

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/TT-BKHCN ngày 01 tháng 8 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

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 KHOA HỌC CÁC CẤP

Họ và tên	Ngày tháng năm sinh	Nơi công tác	Chức danh	Trình độ chuyên môn	Tên sáng kiến
Nguyễn Thị Tuyết Lan	28/02/1980	THPT Đồng Đa		Thạc sĩ toán học	Dạy học hợp tác Chuyên đề Giới hạn của hàm số ở lớp 11.

Lĩnh vực áp dụng sáng kiến: Môn Toán lớp 11.

Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử: Ngày 1/3/2022

Mô tả bản chất của sáng kiến:

Nhận thức tầm quan trọng của **Dạy học hợp tác** trong đổi mới phương pháp dạy học. Vận dụng có linh hoạt nội dung, cách thức **Dạy học hợp tác** vào tổ chức các hoạt động cho học sinh lớp 11 chủ động hệ thống kiến thức về Giới hạn của hàm số; phân loại các bài toán liên quan; ứng dụng công nghệ vào học tập. Phát huy các ưu điểm của **Dạy học hợp tác** trong sự phát triển năng lực của học sinh.

Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến: HS đại trà lớp 11.

Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tác giả:

Tỉ lệ điểm Khá Giỏi tăng, điểm Yếu kém giảm rõ rệt.

Không khí lớp trong giờ học đổi mới phương pháp thực sự sôi nổi.

Sự tự tin của học sinh, niềm hứng thú đối với môn Toán, kĩ năng giao tiếp của các em cũng tăng lên rõ rệt sau khi đã **hợp tác** cùng nhau và thể hiện hết các năng lực cá nhân (năng lực Tin học, năng lực tự học tự chủ...) để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

Góp phần thay đổi học sinh: từ thụ động lĩnh hội kiến thức sang **chủ động** nghiên cứu, tìm tòi, sáng tạo và **hợp tác cùng nhau** để giải quyết các vấn đề gặp phải, hứng thú hoàn thành nhiệm vụ được giao.

Góp phần thay thay đổi cách đánh giá học sinh: dựa vào kết quả của các bài kiểm tra và cả quá trình học tập, thái độ học tập của học sinh; thay đổi cả tư duy dạy học: giáo viên vừa truyền thụ tri thức vừa phát hiện kịp thời những khó khăn của học sinh trong quá trình học tập để hỗ trợ và điều chỉnh các hoạt động giáo dục cho phù hợp.

Danh sách giáo viên đã tham gia áp dụng thử hoặc áp dụng sáng kiến lần đầu

Số TT	Họ và tên	Năm sinh	Nơi công tác	Chức danh	Trình độ	Nội dung công việc hỗ trợ
1	Trần Thị Hạnh	20/4/1982	THPT Đông Đa	Giáo viên	Thạc sĩ	Dạy thử nghiệm
2	Nguyễn Hương Ly	10/9/1982	THPT Đông Đa	Giáo viên	Thạc sĩ	Dạy thử nghiệm
3	Vũ Thị Phương Nam	18/8/1978	THPT Đông Đa	Giáo viên	Thạc sĩ	Dạy thử nghiệm

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 13 tháng 03 năm 2022.

Người nộp đơn

Nguyễn Thị Tuyết Lan

TÊN CƠ QUAN CHỦ QUẢN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA

Đơn vị.....

VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN XÉT DUYỆT SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM CẤP TRƯỜNG

Tác giả :

.....

Đơn vị :

.....

Tên SKKN :

.....

.....

Môn (hoặc Lĩnh vực):

.....

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		
	Kết cấu hợp lý: Gồm 3 phần chính (đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, kết luận và khuyến nghị)	1		
II	Điểm nội dung (18 điểm)			

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
1	<i>Đặt vấn đề (2 điểm)</i>			
	Nêu lý do chọn vấn đề mang tính cấp thiết	1		
	Nói rõ thời gian, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	1		
2	<i>Giải quyết vấn đề (14 điểm)</i>			
	Tên SKKN, tên các giải pháp phù hợp với nội hàm	1		
	Nêu rõ cách làm cũ, phân tích nhược điểm. Có số liệu khảo sát trước khi thực hiện giải pháp	3		
	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		
	Có tính mới, phù hợp với thực tiễn của đơn vị và đối tượng nghiên cứu, áp dụng	1		
	Có tính ứng dụng, có thể áp dụng được ở nhiều đơn vị.	1		
	Nội dung đảm bảo tính khoa học, chính xác	1		
3	<i>Kết luận và khuyến nghị (2 điểm)</i>			
	Có bảng so sánh đối chiếu số liệu trước và sau khi thực hiện các giải pháp	1		

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
	Khẳng định được hiệu quả mà SKKN mang lại.	0.5		
	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		
	TỔNG ĐIỂM			

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Xếp loại :.....

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 tháng năm 201....

Người chấm 1

Người chấm 2

Thủ trưởng đơn vị

(Ký, ghi rõ họ tên)

(Ký, ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

<i>Phần – mục</i>	<i>Trang</i>
A. MỞ ĐẦU.	
I/ Lí do chọn đề tài.....	1
II/ Mục đích của sáng kiến kinh nghiệm.....	2
III/ Phương pháp nghiên cứu.....	2
IV/ Đối tượng khảo sát, thực nghiệm.....	2
V/ Kế hoạch nghiên cứu.....	2
B. NỘI DUNG.	3
I/ Cơ sở lí thuyết.	3
II/ Thực trạng vấn đề.....	6
III/ Giải pháp nghiên cứu.....	7
IV/ Tiến trình thực hiện.....	7
V/ Kết quả thực nghiệm và hiệu quả của SKKN.....	22
C. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	24

A. ĐẶT VẤN ĐỀ

I/ Lí do chọn đề tài.

Kể từ khi dịch Covid 19 bùng phát tới nay, toàn thế giới đã bị ảnh hưởng nặng nề về mọi mặt. Trong đó, giáo dục Việt Nam không nằm ngoại lệ, cũng đã bị ảnh hưởng sâu sắc và buộc phải thay đổi để thích ứng. Khi học sinh không thể đến trường, việc học tập không có nghĩa phải dừng lại. Toàn xã hội đã phải vào cuộc để quá trình học tập của học sinh được liên tục và hoàn thành một cách linh hoạt kế hoạch, chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Giáo viên chúng tôi đã phải cố gắng, nỗ lực hết mình: vừa lo chống dịch giữ gìn sức khỏe bản thân và cộng đồng, vừa học hỏi công nghệ và đổi mới phương pháp dạy học để phù hợp với công việc dạy và học trực tuyến.

Với những trở ngại đó, tôi luôn suy nghĩ, tìm tòi và đổi mới phương pháp giảng dạy để môn Toán học không còn là nỗi sợ hãi của học sinh, nhất là các học sinh trung bình yếu ở lớp, đặc biệt là trong giai đoạn hiện nay. Với phương châm: dạy học phát triển năng lực học sinh phải lấy học sinh làm trung tâm mà giáo viên chỉ đóng vai trò hướng dẫn. Học sinh phải chủ động đạt được năng lực theo yêu cầu đặt ra và phù hợp với đặc điểm cá nhân.

Tổ chức Giáo dục – Khoa học – Văn hóa của Liên hợp quốc (UNESCO) đã đề xướng: “Học để biết, học để làm, học để chung sống, học để tự khẳng định mình”. Theo đó, mục đích cao nhất của việc học là để chung sống cùng nhau, để khẳng định “*cái tôi*” của từng người. Để đạt được điều đó thì việc bồi dưỡng cho các em học sinh **kĩ năng làm việc nhóm – kĩ năng hợp tác** là vô cùng cần thiết trong mỗi nhà trường. Lòng ghép kĩ năng làm việc nhóm vào giờ học lại càng tăng tính hiệu quả của nó. Đặc biệt trong giai đoạn dạy học trực tuyến, giáo viên không thể quan sát và đánh giá chính xác ý thức, thái độ học tập của từng học sinh thì việc học tập theo nhóm nhỏ sẽ phát huy hết tác dụng của nó: học sinh sẽ phát huy tinh thần tự giác, tự quản, tự quan sát và đánh giá lẫn nhau.

Chính vì vậy, tôi đã nghiên cứu sáng kiến :

“Dạy học hợp tác – Chuyên đề Giới hạn của hàm số ở lớp 11”

Rất mong, sáng kiến này giúp ích cho các thầy cô và các em học sinh!

II/ Mục đích của sáng kiến kinh nghiệm:

- 1) Nhận thức tầm quan trọng của **Dạy học hợp tác** trong đổi mới phương pháp dạy học.
- 2) Vận dụng có linh hoạt trong giai đoạn dạy học trực tuyến về nội dung, cách thức **Dạy học hợp tác** vào tổ chức các hoạt động cho học sinh lớp 11 chủ động hệ thống kiến thức về Giới hạn của hàm số; phân loại các bài toán liên quan; ứng dụng công nghệ vào học tập.
- 3) Phát huy các ưu điểm của **Dạy học hợp tác** trong sự phát triển năng lực của học sinh.

III/ Phương pháp nghiên cứu.

Khảo sát trình độ học sinh; giao nhiệm vụ học tập cho học sinh chuẩn bị.
 Kiểm tra việc chuẩn bị của học sinh.
 Tổ chức các hoạt động giáo dục trên lớp.
 Tổng kết, đánh giá, rút kinh nghiệm.

IV/ Đối tượng nghiên cứu.

Lí thuyết về Giới hạn của hàm số; một số dạng bài tập liên quan; cách sử dụng máy tính cầm tay vào giải toán.

V/ Đối tượng khảo sát, thực nghiệm.

Học sinh lớp 11 đại trà (trong đó, học sinh khá giỏi đóng vai trò chỉ đạo, tổ chức và giám sát tiến độ thực hiện nhiệm vụ học tập).

VI/ Kế hoạch nghiên cứu.

Thời gian nghiên cứu: 2 tuần. Thời gian thực hiện: 2 tiết học.

Nghiên cứu thông qua thực tế giảng dạy ở các lớp: 11D3, 11D8, 11D9.

B. NỘI DUNG

I/ Cơ sở lí thuyết.

Năng lực hợp tác được xem là một trong những năng lực quan trọng của con người trong xã hội hiện nay. Chính vì vậy, phát triển năng lực hợp tác từ trong trường học đã trở thành một xu thế giáo dục trên thế giới. Phương pháp dạy học hợp tác trong nhóm nhỏ chính là sự phản ánh thực tiễn của xu thế đó.

Dạy học nhóm còn được gọi bằng những tên khác nhau như: Dạy học hợp tác, Dạy học theo nhóm nhỏ. Trong đó học sinh của một lớp học được chia thành các nhóm nhỏ, trong khoảng thời gian giới hạn, mỗi nhóm tự lực hoàn thành các nhiệm vụ học tập trên cơ sở phân công và hợp tác làm việc. Kết quả làm việc của nhóm sau đó được trình bày và đánh giá trước toàn lớp.

Dạy học nhóm nếu được tổ chức tốt sẽ phát huy được tính tích cực, tính trách nhiệm; phát triển năng lực cộng tác làm việc và năng lực giao tiếp của học sinh.

Phương pháp thảo luận nhóm được sử dụng nhằm giúp cho mọi học sinh tham gia một cách chủ động vào quá trình học tập, tạo cơ hội cho các em có thể chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm, ý kiến để giải quyết các vấn đề có liên quan đến nội dung bài học; tạo cơ hội cho các em được giao lưu, học hỏi lẫn nhau; cùng nhau hợp tác giải quyết những nhiệm vụ chung.

Đây là một phương pháp dạy học mà “Học sinh được phân chia thành từng nhóm nhỏ riêng biệt, chịu trách nhiệm về một mục tiêu duy nhất, được thực hiện thông qua nhiệm vụ riêng biệt của từng người”

Khi sử dụng Phương pháp dạy học này, lớp học được chia thành những nhóm từ 4 đến 8 người. Tùy mục đích sư phạm và yêu cầu của vấn đề học tập, các nhóm được phân chia ngẫu nhiên hoặc có chủ định, được duy trì ổn định trong cả tiết học hoặc thay đổi theo từng hoạt động, từng phần của tiết học, các nhóm được giao nhiệm vụ giống nhau hoặc mỗi nhóm nhận một nhiệm vụ khác nhau, là các phần trong một chủ đề chung.

Cấu tạo của một hoạt động theo nhóm (trong một phần của tiết học, hoặc một tiết, một buổi) có thể là như sau:

Bước 1. Làm việc chung cả lớp

- + Giáo viên giới thiệu chủ đề thảo luận, nêu vấn đề, xác định nhiệm vụ nhận thức.
- + Tổ chức các nhóm, giao nhiệm vụ cho các nhóm, quy định thời gian và phân công vị trí làm việc cho các nhóm.
- + Hướng dẫn cách làm việc theo nhóm (nếu cần).

Bước 2. Làm việc theo nhóm

- + Lập kế hoạch làm việc
- + Thỏa thuận quy tắc làm việc
- + Phân công trong nhóm, từng cá nhân làm việc độc lập.
- + Trao đổi ý kiến, thảo luận trong nhóm.
- + Cử đại diện trình bày kết quả làm việc của nhóm.

Bước 3. Thảo luận, tổng kết trước toàn lớp

- + Đại diện từng nhóm trình bày kết quả thảo luận của nhóm.
- + Các nhóm khác quan sát, lắng nghe, chất vấn, bình luận và bổ sung ý kiến.
- + Giáo viên tổng kết, nhận xét, đặt vấn đề cho bài tiếp theo hoặc vấn đề tiếp theo

ƯU ĐIỂM

- + Học sinh được học cách cộng tác trên nhiều phương diện
- + Học sinh được nêu quan điểm của mình, được nghe quan điểm của bạn khác trong nhóm, trong lớp; được trao đổi, bàn luận về các ý kiến khác nhau và đưa ra lời giải tối ưu cho nhiệm vụ được giao cho nhóm. Qua cách học đó, kiến thức của học sinh sẽ bớt phần chủ quan, phiến diện, làm tăng tính khách quan khoa học, tư duy phê phán của học sinh được rèn luyện và phát triển.
- + Các thành viên trong nhóm chia sẻ các suy nghĩ, băn khoăn, kinh nghiệm, hiểu biết của bản thân, cùng nhau xây dựng nhận thức, thái độ mới và học hỏi lẫn nhau. Kiến thức trở nên sâu sắc, bền vững, dễ nhớ và nhớ nhanh hơn do được giao lưu, học hỏi giữa các thành viên trong nhóm, được tham gia trao đổi, trình bày vấn đề nêu ra. Học sinh hào hứng khi có sự đóng góp của mình vào thành công chung của cả lớp.

+ Nhờ không khí thảo luận cởi mở nên học sinh, đặc biệt là những em nhút nhát, trở nên bạo dạn hơn; các em học được cách trình bày ý kiến của mình, biết lắng nghe có phê phán ý kiến của bạn; từ đó, giúp học sinh dễ hòa nhập vào cộng đồng nhóm, tạo cho các em sự tự tin, hứng thú trong học tập và sinh hoạt.

+ Vốn hiểu biết và kinh nghiệm xã hội của học sinh thêm phong phú; kỹ năng giao tiếp, kỹ năng hợp tác của học sinh được phát triển.

HẠN CHẾ

+ Một số học sinh do nhút nhát hoặc vì một lý do nào đó không tham gia vào hoạt động chung của nhóm, nên nếu giáo viên không phân công hợp lý có thể dẫn đến tình trạng chỉ có một vài học sinh khá tham gia còn đa số học sinh khác không hoạt động.

+ Ý kiến các nhóm có thể quá phân tán hoặc mâu thuẫn gay gắt với nhau.

+ Thời gian có thể bị kéo dài

+ Với những lớp có sĩ số đông hoặc lớp học chật hẹp, bàn ghế khó di chuyển thì khó tổ chức hoạt động nhóm; khi tranh luận, dễ dẫn tới lớp ồn ào, ảnh hưởng đến các lớp khác.

KHI NÀO SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

+ Chỉ những hoạt động đòi hỏi sự phối hợp của các cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ nhanh chóng hơn, hiệu quả hơn hoạt động đồng cá nhân thì mới nên sử dụng phương pháp này.

+ Dạy học nhóm thường được áp dụng để đi sâu, luyện tập, củng cố một chủ đề đã học hoặc cũng có thể tìm hiểu một chủ đề mới.

+ Các câu hỏi kiểm tra dùng cho việc chuẩn bị dạy học nhóm:

+ Chủ đề có hợp với dạy học nhóm không?

+ Các nhóm làm việc với nhiệm vụ giống hay khác nhau?

+ Học sinh đã có đủ kiến thức điều kiện cho công việc nhóm chưa?

+ Cần trình bày nhiệm vụ làm việc nhóm như thế nào?

+ Cần chia nhóm theo tiêu chí nào?

+ Cần tổ chức phòng làm việc, kê bàn ghế như thế nào?

II/ Thực trạng vấn đề.

Qua nhiều năm giảng dạy, tôi nhận thấy với môn Toán: học sinh dễ dàng làm được các bài tập ngay sau mỗi tiết học khi đã tìm hiểu lí thuyết và phương pháp giải nhưng lại vô cùng khó khăn khi đã học hết cả bài hoặc khi ôn tập cuối chương, cuối học kì... Khi được giao làm bài tập trong hệ thống bài tập của đề cương, nhiều em lúng túng không biết hướng nào để giải quyết bài toán trong những cách thức đã từng học và từng làm. Thậm chí những học sinh khá giỏi cũng nhầm lẫn giữa dạng bài này và dạng bài kia khiến cho các em nản chí và kết quả thi và kiểm tra không như mong muốn. Nguyên nhân một phần do các em chưa có cái nhìn tổng quát và hệ thống về kiến thức đó, một phần do các em thụ động tiếp nhận kiến thức.

Trong chương trình Giải tích lớp 11, kiến thức về Giới hạn vô cùng quan trọng. Nó là cơ sở, là nền tảng để nghiên cứu về Đạo hàm ở lớp 11, tiếp tục nghiên cứu về Tích phân ở lớp 12 cũng như ứng dụng vào nghiên cứu các đặc tính của một hàm số và đồ thị của nó...

Khi học về Giới hạn, học sinh rất hay nhầm lẫn giữa các khái niệm: giới hạn hữu hạn của hàm số tại một điểm, giới hạn hữu hạn của hàm số tại vô cực và giới hạn vô cực của hàm số. Sự giống và khác nhau trong các định lí về giới hạn cũng làm học sinh lúng túng. Do đó, khi đứng trước hệ thống bài tập, các em cực kì khó khăn để định hướng cách giải quyết.

Nếu cứ theo phương pháp truyền thống: thầy cô giảng, trò ghi chép thì học sinh sẽ thụ động trong việc tiếp thu kiến thức; khó khăn trong việc ghi nhớ và rèn kĩ năng giải Toán dẫn tới nhiều lỗ hổng kiến thức.

Đặc biệt, trong giai đoạn học trực tuyến, khi mà thầy cô chỉ nhìn được các em qua màn hình nhỏ xíu, nghe được giọng nói các em qua tiếng loa đôi khi ngắt quãng bởi đường truyền... Khi mà thầy cô không thể bao quát hết thái độ, ý thức học tập của cả lớp thì phương pháp dạy học truyền thống lại càng bộc lộ rõ những nhược điểm của nó.

III/ Giải pháp thực hiện.

Với mong muốn: học sinh chủ động nắm vững kiến thức cơ bản về Giới hạn của hàm số và tự tin giải bài toán liên quan, từ đó làm nền tảng vững chắc để tiếp tục nghiên cứu về Đạo hàm và Tích phân, tự tin làm các bài kiểm tra và thi cử trong thích ứng với các đổi mới hiện nay; với quan điểm **“*Học thầy không tày học bạn*”**, tôi xin đưa ra giải pháp như sau:

- + Giáo viên **chuyển giao nhiệm vụ học tập** về *Chuyên đề Giới hạn của hàm số ở lớp 11 cho từng nhóm học sinh.*
- + Giáo viên **hướng dẫn, giám sát việc thực hiện, hợp tác** của các thành viên trong mỗi nhóm.
- + Giáo viên **quan sát** phần trình bày, nhận xét, đánh giá của các nhóm để **nhận xét, rút kinh nghiệm và tổng kết bài học.**

Qua đó, khắc phục nhược điểm của phương pháp dạy học cũ, phát huy ưu điểm của phương pháp dạy học hợp tác:

- + Bồi dưỡng kĩ năng hợp tác cho học sinh; phát hiện và phát huy năng lực, sở trường của từng cá nhân học sinh thông qua các nhiệm vụ học tập.
- + Hạn chế các nhược điểm của từng cá nhân học sinh qua việc học hỏi lẫn nhau và sự góp ý của thầy cô.

IV/ Tiến trình thực hiện.

Bước 1. Làm việc chung cả lớp

- + **Giáo viên nêu vấn đề, xác định nhiệm vụ nhận thức.**

Để chuẩn bị cho việc ôn tập cuối chương và ôn tập giữa học kì 2, cô yêu cầu cả lớp hợp tác theo từng nhóm nhỏ thực hiện nhiệm vụ sau:

- 1) *Nghiên cứu lại bài học về Giới hạn của Hàm số. Từ đó, hệ thống kiến thức trọng tâm.*
- 2) *Nhận Phiếu bài tập và phân chia dạng bài, nêu cách giải quyết, nhấn mạnh lí thuyết đã được áp dụng vào bài.*
- 3) *Sưu tầm hoặc tự ra 2 câu hỏi trắc nghiệm liên quan nội dung bài tập mà tổ nhóm mình phụ trách. Nêu cách giải quyết.*
- 4) *Trình bày trước lớp phần nội dung được giao.*

PHIẾU BÀI TẬP

Bài 1. Tìm các giới hạn sau:

$$1/ \lim_{x \rightarrow 0} (2x^5 - x^4 + x - 7)$$

$$2/ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x + 1}{\cos 2x}$$

$$3/ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2-1}$$

$$4/ \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7}-3}{2-x}$$

$$5/ \lim_{x \rightarrow -5^-} \frac{|x+5|}{x-1}$$

$$6/ \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x-2|}{x^2-3x+2}$$

$$7/ \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{3x-2}{x+1}$$

$$8/ \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{x^2-9}$$

$$9/ \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x^5 - x^4 + x - 7)$$

$$10/ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{9x^2-x+4}}{x+2}$$

$$11/ \lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2-4x+x})$$

$$12/ \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2+1}-x)$$

Bài 2. Tìm giới hạn của hàm số $y = f(x)$ tại x_0 (nếu có)

$$1/ f(x) = \begin{cases} 2x-7, & x \geq 1 \\ x^2-6, & x < 1 \end{cases}; x_0 = 1$$

$$2/ f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-2x-3}{3-x}, & x > 3 \\ 4, & x \geq 3 \end{cases}; x_0 = 3$$

$$3/ f(x) = \begin{cases} \sqrt{9-x}, & x \leq 0 \\ \frac{\sqrt{x+1}-1}{3x}, & x > 0 \end{cases}; x_0 = 0$$

$$4/ f(x) = \begin{cases} x^2-x-1, & x < -2 \\ a.x, & x \geq -2 \end{cases}; x_0 = -2(a - \text{thamso})$$

+ Tổ chức các nhóm, giao nhiệm vụ cho các nhóm, quy định thời gian và phân công vị trí làm việc cho các nhóm.

Chia lớp thành 5 nhóm, mỗi nhóm 4-9 học sinh (có thể chia theo số thứ tự trong danh sách HS; theo vị trí ngồi trên lớp...)

Nội dung chuẩn bị của từng tổ nhóm như sau:

	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm 5
<i>Nhiệm vụ 1</i>	<i>Nghiên cứu lại bài học về Giới hạn của Hàm số. Từ đó, hệ thống kiến thức trọng tâm</i>				
<i>Nhiệm vụ 2</i>	<i>Nhận Phiếu bài tập và phân chia dạng bài, nêu cách giải quyết, nhấn mạnh lí thuyết đã được áp dụng vào bài.</i>				
<i>Nhiệm vụ 3</i> <i>Sưu tầm (trên mạng Internet hoặc sách vở) hoặc tự ra 2 câu hỏi trắc nghiệm liên quan nội dung bài tập. Nêu cách giải.</i>	1.1-1.4	1.5-1.8	1.9- 1.12	2.1 và 2.3	2.2 và 2.4
<i>Nhiệm vụ 4</i> <i>Trình bày trước lớp phần chuẩn bị nhiệm vụ 2 + 3.</i>	1.1-1.4	1.5-1.8	1.9- 1.12	2.1 và 2.3	2.2 và 2.4

Thời gian chuẩn bị: 1 tuần.

Thời gian thực hiện: 2 tiết học.

+ Hướng dẫn cách làm việc theo nhóm.

Mỗi nhóm tự bầu 1 nhóm trưởng và 1 nhóm phó (nếu khó khăn thì thầy cô sẽ trợ giúp).

Nhóm trưởng và nhóm phó tổ chức các buổi thảo luận nhóm; phân công nhiệm vụ cho các thành viên; ghi chép lại tiến độ công việc, ý thức tham gia và hiệu quả công việc của các thành viên.

Có thể dùng bảng sau để ghi lại nhật kí hoạt động tổ nhóm:

<i>Nhiệm vụ</i>	<i>Người chuẩn bị</i>	<i>Đánh giá</i>
Nhiệm vụ 1.	Tất cả các thành viên	
Nhiệm vụ 2.		
Nhiệm vụ 3.		
Nhiệm vụ 4.		

Bước 2. Làm việc theo nhóm

+ Lập kế hoạch làm việc.

Nhóm trưởng và nhóm phó cùng nhau lập kế hoạch với sự thống nhất của cả tổ nhóm.

Giáo viên sẽ kiểm tra kế hoạch của các tổ nhóm và góp ý, hỗ trợ (nếu cần).

+ Thỏa thuận quy tắc làm việc.

Cá nhân làm độc lập; báo cáo đúng hạn; tham dự đầy đủ các buổi thảo luận nhóm.

+ Phân công trong nhóm, từng cá nhân làm việc độc lập.

Giáo viên hướng dẫn nhóm trưởng/phó phân công công việc cụ thể, rõ ràng, minh bạch có thời hạn hoàn thành, có nhận xét tiến độ, hiệu quả.

Có thể phân công theo gợi ý sau:

Tên bạn	Nhiệm vụ	Thời hạn hoàn thành	Nhận xét
A			

+ Trao đổi ý kiến, thảo luận trong nhóm.

Giáo viên hướng dẫn nhóm trưởng/phó lập kế hoạch về thời gian thảo luận nhóm và thực hiện theo kế hoạch đó.

Giáo viên tham dự đột xuất 1 số buổi thảo luận để góp ý, điều chỉnh ý thức, thái độ hợp tác và tiến độ thực hiện của học sinh.

+ Cử đại diện trình bày kết quả làm việc của nhóm.

Nhóm trưởng/phó tổng hợp các ý kiến, chốt lại nội dung và phân công đại diện trình bày kết quả.

Bước 3. Thảo luận, tổng kết trước toàn lớp

+ Đại diện từng nhóm trình bày (có thể trình bày trực tuyến hoặc trực tiếp)

HOẠT ĐỘNG 1: PHÂN DẠNG BÀI TẬP, HƯỚNG DẪN GIẢI.

Cụ thể, các nội dung phải đạt được yêu cầu cơ bản như sau:

Phân dạng bài tập và hướng giải quyết	Lý thuyết áp dụng	Kiểm tra kết quả bằng máy tính Casio
NHÓM 1.		
Dạng 1: Tìm giới hạn bằng Định nghĩa. 1.1/ $\lim_{x \rightarrow 0} (2x^5 - x^4 + x - 7) = -7$ 1.2/ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x + 1}{\cos 2x} = \frac{0,5 + 1}{0,5} = 3$	Thay $x = x_0$ vào hàm số đã cho.	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ + Nhập hàm số $f(x)$ + Bấm: CALT $x_0 =$ Chú ý: để đơn vị đo radian ở bài 1.2
Dạng 2: dạng vô định 0/0 1.3/ $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{(x+1)(x-1)}$ $= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{x-1} = -\frac{1}{2}$ 1.4/ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7}-3}{2-x}$ $= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{x+7}-3)(\sqrt{x+7}+3)}{(2-x)(\sqrt{x+7}+3)}$ $= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{(2-x)(\sqrt{x+7}+3)}$ $= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\sqrt{x+7}+3} = \frac{1}{6}$	Khử dạng 0/0 bằng 1 trong 2 cách sau: + Biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn. + Nhân chia liên hợp, biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn.	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ + Nhập hàm số $f(x)$ + Bấm: CALT $x_0 + 10^{11} =$ Chú ý: cách đọc kết quả vì có thể máy tính cho kết quả xấp xỉ với kết quả bài toán.

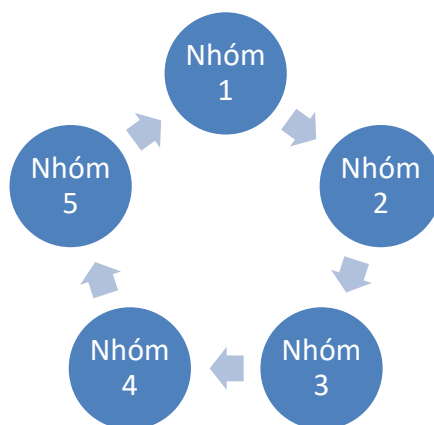
NHÓM 2.		
1.5/ $\lim_{x \rightarrow -5^-} \frac{ x+5 }{x-1}$ $= \lim_{x \rightarrow -5^-} \frac{-x-5}{x-1} = \frac{0}{-6} = 0$ 1.6/ $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ x-2 }{x^2-3x+2}$ $= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x-1} = 1$	+ Định nghĩa giới hạn một bên:	$\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x);$ $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$ + Nhập f(x) + Bấm: CALT $x_0 + 10^{-11} =$ $x_0 - 10^{-11} =$
1.7/ $\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{3x-2}{x+1} = +\infty$ vì: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -1^-} (3x-2) = -5 < 0 \\ \lim_{x \rightarrow -1^-} (x+1) = 0 \\ \forall x < -1, x+1 < 0 \end{cases}$ 1.8/ $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{x^2-9} = -\infty$ vì: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^+} (1-x) = -2 < 0 \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} (x^2-9) = 0 \\ \forall x > 3, x^2-9 > 0 \end{cases}$	Định lý giới hạn vô cực của hàm số: + Cho $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L > 0$ và $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = 0, g(x) > 0$ thì $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$	Cách bấm máy tính như câu 1.5 và 1.6. Chú ý: cách đọc kết quả như sau Máy hiện ra: $+a.10^{+k}$ thì kết quả là $+\infty$ $-a.10^{+k}$ thì kết quả là $-\infty$
NHÓM 3.		
1.9/ $\lim_{x \rightarrow -\infty} (2x^5 - x^4 + x - 7)$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[x^5 \cdot \left(2 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^4} - \frac{7}{x^5} \right) \right] = -\infty$ vì: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} x^5 = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(2 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^4} - \frac{7}{x^5} \right) = 2 \end{cases}$ 1.10/ $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{9x^2 - x + 4}}{x+2}$	+ Cho $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L > 0$ và $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = +\infty$ thì $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \cdot g(x)] = +\infty$ + Cho	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ + Nhập f(x) + Bấm: CALT $10^{11} =$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ + Nhập f(x) + Bấm:

$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 \left(9 - \frac{1}{x} + \frac{4}{x^2} \right)}}{x \left(1 + \frac{2}{x} \right)}$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x \cdot \sqrt{9 - \frac{1}{x} + \frac{4}{x^2}}}{x \left(1 + \frac{2}{x} \right)}$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-\sqrt{9 - \frac{1}{x} + \frac{4}{x^2}}}{1 + \frac{2}{x}} = -3$	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L < 0$ và $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = +\infty$ thì $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \cdot g(x)] = -\infty$ + Giới hạn đặc biệt: $\lim_{x \rightarrow \pm} \frac{1}{x^k} = 0$ + Định nghĩa dấu giá trị tuyệt đối.	CALT – $10^{11} =$ Chú ý: cách đọc kết quả như sau Máy hiện ra: $+a \cdot 10^{+k}$ thì kết quả là $+\infty$ $-a \cdot 10^{+k}$ thì kết quả là $-\infty$
1.11/ $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 4x} + x)$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\sqrt{x^2 - 4x} + x) \cdot (\sqrt{x^2 - 4x} - x)}{\sqrt{x^2 - 4x} - x}$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x}{\sqrt{x^2 - 4x} - x}$ $= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4}{-\sqrt{1 - \frac{4}{x}} - 1} = 2$ 1.12/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\sqrt{x^2 + 1} - x)$ $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \cdot (\sqrt{x^2 + 1} - x) \cdot (\sqrt{x^2 + 1} + x)}{\sqrt{x^2 + 1} + x}$ $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1} + x}$ $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} + 1} = \frac{1}{2}$	+ Khử dạng vô định $0 \cdot \infty$ bằng cách nhân chia liên hợp. + Giới hạn đặc biệt: $\lim_{x \rightarrow \pm} \frac{1}{x^k} = 0$	Khi bấm máy bài 1.12 + Nhập hàm số $f(x)$ + Bấm: CALT 99...9 = (10 số 9)
NHÓM 4.		

2.1/ $f(x) = \begin{cases} 2x-7, x \geq 1 \\ x^2-6, x < 1 \end{cases}; x_0 = 1$ + Có: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (2x-7) = -5 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2-6) = -5 \end{cases}$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -5$ + KL: $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -5$ 2.3/ $f(x) = \begin{cases} \sqrt{9-x}, x \leq 0 \\ \frac{\sqrt{x+1}-1}{3x}, x > 0 \end{cases}; x_0 = 0$ + Có: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x+1}-1}{3x} = \frac{1}{6} \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{9-x} = 3 \end{cases}$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ + KL: hàm số không có giới hạn tại $x_0 = 0$	+ Định nghĩa: Hàm số $y = f(x)$ có giới hạn tại điểm x_0 là $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ nếu $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$ + Gặp giới hạn dạng 0/0 thì: hoặc biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn; hoặc nhân chia liên hợp, biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn.	Bài 2.1 và 2.3 có thể dùng máy tính: $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x);$ $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$ + Nhập f(x) + Bấm: CALT $x_0 + 10^{-11} =$ $x_0 - 10^{-11} =$
NHÓM 5.		
2.2/ $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-2x-3}{3-x}, x > 3 \\ 4, x \geq 3 \end{cases}; x_0 = 3$ + Có:	+ Định nghĩa: Hàm số $y = f(x)$ có giới hạn tại điểm x_0 là $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ nếu $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$ $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$	Bài 2.2 có thể dùng máy tính: $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x);$ $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$ + Nhập f(x) + Bấm: CALT

$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 2x - 3}{3 - x} = -4 \\ \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} 4 = 4 \end{cases}$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ + KL: hàm số không có giới hạn tại $x_0 = 3$ 2.4/ $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 1, & x < -2 \\ a.x, & x \geq -2 \end{cases}; x_0 = -2$ + Có: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^+} a.x = -2a \\ \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} (x^2 - x - 1) = 5 \end{cases}$ + KL: Nếu $a = -2,5$ thì hàm số có giới hạn tại $x_0 = -2$ là: $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 5$ Nếu $a \neq -2,5$ thì hàm số không có giới hạn tại $x_0 = -2$.	+ Gặp giới hạn dạng $0/0$ thì: hoặc biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn; hoặc nhân chia liên hợp, biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn. + Từ bài 2.4, suy ra: Khi gặp bài toán có tham số, ta cần xét các trường hợp của tham số.	$x_0 + 10^{-11} =$ $x_0 - 10^{-11} =$ Bài 2.4 khó có thể dùng máy tính vì có tham số a.
--	---	---

+ Các nhóm cùng quan sát, lắng nghe, chất vấn, bình luận và bổ sung ý kiến và chấm điểm cho nhóm trình bày (có thể trực tuyến hoặc trực tiếp) theo sơ đồ sau:



HOẠT ĐỘNG 2: SƯU TẦM HOẶC TỰ RA 2 CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM LIÊN QUAN ĐẾN BÀI TẬP MÀ NHÓM TRÌNH BÀY.

Để tạo không khí sôi động hơn thì phần này, các nhóm có thể nộp câu hỏi của nhóm mình cho ban tổ chức để gộp chung lại thành một phần thi đấu do các nhóm trưởng tổ chức, các thành viên còn lại của các nhóm sẽ dự thi. Thi xong, ban tổ chức sẽ đưa ra đáp án và hướng dẫn giải. Có thể tổ chức như một trò chơi có thưởng...(Học sinh tự đưa ra ý tưởng, giáo viên kiểm duyệt)

Nhóm	Câu hỏi trắc nghiệm	Hướng dẫn giải và một số lưu ý
1	Câu 1. Tính $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2)$ A. 0 B. 1 C. 2 D. -1	Có 2 cách làm ra kết quả: D. -1 + Tự thay số + Bấm máy tính
	Câu 2. Tính $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ A. 1 B. 3 C. 4 D. 0	Có 2 cách làm ra kết quả: C. 4 + Dạng 0/0. Biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn. + Bấm máy tính
2	Câu 1. Tính $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{ x - 4 }{x + 3}$ A. 1 B. 0 C. -1 D. 3	Có 2 cách làm ra kết quả: B. 0 + Thay số + Bấm máy tính
	Câu 2. Tính $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x}{x - 1}$ A. 0 B. 1 C. $+\infty$ D. $-\infty$	Có 2 cách làm ra kết quả: D. $-\infty$ + Dùng ĐL về giới hạn vô cực. + Bấm máy tính
3	Câu 1. Tính $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^9 + 2x^8 - 3x - 4)$ A. $-\infty$ B. -4 C. $+\infty$ D. 1	Có 2 cách làm ra kết quả: A. $-\infty$ + Dùng ĐL về giới hạn vô cực. + Bấm máy tính
	Câu 2. Tính $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 3} - x)$ A. $+\infty$ B. $-\infty$ C. 0 D. 1	Có 2 cách làm ra kết quả: D. 1 + Dạng 0. ∞ . Nhân chia liên hợp để khử dạng vô định.

		+ Bấm máy tính
4	Câu 1. Hàm số $f(x)= x-1$ có giới hạn khi $x \rightarrow 1$ là : A. 0 B. - 1 C. 1 D. không tồn tại	Có 2 cách làm ra kết quả: D. không tồn tại + Tự kiểm tra các điều kiện của định nghĩa. + Bấm máy tính
	Câu 2. Hàm số $f(x)=\begin{cases} x, & x > 0 \\ 10x, & x \leq 0 \end{cases}$ có giới hạn khi $x \rightarrow 0$ là : A. 0 B. 1 C. 10 D. không tồn tại	Có 2 cách làm ra kết quả: A. 0 + Tự kiểm tra các điều kiện của định nghĩa. + Bấm máy tính
5	Câu 1. Hàm số $f(x)=\begin{cases} \frac{x^2-x}{x}, & x > 0 \\ x-1, & x \leq 0 \end{cases}$ có giới hạn khi $x \rightarrow 0$ là : A. - 1 B. không tồn tại C. 0 D. 1	Có 2 cách làm ra kết quả: A. - 1 + Tự kiểm tra các điều kiện của định nghĩa. + Bấm máy tính
	Câu 2. Tìm m để hàm số $f(x)=\begin{cases} mx+m, & x < 1 \\ 4x, & x \geq 1 \end{cases}$ có giới hạn khi $x \rightarrow 1$? A. m=1 B. m=2 C. không có m D. m=4	Tìm ra kết quả: B. m=2 bằng cách Kiểm tra các điều kiện của định nghĩa và tìm m thỏa mãn ĐK đó.

+ Giáo viên tổng kết và nhận xét, đặt vấn đề cho bài tiếp theo hoặc vấn đề tiếp theo.

- 1) Giáo viên nhận xét về ý thức chuẩn bị, thái độ hợp tác và hiệu quả công việc của các nhóm dựa vào bảng sau:

Nhóm	Nhóm trưởng/phó	Ý thức chuẩn bị	Thái độ hợp tác	Nội dung chuẩn bị	Trình bày trước lớp	Thành viên tích cực
1						
...						

2) Giáo viên cho điểm học sinh dựa vào bảng nhận xét trên.

3) Giáo viên tổng kết bài học

+ Kiến thức trọng tâm: **(học sinh có thể trình bày trên khổ giấy A0 hoặc trình chiếu qua máy tính)**

1/ Các giới hạn đặc biệt:

$$1) \lim_{x \rightarrow x_0} x = x_0 \quad 2) \lim_{x \rightarrow x_0} c = c; \lim_{x \rightarrow \pm\infty} c = c \quad 3) \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{c}{x^k} = 0$$

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} x^k = +\infty \quad 5) \lim_{x \rightarrow -\infty} x^k = \begin{cases} +\infty, k = 2n \\ -\infty, k = 2n+1 \end{cases}$$

2/ Các định lí về giới hạn:

a) Giới hạn hữu hạn của hàm số:

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A; \lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = B$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) + g(x)] = A + B$ $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) - g(x)] = A - B$ $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x).g(x)] = A.B$ $\lim_{x \rightarrow x_0} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{A}{B}, B \neq 0$ $\lim_{x \rightarrow x_0} \sqrt{f(x)} = \sqrt{A}, A \geq 0$	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = A; \lim_{x \rightarrow \pm\infty} g(x) = B$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} [f(x) + g(x)] = A + B$ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} [f(x) - g(x)] = A - B$ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} [f(x).g(x)] = A.B$ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{A}{B}, B \neq 0$ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \sqrt{f(x)} = \sqrt{A}, A \geq 0$
--	--

b) Giới hạn vô cực của hàm số:

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$	L > 0				L < 0			
$\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$	$+\infty$	$-\infty$	0 g(x) > 0	0 g(x) < 0	$+\infty$	$-\infty$	0 g(x) > 0	0 g(x) < 0
$\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x).g(x)]$	$+\infty$	$-\infty$	0	0	$-\infty$	$+\infty$	0	0

$\lim_{x \rightarrow x_0} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]$	0	0	$+\infty$	$-\infty$	0	0	$-\infty$	$+\infty$
---	---	---	-----------	-----------	---	---	-----------	-----------

c) Giới hạn 1 bên: $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$

+ Bài tập tự luận:

- 1) Khi tính giới hạn hữu hạn của hàm số $y = f(x)$ tại 1 điểm x_0 , trước hết, ta thay $x = x_0$ vào hàm số, ta sẽ gặp các trường hợp:

Trường hợp 1: ra kết quả là 1 số cụ thể.

Trường hợp 2: gặp dạng vô định $0/0$ thì: hoặc biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn hoặc nhân chia liên hợp, biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn để khử dạng vô định rồi mới thay $x = x_0$.

- 2) Khi tính giới hạn vô cực của hàm số $y = f(x)$, ta sẽ gặp các trường hợp:

Trường hợp 1: áp dụng ngay được các định lí.

Trường hợp 2: gặp dạng vô định $0 \cdot \infty$ hoặc $\infty - \infty, \dots$ thì: hoặc biến đổi đưa về nhân tử chung và rút gọn hoặc nhân chia liên hợp, biến đổi đưa về khử dạng vô định rồi mới áp dụng các định lí.

- 3) Với bài toán kiểm tra hàm số có giới hạn khi $x \rightarrow x_0$ hay không, ta sẽ gặp các trường hợp:

Trường hợp 1: không có tham số. Ta kiểm tra các điều kiện của định nghĩa xem có thỏa mãn không rồi kết luận.

Trường hợp 2: có tham số. Ta kiểm tra các điều kiện của định nghĩa và xét các khả năng của tham số rồi kết luận.

+ Câu hỏi trắc nghiệm: Từ một nội dung, ta có thể gặp nhiều kiểu câu hỏi trắc nghiệm xoay quanh. Có bài dựa hoàn toàn vào máy tính cầm tay nhưng có bài chỉ sử dụng máy tính như công cụ hỗ trợ.

Ví dụ như sau:

Câu hỏi trắc nghiệm của các nhóm trình bày	Phát triển
---	-------------------

Câu 1. Tính $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2)$

A. 0 B. 1 C. 2 D. -1

Câu 2. Tính $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

A. 1 B. 3 C. 4 D. 0

Câu 3. Tính $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 3} - x)$

A. $+\infty$ B. $-\infty$ C. 0 D. 1

Câu 1.1. Khẳng định nào ĐÚNG?

A. $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2) = -2$

B. $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2) = 1$

C. $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2) = -\infty$

D. $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - 3x^2) = -1$

Câu 1.2. Tìm m để: $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - mx^2) \geq 2$

A. $m \geq 0$ B. $m \geq 1$

C. $m \leq 0$ D. $m \leq 2$

Câu 2.1. Giả sử $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{a}{b}$ là phân

số tối giản với $b > 0$. Tính: $a - b$?

A. 4 B. 0 C. -3 D. 3

Câu 2.2. Nếu $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{3x} = \frac{n}{m}$ là

phân số tối giản với $m > 0$ thì khẳng định nào ĐÚNG?

A. $m + n = 6$ B. $m + n = 5$

C. $m - n = 7$ D. $m - n = 5$

Câu 3.1. Tìm m để

$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + mx + 3} - x) = 1$

A. $m=0$ B. $m=1$ C. $m=2$ D. $m=4$

Câu 3.2. Để tìm giới hạn

$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 - 1})$, một bạn làm theo

các bước sau:

Câu 4. Hàm số $f(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 10x, & x \leq 0 \end{cases}$ có giới hạn khi $x \rightarrow 0$ là : A. 0 B. 1 C. 10 D. không tồn tại	(I): $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 - 1}) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x + \sqrt{x^2 - 1}}$ (II): $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x(1 + \sqrt{1 - 0})}$ (III): $= 0$ Bạn đó làm SAI từ bước nào? A. (I) <u>B.</u> (II) C. (III) D. không sai bước nào Câu 4.1. Có bao nhiêu giá trị của tham số a để hàm số $f(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ ax, & x \leq 0 \end{cases}$ có giới hạn khi $x \rightarrow 0$? A. 0 <u>B.</u> vô số C. 1 D. 2 Câu 4.2. Hàm số nào sau đây có giới hạn khi $x \rightarrow 0$? A. $f(x) = \begin{cases} x+2, & x > 0 \\ 2x, & x \leq 0 \end{cases}$ B. $f(x) = \begin{cases} x+1, & x > 0 \\ x-1, & x \leq 0 \end{cases}$ <u>C.</u> $f(x) = \begin{cases} x+1, & x > 0 \\ 1-x, & x \leq 0 \end{cases}$ D. $f(x) = \begin{cases} 2x+1, & x > 0 \\ x+2, & x \leq 0 \end{cases}$
---	--

+ Bài học về phẩm chất và năng lực:

Thông qua hợp tác nhóm, các phẩm chất và năng lực sau đã được phát triển: Phẩm chất Nhân ái (tôn trọng ý kiến người khác, tôn trọng sự khác biệt...), Trung thực, Trách nhiệm.

Năng lực Tự chủ, tự học, Giao tiếp và Hợp tác, năng lực Tin học, Tính toán.

V/ Kết quả thực nghiệm và hiệu quả của SKKN.

Mỗi một phương pháp dạy học tích cực lại đem đến cho học sinh những lợi ích nhất định. **Dạy học hợp tác** đã gắn kết học sinh lại, bất chấp dịch covid đang hoành hành. Các nhóm học sinh có thể làm việc nhóm hoàn toàn trực tuyến qua các ứng dụng như teams, zoom, google meeting, zalo,...mà vẫn phát huy được tính trách nhiệm; phát triển năng lực cá nhân, năng lực cộng tác làm việc và năng lực giao tiếp của học sinh. **Dạy học hợp tác, dù trực tiếp hay trực tuyến** cũng giúp cho mọi học sinh tham gia một cách chủ động vào quá trình học tập, tạo cơ hội cho các em có thể chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm, ý kiến để giải quyết các vấn đề có liên quan đến nội dung bài học; tạo cơ hội cho các em được giao lưu, học hỏi lẫn nhau; cùng nhau hợp tác giải quyết những nhiệm vụ chung.

Để kiểm tra tính hiệu quả của phương pháp giáo dục hợp tác mang lại, tôi chia lớp mỗi lớp làm hai nhóm đồng đều về trình độ. Tôi thực hiện hai bài giảng đã nêu trong phần nội dung đề tài với hai nhóm theo hai phương pháp khác nhau.

Nhóm Truyền thống: Sử dụng phương pháp giáo dục truyền thống.

Nhóm Hợp tác: Sử dụng phương pháp giáo dục hợp tác.

Sau khi thực hiện hai bài giảng xong, tôi cho học sinh cả hai nhóm sau một tuần ôn tập rồi làm bài kiểm tra đánh giá năng lực gồm 10 câu hỏi trắc nghiệm trong thời gian 20 phút.

Nội dung khảo sát:

Câu 1. Mệnh đề nào SAI?

A. $\lim_{x \rightarrow x_0} c = c$ B. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1}{x^k} = 0$ C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} c = c$ D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^k = -\infty, \forall k \in \mathbb{N}^*$

Câu 2. Tìm a để hàm số $f(x) = \begin{cases} 2019 - ax^5, & x = 3 \\ 25x, & x \neq 3 \end{cases}$ liên tục tại $x_0 = 3$

- A. $a = 8$ B. $a = 9$ C. $a = 3$ D. không tồn tại a

Câu 3. Nếu $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2} = \frac{a}{b}$ là phân số tối giản với $b > 0$ thì tích a.b bằng:

- A. 1 B. 12 C. 7 D. -12

Câu 4. Kết quả của giới hạn $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}$ là?

- A. 1 B. 0,2 C. 4 D. 0,25

Câu 5. Nếu $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 + \sqrt[3]{x-9}}{1-x} = \frac{n}{m}$ là phân số tối giản với $m > 0$ thì $m + n$ bằng:

- A. 11 B. 12 C. 13 D. 10

Câu 6. Để tìm giới hạn $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - \sqrt{x^2 - 1} \right)$, một bạn làm theo các bước sau:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - \sqrt{x^2 - 1} \right) \stackrel{(1)}{=} \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{1}{x^2}} \right) \stackrel{(2)}{=} \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot 0 \stackrel{(3)}{=} 0$$

Bạn đó làm SAI từ bước nào?

- A. (1) B. (2) C. (3) D. không sai bước nào

Câu 7. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - x - 5}{x - 2}$ bằng bao nhiêu?

- A. 1 B. $-\infty$ C. 2,5 D. $+\infty$

Câu 8. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow -3^-} \frac{x+1}{x^2 + 2x - 3}$ bằng bao nhiêu?

- A. 0 B. $-\infty$ C. 1 D. $+\infty$

Câu 9. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(2x + \sqrt{4x^2 + x} \right)$ bằng bao nhiêu?

- A. 0,25 B. $-0,25$ C. $-\infty$ D. $+\infty$

Câu 10. Tìm a để giới hạn $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(1 - 3x + 5x^6 - a \cdot x^9 \right)$ bằng $+\infty$?

- A. $a > 0$ B. $a < 0$ C. $a \geq 0$ D. $a \leq 0$

Kết quả thu được như sau:

Nhóm	Điểm Giỏi	Điểm Khá	Điểm Trung bình	Điểm Yếu Kém
Nhóm Truyền thống	17,7%	29%	40%	13,3%
Nhóm Hợp tác	33,3%	44,5%	22,2%	0%

Không chỉ dựa vào sự tăng trưởng đáng mừng của các con số ở cột điểm Khá Giỏi, tôi nhận thấy không khí lớp trong giờ học đổi mới phương pháp thực sự sôi nổi. Tôi cảm nhận rõ sự tự tin của học sinh, niềm hứng thú đối với môn Toán các em cũng tăng lên rõ rệt sau khi đã **hợp tác** cùng nhau và thể hiện hết các năng lực cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

C. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dạy học trong điều kiện bình thường đã khó, dạy học trong điều kiện dịch bệnh với các diễn biến bất thường lại càng nhiều thách thức. Đổi mới phương pháp dạy và học để phát huy tối đa năng lực của học sinh cũng như hiệu quả của các phương tiện, công cụ dạy học là điều vô cùng cần thiết trong bất kì thời điểm nào.

Việc thực hiện theo chuyên đề đổi mới giảng dạy như nội dung sáng kiến kinh nghiệm mà tôi đã nêu trên đã góp phần thay đổi học sinh: từ thụ động lĩnh hội kiến thức sang **chủ động** nghiên cứu, tìm tòi, sáng tạo và **hợp tác cùng nhau** để giải quyết các vấn đề gặp phải, hứng thú hoàn thành nhiệm vụ được giao. Chuyên đề đổi mới trên cũng góp phần thay đổi cách đánh giá học sinh: không chỉ dựa vào kết quả của các bài kiểm tra đơn thuần mà còn đánh giá dựa vào cả quá trình học tập và thái độ học tập của học sinh; thay đổi cả tư duy dạy học: giáo viên không chỉ truyền thụ tri thức mà còn phát hiện kịp thời những khó khăn của học sinh trong quá trình học tập để hỗ trợ và điều chỉnh các hoạt động giáo dục cho phù hợp.

Tuy nhiên, để hoàn thành được mỗi chuyên đề như thế, cần nhiều thời gian, công sức chuẩn bị của cả giáo viên và học sinh. Vì thế, khó mà thực hiện ở tất cả các chuyên đề, các mảng kiến thức trong chương trình.

Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô để sáng kiến kinh nghiệm được hoàn thiện hơn!

Trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày 13 tháng 3 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG

*Tôi cam đoan SKKN này là của mình viết,
không sao chép từ bất kì người nào.*

Trần Thị Bích Hợp

Nguyễn Thị Tuyết Lan.