

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 trường THPT Đa Phúc đồng kính gửi hội đồng xét duyệt sáng kiến 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 Văn Thương	26/01/1977	Trường THPT Đa Phúc	Giáo Viên	Thạc Sĩ	Phát triển năng lực học sinh thông qua dạy học phương trình lượng giác

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến (nêu rõ lĩnh vực có thể áp dụng sáng kiến và vấn đề mà sáng kiến giải quyết): Học sinh THPT.

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử, (ghi ngày nào sớm hơn) 17/09/2021.

- 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). Bản chất của sáng kiến là tạo hứng thú cho học sinh yêu, thích và tâm huyết khi học toán.

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

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến: Học sinh THPT, đồng nghiệp, các tài liệu tham khảo và cơ sở vật chất trong nhà trường.

- 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): Với sáng kiến này học sinh thích học môn toán như các môn khác, cảm thấy học toán cũng không phải là khó.

- 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):

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
1	Lớp 11D4	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc	Học sinh THPT	Lớp 11	Tham ra trực tiếp vào nội

			Sơn-Hà nội			dung đề tài
2	Lớp 11D6	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc Sơn-Hà nội	Học sinh THPT	Lớp 11	Tham ra trực tiếp vào nội dung đề tài
3	Đồng nghiệp	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc Sơn-Hà nội	Giáo viên	Đại học, thạc sỹ	Đọc và sửa lỗi

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.

Sóc Sơn, ngày 10 tháng 05 năm 2022

Người viết đơn



Nguyễn Văn Thương

BIÊN BẢN XÉT DUYỆT SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM CẤP TRƯỜNG

Tác giả :NGUYỄN VĂN THƯỜNG.....

Đơn vị :Trường THPT Đa Phúc.....

Tên SKKN :Phát huy năng lực học sinh thông qua dạy học online phương thức học qua.....

Môn (hoặc Lĩnh vực):Đưa.....

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
I	Điểm hình thức (2 điểm)		2	
	Trình bày đúng quy định về thể thức văn bản (kiểu chữ, cỡ chữ, dẫn dòng, căn lề...)	1	1	Trình bày đúng quy định về thể thức văn bản.
	Kết cấu hợp lý: Gồm 3 phần chính (đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, kết luận và khuyến nghị)	1	1	Kết cấu hợp lý.
II	Điểm nội dung (18 điểm)		16,5	
1	Đặt vấn đề (2 điểm)		2	
	Nêu lý do chọn vấn đề mang tính cấp thiết	1	1	Lý do chọn vấn đề mang tính cấp thiết.
	Nói rõ thời gian, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	1	1	Rõ thời gian, đối tượng, phạm vi nghiên cứu.
2	Giải quyết vấn đề (14 điểm)		13	
	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	2.5	Đầy đủ.
	Nêu cách làm mới thể hiện tính sáng tạo, hiệu quả. Có ví dụ và minh chứng tương minh cho hiệu quả của các giải pháp mới	7	6.5	Đầy đủ.
	Có tính mới, phù hợp với thực tiễn của đơn vị và đối tượng nghiên cứu, áp dụng	1	1	Có tính mới, phù hợp.
	Có tính ứng dụng, có thể áp dụng được ở nhiều đơn vị.	1	1	Có tính ứng dụng tốt.
	Nội dung đảm bảo tính khoa học, chính xác	1	1	Nội dung đảm bảo tính khoa học chính xác.

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
3	Kết luận và khuyến nghị (2 điểm)		1.5	
	Có bảng so sánh đối chiếu số liệu trước và sau khi thực hiện các giải pháp	1	0.75	đầy đủ
	Khẳng định được hiệu quả mà SKKN mang lại.	0.5	0.5	SKKN mang lại hiệu q
	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	0.25	đầy đủ
	TỔNG ĐIỂM		18,5	

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

- Hình thức trình bày đúng quy định về thể thức văn bản
- Nội dung rõ ràng, đảm bảo tính khoa học, chính xác
- Các tính ứng dụng tại nhiều đơn vị
- SKKN có tính hiệu quả, tính mới

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

Người chấm 1
(Ký, ghi rõ họ tên)

[Signature]
Nguyễn Thị Lan

Người chấm 2
(Ký, ghi rõ họ tên)

[Signature]
Lã Thị Ngọc

Ngày 05 tháng 05 năm 2022



PHÓ HIỆU TRƯỞNG
Vũ Thìn

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT ĐA PHÚC

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH
THÔNG QUA DẠY HỌC PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC

Lĩnh vực/ Môn: Toán.

Cấp học: THPT.

Tên Tác giả: Nguyễn Văn Thương.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đa Phúc.

Chức vụ: Giáo Viên.

NĂM HỌC 2021-2022

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 trường THPT Đa Phúc đồng kính gửi hội đồng xét duyệt sáng kiến 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 Văn Thương	26/01/1977	Trường THPT Đa Phúc	Giáo Viên	Thạc Sĩ	Phát triển năng lực học sinh thông qua dạy học phương trình lượng giác

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến (nêu rõ lĩnh vực có thể áp dụng sáng kiến và vấn đề mà sáng kiến giải quyết): Học sinh THPT.

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử, (ghi ngày nào sớm hơn) 17/09/2021.

- 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). Bản chất của sáng kiến là tạo hứng thú cho học sinh yêu, thích và tâm huyết khi học toán.

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

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến: Học sinh THPT, đồng nghiệp, các tài liệu tham khảo và cơ sở vật chất trong nhà trường.

- 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): Với sáng kiến này học sinh thích học môn toán như các môn khác, cảm thấy học toán cũng không phải là khó.

- 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):

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
1	Lớp 11D4	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc	Học sinh THPT	Lớp 11	Tham ra trực tiếp vào nội

			Sơn-Hà nội			dụng đề tài
2	Lớp 11D6	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc Sơn-Hà nội	Học sinh THPT	Lớp 11	Tham ra trực tiếp vào nội dung đề tài
3	Đồng nghiệp	Trong hồ sơ của trường	Trường THPT Đa Phúc-Sóc Sơn-Hà nội	Giáo viên	Đại học, thạc sỹ	Đọc và sửa lỗi

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.

Sóc Sơn, ngày 10 tháng 05 năm 2022

Người viết đơn

Nguyễn Văn Thương

MỤC LỤC

PHẦN 1: MỞ ĐẦU	2
1.1. Lý do chọn đề tài	2
1.2. Mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu	3
1.3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu.....	4
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	4
1.5. Ý nghĩa của đề tài.....	4
PHẦN 2: GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ	4
2.1. Cơ sở lí luận	4
2.2. Thực trạng của đề tài.....	11
2.3. Giải pháp thực hiện.....	12
2.4. Bài học kinh nghiệm	23
PHẦN 3: KẾT LUẬN-KIẾN NGHỊ	23
3.1. Kết luận:	23
3.2. Kiến nghị:	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	24

PHẦN 1: MỞ ĐẦU

1.1. Lý do chọn đề tài

Năm học 2021-2022 là một năm tiếp tục ứng phó với dịch Covid-19, trong bối cảnh khó khăn này, để kiên trì mục tiêu chất lượng, ngày 24/8, Bộ trưởng Bộ GDĐT Nguyễn Kim Sơn đã ký ban hành Chỉ thị về thực hiện nhiệm vụ năm học 2021-2022 ứng phó với dịch Covid-19, tiếp tục thực hiện đổi mới, kiên trì mục tiêu chất lượng giáo dục và đào tạo. Chỉ thị nêu rõ, năm học 2021-2022 là năm đầu tiên ngành Giáo dục thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng; Nghị quyết của Quốc hội về kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm 2021-2025; Nghị quyết số 50/NQ-CP (ngày 20/5/2021) của chính phủ về Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng; các Nghị quyết, Kết luận của Đảng, Quốc hội và văn bản chỉ đạo, điều hành của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ về giáo dục và đào tạo. Để thực hiện mục tiêu trên, Bộ trưởng Bộ GDĐT yêu cầu toàn ngành tập trung triển khai 7 nhiệm vụ trọng tâm. Trong đó, nhiệm vụ quan trọng đầu tiên là chủ động xây dựng và triển khai kế hoạch năm học linh hoạt, phù hợp với tình hình dịch tại địa phương, thực hiện hiệu quả các biện pháp về phòng, chống dịch. Theo đó, phối hợp với ngành Y tế, ngành giáo dục cần chủ động xây dựng các kịch bản, giải pháp ứng phó với tình huống dịch Covid-19 dự báo còn kéo dài và diễn biến phức tạp. Được sự chỉ đạo của UBND thành phố Hà Nội, Sở giáo dục Hà Nội và UBND huyện Sóc Sơn. Trường THPT Đa Phúc tạm dừng học sinh đến trường học trực tiếp; thay bằng học trực tuyến, đây là phương án dạy học còn mới đối với các em học sinh Sóc Sơn nói chung và các em học sinh trường THPT Đa Phúc nói riêng. Toán học là một bộ phận cốt lõi, là nền tảng khoa học cơ bản để phát triển mọi lĩnh vực đời sống xã hội trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước tiến lên xã hội chủ nghĩa. Vậy, cần phải có giải pháp cụ thể nào để các em học sinh học môn Toán cảm nhận được có yêu thích học Toán không, học Toán có an toàn không, học Toán có

được tôn trọng không....? Đây là một môn học tôi thiết nghĩ, khi thầy, cô giáo giảng dạy sẽ thực hiện được nhiều mục tiêu, nhất là các em học sinh THPT. Tôi là người may mắn được về công tác, giảng dạy bộ môn Toán tại trường THPT Đa phúc, Sóc Sơn, Hà Nội được khoảng 16 năm. Trong 16 năm ấy, bản thân rút ra được một phần kinh nghiệm, làm thế nào để các em học sinh học toán mà cảm thấy được yêu thương, an toàn và tôn trọng... tạo ra tiêu chí xây dựng trường học . Với những lí do trên nhằm giúp học sinh không bỏ ngỡ, khắc sâu kiến thức và làm tốt cái bài toán về phương trình lượng giác lớp 11 nên tôi chọn đề tài

“ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

THÔNG QUA DẠY HỌC PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC”

1.2. Mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu

1.2.1. Mục đích:

- Giúp học sinh khi làm bài tập, phương trình lượng giác là một niềm say mê. Từ đó học sinh nắm vững được kiến thức và có những phương pháp giải thích hợp cho dạng toán về phương trình lượng giác.
- Góp phần nâng cao chất lượng bộ môn trong nhà trường.

1.2.2. Nhiệm vụ nghiên cứu:

- Phân dạng các bài tập và đưa ra các phương pháp giải các dạng toán phương trình lượng giác lớp 11 phù hợp với từng lớp học trong nhà trường.

1.3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: học sinh lớp 11D4 và 11D6, trường THPT Đa Phúc, Sóc Sơn, thành phố Hà Nội, năm học 2021-2022.
- Phạm vi nghiên cứu: phân dạng các bài tập gắn với đưa ra phương pháp giải các bài toán phương trình lượng giác lớp 11.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết, phân tích, tổng hợp rút ra phương pháp giải và áp dụng vào bài tập.

- Phương pháp nghiên cứu thực tiễn giảng dạy các lớp trong nhà trường qua nhiều năm học.

1.5. Ý nghĩa của đề tài

- Đưa ra phương pháp giải cụ thể, rõ ràng, phân dạng bài tập phương trình lượng giác lớp 11.
- Tuyển chọn và xây dựng được các bài tập phương trình lượng giác lớp 11 cụ thể cho từng lớp học sẽ là nguồn tư liệu quý giá để giáo viên và học sinh tham khảo.

PHẦN 2: GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

2.1. Cơ sở lí luận

+) Khảo sát ban đầu:

Lớp	Số lượng học sinh đạt yêu cầu		Số lượng học sinh chưa đạt yêu cầu	
	SL	%	SL	%
11D4	25	52,1%	23	47,9%
11D6	21	43,75%	27	56,25%

+) Để học sinh làm tốt các bài tập phương trình lượng giác lớp 11, trước hết giáo viên cần trang bị cho học sinh của mình các kiến thức cơ bản như sau:

2.1.1. Các công thức lượng giác.

+) Các hệ thức lượng giác của một góc.

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Leftrightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \Leftrightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha.$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \tan \alpha \cot \alpha = 1, \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha$$

$$\frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha.$$

+) Công thức cộng.

$$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a, \quad \sin(a-b) = \sin a \cos b - \sin b \cos a.$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b, \quad \cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b.$$

$$\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}, \quad \tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}.$$

+) Công thức góc nhân đôi.

$$\sin 2a = 2 \sin a \cos a, \cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a = 1 - 2 \sin^2 a = 2 \cos^2 a - 1.$$

$$\tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}, \quad \cot 2a = \frac{1 - \tan^2 a}{2 \tan a} = \frac{\cot^2 a - 1}{2 \cot a}.$$

+) Công thức biến tổng thành tích

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}, \cos a - \cos b = -2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}.$$

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}, \sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}.$$

$$\tan a + \tan b = \frac{\sin(a+b)}{\cos a \cos b}, \tan a - \tan b = \frac{\sin(a-b)}{\cos a \cos b}.$$

+) Công thức biến tích thành tổng.

$$\cos a \cos b = \frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}, \sin a \sin b = \frac{\cos(a-b) - \cos(a+b)}{2}.$$

$$\sin a \cos b = \frac{\sin(a+b) + \sin(a-b)}{2}.$$

2.1.2: Phương trình lượng giác cơ bản.

+) Phương trình $\sin x = a$ (1).

Trường hợp 1: $|a| > 1$. Phương trình (1) vô nghiệm. Vì $|\sin x| \leq 1$ với mọi x .

Trường hợp 2: $|a| \leq 1$. Gọi α là số đo bằng radian, phương trình $\sin x = a$ có các nghiệm là $x = \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ và $x = \pi - \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Nếu số thực α thỏa mãn điều kiện
$$\begin{cases} -\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2} \\ \sin \alpha = a \end{cases} \Rightarrow \alpha = \arcsin a.$$
 Khi

đó nghiệm của phương trình $\sin x = a$ được viết là $x = \arcsin a + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ và $x = \pi - \arcsin a + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Chú ý

Phương trình $\sin x = \sin \alpha$, với α là một số cho trước, có các nghiệm là $x = \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ và $x = \pi - \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Tổng quát, $\sin f(x) = \sin g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = g(x) + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \\ f(x) = \pi - g(x) + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \end{cases}.$

Phương trình $\sin x = \sin \beta^0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \beta^0 + k360^0, k \in \mathbb{Z} \\ x = 180^0 - \beta^0 + k360^0, k \in \mathbb{Z} \end{cases}.$

Các trường hợp đặc biệt:

$a = 1$: Phương trình $\sin x = 1$ có các nghiệm là $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

$a = -1$: Phương trình $\sin x = -1$ có các nghiệm là $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

$a = 0$: Phương trình $\sin x = 0$ có các nghiệm là $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

+) Phương trình $\cos x = a$ (2).

Trường hợp 1: $|a| > 1$. Phương trình (2) vô nghiệm. Vì $|\cos x| \leq 1$ với mọi x .

Trường hợp 2: $|a| \leq 1$. Gọi α là số đo bằng radian, phương trình $\cos x = a$ có các nghiệm là $x = \pm \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Nếu số thực α thỏa mãn điều kiện
$$\begin{cases} 0 \leq \alpha \leq \pi \\ \cos \alpha = a \end{cases} \Rightarrow \alpha = \arccos a.$$
 Khi đó

nghiệm của phương trình $\cos x = a$ được viết là $x = \pm \arccos a + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Chú ý

Phương trình $\cos x = \cos \alpha$, với α là một số cho trước, có các nghiệm là $x = \pm \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Tổng quát, $\cos f(x) = \cos g(x) \Leftrightarrow f(x) = \pm g(x) + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Phương trình $\cos x = \cos \beta^0 \Leftrightarrow x = \pm \beta^0 + k360^0, k \in \mathbb{Z}$.

Các trường hợp đặc biệt:

$a = 1$: Phương trình $\cos x = 1$ có các nghiệm là $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

$a = -1$: Phương trình $\cos x = -1$ có các nghiệm là $x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

$a = 0$: Phương trình $\cos x = 0$ có các nghiệm là $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

+) Phương trình $\tan x = a$ (3).

Điều kiện của phương trình (3) là: $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Nếu số thực a thỏa mãn điều kiện $\begin{cases} -\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2} \\ \tan \alpha = a \end{cases} \Rightarrow \alpha = \arctan a$. Khi

đó nghiệm của phương trình $\tan x = a$ được viết là $x = \arctan a + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Chú ý

Phương trình $\tan x = \tan \alpha$, với α là một số cho trước, có các nghiệm là $x = \alpha + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Tổng quát, $\tan f(x) = \tan g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x) + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Phương trình $\tan x = \tan \beta^0 \Leftrightarrow x = \beta^0 + k180^0, k \in \mathbb{Z}$.

+) Phương trình $\cot x = a$ (4).

Điều kiện của phương trình (4) là: $x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Nếu số thực a thỏa mãn điều kiện $\begin{cases} 0 < \alpha < \pi \\ \cot \alpha = a \end{cases} \Rightarrow \alpha = \arctan a$. Khi đó

nghiệm của phương trình $\cot x = a$ được viết là $x = \arccot a + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Chú ý

Phương trình $\cot x = \cot \alpha$, với α là một số cho trước, có các nghiệm là $x = \alpha + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Tổng quát, $\cot f(x) = \cot g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x) + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Phương trình $\cot x = \cot \beta^0 \Leftrightarrow x = \beta^0 + k180^0, k \in \mathbb{Z}$.

2.1.3. Một số phương trình lượng giác thường gặp.

+) Phương trình bậc nhất đối với một hàm số lượng giác.

Phương trình bậc nhất đối với một hàm số lượng giác là phương trình có dạng $at + b = 0$ (1), trong đó a, b là các hằng số ($a \neq 0$) và t là một trong các hàm số lượng giác.

Cách giải: Chuyển vế rồi chia cả hai vế của phương trình (1) cho a , ta đưa phương trình (1) về phương trình lượng giác cơ bản.

+) Phương trình bậc hai đối với một hàm số lượng giác.

Phương trình bậc hai đối với một hàm số lượng giác là phương trình có dạng $at^2 + bt + c = 0$ (2), trong đó a, b, c là các hằng số ($a \neq 0$) và t là một trong các hàm số lượng giác.

Cách giải: Đặt biểu thức lượng giác làm ẩn phụ và đặt điều kiện cho ẩn phụ (nếu có) rồi giải phương trình theo ẩn phụ này. Cuối cùng, ta đưa về việc giải các phương trình lượng giác cơ bản.

+) Phương trình lượng giác dạng $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = d$ (3), trong đó $a, b, c, d \in \mathbb{R}; a, b$ và c không đồng thời bằng không.

Cách giải:

Bước 1. Kiểm tra $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin^2 x = 1 \end{cases}$ có là nghiệm của phương trình (3) không?

Bước 2: với $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \sin^2 x \neq 1 \end{cases}$, ta chia cả hai vế của phương trình (3) cho $\cos^2 x$. (3) $\Leftrightarrow (a-d)\tan^2 x + b\tan x + c-d = 0$.

Bước 3: Đặt $t = \tan x$ đưa về phương bậc hai với ẩn t , từ đó suy ra x .

Chú ý:

Phương trình (3) là một dạng phương trình đẳng cấp bậc hai đối với $\sin$ và $\cos$.

Nhận biết: Phương trình đẳng cấp là phương trình chứa $\sin$, $\cos$ thỏa mãn bậc của tất cả các hạng tử đều là số chẵn, hoặc đều là số lẻ. Chẳng hạn:

$\sin x, \cos x$ là bậc một. $\sin^2 x, \cos^2 x, \sin x \cos x$ là bậc hai.

$\sin^3 x, \cos^3 x, \sin^2 x \cos x, \sin x \cos^2 x, \cos 3x, \sin 3x$ là bậc ba....

Cách giải:

Trường hợp 1: Xét $\cos x = 0$.

Trường hợp 2: Xét $\cos x \neq 0$. Khi đó ta sẽ chia cả hai vế cho $\cos^m x$ (ở đó m là bậc của phương trình đẳng cấp), ta được phương trình bậc m với ẩn là $\tan x$.

Tương tự đối với việc chia cho $\sin x$ để đưa về $\cot x$.

+) Phương trình bậc nhất đối với $\sin x$ và $\cos x$.

Phương trình bậc nhất đối với $\sin x$ và $\cos x$ là phương trình có dạng $a \sin x + b \cos x = c$ (4), với $a, b, c \in \mathbb{R}; a^2 + b^2 \neq 0$.

Cách giải;

Trường hợp tổng quát, với $a^2 + b^2 \neq 0$, ta có

$$(4) \Leftrightarrow \sqrt{a^2 + b^2} \sin(x + \alpha) = c \Leftrightarrow \sin(x + \alpha) = \frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \begin{cases} \cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \\ \sin \alpha = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \end{cases}.$$

Trường hợp $\begin{cases} a = 0 \\ b \neq 0 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} a \neq 0 \\ b = 0 \end{cases}$, phương trình (3) có thể đưa ngay về phương trình lượng giác cơ bản.

Chú ý:

Điều kiện cần và đủ để phương trình (4) có nghiệm là $c^2 \leq a^2 + b^2$.

Điều kiện cần và đủ để phương trình (4) vô nghiệm là $c^2 > a^2 + b^2$.

+) Phương trình đối xứng đối với sin và cosin là phương trình có dạng $a(\sin x + \cos x) + b \sin x \cos x + c = 0(5)$, **trong đó** $a, b, c \in \mathbb{R}; a^2 + b^2 \neq 0$.

Cách giả: Đặt
$$\begin{cases} t = \sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) \\ t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{t^2 - 1}{2} = \sin x \cos x \\ t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \end{cases}.$$

Thay vào (5) ta được phương trình bậc hai theo ẩn t.

Chú ý: Ngoài ra chúng ta còn gặp phương trình phản đối xứng có dạng $a(\sin x - \cos x) + b \sin x \cos x + c = 0(6)$, **trong đó** $a, b, c \in \mathbb{R}; a^2 + b^2 \neq 0$.

Cách giả: Đặt
$$\begin{cases} t = \sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4}) \\ t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1 - t^2}{2} = \sin x \cos x \\ t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \end{cases}.$$

Thay vào (5) ta được phương trình bậc hai theo ẩn t.

2.2. Thực trạng của đề tài

2.2.1. Thuận lợi

- Được sự quan tâm, giúp đỡ và chỉ đạo kịp thời của BGH, Công Đoàn và Quý lãnh đạo cấp trên, Quý đồng nghiệp tạo điều kiện thuận lợi cho bản thân an tâm hoàn thành công tác.

- Đa số các em học sinh tương đối chăm ngoan, chịu khó học hỏi, có ý thức trong học tập, biết hợp tác cùng các bạn trong nhóm, trong lớp và giáo viên trong công việc.
- Được dự các buổi hội thảo, chuyên đề về đổi mới phương pháp dạy học do tổ, trường, sở tổ chức giúp chuyên môn bản thân ngày càng nâng cao và vững chắc hơn.
- Được tiếp cận CNTT một cách thuận lợi.
- Được các bậc phụ huynh tin yêu.

2.2.2. Khó khăn

- Đại dịch COVID-19 làm ảnh hưởng đến công tác giảng dạy.
- Giảng dạy các lớp đa số học sinh có học lực khá, trung bình và yếu. Khả năng tư duy của các em còn nhiều hạn chế do đó khi giải bài tập các em thường không nắm được phương pháp giải, dẫn đến mình cảm thấy chưa tạo ra tính tự giác khi học toán.
- Trong sách giáo khoa lớp 11 trình bày các ví dụ không theo hệ thống từ dễ đến khó và ít bài tập mẫu nhất là bài tập TNKQ.
- Bài tập sách giáo khoa chưa đa dạng phong phú, có nhiều bài khó nên học sinh gặp nhiều khó khăn khi làm bài.

2.3. Giải pháp thực hiện

Bản thân tôi đã nghiên cứu chương trình sách giáo khoa và các tài liệu tham khảo phân tích thành các dạng toán gắn với các phương pháp giải cụ thể. Trong các bài tập phương lượng giác thì thường gặp các dạng toán cơ bản sau

- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản không biến đổi.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản trên khoảng, đoạn.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, không điều kiện.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có điều kiện.**

- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có nghiệm thỏa mãn điều kiện.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có chọn nghiệm max-min.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình đại số bậc n biến đổi theo một hàm số lượng giác.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình cổ điển $a.\sin x + b.\cos x = c$.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình đẳng cấp bậc n đối với $\sin x$ và $\cos x$.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình đối xứng, phản đối xứng đối với $\sin x$ và $\cos x$.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác đưa được về dạng tích.**
- +) Tìm nghiệm của phương trình lượng giác có chứa tham số.**
- +) Bài toán thực tế, liên môn liên quan phương trình lượng giác.**

Với giải pháp thực hiện này, tôi và các em học sinh lớp 11D4 và lớp 11D6 cùng nghiên cứu các bài toán giải phương trình lượng giác.

2.3.1. Các bài toán cụ thể

2.3.1.1. Bài toán 1: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản không biến đổi.

Câu 1. Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

A. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$ **B.** $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$ **C.** $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$ **D.** $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\cos x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos x = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Leftrightarrow x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$

Câu 2. Giải phương trình $\tan 2x = \sqrt{3}$.

A. $x = \frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{2} \ (k \in \mathbb{Z}).$

B. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z}).$

C. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} \ (k \in \mathbb{Z}).$

D. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z}).$

Lời giải

Chọn C

$$\sqrt{3} \tan 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \tan 2x = \sqrt{3} \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{3} + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

2.3.1.2. Bài toán 2: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản trên khoảng, đoạn.

Câu 1. Số nghiệm thực của phương trình $2\sin x + 1 = 0$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; 10\pi\right]$ là:

A. 21. **B.** 12. **C.** 11. **D.** 20.

Lời giải**Chọn B**

$$\text{Phương trình tương đương: } \sin x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$$

$$+ \text{ Với } x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ ta có } -\frac{3\pi}{2} \leq -\frac{\pi}{6} + k2\pi \leq 10\pi, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow \frac{-2}{3} \leq k \leq \frac{61}{12}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow 0 \leq k \leq 5, k \in \mathbb{Z}. \text{ Do đó phương trình có 6 nghiệm.}$$

$$+ \text{ Với } x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ ta có } -\frac{3\pi}{2} \leq \frac{7\pi}{6} + k2\pi \leq 10\pi, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow \frac{-4}{3} \leq k \leq \frac{53}{12}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow -1 \leq k \leq 4, k \in \mathbb{Z}. \text{ Do đó, phương trình có 6 nghiệm.}$$

+ Rõ ràng các nghiệm này khác nhau từng đôi một, vì nếu

$$-\frac{\pi}{6} + k2\pi = \frac{7\pi}{6} + k'2\pi \Leftrightarrow k - k' = \frac{2}{3} \text{ (vô lí, do } k, k' \in \mathbb{Z}).$$

$$\text{Vậy phương trình có 12 nghiệm trên đoạn } \left[-\frac{3\pi}{2}; 10\pi\right].$$

Câu 2. Phương trình: $2\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} = 0$ có mấy nghiệm thuộc khoảng $(0; 3\pi)$.

A. 4.

B. 8.

C. 6.

D. 2.

Lời giải**Chọn C**

$$2\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow 2\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ 2x - \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}. \text{ Vì } x \in (0; 3\pi) \text{ nên } x \in \left\{\frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right\}.$$

2.3.1.3. Bài toán 3: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, không điều kiện.

Câu 1. Nghiệm của phương trình $\sqrt{3} + 3\tan x = 0$ là:

A. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi.$

B. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi.$

C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi.$

D. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi.$

Lời giải**Chọn A**

$$\sqrt{3} + 3\tan x = 0 \Leftrightarrow \tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z}).$$

Câu 2. Phương trình lượng giác $3\cot x - \sqrt{3} = 0$ có nghiệm là:

- A.** $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. **B.** $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. **C.** Vô nghiệm. **D.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $3\cot x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \cot x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \cot x = \cot\left(\frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi$,
($k \in \mathbb{Z}$).

2.3.1.4. Bài toán 4: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có điều kiện.

Câu 1. Với giá trị nào của m thì phương trình $\sin x = m$ có nghiệm?

- A.** $m \leq 1$. **B.** $m \geq -1$. **C.** $m \leq -1$. **D.** $-1 \leq m \leq 1$.

Lời giải

Chọn D

Vì $-1 \leq \sin x \leq 1$ nên phương trình $\sin x = m$ có nghiệm khi và chỉ khi $-1 \leq m \leq 1$.

Câu 2. Nghiệm âm lớn nhất của phương trình $\tan x \cdot \tan 5x = 1$ là:

- A.** $x = -\frac{\pi}{12}$. **B.** $x = -\frac{\pi}{3}$. **C.** $x = -\frac{\pi}{6}$. **D.** $x = -\frac{\pi}{4}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \cos 5x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \\ 5x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \\ x \neq \frac{\pi}{10} + k\frac{\pi}{5} \end{cases}$$

Ta có

$$\tan x \tan 5x = 1 \Leftrightarrow \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{\sin 5x}{\cos 5x} = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{\cos 6x}{\cos x \cos 5x} = 0 \Rightarrow \cos 6x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{12} + k\frac{\pi}{6}$$

Suy ra nghiệm âm lớn nhất của pt là: $x = -\frac{\pi}{12}$.

2.3.1.5. Bài toán 5: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có nghiệm thỏa mãn điều kiện.

Câu 1. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3\sin 2x - m^2 + 5 = 0$ có nghiệm?

- A.** 7. **B.** 6. **C.** 2. **D.** 1.

Lời giải

Chọn C

Phương trình đã cho tương đương với phương trình $\sin 2x = \frac{m^2 - 5}{3}$

Vì $\sin 2x \in [-1; 1]$ nên $\frac{m^2 - 5}{3} \in [-1; 1] \Leftrightarrow m^2 \in [2; 8] \Leftrightarrow \begin{cases} -2\sqrt{2} \leq m \leq -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} \leq m \leq 2\sqrt{2} \end{cases}$

Vậy có 2 giá trị.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\frac{\cos 2x + 3\sin x - 2}{\cos x} = 0$ là:

A.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

B.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

C.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

D.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Lời giải

Chọn B

Điều kiện xác định: $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + l\pi$ với $l \in \mathbb{Z}$.

Khi đó phương trình trở thành

$$\cos 2x + 3\sin x - 2 = 0 \Leftrightarrow -2\sin^2 x + 3\sin x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 1 & (1) \\ \sin x = \frac{1}{2} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình (2) được
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad \text{với } k \in \mathbb{Z}.$$

2.3.1.6. Bài toán 6: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản biến đổi, có chọn nghiệm max-min.

Câu 1. Tìm nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình $2\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$.

A. $x = \frac{\pi}{4}$.

B. $x = \frac{7\pi}{24}$.

C. $x = \frac{\pi}{8}$.

D. $x = \frac{\pi}{12}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $2\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0 \Leftrightarrow \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \sin \frac{\pi}{6}$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ 4x - \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ 4x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2} \\ x = \frac{7\pi}{24} + \frac{k\pi}{2} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

TH1. Với $x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2} > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{1}{4} \rightarrow k_{\min} = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{8}$.

TH2. Với $x = \frac{7\pi}{24} + \frac{k\pi}{2} \Rightarrow \frac{7\pi}{24} + \frac{k\pi}{2} > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{7}{12} \rightarrow k_{\min} = 0 \Rightarrow x = \frac{7\pi}{24} \dots$

So sánh hai nghiệm ta được $x = \frac{\pi}{8}$ là nghiệm dương nhỏ nhất.

Câu 2. Tổng nghiệm âm lớn nhất và nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình

$$\sin\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ bằng:}$$

A. $\frac{\pi}{9}$.

B. $-\frac{\pi}{6}$.

C. $\frac{\pi}{6}$.

D. $-\frac{\pi}{9}$.

Lời Giải.

Chọn B

Ta có

$$\sin\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - \frac{3\pi}{4} = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ 3x - \frac{3\pi}{4} = \pi - \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x = \frac{7\pi}{12} + k2\pi \\ 3x = \frac{11\pi}{12} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{7\pi}{36} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{11\pi}{36} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

TH1. Với $x = \frac{7\pi}{36} + k\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{7}{24} \Rightarrow k_{\min} = 0 \rightarrow x = \frac{7\pi}{36} \\ x < 0 \Leftrightarrow k < -\frac{7}{24} \Rightarrow k_{\max} = -1 \rightarrow x = -\frac{17\pi}{36} \end{cases}$

TH2. Với $x = \frac{11\pi}{36} + k\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{11}{24} \Rightarrow k_{\min} = 0 \rightarrow x = \frac{11\pi}{36} \\ x < 0 \Leftrightarrow k < -\frac{11}{24} \Rightarrow k_{\max} = -1 \rightarrow x = -\frac{13\pi}{36} \end{cases}$

So sánh bốn nghiệm ta được nghiệm âm lớn nhất là $x = -\frac{13\pi}{36}$ và nghiệm

dương nhỏ nhất là $x = \frac{7\pi}{36}$. Khi đó tổng hai nghiệm bằng

$$-\frac{13\pi}{36} + \frac{7\pi}{36} = -\frac{\pi}{6}.$$

2.3.1.7. Bài toán 7: Tìm nghiệm của phương trình đại số bậc n biến đổi theo một hàm số lượng giác.

Câu 1. Phương trình nào sau đây vô nghiệm?

A. $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$.

B. $\tan x = 3$.

C. $\sin x + 3 = 0$.

D. $3\sin x - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $-1 \leq \sin x \leq 1$ nên phương trình $\sin x + 3 = 0 \Leftrightarrow \sin x = -3$ vô nghiệm.

Câu 2. Giải phương trình $2\cos x - 1 = 0$

A. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

B.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

D.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R}$. Ta có $2\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow \cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

2.3.1.8. Bài toán 8: Tìm nghiệm của phương trình cổ điển

a. $\sin x + b \cdot \cos x = c$.

Câu 1. Phương trình $\sqrt{3}\sin x - \cos x = 1$ tương đương với phương trình nào sau đây?

A. $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ **B.** $\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = \frac{1}{2}$ **C.** $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$ **D.** $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\sqrt{3}\sin x - \cos x = 1 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin x - \frac{1}{2}\cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}.$

Câu 2. Trong các phương trình sau phương trình nào có nghiệm:

A. $2\sin x + 3\cos x = 1$. **B.** $\cot^2 x - \cot x + 5 = 0$. **C.** $\sqrt{3}\sin x = 2$. **D.** $\frac{1}{4}\cos 4x = \frac{1}{2}.$

Lời giải

Chọn A

Phương trình $2\sin x + 3\cos x = 1$ có $2^2 + 3^2 \geq 1^2$. Vậy phương trình $2\sin x + 3\cos x = 1$ có nghiệm.

2.3.1.9. Bài toán 9: Tìm nghiệm của phương trình đẳng cấp bậc n đối với $\sin x$ và $\cos x$.

Câu 1. Cho phương trình $(\sqrt{2}-1)\sin^2 x + \sin 2x + (\sqrt{2}+1)\cos^2 x - \sqrt{2} = 0$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. Phương trình đã cho tương đương với $\cos 2x - \sin 2x = 1$.

B. Nếu chia hai vế của phương trình cho $\cos^2 x$ thì ta được phương trình $\tan^2 x - 2\tan x - 1 = 0$.

C. Nếu chia hai vế của phương trình cho $\sin^2 x$ thì ta được phương trình $\cot^2 x + 2\cot x - 1 = 0$.

D. $x = \frac{7\pi}{8}$ là một nghiệm của phương trình.

Lời giải.

Chọn A

Ta có $(\sqrt{2}-1)\sin^2 x + \sin 2x + (\sqrt{2}+1)\cos^2 x - \sqrt{2} = 0$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{2}-1)\frac{1-\cos 2x}{2} + \sin 2x + (\sqrt{2}+1)\frac{1+\cos 2x}{2} - \sqrt{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{2}-1)(1-\cos 2x) + \sin 2x + (\sqrt{2}+1)(1-\cos 2x) - 2\sqrt{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow -2\sqrt{2} \cos 2x + \sin 2x = 0$$

Như vậy, mệnh đề: “Phương trình đã cho tương đương với $\cos 2x - \sin 2x = 1$ ” **sai**.

Câu 2. Giải phương trình $2\sin^2 x + \sqrt{3}\sin 2x = 3$.

A. $x = \frac{4\pi}{3} + k\pi$. **B.** $x = \frac{5\pi}{3} + k\pi$. **C.** $x = \frac{2\pi}{3} + k\pi$. **D.** $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$.

Lời giải

Chọn D

Xét $\cos x = 0$: Phương trình tương đương $2 = 3(k\pi)$

Xét $\cos x \neq 0$, chia cả hai vế cho $\cos^2 x$ ta có:

$$2\tan^2 x + 2\sqrt{3}\tan x = 3(\tan^2 x + 1) \Leftrightarrow \tan^2 x - 2\sqrt{3}\tan x + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \tan x = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

2.3.1.10. Bài toán 10: Tìm nghiệm của phương trình đối xứng, phản đối xứng đối với $\sin x$ và $\cos x$.

Câu 1. Giải phương trình $\sin x \cos x + 2(\sin x + \cos x) = 2$.

A. $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}. \\ x = k\pi \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}. \\ x = k\pi \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}. \\ x = k2\pi \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}. \\ x = k2\pi \end{cases}$

Lời giải.

Chọn C

$$\text{Đặt } t = \sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right).$$

$$\text{Vì } \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \in [-1; 1] \Rightarrow t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}].$$

$$\text{Ta có } t^2 = (\sin x + \cos x)^2 = \sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{t^2 - 1}{2}.$$

$$\text{Khi đó, phương trình đã cho trở thành } \frac{t^2 - 1}{2} + 2t = 2 \Leftrightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -5 (\text{loại}) \end{cases}.$$

$$\text{Với } t = 1, \text{ ta được } \sin x + \cos x = 1 \Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{4}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x + \frac{\pi}{4} = \pi - \frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Câu 2. Cho x_0 là nghiệm của phương trình $\sin x \cos x + 2(\sin x + \cos x) = 2$ thì giá trị của $P = 3 + \sin 2x_0$ là

- A. $P = 2$. B. $P = 3 + \frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $P = 0$. D. $P = 3$.

Lời giải

Chọn C

Đặt $t = \sin x + \cos x$, $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$. Khi đó: $\sin x \cos x = \frac{t^2 - 1}{2}$, phương trình đã cho trở thành:

$$\frac{t^2 - 1}{2} + 2t = 2 \Leftrightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -5 \end{cases}.$$

Với $t = -5$ loại do $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$.

Với $t = 1$ ta có: $\sin x + \cos x = 1 \Leftrightarrow \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ x + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \end{cases}.$$

Với $x_0 = 2k\pi$ thì $P = 3 + \sin 2(2k\pi) = 3$.

Với $x_0 = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ thì $P = 3 + \sin 2\left(\frac{\pi}{2} + 2k\pi\right) = 3$. Vậy $P = 3$.

2.3.1.11. Bài toán 11: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác đưa được về dạng tích.

Câu 1. Nghiệm dương nhỏ nhất của pt $(2 \sin x - \cos x)(1 + \cos x) = \sin^2 x$ là:

- A. $x = \pi$. B. $x = \frac{\pi}{12}$. C. $x = \frac{\pi}{6}$. D. $x = \frac{5\pi}{6}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $(2 \sin x - \cos x)(1 + \cos x) = \sin^2 x$
 $\Leftrightarrow (2 \sin x - \cos x)(1 + \cos x) = (1 - \cos x)(1 + \cos x)$

$$\Leftrightarrow (1 + \cos x)(2 \sin x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pi + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}$$

Suy ra nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là: $x = \frac{\pi}{6}$.

Câu 2. Giải phương trình $\sin 3x - 4 \sin x \cos 2x = 0$.

A. $\begin{cases} x = k\pi \\ x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = \pm \frac{\pi}{4} + k\pi \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = k2\pi \\ x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = \frac{k2\pi}{3} \\ x = \pm \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

ĐK: $x \in \mathbb{R}$

$$\text{Phương trình} \Leftrightarrow \sin x(3 - 4\sin^2 x) - 4\sin x \cos 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow \sin x \left(3 - 4 \cdot \frac{1 - \cos 2x}{2} - 4\cos 2x \right) = 0 \Leftrightarrow \sin x(1 - 2\cos 2x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \cos 2x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ 2x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \text{ thỏa mãn.}$$

2.3.1.12. Bài toán 12: Tìm nghiệm của phương trình lượng giác có chứa tham số.

Câu 1. Để phương trình $m\sin 2x + \cos 2x = 2$ có nghiệm thì m thỏa mãn

A. $m \leq 1$. B. $\begin{cases} m \geq \sqrt{3} \\ m \leq -\sqrt{3} \end{cases}$. C. $\begin{cases} m \geq \sqrt{2} \\ m \leq -\sqrt{2} \end{cases}$. D. $m \geq 1$.

Lời giải

Chọn B

$$m\sin 2x + \cos 2x = 2$$

$$\Leftrightarrow \frac{m}{\sqrt{m^2 + 1}} \sin 2x + \frac{1}{\sqrt{m^2 + 1}} \cos 2x = \frac{2}{\sqrt{m^2 + 1}} \Leftrightarrow \sin(2x + \alpha) = \frac{2}{\sqrt{m^2 + 1}}$$

$$\text{có nghiệm khi } \frac{2}{\sqrt{m^2 + 1}} \leq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \sqrt{3} \\ m \leq -\sqrt{3} \end{cases}$$

Câu 2. Tìm m để phương trình $\sin 2x + \cos^2 x = \frac{m}{2}$ có nghiệm là:

A. $1 - \sqrt{5} \leq m \leq 1 + \sqrt{5}$. B. $1 - \sqrt{3} \leq m \leq 1 + \sqrt{3}$.
C. $1 - \sqrt{2} \leq m \leq 1 + \sqrt{2}$. D. $0 \leq m \leq 2$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \sin 2x + \cos^2 x = \frac{m}{2} \Leftrightarrow 2\sin 2x + \cos 2x = m - 1$$

Phương trình có nghiệm

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 \leq 2^2 + 1^2 \Leftrightarrow m^2 - 2m - 4 \leq 0 \Leftrightarrow 1 - \sqrt{5} \leq m \leq 1 + \sqrt{5}.$$

2.3.1.13. Bài toán 13: Bài toán thực tế, liên môn liên quan phương trình lượng giác.

Câu 1. Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh tính theo thời gian $t(h)$ được cho bởi công thức

$h = 3\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 12$. Khi nào mực nước của kênh là cao nhất với thời gian ngắn nhất?

- A.** $t = 15(h)$ **B.** $t = 14(h)$ **C.** $t = 10(h)$ **D.** $t = 22(h)$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) \leq 1$ suy ra $h = 3\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 12 \leq 15$

Mực nước của kênh cao nhất khi và chỉ khi

$$\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) = 1 \Leftrightarrow \frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3} = k2\pi \Leftrightarrow t = -2 + 12k, k \in \mathbb{Z}$$

Vì $t > 0 \Rightarrow -2 + 12k > 0 \Leftrightarrow k > \frac{1}{6}$. Thời gian ngắn nhất chọn $k = 1 \Rightarrow t = 10h$

Câu 2. Gọi H là hình được tạo bởi các điểm biểu diễn nghiệm của phương trình $(1 - 2\sin 3x) + \cos 3x(\sin 3x - \cos 3x) = 0$ trên đường tròn lượng giác. Tính diện tích S của hình H .

- A.** $6\sqrt{3}$. **B.** $\frac{3\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\frac{3\sqrt{3}}{4}$. **D.** $3\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn B

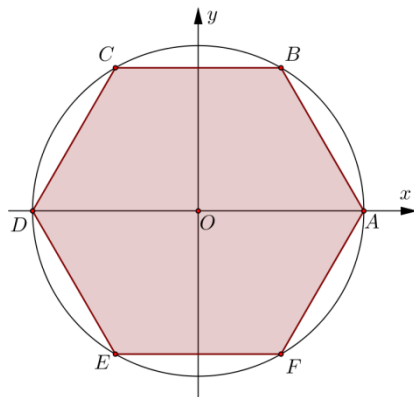
Ta có phương trình đã cho tương đương với phương trình:

$$1 - 2\sin 3x + \cos 3x \sin 3x - \cos^2 3x = 0$$

$$\Leftrightarrow 1 - \cos^2 3x - 2\sin 3x + \cos 3x \sin 3x = 0$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 3x - 2\sin 3x + \cos 3x \sin 3x = 0 \Leftrightarrow \sin 3x(\sin 3x + \cos 3x - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin 3x = 0 \\ \sin 3x + \cos 3x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \\ \sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \text{ (VN)} \end{cases}$$



Ta có các điểm biểu diễn nghiệm của phương trình là các đỉnh của lục giác đều $ABCDEF$ như hình vẽ.

$$\text{Diện tích } S = 6S_{\triangle OAB} = 6 \cdot \frac{1}{2} OA \cdot OB \sin 60^\circ = 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

2.3.2. Hiệu quả của sáng kiến kinh nghiệm

Trong quá trình giảng dạy, cho các em thảo luận các nhóm với nhau và nhóm lớp với lớp ở lớp 11D4 và lớp 11D6. Tôi đã đưa ra một số bài toán, phương pháp giải và ví dụ minh họa cụ thể về phương trình lượng giác lớp 11. Sau khi thực hiện đề tài ở lớp 11D4 và 11D6, kết quả đạt được là

Lớp	Số lượng học sinh đạt yêu cầu		Số lượng học sinh chưa đạt yêu cầu	
	SL	%	SL	%
11D4	38	79,2%	10	20,8%
11D6	35	72,9%	13	27,1%

2.4. Bài học kinh nghiệm

Trong quá trình nghiên cứu và áp dụng sáng kiến kinh nghiệm vào công tác giảng dạy thực tế ở các lớp, để các em học sinh đạt được kết quả cao từ đó các em nhận được mỗi giờ học toán là một giờ học tốt. Từ đó bản thân tôi rút ra được một số kinh nghiệm sau:

- Khi vào lớp học giáo viên phải thật sự có nụ cười đầu tiên để lớp học không còn sự căng thẳng ở đó.
- Ta phải coi tất cả các em học sinh trong lớp như là con ruột của mình.
- Trong quá trình giảng dạy cần lồng ghép các kiến thức thực tiễn vào bài dạy.
- Bản thân phải cập nhật, tích lũy cho mình vốn kiến thức thực tiễn vững chắc.

- Bản thân phải cơ bản thành thạo công nghệ thông tin, để ứng dụng vào giảng dạy.
- Khi học sinh mắc lỗi, giáo viên phải khéo léo, tinh tế trong việc trao đổi giáo dục em đó.
- Khi cho điểm đánh giá thường xuyên, giáo viên phải khéo léo, tinh tế kết hợp giữa kiến thức và ý thức học tập của các em học sinh.

PHẦN 3: KẾT LUẬN-KIẾN NGHỊ

3.1. Kết luận:

Qua thời gian nghiên cứu và kiểm nghiệm thực tế giảng dạy tôi rút ra được một số kết luận sau. Môn toán ban đầu người học có cảm giác khó học, nhưng thực chất rất gần gũi với các em học sinh. Đây là một lợi thế rất lớn để tạo ra lòng ham học hỏi, yêu thích, say mê bộ môn. Do đó trong quá trình giảng dạy giáo viên phải kết hợp giữa thực tiễn với bài giảng, đi từ bài toán dễ đến bài toán khó, phân loại các dạng toán cho học sinh dễ học. Phải bám sát quá trình học tập của học sinh để kịp thời phát hiện những sai lầm, hướng giải sai lệch và giúp các em khắc sâu kiến thức hơn. Từ đó các em mới cảm nhận được mỗi giờ học toán là một giờ học tốt. Đây là một trong yêu cầu để xây dựng mức độ phù hợp của chuỗi hoạt động, đổi mới phương pháp dạy học trong giai đoạn Covid-19.

3.2. Kiến nghị:

3.2.1. Sở giáo dục và đào tạo hà nội

- Kính mong Sở GD & ĐT mở lớp tập huấn đi vào bản chất hơn, không mang tính chất còn hàn lâm.
- Kính mong Sở GD & ĐT cố gắng sắp xếp về mặt thời gian nhiều hơn để về các trường động viên các thầy cô đang trực tiếp giảng dạy và các đồng chí công nhân viên của trường.

3.2.2. Ban giám hiệu nhà trường

- Tăng cường nhiều hơn các buổi chuyên đề cho các tổ chuyên môn đi học tập kinh nghiệm.

- Nhà trường có kế hoạch cho các thầy cô giáo viên hạng hai lập những chuyên đề, những bài giảng khó trong chuyên môn để phổ biến và truyền lại cho các cán bộ giáo viên trong nhà trường.

Trên đây là một số kinh nghiệm của bản thân tôi đúc rút được trong quá trình công tác và giảng dạy, chắc chắn sẽ không tránh khỏi nhiều thiếu sót, các vấn đề tôi nêu ra rất mong được sự góp ý của các thầy cô giáo, các bạn đồng nghiệp, các cấp quý trên và đặc biệt là từ phía các em học sinh.

Sóc Sơn ngày 18 tháng 04 năm 2022

Người thực

Nguyễn Văn thương

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Hạo, Vũ Tuấn, Đào Ngọc Nam, Lê Văn Tiến, Vũ Viết Yên, Đại số-Giải tích 11 cơ bản, NXBGD.
2. Trương Công Thành, Nguyễn Thị Thanh Tâm, câu hỏi trắc nghiệm Đại số 11, theo chương trình cải cách của Bộ Giáo Dục và Đào Tạo, NXBHN.
3. TS. Bùi Quang Trường, những dạng toán điển hình, NXBHN.