tập 6:

(Trích đề chọn học sinh giỏi lớp 12 tỉnh Phú Thọ năm 2015-2016)

Tính tích phân

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \cdot \ln(\sin x + \cos x) dx$$

Bài giải: Ta có

$$\begin{aligned} I &= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \cdot \ln(\sin x + \cos x) dx = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \cdot \ln(\sin x + \cos x)^2 dx \\ &= \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \cdot \ln(\sin 2x + 1) dx \end{aligned}$$

Đặt

$$\begin{cases} u = \ln(1 + \sin 2x) \\ dv = \cos 2x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2\cos 2x}{1 + \sin 2x} dx \\ v = \frac{1}{2}(1 + \sin 2x) \end{cases}$$

Ở đây ta đã lựa chọn $C = \frac{1}{2}$ để tích phân sau làm triệt tiêu mẫu $1 + \sin 2x$

Khi đó:

$$\begin{aligned}
I &= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \cdot \ln(\sin x + \cos x) dx \\
&= \frac{1}{2} (1 + \sin 2x) \ln(1 + \sin 2x) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} - \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx \\
&= \frac{1}{2} \ln 2 - \frac{1}{4} \sin 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{2 \ln 2 - 1}{4}
\end{aligned}$$

Qua các ví dụ trên chắc chắn ta đã có thể giải đáp một số câu hỏi mà bản thân bạn khoăn như:

Tại sao được lựa chọn hệ số ?

Tại sao phải lựa chọn hệ số ?

Lựa chọn hệ số thế nào cho phù hợp?

Như vậy, ta đã thấy được tác dụng rất lớn khi chọn được hệ số phù hợp trong từng bài toán.

Sau đây là một số bài tập đề nghị giúp khắc sâu phương pháp.

3.2. Bài tập đề nghị:

Tính các tích phân sau:

$$1. \int_1^e \frac{\ln x}{(x+1)^2} dx$$

$$2. \int_1^3 \frac{\ln(x+1)}{x^2} dx$$

$$3. \int_0^1 x \ln(1+x^2) dx$$

$$4. \int_1^2 \frac{\ln(x+1)}{(2x-1)^2} dx$$

$$5. \int_1^3 \frac{3+\ln x}{(x+1)^2} dx$$

$$6. \int_0^1 \frac{\ln(2x^2+4x+1)}{(x+1)^3} dx$$

$$7. \int_0^1 \frac{3x+4}{(2x+1)^2(5x+3)} dx$$

$$\begin{array}{ll}
8. \int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\ln(\sin x + \cos x)}{\sin^2 x} dx & 9. \int_2^3 \ln(x^2 - x) dx \\
10. \int_0^{\pi/4} \frac{\ln(\sin x + \cos x)}{\cos^2 x} dx & 11. \int_0^1 \frac{\ln(x^3 + 3x^2 + 3x - 2)}{(x+1)^4} dx
\end{array}$$

4. Hiệu quả do sáng kiến kinh nghiệm mang lại:

Ban đầu, học sinh gặp những khó khăn nhất định trong việc giải những dạng tích phân đã nêu. Chẳng hạn với bài tập:

Tính tích phân $I = \int_0^1 x \ln(2 + x^2) dx$ đa số học sinh đều sử dụng cách 1

tương đối dài hoặc bài tính: $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\ln(\sin x + 2\cos x)}{\cos^2 x} dx$ khi tính theo cách 1 đến

bước tính $J = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos x - 2\sin x}{\sin x + 2\cos x} \tan x dx$ đa số các em đều dừng lại.

Trong những năm được phân công dạy khối 12, tôi thấy học sinh rất “nản” khi phải học và làm bài toán tích phân đặc biệt là phương pháp tính tích phân từng phần. Điều đó làm tôi suy nghĩ và tôi đã tìm tòi, tham khảo đọc tài liệu để tìm ra một cách dạy cho riêng mình mà khuyến khích được học sinh học và thúc đẩy niềm say mê, tính sáng tạo và ham tìm tòi của học sinh. Tôi đã sử dụng sáng kiến này để dạy trên các lớp 12A2, 12A5 năm học 2012-2013, 12A1 năm học 2015-2016 và các lớp ôn thi đại học.

Kết quả khảo sát qua các lớp trong năm học 2012-2013 và năm học 2015-2016 tôi dạy lớp 12 như sau:

Bảng thống kê

Năm học 2012-2013 : 2 lớp có lực học tương đương trong đó lớp 12A2 là lớp thực nghiệm và 12A5 là lớp đối chứng:

Lớp	Từ 0 điểm đến dưới 5 điểm.	Từ 5 điểm đến dưới 8 điểm.	Từ 8 điểm đến 10 điểm.
12A2 2012-2013 38 học sinh	5 (13.2%)	23 (60.5%)	10 (26.3%)
12A5 2012-2013 45 học sinh	22 (48.9%)	20 (44.4%)	3 (6.7%)

Năm học 2015-2016: Chia lớp 12A1 thành 2 nhóm có lực học tương đương trong đó nhóm 1 là nhóm thực nghiệm và nhóm 2 là nhóm đối chứng:

Nhóm	Từ 0 điểm đến dưới 5 điểm.	Từ 5 điểm đến dưới 8 điểm.	Từ 8 điểm đến 10 điểm.
Nhóm 1 16 học sinh	1 (6.3%)	8 (50%)	7 (43.7%)
Nhóm 2 15 học sinh	5 (33.3%)	8 (53.3%)	2 (13.4%)

Qua bảng thống kê cho thấy sáng kiến tôi đã thu được một số thành công khi triển khai cách dạy này. Đó là động lực để thúc đẩy tôi tích cực nghiên cứu, và tạo điều kiện để tôi có thể triển khai đối với các khối lớp có liên quan và triển khai với các đồng nghiệp nhưng cũng chưa tránh khỏi những hạn chế. Qua kết quả mà tôi điều tra cho thấy sáng kiến của tôi đã có thành công nhưng vẫn cần những thay đổi, cải tiến hơn nữa để sau mỗi lần áp dụng thì thu được thành công tốt hơn, phát huy được khả năng học của học sinh.

C- ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ

Bài viết SKKN này của tôi nhằm cung cấp tới các thầy cô giáo và các em học sinh như một tài liệu tham khảo. Với lượng kiến thức nhất định về tích phân và những kiến thức liên quan, học sinh sẽ có cái nhìn sâu sắc hơn khi giải toán; học sinh có thể quay trở lại để kiểm chứng những lí thuyết đã được trang bị để làm toán. Từ đó thấy được sự lôgic của toán học nói chung và của nguyên hàm, tích phân nói riêng.

Ở cấp độ trường trung học phổ thông Hà Văn Mao, SKKN có thể áp dụng để cải thiện phần nào chất lượng bộ môn, củng cố phương pháp giải toán, góp phần nâng cao chất lượng dạy và học; giúp học sinh hiểu rõ hơn bản chất của các khái niệm, định nghĩa, định lí cũng như những kiến thức liên quan đã được học, giúp các em linh hoạt tránh khỏi lúng túng trước một bài toán đặt ra.

Bản thân tôi là một giáo viên trực tiếp giảng dạy lớp 12 chưa nhiều năm song với thực tế trên lớp tôi đã đi sâu nghiên cứu về lĩnh vực này. Khi áp dụng SKKN này vào giảng dạy tôi nhận thấy kết quả nhận biết của các em tăng lên rõ rệt, các em không còn nỗi lo sợ khi làm toán tích phân từng phần mà ngược lại còn rất hứng thú đối với loại toán này. Một chút kinh nghiệm nhỏ bé tôi muốn trao đổi với các thầy cô cùng giảng dạy bộ môn Toán; Mong đón nhận ở các thầy cô lời góp ý, bổ sung để cho bản SKKN được hoàn thiện, áp dụng rộng rãi.

Hiện nay, trường THPT Hà Văn Mao đã có một số đầu sách tham khảo, tuy nhiên số lượng và chất lượng của những sách này còn hạn chế. Vì vậy trường cần quan tâm hơn nữa về việc trang bị thêm sách chuẩn kiến thức kỹ năng, tài liệu tự chọn, các loại sách tham khảo đặc biệt những đề tài mà giáo viên đã được đánh giá cao để học sinh có thể tự tìm tòi, nghiên cứu qua đó các em có thể bổ sung kiến thức cho bản thân.

XÁC NHẬN CỦA THỦ TRƯỞNG ĐƠN VỊ

Thanh Hóa, ngày 20 tháng 4 năm 2016.

Tôi xin cam đoan đây là SKKN của mình viết,
không sao chép nội dung của người khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chuẩn kiến thức kỹ năng toán 10,11,12, Nxb GD, 2008
2. Báo THPT.
3. Bộ GD&ĐT, Các đề thi đại học, thi tốt nghiệp môn toán.
4. Bộ GD&ĐT, Bộ đề thi tuyển sinh đại học cao đẳng từ năm 2002 đến năm 2010.
5. Bộ sách giáo khoa môn toán, NxbGD-2008.
6. Bộ sách bài tập môn toán, NxbGD - 2008
8. Bộ GD&ĐT, Hướng dẫn nhiệm vụ năm học.
9. SGK giải tích 12, NXB GD 01/2011
10. Nguyễn Cảnh Toàn, Luận bàn và kinh nghiệm về tự học, Tủ sách tự học, 1995
11. Nguyễn Cảnh Toàn, Tự giáo dục, tự nghiên cứu, tự đào tạo, NXB ĐHSP, 2001
12. WWW.Violet.vn, Các đề thi, kiểm tra thử của các trường THPT, đề thi HSG các tỉnh.
13. WWW.VNMATH.COM