

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

Kính gửi: Hội đồng xét, duyệt sáng kiến kinh nghiệm Sở giáo dục và đào tạo Hà Nội.

Họ và tên	Ngày tháng năm sinh	Nơi công tác	Chức danh	Trình độ chuyên môn	Tên sáng kiến
Nguyễn Như Tùng	21/10/1978	THPT Phan Đình Phùng	TTCM	Thạc sỹ	<i>Sử dụng sơ đồ giải nhanh một số dạng nguyên hàm, tích phân từng phần</i>

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến (nêu rõ lĩnh vực có thể áp dụng sáng kiến và vấn đề mà sáng kiến giải quyết) **Toán**

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử, (ghi ngày nào sớm hơn):

08/02/2022

- Mô tả bản chất của sáng kiến (Mô tả ngắn gọn, đầy đủ và rõ ràng các bước thực hiện giải pháp cũng như các điều kiện cần thiết để áp dụng giải pháp; nếu là giải pháp cải tiến giải pháp đã biết trước đó tại cơ sở thì cần nêu rõ tình trạng của giải pháp đã biết, những nội dung đã cải tiến, sáng tạo để khắc phục những nhược điểm của giải pháp đã biết. Bản mô tả nội dung sáng kiến có thể minh họa bằng các bản vẽ, thiết kế, sơ đồ, ảnh chụp mẫu sản phẩm... nếu cần thiết):

Hệ thống hóa các kiến thức, xây dựng sơ đồ giải bài toán nguyên hàm, tích phân bằng phương pháp từng phần, cho học sinh thực hành giải toán, phân tích để học sinh hiểu bản chất từ đó làm đúng và làm nhanh.

- Những thông tin cần được bảo mật (nếu có):

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến:

- Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tác giả (So sánh lợi ích kinh tế, xã hội thu được khi áp dụng giải pháp so với trường hợp không áp dụng giải pháp đó, hoặc so với những giải pháp tương tự đã biết ở cơ sở)

Qua quá trình áp dụng sáng kiến và kết quả thực nghiệm, các em đã có hứng thú hơn, mạnh dạn hơn khi giải bài toán tích phân, nâng cao hiệu quả chất lượng dạy học bài toán tích phân.

- Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tổ chức, cá nhân đã tham gia áp dụng sáng kiến lần đầu hoặc áp dụng thử nếu có: (So sánh lợi ích kinh tế, xã hội thu được khi áp dụng giải pháp so với trường hợp không áp dụng giải pháp đó, hoặc so với những giải pháp tương tự đã biết ở cơ sở)

Đề tài góp phần vào vấn đề đổi mới phương pháp dạy học, đổi mới hình thức kiểm tra đánh giá năng lực học sinh, và phù hợp với hình thức thi trắc nghiệm môn toán Tốt nghiệp THPT như hiện nay. Kết quả học tập nội dung bài toán tích phân từng phần tiến bộ rất nhiều.

Danh sách những người đã tham gia áp dụng thử hoặc áp dụng sáng kiến lần đầu (nếu có):

Số TT	Họ và tên	Ngày tháng năm sinh	Nơi công tác (hoặc nơi thường trú)	Chức danh	Trình độ chuyên môn	Nội dung công việc hỗ trợ
01	My Thị Ngọc	04/06/1980	THPT Phan Đình Phùng	Giáo viên	Thạc sỹ	Áp dụng thử

Tôi xin cam đoan mọi thông tin nêu trong đơn là trung thực, đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Hà Nội, ngày 18 tháng 05 năm 2022

Người nộp đơn

(Ký và ghi rõ họ tên)


Nguyễn Như Tùng

BIÊN BẢN XÉT DUYỆT SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM CẤP TRƯỜNG

Tác giả : NGUYỄN NHƯ TÙNG
Đơn vị : T.H.P.T. Phan Đình Phùng
Tên SKKN : Sử dụng để giải quyết tranh chấp trong nguyên nhân tích phân
Môn (hoặc Lĩnh vực): Tư pháp

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
I	Điểm hình thức (2 điểm)			
	Trình bày đúng quy định về thể thức văn bản (kiểu chữ, cỡ chữ, dẫn dòng, căn lề...)	1	1	Đúng qui định
	Kết cấu hợp lý: Gồm 3 phần chính (đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, kết luận và khuyến nghị)	1	1	Đúng kết cấu
II	Điểm nội dung (18 điểm)			
1	Đặt vấn đề (2 điểm)			
	Nêu lý do chọn vấn đề mang tính cấp thiết	1	1	Phù hợp và cần thiết
	Nói rõ thời gian, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	1	1	Thời gian rõ ràng
2	Giải quyết vấn đề (14 điểm)			
	Tên SKKN, tên các giải pháp phù hợp với nội hàm	1	1	Tên SKKN phù hợp với nội hàm
	Nêu rõ cách làm cũ, phân tích nhược điểm. Có số liệu khảo sát trước khi thực hiện giải pháp	3	3	Có chỉ số liệu
	Nêu cách làm mới thể hiện tính sáng tạo, hiệu quả. Có ví dụ và minh chứng tường minh cho hiệu quả của các giải pháp mới	7	6	Có sáng tạo, hiệu quả cụ thể
	Có tính mới, phù hợp với thực tiễn của đơn vị và đối tượng nghiên cứu, áp dụng	1	1	Có thực tiễn giải quyết tranh chấp trên thực tế
	Có tính ứng dụng, có thể áp dụng được ở nhiều đơn vị.	1	1	áp dụng được ở trường
	Nội dung đảm bảo tính khoa học,	1	1	Đảm bảo khoa học

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
	chính xác			
3	Kết luận và khuyến nghị (2 điểm)			
	Có bảng so sánh đối chiếu số liệu trước và sau khi thực hiện các giải pháp	1	1	Có 8/8 nội dung so sánh rõ ràng
	Khẳng định được hiệu quả mà SKKN mang lại.	0.5	0,5	Có kết quả (chứng minh) đạt thực tế
	Khuyến nghị và đề xuất với các cấp quản lý về các vấn đề có liên quan đến việc áp dụng và phổ biến SKKN	0.5	0,5	Có hướng đề xuất rõ ràng
	TỔNG ĐIỂM		19	

Đánh giá chung (Ghi tóm tắt những đánh giá chính):

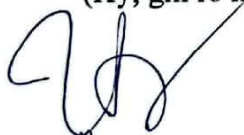
SKKN đúng qui định
SKKN giá trị quyết định đưa để môi
chính xác, khoa học

Xếp loại : A

Xếp loại A: Từ 17 đến 20 điểm
Xếp loại B : Từ 14 đến <17 điểm
Xếp loại C : Từ 10 đến <14 điểm
Không xếp loại: < 10 điểm

Ngày 18 tháng 5 năm 2022

Người chấm 1
(Ký, ghi rõ họ tên)


Nguyễn Thị Mai Liên

Người chấm 2
(Ký, ghi rõ họ tên)

22
Nguyễn Thị Thu Hằng

Thủ trưởng đơn vị



PHÓ HIỆU TRƯỞNG
Nguyễn Thị Bích Loan

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**SỬ DỤNG SƠ ĐỒ GIẢI NHANH MỘT SỐ DẠNG
NGUYÊN HÀM, TÍCH PHÂN TỪNG PHẦN**

Môn: Toán.

Cấp học: Trung học phổ thông.

Tên tác giả: Nguyễn Như Tùng.

Đơn vị công tác: THPT Phan Đình Phùng.

Chức vụ: Tổ trưởng chuyên môn.

NĂM HỌC: 2021 – 2022

MỤC LỤC

	Trang
PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ	2
1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI	2
2. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU	2
3. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU	3
4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU	3
5. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU	3
6. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	4
7. GIẢ THUYẾT KHOA HỌC	4
8. DỰ BÁO NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI	4
PHẦN II. NỘI DUNG	5
1. CƠ SỞ LÝ LUẬN	5
2. THỰC TRẠNG VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	8
3. THỰC TRẠNG CỦA ĐỀ TÀI	11
4. CÁC GIẢI PHÁP	16
5. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	24
PHẦN III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	25
1. KẾT LUẬN	25
2. KIẾN NGHỊ	26
PHỤ LỤC (ĐỀ KIỂM TRA THỰC NGHIỆM)	27
TÀI LIỆU THAM KHẢO	28

PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ

1. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Chủ đề Nguyên hàm – Tích phân và ứng dụng là một trong 7 chủ đề quan trọng của môn Toán lớp 12, chiếm tỉ trọng khá lớn (khoảng 14%) trong đề thi Tốt nghiệp trung học phổ thông (THPT), có đủ cả 4 cấp độ: nhận biết, thông hiểu, vận dụng và vận dụng cao. Phương pháp từng phần và phương pháp đổi biến là hai phương pháp chính để tính nguyên hàm, tích phân. Bắt đầu từ năm học 2016 – 2017, môn Toán trong kỳ thi Tốt nghiệp THPT đã được thi bằng hình thức trắc nghiệm, điều đó đòi hỏi học sinh phải tính nhẩm nhiều và tính nhẩm nhanh để kịp thời gian 90 phút cho 50 câu. Mỗi câu mức nhận biết cần khoảng 20 giây; Mỗi câu mức thông hiểu cần khoảng 1 phút; Mỗi câu mức vận dụng cần khoảng 3 đến 5 phút; Mỗi câu mức vận dụng cao cần khoảng 5 đến 8 phút. Đặc biệt những câu mức vận dụng và vận dụng cao thường chống bấm máy và thử ngược, do đó học sinh phải giải xuôi như tự luận nhưng không viết quá trình giải, trong quá trình đó học sinh nhẩm được càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên với phương pháp tích phân từng phần thì việc áp dụng giải nhanh các bài toán còn gặp nhiều khó khăn, đòi hỏi giáo viên phải có nhiều tìm tòi, đổi mới sáng tạo để học sinh vừa biết vận dụng để giải toán vừa tiết kiệm được thời gian.

Qua việc nghiên cứu đề thi THPT Quốc gia các năm 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 và các đề thi thử mà các trường giới thiệu, tôi thấy các bài toán tích phân nguyên hàm có nhiều và sử dụng phương pháp nguyên hàm từng phần hay tích phân từng phần để giải rất phổ biến, đặc biệt tích phân hàm ẩn rất nhiều.

Nhằm giúp các em học sinh hứng thú hơn, các thầy cô giáo hiểu sâu hơn, tạo cho các em niềm tin, niềm đam mê sáng tạo, tự học, tự nghiên cứu khi giải toán, hình thành thói quen từ việc giải một bài toán xây dựng quy trình, phương pháp giải lớp bài toán tổng quát.

Xuất phát từ những lí do trên, tôi đã tìm tòi và tích lũy trong quá trình giảng dạy và viết thành sáng kiến kinh nghiệm với đề tài: **“Sử dụng sơ đồ giải nhanh một số dạng nguyên hàm, tích phân từng phần”**.

2. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

Tôi nghiên cứu đề tài này nhằm mục đích

- Nâng cao chất lượng dạy học phương pháp từng phần tính nguyên hàm, tích phân nói riêng và môn Toán bậc THPT nói chung.

- Giúp học sinh có quy trình tính nhanh nguyên hàm, tích phân mà vẫn nắm được bản chất, từ đó học sinh tiết kiệm được thời gian làm bài trắc nghiệm.
- Làm cho học sinh có thói quen tương tự hóa, khái quát hóa bài toán, quy trình hóa các thao tác làm việc tạo niềm say mê đối với môn Toán và thói quen làm việc khoa học, tiết kiệm.
- Góp phần giúp học sinh có thêm kỹ năng làm tốt bài tập trắc nghiệm, đáp ứng được yêu cầu đổi mới của hình thức thi Tốt nghiệp THPT môn toán như hiện nay.

3. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

- Các tài liệu liên quan đến đề tài, SGK Giải tích 12 ban cơ bản, các diễn đàn internet; các tạp chí toán học tuổi trẻ.
- Các bài toán về nguyên hàm, tích phân trong đề thi THPT Quốc gia, các đề thi thử THPT Quốc gia của các trường, đề tham khảo, đề minh họa THPTQG của Bộ GD&ĐT.
- Học sinh và giáo viên trường Trung Học Phổ Thông.

4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Đề tài tập trung nghiên cứu các bài toán về nguyên hàm, tích phân có thể làm nhanh bằng phương pháp từng phần.
- Nghiên cứu về cách hình thành thói quen, tư duy cho học sinh qua các hoạt động học tập tương tự hóa, khái quát hóa và xây dựng quy trình.
- Thời gian tiến hành nghiên cứu trong năm học 2021 – 2022.

5. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn dạy học ở trường THPT, nơi tôi đang công tác.
- Nghiên cứu các bài toán nguyên hàm, tích phân, nội dung chương III: Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng SGK Giải tích 12;
- Khảo sát và đánh giá thực trạng dạy và học chương III: Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng - SGK Giải tích 12 ban cơ bản, thực trạng khi tìm nguyên hàm, tính tích phân.
- Phân tích và hình thành quy trình, sơ đồ hóa, đưa ra công thức tổng quát cho học sinh khi giải bài toán về nguyên hàm, tích phân và ứng dụng.
- Áp dụng đề tài vào lớp thực nghiệm và lớp đối chứng để đánh giá kết quả thực nghiệm.
- Rút ra những kết luận cần thiết.

6. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để phục vụ mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu, tôi đã sử dụng các nhóm phương pháp sau:

6.1. Nhóm phương pháp nghiên cứu lí luận

- Nghiên cứu nghị quyết 29 về “Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo”;
- Quyết định số 16/2006/ QĐ–BGDDĐT ngày 5/5/2006 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

6.2. Nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn

Phương pháp điều tra, quan sát

- Điều tra về thực trạng tình hình dạy học ở trường THPT;
- Điều tra về khả năng giải bài toán nguyên hàm, tích phân chương III: Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng, Giải tích 12, điều tra về làm bài trắc nghiệm nguyên hàm, tích phân và ứng dụng;

Phương pháp trao đổi

- Dự giờ các đồng nghiệp, trao đổi cùng đồng nghiệp;

Phương pháp thu thập tài liệu

- Thu thập và chọn lọc các tài liệu có trong thư viện nhà trường, của đồng nghiệp, các trang mạng có tài liệu liên quan đến đề tài;

Phương pháp thực nghiệm sư phạm

- Áp dụng việc phân tích và đưa ra quy trình, công thức giải nhanh bài tập trắc nghiệm tương ứng vào lớp 12A1 và 12A5, nơi tôi đang công tác;

7. GIẢI THUYẾT KHOA HỌC

Trong thực tiễn dạy học, bản thân tôi đã áp dụng đề tài vào giảng dạy và thu được kết quả rất khả quan, các em tự tin hơn, tính nhanh hơn và giảm đáng kể thời gian làm các bài tập trắc nghiệm.

8. DỰ BÁO NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI

Nếu đề tài thành công thì sẽ góp phần giúp học sinh có hứng thú hơn khi học nguyên hàm, tích phân, ứng dụng nói chung và giải các bài toán nguyên hàm, tích phân bằng phương pháp từng phần nói riêng, đồng thời giúp học sinh bình tĩnh, tự tin trước các bài toán nguyên hàm, tích phân, tính nhanh hơn và chính xác hơn, từ đó nâng cao kết quả nhận thức cũng như kết quả làm bài. Đồng thời, học sinh có thể vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết các vấn đề trong đời sống thực tiễn một cách chính xác và linh động. Đề tài là nguồn tài liệu để các thầy cô giáo dạy và học sinh học ôn thi Tốt nghiệp THPT.

PHẦN II. NỘI DUNG

1. CƠ SỞ LÝ LUẬN

Dạy học là một quá trình sáng tạo và giáo viên là những kỹ sư tâm hồn. Bởi thế, dạy học là một công việc vừa mang tính khoa học, vừa mang tính nghệ thuật, ở đó đòi hỏi ngoài kiến thức chuyên môn vững vàng thì người giáo viên cần phải có phương pháp dạy học phù hợp theo hướng tích cực, nhằm giúp học sinh lĩnh hội kiến thức một cách hiệu quả nhất. Bên cạnh đó, khi dạy học, điều mà người giáo viên phải thật sự quan tâm, phải thật sự chú ý đó là từ các hoạt động học tập, đặc biệt là môn Toán, hình thành cho học sinh thói quen so sánh, phân tích, tổng hợp, quy trình hóa quá trình làm việc, tìm cách làm nhanh nhất, tốt nhất (phương án tối ưu).

1.1. Hình thức trắc nghiệm và yêu cầu của nó

a. Khái niệm về trắc nghiệm

“Trắc nghiệm là một phương pháp khoa học cho phép dùng một loạt những tác động xác định để nghiên cứu một hay nhiều đặc điểm nhân cách phân biệt được bằng thực nghiệm với mục đích đi tới những mệnh đề lượng hóa tối đa có thể được về mức độ biểu hiện tương đối của đặc điểm cần nghiên cứu” (Theo tác giả Phạm Gia Đức, trong bài *“Đổi mới PPDH môn toán trường THPT”* – Tạp chí Nghiên cứu giáo dục –1995):

Về khái niệm trắc nghiệm, một số tác giả cho phép bài trắc nghiệm có thể chứa đựng những câu hỏi tự luận, đòi hỏi các câu trả lời là một đoạn văn, một bài diễn giải, một tiểu luận,... Việc đánh giá kết quả trả lời những câu hỏi tự luận phụ thuộc khá nhiều vào người chấm. Do đó có sự phân biệt giữa trắc nghiệm khách quan và trắc nghiệm chủ quan.

* *Trắc nghiệm khách quan*

Trắc nghiệm khách quan là dạng trắc nghiệm trong đó mỗi câu hỏi có kèm theo câu trả lời sẵn. Loại câu hỏi này cung cấp cho học sinh một phần hay tất cả thông tin cần thiết và đòi hỏi học sinh phải lựa chọn một câu để trả lời hoặc chỉ cần điền thêm một vài từ, được xem là trắc nghiệm khách quan vì hệ thống cho điểm là khách quan, không phụ thuộc quan điểm người chấm, đặc biệt như hiện nay nhờ ứng dụng công nghệ thông tin mà chúng ta đã sử dụng máy tính để chấm điểm

* *Trắc nghiệm chủ quan*

Là dạng trắc nghiệm dùng những câu hỏi mở, còn gọi là câu hỏi tự luận (ngược với trắc nghiệm khách quan), đòi hỏi học sinh tự xây dựng câu trả lời. Câu trả lời có thể là một đoạn văn ngắn, một bài tóm tắt, một bài diễn giải thậm chí là một tiểu luận. Dạng này được xem là trắc nghiệm chủ quan vì việc đánh giá, cho điểm câu trả lời có thể tùy thuộc rất nhiều vào chủ quan người chấm, từ khâu xây dựng đáp án, biểu điểm, xác định các tiêu chí đánh giá đến khâu đối chiếu bài trả lời với đáp án, biểu điểm... Do đó độ tin cậy của kết quả không cao.

b. Các hình thức câu hỏi trắc nghiệm khách quan thông thường

Câu hỏi trắc nghiệm khách quan có thể được trình bày dưới nhiều hình thức khác nhau. Hình thức nào cũng có những ưu khuyết điểm của nó. Vấn đề quan trọng đối với người soạn thảo là biết công dụng của mỗi loại để lựa chọn hình thức thích hợp nhất cho việc khảo sát kiến thức hay khả năng mà ta dự định đo lường. Các hình thức thường dùng trong dạy học gồm:

- Câu hỏi đúng – sai.
- Câu hỏi nhiều lựa chọn.
- Câu ghép đôi.
- Câu điền khuyết.
- Câu trả lời ngắn.

Theo đề án đổi mới thi của Bộ Giáo dục – Đào tạo, từ năm 2017 trong kỳ thi THPT quốc gia, đề thi môn Toán (cùng với Ngoại ngữ, Khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội) sẽ được ra dưới hình thức trắc nghiệm khách quan dạng câu hỏi nhiều lựa chọn.

c. Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn

Câu hỏi loại này gồm có 2 phần: Phần dẫn và phần lựa chọn. Phần dẫn là một câu hỏi hay một câu bỏ lửng (chưa được hoàn tất). Phần lựa chọn gồm một số (thường là 4

hoặc 5) câu trả lời hoặc câu bổ sung để học sinh lựa chọn.

Phần dẫn phải tạo ra cơ sở cho sự lựa chọn bằng cách đặt ra một vấn đề hay đưa ra một ý tưởng rõ ràng giúp cho sự lựa chọn được dễ dàng.

Phần lựa chọn gồm nhiều phương án, trong đó có một phương án đúng (hoặc đúng nhất). Những phương án còn lại là câu nhiễu hoặc mồi nhử hoặc gài bẫy, học sinh phải nắm vững kiến thức mới phân biệt được. Điều quan trọng là làm sao những mồi nhử đều hấp dẫn ngang nhau đối với những học sinh chưa đọc kỹ hay chưa hiểu kỹ kiến thức.

Cũng có khi phần dẫn của câu trắc nghiệm là một câu phủ định. Trong trường hợp ấy người ra đề cần chú ý tạo dấu ấn để học sinh khỏi nhầm lẫn như gạch chân, in đậm, in chữ hoa,...

d. Trắc nghiệm môn Toán và những ảnh hưởng đến phương pháp dạy học

Sẽ là sai lầm nếu nói rằng cách thi không ảnh hưởng gì đến cách học. Chắc chắn là với đề thi trắc nghiệm thì đòi hỏi học sinh phải học rộng hơn, không còn khái niệm học tủ như thi tự luận nữa.

Nếu đề tự luận chủ yếu tập trung vào giải toán thì đề trắc nghiệm còn chú ý đến kiến thức lý thuyết, các công thức. Cần nắm chắc lý thuyết để giải nhanh các câu hỏi này và không bị nhầm lẫn vì thông thường, trong các câu hỏi lý thuyết, các phương án trả lời sẽ tựa tựa nhau và đều “*đường như là có lý*”.

Như vậy đòi cách thi thì ta cũng phải thay đổi cách học. Tuy nhiên sẽ là rất sai lầm nếu chúng ta trắc nghiệm hóa mọi hoạt động dạy và học, cũng như kiểm tra và thi cử. Ở đây cần lưu ý là trong quá trình hình thành kiến thức ta cần có những bài giảng kỹ càng và học sinh cũng học ở mức hiểu và ghi nhớ. Vì thế, trong quá trình học kiến thức mới, không nên lạm dụng hình thức trắc nghiệm để kiểm tra, mà nên dùng hình thức vấn đáp và tự luận. Các hình thức này mới giúp chúng ta nắm được học sinh có thực sự hiểu vấn đề không. Hơn nữa chúng ta hoàn toàn có thể có câu hỏi trắc nghiệm khi ta trình bày xong một đơn vị kiến thức, hay giải xong một bài toán. Bởi ở đó chắc chắn học sinh còn mắc phải những sai lầm mà chúng ta cần giúp các em nhận ra các sai lầm đó. Tôi nghĩ có như vậy mới hợp lý hóa giữa bước chuyển mình của hình thức thi môn toán từ tự luận sang trắc nghiệm trong kỳ thi Tốt nghiệp THPT như hiện nay.

1.2. Một số kiến thức dùng trong đề tài

1. $(\int f(x)dx)' = f(x)$
2. $\int f'(x)dx = f(x) + c$
3. $\int u dv = uv - \int v du$
4. $\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$
5. $\int_{-a}^a f(x)dx = \int_{-a}^a f(-x)dx = \frac{1}{2} \int_{-a}^a (f(x) + f(-x))dx$
6. $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx = \frac{1}{2} \int_0^a (f(x) + f(a-x))dx$
7. $\int_{-a}^a \frac{f(x)}{x^2+1} dx = \int_{-a}^a \frac{x^2 f(x) dx}{x^2+1} = \frac{1}{2} \int_{-a}^a f(x) dx = \int_0^a f(x) dx$, với $f(x)$ là hàm chẵn.

2. THỰC TRẠNG VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

2.1. Xuất phát từ yêu cầu của đổi mới phương pháp dạy học, từ thực trạng thay đổi hình thức thi Tốt nghiệp THPT

Quyết định số 16/2006/QĐ-BGDĐT ngày 5/5/2006 của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã nêu rõ: “Phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động sáng tạo của học sinh; phù hợp với đặc trưng của môn học, đặc điểm đối tượng học sinh, điều kiện của từng lớp học bồi dưỡng cho học sinh phương pháp tự học khả năng hợp tác; rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn; tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú và trách nhiệm học tập cho học sinh”.

Ngày 28/9, Bộ GD&ĐT đã chính thức chốt phương án thi THPT Quốc gia năm 2017, trong đó môn Toán chuyển từ thi hình thức tự luận sang hình thức trắc nghiệm khách quan. Nên quá trình dạy và học cũng phải có những điều chỉnh và chuyển hướng nhất định nhằm thích ứng với việc đổi mới.

Năm 2017, nội dung đề thi chủ yếu trong chương trình lớp 12 THPT, năm từ năm 2018 đến nay, nội dung đề thi nằm trong chương trình lớp 11 và lớp 12 THPT. Vì vậy nhiệm vụ của mỗi giáo viên là ngoài việc tập trung dạy học và ôn thi cho HS về kiến thức thì còn phải rèn cho học sinh khả năng làm nhanh, làm chính xác để giải quyết được 50 câu trong thời gian 90 phút.

2.2. Xuất phát từ thực trạng dạy và học bộ môn

Ngay từ khi Bộ giáo dục công bố phương án thi THPT Quốc gia năm 2017 cho đến nay, ở đơn vị tôi đang công tác, nhà trường cùng phối hợp với tổ chuyên môn đã nhanh chóng triển khai các buổi họp chuyên môn, thảo luận về đổi mới phương pháp, chuẩn kiến thức, kỹ năng và phân tích cấu trúc, yêu cầu của đề thi mới. Triển khai và rút kinh nghiệm sau mỗi giai đoạn, đặc biệt sau mỗi kì thi tốt nghiệp THPT, tạo điều kiện cho giáo viên và học sinh thích nghi nhanh với việc dạy và học theo phương án thi mới.

Tuy nhiên, đứng trước sự chuyển mình rõ rệt của hình thức thi đó vẫn còn nhiều giáo viên đang mang nặng trong mình phương pháp dạy học phù hợp với hình thức thi tự luận. Trong quá trình học tập học sinh vẫn thường phải viết chi tiết quá trình giải và việc làm đó mất rất nhiều thời gian. Nhưng trong quá trình dạy học, giáo viên vẫn còn chưa thật sự chú ý đến việc rèn cho học sinh. Một số giáo viên trong quá trình dạy học đã không tiếc thời gian để hướng dẫn học sinh tìm cách làm “phi tự luận”, nhưng với những câu mức vận dụng và vận dụng cao thì đề thi ngày càng hạn chế cách làm này. Hơn

nữa khi học sinh làm bài tập trắc nghiệm, rất nhiều giáo viên chỉ quan tâm đến học sinh đã làm đúng với lối giải thích và bước đi có lý, mà lơ đi những những cách làm bài bản. Bên cạnh đó, một số giáo viên sử dụng tài liệu chưa tuyển chọn, ra hệ thống bài tập trắc nghiệm chưa tinh, dẫn đến học sinh lầm tưởng rằng chỉ cần học bám máy là có thể giải hầu hết các câu trong đề thi. Học sinh tiếp cận với hình thức thi trắc nghiệm còn nhiều ngỡ ngàng và lúng túng, nhiều em tâm thế chưa vững vàng.

Các tài liệu tham khảo về dạng toán này chưa đáp ứng được về mặt phương pháp. Hiện nay dạy học đang hướng đến phát triển năng lực của người học. Phát triển dạy học theo chủ đề nhằm xâu chuỗi kiến thức và phát triển nhận thức học sinh qua 4 mức độ: ***Nhận biết, thông hiểu, vận dụng, vận dụng cao.***

Thực tế giảng dạy cho thấy, bài toán nguyên hàm, tích phân là bài toán khá khó và không có phương pháp tổng quát. Khi gặp các bài toán nguyên hàm, tích phân học sinh thường phải tính toán rất nhiều và do đó rất dễ ra kết quả sai. Mỗi khi giải sai học sinh thường chán nản và không biết tại sao lại sai. Do đó mà lâu dần mất hứng thú với phần kiến thức này và cũng từ đó mà không hứng thú với môn học. Thực tế hiện nay số học sinh “chán ghét” môn toán nói chung cũng khá nhiều, thờ ơ với chương Nguyên hàm, tích phân cũng không ít, đa phần ngại suy nghĩ để làm một bài toán nguyên hàm, tích phân. Đa số học sinh đều chưa có nhiều hứng thú các dạng toán vận dụng, thay vào công thức dài. Cộng với cách tiếp cận làm bài trắc nghiệm của môn toán chưa nhiều khiến các em có nhiều ngỡ ngàng. Có nhiều học sinh cảm thấy bất lực trước các thử thách mới của đề thi trắc nghiệm và không có hứng thú học tập.

2.3. Số liệu điều tra khảo sát

2.3.1. Các nguồn thông tin điều tra khảo sát và quá trình điều tra khảo sát

a. Qua kết quả dạy thao giảng, kiểm tra toàn diện và dự giờ đột xuất của đầu học kỳ II, năm học 2021 – 2022

- Các tiết dạy đang còn ôm đồm kiến thức, dạy lý thuyết còn sơ sài, chưa có điểm nhấn, có những tiết dạy giáo viên không làm nổi bật được ranh giới giữa các khái niệm.
- Trong học tập học sinh gặp rất nhiều khó khăn do nhiều nguyên nhân.
- Giáo viên chưa thật sự chú trọng trong việc hướng dẫn giải nhanh cho học sinh.
- Một số giáo viên đã hướng dẫn tính nhanh nhưng theo cách “phi tự luận”, tính giáo dục chưa cao, không áp dụng được khi thay đổi bài toán, thay đổi cách hỏi.

– GV đã đưa câu hỏi trắc nghiệm vào dạy học nhưng chưa biết tận dụng cái sẵn có sau mỗi bài làm tự luận của học sinh.

– Kỹ năng làm bài tập trắc nghiệm của học sinh chưa cao; khả năng phản ứng trước các bài tập còn chậm;

b. Khảo sát phỏng vấn, điều tra học sinh

– Tiến hành phỏng vấn thái độ học tập của học sinh đã học nguyên hàm, tích phân nói chung và phương pháp từng phần nói riêng (học sinh đang học lớp 12 năm học 2021–2022) với các câu hỏi, kèm phương án lựa chọn.

Câu hỏi 1. Khi giải bài toán nguyên hàm, tích phân, sai lầm của em ở mức độ nào?

A. Thường xuyên sai lầm.

B. thỉnh thoảng sai lầm.

C. Ít khi sai lầm.

D. Không sai lầm

Câu hỏi 2. Sau mỗi lần giải sai bài nguyên hàm, tích phân, thái độ của em là

A. Rất bình thường.

B. Bình thường.

C. Có chút lo lắng.

D. Rất lo lắng và chán nản.

Câu hỏi 3. Em đã thích nghi và thuần thục khi làm bài tập dưới hình thức trắc nghiệm về bài toán nguyên hàm, tích phân nhiều chưa?

A. Rất thuần thục.

B. Tương đối.

C. Ít thuần thục.

D. Không thuần thục.

– Lưu giữ đề kiểm tra, kết quả bài kiểm tra về bài toán nguyên hàm, tích phân của 36 học sinh lớp 12A1 năm học 2021–2022.

– Tiến hành kiểm tra, đánh giá năng lực hiện tại của 36 học sinh lớp 12A1 năm học 2021–2022 với đề kiểm tra 10 câu hỏi trắc nghiệm làm trong vòng 18 phút, trong đề các bài toán đủ bốn mức: nhận biết, thông hiểu, vận dụng, vận dụng cao.

– Ma trận đề kiểm tra đánh giá năng lực học sinh (học sinh đang học lớp 12A1, năm học 2021–2022)

<i>Nội dung</i>		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng thấp	Vận dụng cao	Tỉ lệ
<i>Nguyên hàm, tích phân, ứng dụng</i>		Câu 1, câu 2,	Câu 3, Câu 4 Câu 5	Câu 6 Câu 7 Câu 8	Câu 9, Câu 10	
Tổng	Số câu Tỉ lệ	2 20 %	3 30%	3 30%	2 20%	100%

2.3.2. Kết quả điều tra khảo sát

a. Kết quả khảo sát học sinh

Kết quả phỏng vấn.

Câu 1:

Ý kiến học sinh	A. Thường xuyên sai lầm	B. Thỉnh thoảng sai lầm	C. Ít khi sai lầm	D. Không sai lầm
Tỉ lệ	70%	25%	5%	0%

Câu 2

Ý kiến học sinh	A Rất bình thường	B Bình thường	C Có chút lo lắng	D Rất lo lắng và chán nản
Tỉ lệ	0%	30%	20%	70%

Câu 3

Ý kiến học sinh	A Rất thuần thực	B Tương đối thuần thực	C Ít thuần thực	D Không thuần thực
Tỉ lệ	5%	25%	40%	30%

Kết quả kiểm tra kiến thức

Với đề kiểm tra theo ma trận như trên thì kết quả tôi thu được bởi bảng sau, đối chứng với kết quả bài làm năm học 2019–2020.

Loại	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
Tỉ lệ	3%	32%	49%	16%

3. THỰC TRẠNG CỦA ĐỀ TÀI

Qua quá trình điều tra khảo sát thực tế, tôi nhận thấy học sinh THPT nói chung và học sinh nơi tôi đang công tác nói riêng đang đứng trước những thực trạng như sau:

3.1. Sơ lược về thực trạng học sinh học môn toán nói chung và học chương III, Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng, Giải tích 12 nói riêng ở trường THPT nơi tôi đang công tác

Môn toán là môn học khó đối với học sinh, ở đơn vị tôi đang công tác thực trạng học sinh không thích học môn toán không phải là ít. Trong đó học sinh chán ghét, ngại học chương III – Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng, Giải tích 12 lại

càng phổ biến, kể cả những học sinh khá giỏi. Qua điều tra khảo sát cả học sinh và giáo viên về phương pháp dạy và học, thái độ học tập của học sinh, đồng thời khảo sát qua bài kiểm tra đánh giá năng lực học sinh tôi nhận thấy một thực trạng rất đáng báo động đó là các em chán ghét khi giải bài toán nguyên hàm, tích phân, vì khó và phải tính toán nhiều. Đặc biệt chưa tìm được cách tháo gỡ một cách kịp thời. Khi làm bài tập dưới hình thức trắc nghiệm vẫn còn lúng túng, trong quá trình kiểm tra theo dõi thì có một bộ phận học sinh tỏ ra bất cần, vì luôn cho đây là bài toán khó, nhiều em chọn ngẫu nhiên và chờ vào sự may mắn.

3.2. Thực trạng dạy học bài toán Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng, Giải tích 12

3.2.1. Về phía giáo viên

Dạy học chương III, Nguyên hàm, tích phân, ứng dụng, Giải tích 12 nói chung và phương pháp từng phần nói riêng ở trường tôi đã có nhiều đồng chí tìm nhiều phương pháp dạy để gây hứng thú, giúp các em có niềm say mê,...tuy nhiên việc xây dựng cách làm nhanh cho học sinh còn có nhiều bất cập. Đa số giáo viên vẫn chưa dành nhiều thời gian hệ thống hóa, xây dựng quy trình làm nhanh cho học sinh, làm cho học sinh cảm thấy các bài toán dài và phức tạp. Một số giáo viên cũng chưa thay đổi kịp phương pháp dạy, còn nặng nề về phương pháp và lối tư duy của hình thức thi tự luận. Cách trình bày dài dòng, lối tư duy lúng củng khiến các em mất nhiều thời gian cho một câu hỏi, do đó kết quả thi trắc nghiệm còn thấp. Khi dạy một bài tập trắc nghiệm, nếu học sinh làm sai giáo viên thường yêu cầu giải lại hoặc gợi ý cách giải để học sinh tìm đúng đáp án, còn nếu đúng rồi thì giáo viên không cần quan tâm đến thời gian làm câu đó là bao nhiêu, điều này làm cho học sinh không rút được kinh nghiệm cho các bài tương tự.

Giáo viên đã chú trọng đổi mới phương pháp dạy học để phù hợp với hình thức thi trắc nghiệm môn toán trong kỳ thi Tốt nghiệp THPT như hiện nay, nhưng quá trình dạy một số giáo viên thường tú sắn cho mình một lượng bài tập trắc nghiệm, cho học sinh làm và nếu học sinh nào chọn đúng đáp án thì khi đó trình bày lời giải để lý giải cho phương án học sinh lựa chọn và dừng lại ở đó.

3.2.2. Về phía học sinh

Qua khảo sát thực tiễn số học sinh “chán ghét” môn toán nói chung cũng khá nhiều, thờ ơ với chương Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng cũng không ít, đa phần ngại suy nghĩ để làm một bài toán nguyên hàm, tích phân, thiếu chủ động và

sáng tạo, học sinh lười suy nghĩ và không muốn làm việc. Khi giải bài toán nguyên hàm, tích phân khả năng nhớ kiến thức và công thức còn hạn chế, việc vận dụng vào giải toán thì rất thấp, dẫn đến không giải được hoặc quay sang tìm cách bấm máy. Thái độ học tập của các em còn sơ sài và ỉ lại là khi nào thi ôn tiếp. Đến lúc ôn lại thì lo âu vì không biết học lại bằng cách nào, bởi nhìn lại thấy mông lung với loại toán này. Phân tích số liệu điều tra khảo sát của học sinh thì tôi nhận thấy khi giải bài toán các em còn tính toán sai rất nhiều, kể cả ở mức nhận biết.

Đứng trước những thực trạng dạy và học chương III: Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng Giải tích 12 nói chung và phương pháp từng phần nói riêng trong quá trình dạy học, trước thực trạng về số liệu điều tra khảo sát của giáo viên và của học sinh, tôi đã từng trăn trở và tìm ra một lối đi có lý để giúp học sinh có phần tiến bộ, nắm vững, khắc sâu kiến thức và giảm thiểu các sai lầm thường gặp, đồng thời làm tốt bài tập trắc nghiệm, năm học 2021–2022 khi giảng dạy tôi đã trực tiếp thực hiện một số giải pháp sau:

4. CÁC GIẢI PHÁP

Qua thực tiễn dạy học chương “Nguyên hàm, tích phân Giải tích 12” tôi nhận thấy khi giải bài toán phương pháp từng phần học sinh gặp sai lầm nhiều và ở các mức độ khác nhau với các đối tượng học sinh khác nhau. Nhìn chung, không phải chỉ những bài toán vận dụng khó học sinh mới sai lầm mà ngay cả những kiến thức cơ bản và đơn thuần học sinh cũng sai. Ta biết rằng câu hỏi trắc nghiệm hay không phải là câu hỏi quá khó hay đánh đố, mà câu hỏi trắc nghiệm hay là câu hỏi có những phương án trả lời mà trong đó độ gây nhiễu cao, hay nói cách khác những phương án đưa ra đều dựa trên những sai lầm thường gặp của học sinh.

Kiến thức và định hướng:

Phương pháp tích phân từng phần:

$$\int_a^b u \cdot dv = u \cdot v \Big|_a^b - \int_a^b v du.$$

Định hướng:

+) Sử dụng cho tích phân của một tích (thường là 2 loại hàm khác nhau):

+) Một số trường hợp thường gặp:

$\int_a^b f(x) \cdot g(x) dx$	$f(x)$	$g(x)$	Đặt u	Số lần từng phần
	Đa thức	Lượng giác	$u = f(x)$	Bằng bậc đa thức
	Đa thức	Mũ	$u = f(x)$	Bằng bậc đa thức
	Đa thức	Loga	$u = g(x)$	Bằng bậc loga
	Lượng giác	Mũ	$u = f(x)$ hoặc $g(x)$	2 lần (quay lại)

Xét một số các ví dụ:

Ví Dụ 1: Tính tích phân sau: $I = \int_0^1 (x^3 - 2x^2 + 2x + 1)e^{2x+1} dx$

Lời giải:

$$+) \text{ Đặt } \begin{cases} u = x^3 - 2x^2 + 2x + 1 \\ dv = e^{2x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = (3x^2 - 4x + 2)dx \\ v = \int e^{2x+1} dx = \frac{1}{2}e^{2x+1} \end{cases}$$

$$\text{Khi đó: } I = \frac{1}{2}(x^3 - 2x^2 + 2x + 1)e^{2x+1} \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 (3x^2 - 4x + 2)e^{2x+1} dx = e^3 - \frac{1}{2}e - \frac{1}{2}A$$

$$\text{Với } A = \int_0^1 (3x^2 - 4x + 2)e^{2x+1} dx$$

$$+) \text{ Đặt } \begin{cases} u = 3x^2 - 4x + 2 \\ dv = e^{2x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = (6x - 4)dx \\ v = \int e^{2x+1} dx = \frac{1}{2}e^{2x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow A = \frac{1}{2}(3x^2 - 4x + 2)e^{2x+1} \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 (6x - 4)e^{2x+1} dx = \frac{1}{2}e^3 - e - \frac{1}{2}B$$

$$\text{Với } B = \int_0^1 (6x - 4)e^{2x+1} dx$$

$$+) \text{ Đặt } \begin{cases} u = 6x - 4 \\ dv = e^{2x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = 6dx \\ v = \int e^{2x+1} dx = \frac{1}{2}e^{2x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow B = \frac{1}{2}(6x - 4)e^{2x+1} \Big|_0^1 - 3 \int_0^1 e^{2x+1} dx = e^3 + 2e - \frac{3}{2}e^{2x+1} \Big|_0^1$$

$$= \frac{-1}{2}e^3 + \frac{7}{2}e$$

$$\rightarrow A = \frac{1}{2}e^3 - e - \frac{1}{2}B = \frac{3}{4}e^3 - \frac{11}{4}e$$

$$\rightarrow I = e^3 - \frac{1}{2}e - \frac{1}{2}A = \frac{5}{8}e^3 + \frac{7}{8}e$$

Nhận xét chung: phương pháp tích phân từng phần áp dụng khá dài, mất thời gian, dễ nhầm keta quả, rất bất lợi nếu gặp bài toán trắc nghiệm. Nếu đa thức trong dấu tích phân càng có bậc cao thì bài giải càng dài, càng tốn thời gian và rủi ro.

Ví dụ 2: Cho $I = \int_0^2 (x + 2)^4 e^{x+1} dx = ae^3 + be + c$. Giá trị $T = a + b + c$ thuộc khoảng nào dưới đây?

A.(0;50)

B.(50;100)

C.(100;200)

D.(-100;0)

$$+) \text{ Đặt } \begin{cases} u = (x+2)^4 \\ dv = e^{x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = 4(x+2)^3 dx \\ v = \int e^{x+1} dx = e^{x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow I = \int_0^2 (x+2)^4 e^{x+1} dx = (x+2)^4 e^{x+1} \Big|_0^2 - \int_0^2 4(x+2)^3 e^{x+1} dx$$

$$= 256e^3 - 16e - A$$

$$\text{Với } A = \int_0^2 4(x+2)^3 e^{x+1} dx, \text{ đặt } \begin{cases} u = 4(x+2)^3 \\ dv = e^{x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = 12(x+2)^2 dx \\ v = \int e^{x+1} dx = e^{x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow A = 4(x+2)^3 e^{x+1} \Big|_0^2 - \int_0^2 12(x+2)^2 e^{x+1} dx = 256e^3 - 32e - B$$

$$+) B = \int_0^2 12(x+2)^2 e^{x+1} dx, \text{ đặt } \begin{cases} u = 12(x+2)^2 \\ dv = e^{x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = 24(x+2) dx \\ v = \int e^{x+1} dx = e^{x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow B = 12(x+2)^2 e^{x+1} \Big|_0^2 - \int_0^2 24(x+2) e^{x+1} dx = 192e^3 - 48e - C$$

$$+) C = \int_0^2 24(x+2) e^{x+1} dx, \text{ đặt } \begin{cases} u = 24(x+2) \\ dv = e^{x+1} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = 24 dx \\ v = \int e^{x+1} dx = e^{x+1} \end{cases}$$

$$\rightarrow C = 24(x+2) e^{x+1} \Big|_0^2 - \int_0^2 24 e^{x+1} dx = 96e^3 - 48e - 24e^{x+1} \Big|_0^2$$

$$= 72e^3 - 24e$$

$$\rightarrow B = 120e^3 - 24e \rightarrow A = 136e^3 - 8e \rightarrow I = 120e^3 - 8e$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 120 \\ b = -8 \\ c = 0 \end{cases} \rightarrow T = a + b + c = 112 \rightarrow \text{Chọn C}$$

Nhận xét: Đây là bài toán rất cơ bản của phương pháp tích phân từng phần, rất thường gặp với các bài toán tự luận về tích phân song với bài toán trắc nghiệm, thì phương pháp này khá cồng kềnh, mất thời gian, dễ nhầm lẫn. Vậy phải chăng không thể làm được với bài tập trắc nghiệm?

Để tìm giải pháp cho vấn đề này, sau đây ta xét bài toán tổng quát.

BÀI TOÁN 1: Tính $I = \int_c^d f(x) \cdot e^{ax+b} dx$, trong đó $f(x)$ là đa thức bậc n

Bây giờ ta sẽ xây dựng công thức tính tích phân trên bằng phương pháp tích phân từng phần.

$$\text{Đặt } \begin{cases} u = f(x) \\ dv = e^{ax+b} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = f'(x) dx \\ v = \int e^{ax+b} dx = \frac{e^{ax+b}}{a} \end{cases}$$

$$\rightarrow I = f(x).e^{ax+b} \Big|_c^d - \int_c^d \frac{1}{a} f'(x) e^{ax+b} dx = \frac{1}{a} f(x).e^{ax+b} \Big|_c^d - I_1$$

Với tích phân $I_1 = \int_c^d \frac{1}{a} f'(x) e^{ax+b} dx$

$$\text{Đặt } \begin{cases} u = \frac{1}{a} f'(x) \\ dv = e^{ax+b} dx \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = \frac{1}{a} f''(x) dx \\ v = \int e^{ax+b} dx = \frac{e^{ax+b}}{a} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow I_1 &= \frac{1}{a^2} f'(x) e^{ax+b} \Big|_c^d - \int_c^d \frac{1}{a^2} f''(x) . e^{ax+b} dx \\ &= \left[\frac{f(x)}{a} - \frac{f'(x)}{a^2} \right] . e^{ax+b} \Big|_c^d + I_2 \end{aligned}$$

Thực hiện tương tự, ta được $I_2 = \int_c^d \frac{1}{a^2} f''(x) . e^{ax+b} dx = \frac{f''(x)}{a^3} . e^{ax+b} \Big|_c^d - I_3$

$$\text{Do đó, } I = \left[\frac{f(x)}{a} - \frac{f'(x)}{a^2} + \frac{f''(x)}{a^3} \right] . e^{ax+b} \Big|_c^d - I_3$$

Cứ như vậy, ta thực hiện liên tiếp các phép biến đổi cho đến đạo hàm cấp n của f(x), ta được công thức sau:

$$I = \int_c^d f(x) . e^{ax+b} dx = \left[\frac{f(x)}{a} - \frac{f'(x)}{a^2} + \frac{f''(x)}{a^3} - \frac{f'''(x)}{a^4} + \dots \right] . e^{ax+b} \Big|_c^d \quad (1)$$

Trong công thức trên: Thừa số thứ nhất gồm các phân số đan dấu nhau, tử thức thứ nhất là hàm ban đầu, tử thức sau là đạo hàm tử thức trước cho đến khi đạo hàm này bằng 0 (ứng với đạo hàm cấp n của f(x)). Còn mẫu là các lũy thừa tăng dần của a, bắt đầu là a, $a^2, a^3, \dots$, với a là hệ số của x trong lũy thừa của e mũ.

ÁP DỤNG:

Ví dụ 1: Cho tích phân $I = \int_0^1 \frac{2x^2-3x+1}{e^{x-1}} dx = a + be$. Tính $T = a^2 + b$

A.27

B.-1

C.29

D.9

Lời giải

$$\begin{aligned} I &= \int_0^1 \frac{2x^2-3x+1}{e^{x-1}} dx = \int_0^1 (2x^2-3x+1)e^{1-x} dx = \\ &= \left[\frac{2x^2-3x+1}{-1} - \frac{4x-3}{1} + \frac{4}{-1} \right] . e^{1-x} \Big|_0^1 = -5 + 2e \end{aligned}$$

$\rightarrow T = 27 \rightarrow \text{chọn A}$

Quay lại ví dụ 2: Cho $I = \int_0^2 (x+2)^4 e^{x+1} dx = ae^3 + be + c$.

Giá trị $T = a + b + c$ thuộc khoảng nào dưới đây?

A.(0;50)

B.(50;100)

C.(100;200)

D.(-100;0)

Lời giải:

Áp dụng (1) ta được:

$$I = \left[\frac{(x+2)^4}{1} - \frac{4(x+2)^3}{1} + \frac{12(x+2)^2}{1} - \frac{24(x+2)}{1} + \frac{24}{1} \right] e^{x+1} \Big|_0^2$$

$$= 120e^3 - 8e$$

Vậy $T = 120 - 8 = 112 \rightarrow$ Chọn C

*) **NHẬN XÉT:** bằng cách áp dụng công thức tính nhanh, việc giải một bài toán trắc nghiệm dạng này đã tiết kiệm tương đối nhiều về thời gian và kết quả tính toán an toàn hơn rất nhiều so với phương pháp tự luận hóa.

+) Áp dụng công thức (1) cho ví dụ 1, ta cũng có:

$$I = \int_0^1 (x^3 - 2x^2 + 2x + 1)e^{2x+1} dx =$$

$$= \left[\frac{x^3 - 2x^2 + 2x + 1}{2} - \frac{3x^2 - 4x + 2}{4} + \frac{6x - 4}{8} - \frac{6}{16} \right] \cdot e^{2x+1} \Big|_0^1 = \frac{5}{8}e^3 + \frac{7}{8}e$$

Ví dụ 2: Cho $f(x) = x^2 e^x + \int_0^1 4x \cdot f'(x) dx$. Biết $\int_0^1 f(x) dx = a \cdot e + b$, tính giá trị của biểu thức $P = a^2 + b^2$

A.5

B.37

C.53

D.45

Lời giải:

Đặt $C = \int_0^1 4x \cdot f'(x) dx \rightarrow f(x) = x^2 e^x + C \rightarrow f'(x) = (x^2 + 2x)e^x$

$$\rightarrow C = \int_0^1 4x \cdot (x^2 + 2x)e^x dx = 8 \rightarrow f(x) = x^2 e^x + 8$$

$$\rightarrow \int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 (x^2 e^x + 8) dx = \int_0^1 x^2 e^x dx + 8 = e + 6$$

$\rightarrow P = a^2 + b^2 = 37$, chọn B

Đối với bài toán tìm nguyên hàm, công thức trên sẽ biểu diễn như sau:

$$\int f(x) \cdot e^{ax+b} dx = \left[\frac{f(x)}{a} - \frac{f'(x)}{a^2} + \frac{f''(x)}{a^3} - \dots \right] \cdot e^{ax+b} + C \quad (1')$$

Ví Dụ 3: Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x) = |x - 2|e^x$.

Biết $F(3) = 10$, $F(1) = 6 + 2e - 2e^5$ Tính $F(0) + F(5)$.

A. $16 + 2e$

B. 19

C. $16 + e^5$

D. $2e$

Lời giải:

+) Với $x \geq 2 \rightarrow F(x) = \int (x - 2)e^x dx = (x - 3)e^x + C_1$

+) $F(3) = 10 \rightarrow C_1 = 10 \rightarrow F(x) = (x - 3)e^x + 10 \rightarrow F(5) = 2 \cdot e^5 + 10$

+) Với $x < 2 \rightarrow F(x) = \int (-x + 2)e^x dx = (-x + 3)e^x + C_2$

+) $F(1) = 6 + 2e - 2e^5 \rightarrow C_2 = 6 - 2e^5 \rightarrow F(x) = (3 - x)e^x + 6 - 2e^5$

$\rightarrow F(0) = 9 - 2e^5 \rightarrow F(0) + F(5) = 19 \rightarrow$ Chọn B

BÀI TOÁN 2: Tính tích phân $I = \int_c^d f(x) \sin(ax + b) dx$, với $f(x)$ là đa thức bậc n

- Đây là bài toán khá phổ biến với các dạng tích phân tự luận song áp dụng cho bài toán trắc nghiệm lại có nhiều khó khăn, dễ nhầm và thường tốn thời gian.

Bởi vậy ta xây dựng cho dạng này một công thức tổng quát.

- Đặt $\begin{cases} u = f(x) \\ dv = \sin(ax + b) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} du = f'(x) dx \\ v = \int \sin(ax + b) dx = \frac{-1}{a} \cdot \cos(ax + b) \end{cases}$

$$\rightarrow I = \frac{-f(x)}{a} \cdot \cos(ax + b) \Big|_c^d + \int_c^d \frac{f'(x)}{a} \cdot \cos(ax + b) dx$$

Biến đổi tương tự ta có

$$\int_c^d \frac{f'(x)}{a} \cdot \cos(ax + b) dx = \frac{f''(x)}{a^2} \cdot \sin(ax + b) \Big|_c^d - \int_c^d \frac{f''(x)}{a^2} \cdot \sin(ax + b) dx$$

Thực hiện liên tiếp phép biến đổi tích phân từng phần ta được kết quả sau:

$$\begin{aligned} I &= \int_c^d f(x) \sin(ax + b) dx \\ &= \frac{-f(x)}{a} \cdot \cos(ax + b) \Big|_c^d + \frac{f'(x)}{a^2} \cdot \sin(ax + b) \Big|_c^d + \frac{f''(x)}{a^3} \cdot \cos(ax + b) \Big|_c^d \\ &\quad - \frac{f'''(x)}{a^4} \cdot \sin(ax + b) \Big|_c^d - \dots \quad (2) \end{aligned}$$

Trong công thức (2), các biểu thức lượng giác xuất hiện xen kẽ. Nếu đề bài là $\sin(ax + b)$ thì kết quả sẽ bắt đầu từ $\cos(ax + b)$. Phần đa thức nhân phía trước lần lượt là $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$, ..., cho tới đạo hàm cấp n của $f(x)$. Mẫu là lũy thừa tăng dần của a . Chu kỳ dấu: - ; +; +; - và lặp lại sau 4 biểu thức.

Tương tự, ta xây dựng được công thức tích phân sau:

$$I = \int_c^d f(x) \cos(ax + b) dx$$

$$= \frac{f(x)}{a} \cdot \sin(ax + b) \Big|_c^d + \frac{f'(x)}{a^2} \cdot \cos(ax + b) \Big|_c^d - \frac{f''(x)}{a^3} \cdot \sin(ax + b) \Big|_c^d$$

$$- \frac{f'''(x)}{a^4} \cdot \cos(ax + b) \Big|_c^d + \dots (3)$$

Trong công thức (3), biểu diễn quy luật tương tự công thức 2, luật dấu ở đây là +; +; -; - và lặp lại sau 4 biểu thức.

- Để dễ nhớ quy tắc dấu như thế nào ta chỉ cần tính đạo hàm liên tiếp của biểu thức lượng giác trong dấu tích phân rồi đổi dấu của các đạo hàm đó.

Ví Dụ 1: Cho $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (x^2 + 3x + 1) \sin x dx = a \cdot \pi^2 + b \cdot \pi + c$.

Tính $T = a + b + c$

A.1

B.4

C.- 1

D.3

Lời giải:

$$\text{Ta có } I = -(x^2 + 3x + 1) \cdot \cos x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} + (2x + 3) \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} + 2 \cos x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \pi + 2$$

$\rightarrow T = 3 \rightarrow$ chọn D

Ví Dụ 2: Cho $I = \int_0^{\pi} (x^3 - 2x^2 + 3x + 1) \cos 2x dx = a \cdot \pi^3 + b \pi^2 + c \pi + d$.

Tính $T = a + b + c + d$

A.1

B.-1

C. $\frac{-1}{4}$

D. $\frac{1}{4}$

Lời giải :

$$\text{Ta có } I = \frac{x^3 - 2x^2 + 3x + 1}{2} \sin 2x \Big|_0^{\pi} + \frac{3x^2 - 4x + 3}{4} \cos 2x \Big|_0^{\pi} - \frac{6x - 4}{8} \sin 2x \Big|_0^{\pi} -$$

$$\frac{6}{16} \cos 2x \Big|_0^{\pi}$$

$$= \frac{3}{4} \pi^2 - \pi \rightarrow T = \frac{-1}{4} \rightarrow \text{Chọn C}$$

Ví Dụ 3: Tích phân $I = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{(x^2+2)\cos x dx}{e^x+1} = a.\pi^2 + b.\pi + c.$

Giá trị của $T = 4a + 2b - c$ bằng bao nhiêu ?

A.2

B.4

C. -1

D. 1

Lời giải :

+) Với $f(x)$ là hàm chẵn, ta luôn có :

$$\int_{-a}^a \frac{f(x)}{x^2+1} dx = \int_{-a}^a \frac{x^2 f(x)}{x^2+1} dx = \frac{1}{2} \int_{-a}^a f(x) dx = \int_0^a f(x) dx$$

+) Đặt $f(x) = (x^2 + 2)\cos x$, $\rightarrow f(x)$ chẵn, nên

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

$\rightarrow T = 1$, chọn D

Công thức (2) và (3) nếu áp dụng cho tính nguyên hàm được biểu diễn dưới dạng :

$$\begin{aligned} \int f(x) \sin(ax+b) dx \\ = \frac{-f(x)}{a} \cdot \cos(ax+b) + \frac{f'(x)}{a^2} \cdot \sin(ax+b) + \dots + C(2') \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int f(x) \cos(ax+b) dx \\ = \frac{f(x)}{a} \cdot \sin(ax+b) + \frac{f'(x)}{a^2} \cdot \cos(ax+b) - \dots + C(3') \end{aligned}$$

Quy tắc về dấu trong công thức (2') giống trong công thức (2), và trong công thức (3') giống công thức (3).

Ví Dụ 3: Cho hàm $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x) = (x^2 - 4x + 1)\sin 3x$.

Biết $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$, giá trị $F(0)$ thuộc khoảng nào sau đây?

A. (-1;0)

B.(0;1)

C. (1;2)

D. (2;3)

Lời giải :

$$\text{Ta có } F(x) = \int (x^2 - 4x + 1) \sin 3x dx = \frac{-x^2 + 4x - 1}{3} \cos 3x + \frac{2x - 4}{9} \sin 3x + \frac{2}{27} \cos 3x + C$$

$$+) F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 \rightarrow C = \frac{4 - \pi}{9}$$

$$\rightarrow F(x) = \frac{-x^2 + 4x - 1}{3} \cos 3x + \frac{2x - 4}{9} \sin 3x + \frac{2}{27} \cos 3x + \frac{4 - \pi}{9}$$

$$\rightarrow F(0) = \frac{5}{27} - \frac{\pi}{9} \rightarrow F(0) \in (-1; 0) \rightarrow \text{Chọn A}$$

Một số bài toán tích phân từng phần với hàm ẩn :

Hàm ẩn là khái niệm tương đối mới dùng để chỉ những hàm số chưa xác định cụ thể mà chỉ xác định thông qua một số điều kiện. Các bài toán tích phân từng phần có hàm ẩn cũng rất đa dạng, sau đây ta cùng xét một số ví dụ mà việc áp dụng nhanh các công thức tích phân từng phần là một trong các giải pháp rất hiệu quả.

Ví Dụ 1: Cho hàm $f(x)$ xác định trên $(0; 1)$; thỏa mãn $3f(x) - 2f(1 - x) = (2x + 1)e^x$. Tính tích phân $I = \int_0^1 (3x^2 - f(x)) dx$ ta có kết quả là

A. e

B. $1 - e$ C. $-e$

D. 1

Lời giải :

$$\text{Ta có } I = \int_0^1 (3x^2 - f(x)) dx = \int_0^1 3x^2 dx - \int_0^1 f(x) dx = 1 - \int_0^1 f(x) dx$$

+) Lấy tích phân 2 vế từ 0 đến 1 ta được:

$$\int_0^1 (3f(x) - 2f(1 - x)) dx = \int_0^1 (2x + 1)e^x dx$$

$$\Leftrightarrow \int_0^1 f(x) dx = (2x - 1)e^x \Big|_0^1 = e + 1$$

$$\rightarrow I = -e, \text{ chọn C}$$

Ví Dụ 2: Cho hàm $f(x)$ thỏa mãn: $f(x) \cdot f''(x) + (f'(x))^2 = (x^2 + 1)e^x$, và thỏa mãn điều kiện: $f(0) = f'(0) = 2$. Biết $(f(1))^2 = a \cdot e + b$, giá trị của $a + b$ thuộc khoảng nào dưới đây?

A. (1; 4)

B. (4; 8)

C. (8; 12)

D. (12; 16)

Lời giải:

Từ giả thuyết ta có: $[f(x).f'(x)]' = (x^2 + 1)e^x$

$$\rightarrow f(x).f'(x) = \int (x^2 + 1)e^x dx = (x^2 - 2x + 3)e^x + C$$

+) Với $x = 0 \rightarrow f(0).f'(0) = 2 + C = 2 \rightarrow C = 0$

$$\rightarrow f(x).f'(x) = (x^2 - 2x + 3)e^x$$

$$\Leftrightarrow \int_0^1 f(x).f'(x)dx = \int_0^1 (x^2 - 2x + 3)e^x dx$$

$$\Leftrightarrow \int_0^1 f(x)d(f(x)) = (x^2 - 4x + 7)e^x \Big|_0^1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}(f(x))^2 \Big|_0^1 = 4e - 7$$

$$\Leftrightarrow (f(1))^2 = 8e - 5$$

Suy ra $a + b = 3$ nên chọn A

Chú ý: Nếu phải từng phần nhiều lần có thể sử dụng sơ đồ:

$$I = \int_a^b f(x).g(x)dx:$$

Đạo hàm	$u = f(x)$	$dv = g(x)dx$	Nguyên hàm
	f_1	g_1	
	f_2	g_2	
	f_3	g_3	
	f_{n-1}	g_{n-1}	
	f_n	g_n	

$I = (f.g_1 - f_1.g_2 + \dots + (-1)^{n-1}f_{n-1}.g_n) \Big|_a^b + (-1)^n \int_a^b f_n.g_n dx$

(Mũi tên đi xuống thì không có dấu nguyên hàm, mũi tên sang ngang còn dấu nguyên hàm).

Ví dụ 1. Biết: $\int_0^2 x^3 \cos x dx = a \sin 2 + b \cos 2 + c$, với a, b, c nguyên.

Giá trị của $a.b.c$ bằng A. 144. B. -144. C. 72. D. -72.

Đạo hàm	x^3	$\cos x$	Nguyên hàm
	$3x^2$	$\sin x$	
	$6x$	$-\cos x$	
	6	$-\sin x$	
	0	$\cos x$	

$\Rightarrow \int_0^2 x^3 \cos x dx = (x^3 \sin x + 3x^2 \cos x - 6x \sin x - 6 \cos x) \Big|_0^2 = -4 \sin 2 + 6 \cos 2 + 6.$

Ví dụ 2. Tính: $I_3 = \int_1^e \ln^2 x dx$.

$$\begin{array}{c|c} \ln^2 x & 1 \\ \hline 2 \ln x & + \\ x & - \end{array} \rightarrow \begin{array}{c|c} 2 \ln x & 1 \\ \hline \frac{2}{x} & - \\ & + \end{array}$$

$$I_3 = (x \ln^2 x - 2x \ln x + 2x) \Big|_1^e = e - 2.$$

Ví dụ 3. Tính: $I_4 = \int_0^1 \sin x \cdot e^x dx$.

$$\begin{array}{c|c} \sin x & e^x \\ \hline \cos x & + \\ -\sin x & - \end{array} \rightarrow \begin{array}{c|c} \cos x & e^x \\ \hline -\sin x & + \end{array}$$

$$I_4 = (\sin x e^x - \cos x e^x) \Big|_0^1 - \int_0^1 \sin x \cdot e^x dx$$

$$\Rightarrow 2I_4 = (\sin x e^x - \cos x e^x) \Big|_0^1$$

$$= (\sin 1 - \cos 1)e + 1$$

$$\Rightarrow I_4 = \frac{(\sin 1 - \cos 1)e + 1}{2}.$$

. Bài tập áp dụng:

Bài 1: Cho $f(x)$ liên tục, thỏa mãn các điều kiện: $\int_1^9 \frac{f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx = 4$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x f'(\sin x) dx = 2$

Tính $I = \int_0^3 f(x) dx$

A. A.4

B. B.10

C. C.8

D. D.6

Bài 2: Cho $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $[0;1]$, thỏa mãn các điều kiện: $f(0) = 1$;

$$\int_0^1 (f'(x))^2 dx = \frac{1}{30}; \int_0^1 (2x-1)f(x) dx = \frac{-1}{30}. \text{ Tính } I = \int_0^1 f(x) dx$$

A. A.1/30

B. B.11/30

C. C.11/4

D. D.11/12

Bài 3: Cho $f(x)$ thỏa mãn: $[x \cdot f'(x)]^2 + 1 = x^2 \cdot [1 - f(x) \cdot f'(x)]$, với mọi x dương và $f(1) = f'(1) = 1$. Tính $[f(2)]^2$

A. A. $2 + 2\ln 2$

B. B. $4(1 + \ln 2)^2$

C. C. $(1 + \ln 2)^2$

D. D. $1 + \ln 2$

Bài 4: Cho $f(x)$ liên tục, thỏa mãn điều kiện $f(1) = \cot 1$; $\int_0^1 f(x) dx = 1$.

Tính tích phân $I = \int_0^1 [f(x) \cdot \tan^2 x + f'(x) \cdot \tan x] dx$

A. $A.1 - \ln(\cot 1)$ B. $B.-1$ C. $C.1 - \cot 1$ D. $D.0$

Bài 5: Cho hàm $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn: $f(3) = 1$ và $\int_0^1 xf'(3x)dx = 1$

Tính tích phân $T = \int_0^1 x^2 f'(x)dx$

A. $A.3$ B. $B.-9$ C. $C.25/3$ D. $D.7$

5. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

5.1. Mục đích thực nghiệm

– Kiểm tra tính khả thi và hiệu quả của đề tài.

5.2. Nội dung thực nghiệm

5.2.1. Cách thức tiến hành thực nghiệm

Thực nghiệm được tiến hành tại trường trung học phổ thông tôi đang dạy, lớp 12A1 là lớp thực nghiệm và lớp 12A5 là lớp đối chứng. Xét về năng lực đầu vào và quá trình học tập hiện tại của hai lớp thì tương đương nhau. Số lượng học sinh kiểm tra của hai lớp này là như nhau: 36 học sinh/ lớp.

5.2.2. Nội dung tiến hành thực nghiệm

Thực nghiệm tiến hành trong hai bài đầu của chương Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng Giải tích 12, nội dung chủ yếu xoay quanh phương pháp từng phần.

– Triển khai đề tài: “Sử dụng sơ đồ giải nhanh một số dạng nguyên hàm, tích phân từng phần”

– Đối tượng áp dụng: 36 học sinh lớp 12A1, đối tượng đối chứng 12A5.

– Thời gian thực hiện:

+ Các tiết dạy trên lớp.

+ Kiểm tra 20 phút tại lớp 12A1 và 12A5.

5.3. Kết quả thực nghiệm

* Với lớp 12A1 (lớp thực nghiệm):

Trong quá trình thực hiện đề tài này các em học sinh luôn tỏ ra thái độ háo hức, đặc biệt là khi nhìn thấy sơ đồ và công thức tính tích phân từng phần. Học sinh thật sự rất hứng thú học tập, các em tỏ ra tính rất nhanh trước các câu hỏi trắc nghiệm. Hiệu quả học tập của các em được tăng lên đáng kể, giờ học diễn ra sôi nổi, hấp dẫn, lôi cuốn và thu hút học sinh. Những khó khăn và sai lầm của học sinh đã giảm đi đáng kể. Trong tiết kiểm tra học sinh rất tích cực suy nghĩ làm bài với một thái độ bình tĩnh, cẩn thận và cho tôi một kết quả đáng mong đợi.

* Với lớp 12A5 (lớp đối chứng):

Trong các tiết học, không khí học tập không sôi nổi. Ở các em mất rất nhiều thời gian khi trả lời một câu hỏi hay giải một bài toán, bởi các em phải viết ra rất nhiều. Trong tiết kiểm tra các em tỏ thái độ lo âu, thiếu tự tin và rất lúng túng khi làm bài tập trắc nghiệm, viết rất nhiều. Thái độ làm bài chưa tích cực, kết quả của bài kiểm tra tương đối thấp.

* Về mức độ đầu vào và đánh giá chung năng lực thì cơ bản hai lớp này tương đương nhau, so với toàn khối nếu xét về môn toán hai lớp này ở mức hai, nhưng khi vận dụng đề tài vào lớp thực nghiệm 12A1 và đi đối chứng với lớp 12A5 kết quả bài kiểm tra của hai lớp trong cùng một thời gian và một đề được thể hiện qua bảng sau:

Kết quả Lớp	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
12A1	22%	70%	8%	0%
12A5	4%	39%	53%	4%

Như vậy, kết quả thực nghiệm cho thấy việc vận dụng sơ đồ, công thức tính nhanh rất hiệu quả, số lượng học sinh ở mức giỏi được tăng lên đáng kể, số lượng học sinh đạt mức khá cũng tăng lên vượt trội, không còn học sinh yếu. Còn ở 12A5 năm học không được vận dụng đề tài thì kết quả thấp hơn nhiều.

Qua khảo sát và thăm dò ý kiến học sinh thì đa số (78% học sinh) cho rằng việc dạy học sơ đồ, công thức tính nhanh đã giúp các em hiểu sâu được vấn đề hơn, làm nhanh hơn, giúp các em tự tin hơn và hình thành ở các em những thái độ rất cần thiết: tính cẩn thận, tính chính xác, tính kịp thời. Đồng thời giúp các em bình tĩnh trước những bài tập trắc nghiệm trông có vẻ dài.

Các em thừa nhận rằng khi giáo viên đi theo lối này thì học sinh có thái độ học tập rất thoải mái, rất tự tin, làm bài rất nhanh, rất dễ nhớ. Đó là động cơ để các em hứng thú giải bài tập trắc nghiệm, không còn chán nản khi gặp bài nguyên hàm, tích phân. Vì vậy không có cơ sở để cho rằng đây là bài toán khó và chấp nhận may rủi khi lựa chọn đáp án.

PHẦN III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Việc tính đúng và tính nhanh trong giải toán trắc nghiệm nói chung và khi làm bài toán nguyên hàm, tích phân nói riêng là điều rất quan trọng. Trước những tình huống dạy học đó, với quan điểm của cá nhân mình tôi đã lựa chọn

cách thức xây dựng quy trình và công thức tính nhanh, đặc biệt cố gắng sơ đồ hóa để học sinh dễ nhớ, dễ thực hiện.

Thông qua quá trình giảng dạy và kết quả thu được từ việc áp dụng các giải pháp nêu trên, tôi đã mạnh dạn làm chuyên đề : **“Sử dụng sơ đồ giải nhanh một số dạng nguyên hàm, tích phân từng phần”** báo cáo trước tổ. Chuyên đề được sự ủng hộ và góp ý nhiệt tình của các đồng chí trong tổ, đồng thời đã có 3 đồng chí ứng dụng vào dạy học ôn thi Tốt nghiệp THPT cho học sinh.

Từ kết quả thu được, tác giả nhận thấy việc xây dựng sơ đồ giải nhanh nguyên hàm, tích phân từng phần cho học sinh là rất cần thiết, đặc biệt là trong bộ môn toán ở trường phổ thông. Việc xây dựng và sử dụng các sơ đồ để làm các câu hỏi trắc nghiệm mang lại thật sự hiệu quả.

Đề tài đã giúp bản thân có thêm những kinh nghiệm trong dạy học sinh làm *bài toán nguyên hàm, tích phân theo phương pháp từng phần* nói riêng và dạy *chương III, Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng Giải tích 12* nói chung và rộng hơn nữa là bộ môn toán.

Đề tài góp phần vào vấn đề đổi mới phương pháp dạy học, đổi mới hình thức kiểm tra đánh giá năng lực học sinh, và phù hợp với hình thức thi trắc nghiệm môn toán Tốt nghiệp THPT như hiện nay.

Đề tài là kết quả thu được qua một thời gian học tập và nghiên cứu nghiêm túc của bản thân, là sự hưởng ứng nhiệt tình của học sinh lớp 12A1, là sự học hỏi từ những người bạn của mình và hơn hết là những đồng nghiệp đang sinh hoạt cùng tổ chuyên môn, nơi tôi đang công tác. Sự đóng góp chân thành của quý đồng nghiệp và sự hưởng ứng tích cực của các em học sinh là nguồn động lực to lớn để tôi hoàn thành đề tài này.

2. Kiến nghị

Đối với giáo viên: Bản thân mỗi giáo viên cần phải trang bị cho mình một hành trang vững vàng cả về chuyên môn lẫn phương pháp để truyền đạt cho thế hệ học sinh những tiết dạy, giờ dạy, những chủ đề thật sự hiệu quả. Giáo viên có thể tham khảo các tài liệu nhưng cần tìm ra phương pháp dạy học riêng, có tính thuyết phục; đồng thời phù hợp với đặc điểm học sinh lớp mình, trường mình. Nắm chắc chủ đề sẽ giúp người giáo viên có thái độ tự tin khi đứng trước mọi tình huống thực tiễn dạy học. Để làm được điều đó, người giáo viên không chỉ có lòng say mê với toán mà còn phải có một lòng nhiệt huyết với nghề, tâm huyết với học trò. Mặc dù vậy, trong quá trình dạy học đó, kết quả không phải lúc nào cũng được

như chúng ta mong đợi, đặc biệt là những phần học sinh luôn sợ học. Bởi thế, người giáo viên cần tinh lọc kiến thức, diễn đạt phù hợp, chính xác nhưng đảm bảo tính giáo dục, tính chính xác, làm cho học sinh dễ tiếp cận, dễ nhớ, dễ làm, nhen nhóm niềm tin và hi vọng cho học sinh khi giải toán. Qua đó, tạo cho các em một tâm thế vững vàng, một lượng kiến thức vững chắc để làm tốt bài thi trắc nghiệm, phù hợp với hình thức thi hiện nay.

Đối với nhà trường, cần tạo điều kiện để giáo viên được cập nhật các tài liệu tham khảo mới, đa dạng để giúp GV có thể nâng cao chất lượng giảng dạy; tiếp cận các lớp bồi dưỡng, nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ và phương pháp dạy học tích cực để phù hợp với sự đổi mới về hình thức thi như hiện nay.

Đối với cấp trên, cần có sự ổn định một cách tương đối về lộ trình đổi mới phương thức kiểm tra đánh giá, để tạo tâm lí vững vàng cho GV và HS nhằm đạt được kết quả cao.

Đối với Sở giáo dục Hà Nội cần có thêm nhiều các đợt tập huấn chuyên đề, trao đổi chuyên môn, tăng cường các đợt sinh hoạt chuyên môn liên trường, tạo cơ hội cho giáo viên giao lưu học hỏi và đúc rút kinh nghiệm để ngày càng tiến bộ.

Với bản thân mình, trong quá trình giảng dạy tôi luôn phấn đấu không ngừng, nhiệt huyết với nghề, tâm huyết với trò để cống hiến một phần nhỏ vào cuộc cách mạng giáo dục cũng như xây dựng đất nước. Tuy vậy với lòng nhiệt tình dĩ nhiên là chưa đủ, khoa học luôn yêu cầu sự chính xác, kiến thức luôn phát triển không có điểm dừng, trong báo cáo không thể tránh khỏi những hạn chế, sai sót do góc nhìn một chiều của cá nhân. Hy vọng nhận được những ý kiến đóng góp, chia sẻ của các đồng nghiệp để bài viết hoàn thiện hơn. Xin chân thành cảm ơn!

PHỤ LỤC

ĐỀ KIỂM TRA THỰC NGHIỆM

Câu 1: Cho $f(x)$ liên tục trên $[-1;1]$, thỏa mãn $f(-x) + 2019f(x) = 3x^2 \cdot e^x$. Tính

$$T = \int_{-1}^1 f(x) dx$$

A. $\frac{e}{2020}$

B. 2020

C. $\frac{3e+2}{2019}$

D. 2019

Câu 2: Cho $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $[-1;1]$, thỏa mãn các điều kiện: $f(1) = 0$ và $f'(x) + 2f(x) = 0$. Tính $f(-1)$

- A.** $3e$ **B.** e^3 **C.** $2e$ **D.** e^{-3}

Câu 3: Cho hàm $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn: $f(x) + f'(x) = 2x - 1$;

$f(0) = 5$. Tính $T = \int_0^1 f(x)dx$

- A.** $3 - 4/e$ **B.** $6 + 8/e$ **C.** $3 + 4/e$ **D.** $6 - 8/e$

Câu 4: Cho $f(x)$ liên tục trên $(0; +\infty)$, thỏa mãn: $2x.f'(x) + f(x) = 3x^{5/2}$, và $f(1) = 1/2$. Tính $f(4)$

- A.** 4 **B.** 14 **C.** 16 **D.** 24

Câu 5: Cho $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $[0; \frac{\pi}{2}]$, thỏa mãn các điều kiện:

$$\begin{cases} f(\frac{\pi}{2}) - f(0) = \frac{\pi^2}{4} \\ f'(x) - \sin x.f(3 - 2\cos x) = x + \sin 2x - 6\sin x \end{cases} \quad \text{Tính } T = \int_1^3 f(x)dx$$

- A.** 4 **B.** 8 **C.** $3 + \pi/4$ **D.** $10 + \pi^2/4$

Câu 6: Cho hàm $f(x)$ thỏa mãn: $(f'(x))^2 + f(x).f''(x) = x^3 - 2x$ và $f(0) = f''(0) = 1$. Tính $f^2(2)$

- A.** 43/30 **B.** 16/35 **C.** 43/15 **D.** 26/15

Câu 7: Cho $f(x)$ liên tục, luôn dương với mọi x dương, thỏa mãn các điều kiện:

$f(1) = e$; $f(x) = f'(x).\sqrt{3x+1}$. Mệnh đề nào đúng?

- A.** $3 < f(5) < 4$ **B.** $4 < f(5) < 5$ **C.** $10 < f(5) < 11$ **D.** $11 < f(5) < 12$

Câu 8: Cho $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 5\}$, thỏa mãn các điều kiện: $(x^2 - 4x - 5).f'(x) = 1$; $f(1) = 1$, $3f(7) + \ln 2 = 0$. Tính $T = f(0) + f(-3)$

- A.** $1 + \ln 10$ **B.** $1 + (1/6)\ln 10$ **C.** $(1/6)\ln 10$ **D.** $2/3 + \ln 10$

Câu 9: Cho $f(x)$ và $f(-x)$ liên tục, thỏa mãn: $(x^2 + 4)(2f(x) + 3f(-x)) = 1$. Tính

$T = \int_{-2}^2 f(x)dx$

- A.** $\pi/10$ **B.** $-\pi/10$ **C.** $\pi/20$ **D.** $-\pi/20$

Câu 10: Cho $f(x)$ có đạo hàm trên $[0; 2]$, $f(2) = 16$, $\int_0^2 f(x)dx = 4$. Tính $T = \int_0^1 xf'(2x)dx$

- A.** 7 **B.** 12 **C.** 13 **D.** 20

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. SGK, SBT Giải tích 12- NXBGD năm 2008

[2]. SGK, SBT nâng cao Giải tích 12 – NXBGD năm 2008

- [3]. Toán Bồi dưỡng học sinh phổ thông trung học – Nguyên hàm, Tích phân – NXBGD năm 2002
- [5]. Bộ giáo dục và đào tạo, Đề tham khảo THPT Quốc gia môn toán năm 2018.
- [6]. Các đề thi thử THPT Quốc gia môn toán các trường.
- [7]. Tạp chí Toán học và tuổi trẻ.
- [8]. Các trang mạng internet: www.violet.vn, www.diendantoanhoc.net, www.mathscope.org, www.giaoduc.edu.vn, www.vietnamnet.vn, www.truonghocketnoi.edu.vn, www.toanthptht.blogtiengviet.net, ...